

Januar 2002

**Bestimmung
der Heizenergiebedarfe
von Wohnbauten zur Erreichung
des EEV-Einsparziels von 15%**
Untersuchung

Auftraggeber:

Bundesamt für Energie BFE, 3003 Bern

Auftragnehmer:

Prognos AG

Basel

Aeschenplatz 7

CH-4010 Basel

Telefon +41 61 32 73-200

Telefax +41 61 32 73-300

info@prognos.com

www.prognos.com

Berlin

Dovestraße 2-4

D-10587 Berlin

Telefon +49 30 399 22-800

Telefax +49 30 399 22-801

info-berlin@prognos.com

Brüssel

Boulevard Louis Schmidt 119/2

B-1040 Brüssel

Telefon +32 2 743 82 55

Telefax +32 2 736 82 51

info-bruessel@prognos.com

Köln

Unter Sachsenhausen 37

D-50667 Köln

Telefon +49 221 160 27-0

Telefax +49 221 13 38 22

info-koeln@prognos.com

Bremen

Wilhelm-Herbst-Straße 5

D-28359 Bremen

Telefon +49 421 20 15-784

Telefax +49 421 20 15-789

info-bremen@prognos.com

Autor:

Peter Hofer

Für den Inhalt dieses Berichts ist alleine der Auftragnehmer verantwortlich.

EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE, Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.energie-schweiz.ch

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Aufgabenstellung und Zielsetzung	8
2 Vorgehensweise und Grundannahmen	8
3 Annahmen alternativer spezifischer Heizenergiebedarfe und Sanierungseffizienzen	12
4 Ergebnisse	15
5 Ist eine Zielerreichung im gegebenen Zeitrahmen überhaupt möglich ?	17
6 Schlussfolgerungen	18
Anlagen 1–20	19

Zusammenfassung

Nach unseren Berechnungen reichen weder Grenzwerte noch Zielwerte nach der neuen SIA 380/1 aus, die geforderte Energie- bzw. CO₂-Einsparung zu erreichen, wenn die Zielwerte auf Basis der temperaturbereinigten Ausgangswerte für 1990 ermittelt werden. Auch mit dem neuen Minergiestandard wird das gesetzte Energieeinsparziel nicht erreicht.

Die Zielsetzung einer temperaturbereinigt 15%igen Energieeinsparung im Zeitraum 2003–2010 scheint angesichts eines jährlichen Energiebezugsflächenwachstums von mehr als 1 % p.a. (rund 4 Mio m² pro Jahr) und eines jährlichen Sanierungsumfangs von gut 2 ½ Mio m² Vollsanierungen pro Jahr bei den fossilen Energieträgern über gebäudeseitige Massnahmen allein nahezu ausgeschlossen, weil einerseits die prognostizierte Flächenexpansion in jedem Fall mit einem mehr oder weniger grossen Verbrauchszuwachs verbunden ist und weil andererseits der Einspareffekt durch Abgang und Substitution in Verbindung mit der Einsparung über Sanierungen bei unverändertem Sanierungsverhalten zu klein ist, den Heizenergiebedarf resp. den Energieverbrauch in diesem vergleichsweise kurzen Zeitraum so stark wie gefordert zu reduzieren.

Allerdings zeigen die Berechnungen auch, dass alle Varianten den Brennstoffverbrauch für die Raumheizung gegenüber der «unbeeinflussten» Entwicklung langsam, aber stetig verringern. Je länger der Zeithorizont, desto stärker schlagen die Einsparungen zu Buche. Dieser Effekt kann auf 1.2–1.8 PJ/a für die meisten Varianten veranschlagt werden. Das Brennstoffziel würde danach zwar nicht schon im Jahr 2010, aber etwa ab den Jahr 2014/2015 erreicht werden können. Voraussetzung dazu sind Standards etwa auf dem Niveau der neuen Minergie und ein Sanierungserfolg, der etwa dem Standard der SIA-Grenzwerte für Neubauten entspricht.

Zur Zielerreichung sind deshalb auch Massnahmen einzubeziehen, die – stärker als im Trend – die Substitution zu elektrischen Wärmepumpen und/oder zu erneuerbaren Energien verstärken. Auch eine Forcierung der Sanierungszyklen bietet einen Ansatzpunkt. Anlagenseitig kann der verstärkte Austausch von alten Heizanlagen und eine möglichst rasche Nutzung von Brennwertgeräten auch im Bereich ölbefeuerte Heizanlagen den Endenergieverbrauch bei gegebenem Heizwärmebedarf vermindern.

Die nachstehenden Abbildungen 1 bis 6 zeigen die wichtigsten Grundannahmen und die wichtigsten Ergebnisse für ausgewählte Alternativen.

Abbildung 1 zeigt die Veränderung der Energiebezugsfläche im Zeitraum 2001/10 nach Neuzugang und Nettoabgang. Abbildung 2 ergänzt die im Zeitraum 2001/10 bzw. 2003/10 um die «beeinflussbaren» zur Vollsanierung anstehenden Energiebezugsflächen. Die Abbildungen 3 und 4 spiegeln die Annahmen zu den in den Varianten unterstellten spezifischen Heizenergiebedarfe dar. Die Abbildungen 6 und 7 zeigen die unter den getroffenen Annahmen resultierenden Ergebnisse in Form der Abweichungen von den gesetzten Einsparzielen. Da weder das 15%-ige Energieeinsparziel noch das Ziel einer 15%igen-CO₂-Reduktion gegenüber 1990 erreicht werden, sind die Zielerreichungen mit negativem Vorzeichen dargestellt.

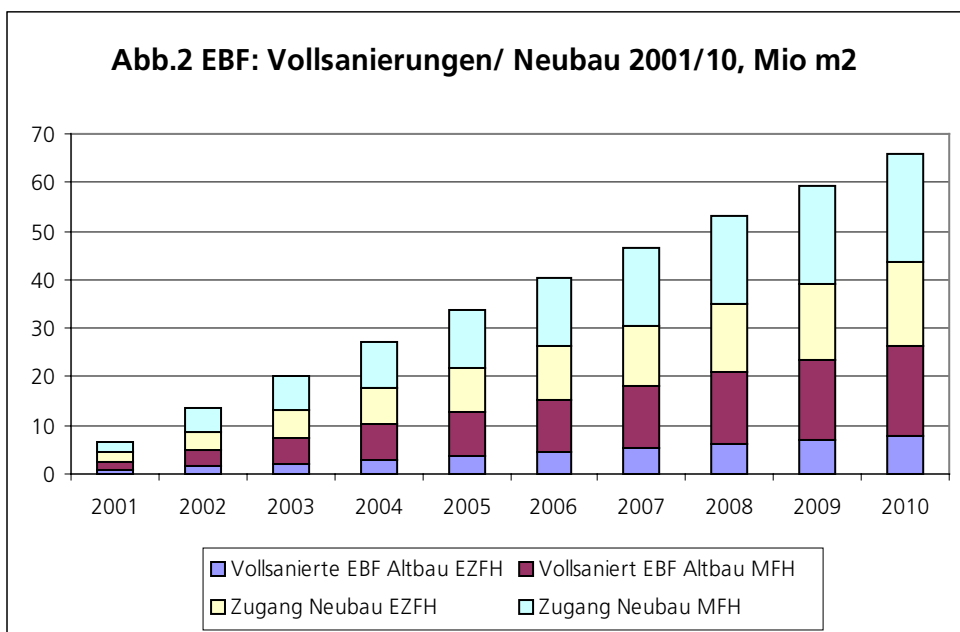
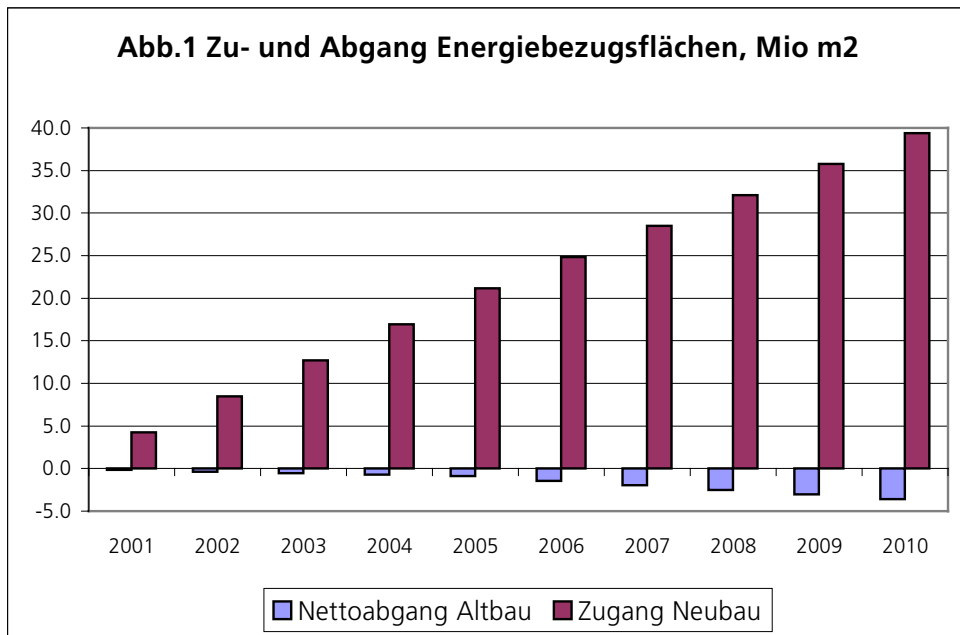


Abb. 3 Spez.Heizwärmebedarfe Neubau (MJ/m2*a)

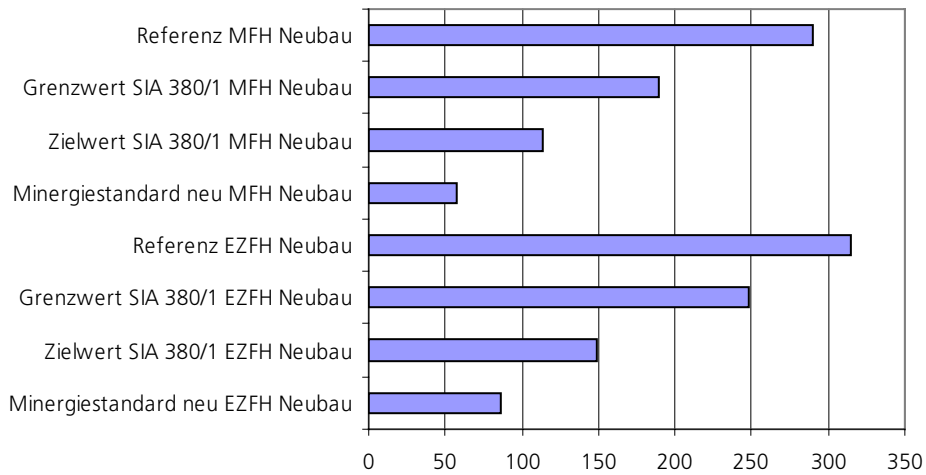
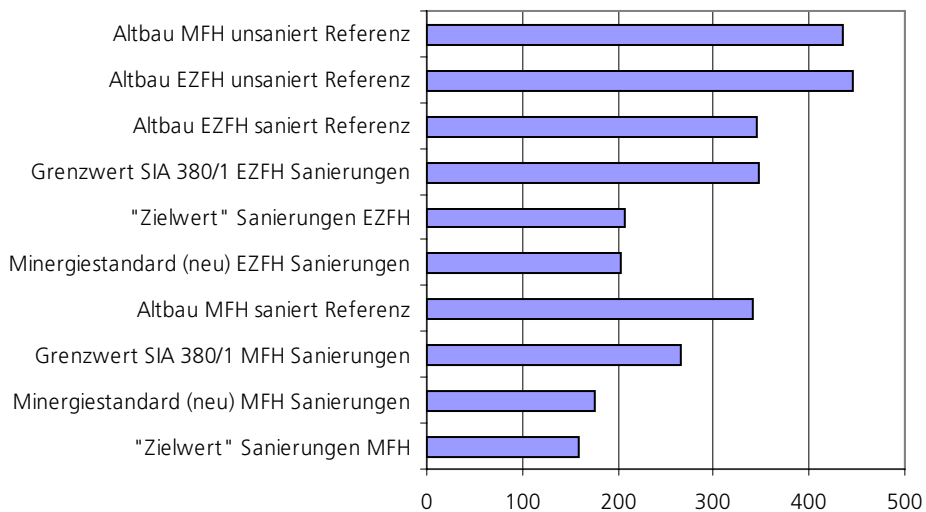
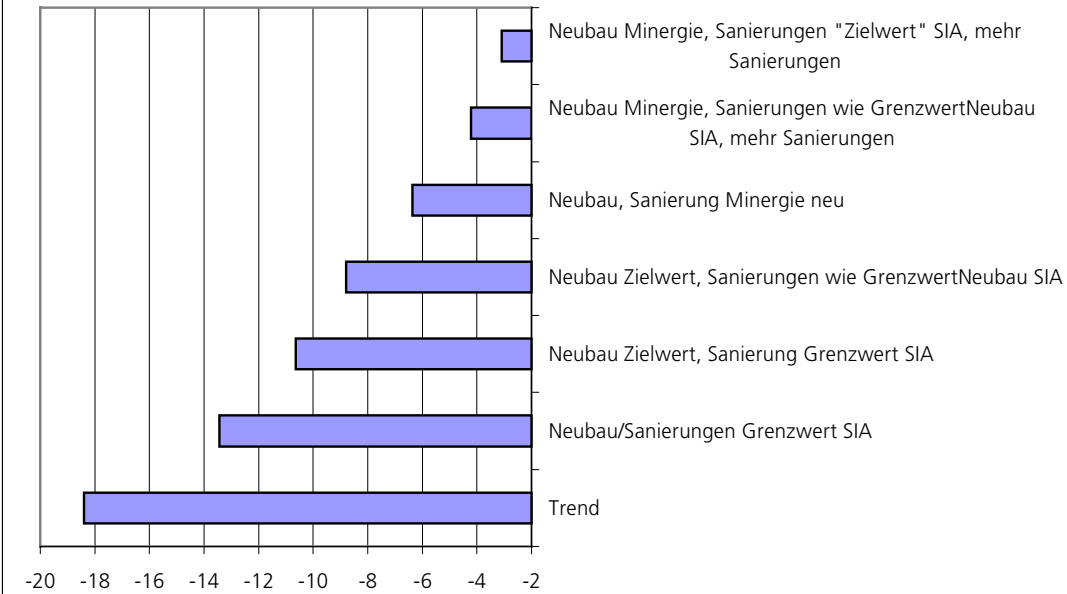


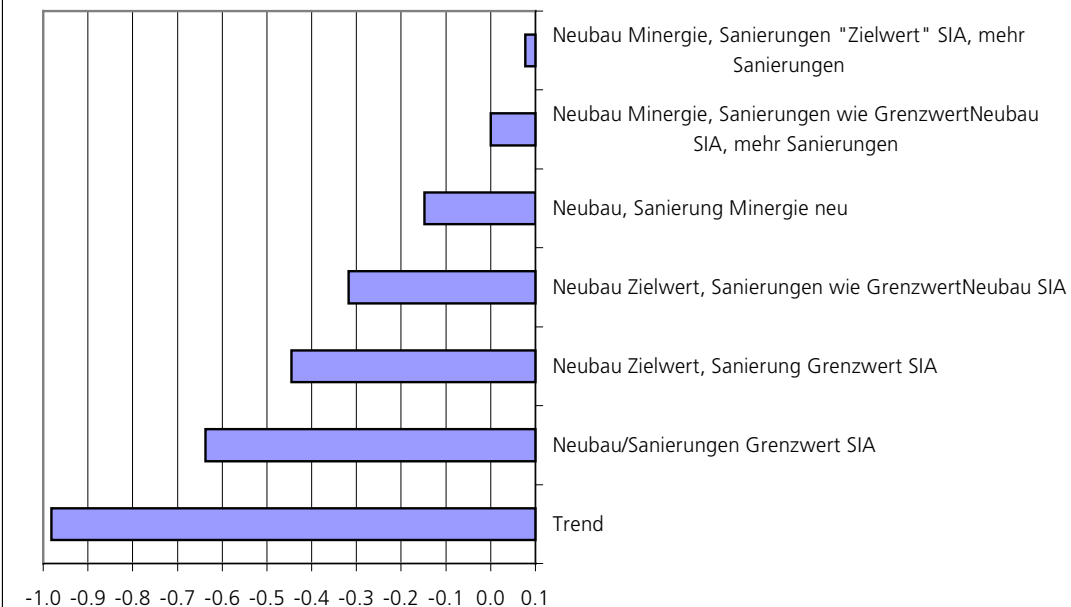
Abb.4 spez.Heizwärmebedarfe Sanierungen (MJ/m2*a)



**Abb. 5 Zielerreichung 2010 Energieverbrauch Raumwärme (PJ)
Wohngebäude bei alternativen spez.Heizwärmebedarfen**



**Abb. 6 Zielerreichung 2010 CO2 (Mio t) Raumwärme Wohngebäude bei
alternativen spez.Heizwärmebedarfen (CO2-Ziel: -15% geg.1990)**



1 Aufgabenstellung und Zielsetzung

Im Rahmen von EnergieSchweiz wird gegenwärtig untersucht, ob gemäss CO₂-Gesetz freiwillige Vereinbarungen oder Verpflichtungen zu Verhinderung/Reduktion einer CO₂-Abgabe beziehungsweise zur Befreiung von einer allfälligen CO₂-Abgabe realisierbar sind. In diesem Zusammenhang ist der erforderliche Energiestandard (Energiekennzahl Wärme: MJ/m²*a) für Neubauten und Sanierungen festzulegen, der bei solchen Vereinbarungen als Ziel vorgegeben werden muss, damit das Gesamtziel von EnergieSchweiz und CO₂-Gesetz erreicht werden kann, nämlich die Reduktion der CO₂-Emissionen aus Brennstoffen um 15% im Jahr 2010 verglichen mit 1990.

Die vorliegende Untersuchung überprüft unter Nutzung der bestehenden Energiemodelle aus den Energieperspektiven und der neuesten Annahmen bezüglich Wirtschaftswachstum, Preisentwicklung etc. den Einfluss unterschiedlicher Energiestandards für Neubauten und Gebäudesanierungen auf den Energieverbrauch, um abzuklären, welche Mindestanforderungen zur Erreichung des Brennstoff-Reduktionsziels von insgesamt 15% notwendig sind. **Dabei ist davon auszugehen, dass der Sanierungsrhythmus nicht beschleunigt wird und die Vereinbarungen ab 2003 wirksam werden können.** Speziell in ihren Auswirkungen zu prüfen sind der Minergiestandard und der neue Zielwert der SIA-Empfehlung 380/1.

2 Vorgehensweise und Grundannahmen

(1) Mit Hilfe der im Rahmen der Energieperspektiven erarbeiteten Energieverbrauchsmodelle für den Haushaltsbereich werden mit einer Vielzahl von den Raumwärme-Trendverbrauch bestimmenden Faktoren (wie Energiebezugsflächen nach Gebäudetyp und Baualtersklasse, Zugänge, Abgänge, Substitutionen, Nutzungsgrade, spezifische Heizenergiebedarfe etc.) die zukünftigen trendmässig zu erwartenden Heizwärmebedarfe und- und Heizenergieverbräuche für Wohnbauten bis 2010 ermittelt («Trend»).

Die Basis für die Schätzungen der Heizenergiebedarfe bzw. -verbräuche in den nächsten 10 Jahren bildet die ex-post-Entwicklung der verbrauchsbestimmenden Faktoren auf Basis der tatsächlichen Entwicklung bis einschliesslich 2000 - die Vergangenheitsentwicklung wird in den jährlich vorgelegten ex-post-Analysen laufend aktualisiert. Diese Analysen und die darauf basierte Prognose umfasst alle Wohnungen (unabhängig, ob in Wohn- oder Nichtwohngebäuden, alle Energieträger und alle Energieverwendungszwecke, sieht also die Entwicklung des Raumwärmesektors als Teil der gesamten Haushaltsenergieverbräuche.

Detaillierter betrachtet wird hier jedoch nur der Ausschnitt der CO₂-relevanten Energieträger Öl, Gas und Kohle, differenziert nach Ein- und Zwei- bzw. Mehrfamilienhäusern. Bei den Energiebezugsflächenangaben werden deshalb hier nur die Neuzugänge an fossil beheizten Flächen angegeben, bei den Abgängen ist der Saldo der Nettosubstitutionen für die fossilen Energieträger mit enthalten.

Primär aufgrund des hohen Anteil Wärmepumpen-beheizter Ein- und Zweifamilienhäuser im Neubau steigt die fossil zu beheizende Energiebezugsfläche langsamer als die zu beheizende Energiebezugsfläche in Wohnbauten insgesamt.

Energiebezugsflächenveränderung 1990-2010 (Mio m²)

	1990	1995	2000	2005	2010
Ein- und Zweifamilienhäuser	168.5	181.4	197.3	213.4	227.3
Mehrfamilienhäuser	184.6	202.3	215.7	227.5	236.7
Wohngebäude	353.1	383.7	413.0	440.9	464.0
Dar: fossil beheizt					
Ein- und Zweifamilienhäuser	108.4	118.2	129.1	138.9	146.1
Mehrfamilienhäuser	166.9	181.8	193.4	204.4	212.7
Wohngebäude	275.3	300.0	322.5	343.3	358.8

Die Altersstruktur der fossil beheizten Energiebezugsflächen ist in Anlage 1 dargestellt.

(2) Das Wachstum der Energiebezugsflächen zwischen 2001 und 2010 würde cet.par. zu einem Mehrverbrauch an Energie von gut 12% insgesamt bzw. gut 11% bei den fossilen Energieträgern führen.

Der oben ausgewiesene Nettozugang an fossil beheizten Energiebezugsflächen setzt sich zusammen aus einem jährlichen Neuzugang von 4,2 Mio m² zwischen 2001 und 2005 bzw. von 3,7 Mio m² zwischen 2006 und 2010 und einem mittleren jährlichen Abgang (durch Abriss, Zweckentfremdung, Rückwidmung oder Substitution hin zu nicht-fossilen Energieträgern) von 0,2 Mio m² (2001/05) bzw. 0,5 Mio m² Energiebezugsfläche (2006/10). Der Anstieg nach 2005 resultiert aus der Annahme abnehmender Substitutionsgewinne von Erdgas in der 2.Hälfte dieses Jahrzehnts, aber auch durch wieder steigender Abgänge durch Abriss. Darüber hinaus werden – bei einem im Vergleich zu 1991/2000 unverändertem Sanierungsverhalten – in den nächsten 10 Jahren im Mittel gut 2,6 Mio m² fossil beheizte Energiebezugsflächen jährlich saniert, d.h. einer intensiveren energetischen Verbesserung unterzogen (Anlage 1). Dies entspricht einer mittleren jährlichen Sanierung von fast 30.000 Wohnungen (davon: ca. 80% fossil beheizt). Teilsanierungen dienen überwiegend der Erneuerung der Haustechnik (u.a. Heizanlagen) und nicht der energetischen Gebäudesanierungen. Der gebäudeseitige Effekt der teilsanierung ist deshalb gering. Er wurde von uns in die Sanierungseffizienz der Vollsaniierungen intergriert.

3) Zu berücksichtigen ist, dass die Informationen über Ausmass und Effizienz von energetischen Gebäudesanierungen nach wie vor lückenhaft sind. Basis unserer Annahmen sind die aus der Volks- und Wohnungserhebung 1990 abgeleiteten Sanierungsintensitäten und deren Kalibrierung auf die im Rahmen der Perspektivarbeiten von Wüest & Partner bereitgestellten energetischen Sanierungen. Danach liegt z.Zt. ein Sanierungsumfang von rund 25.000 Wohnungen vor. Nicht enthalten sind dabei Erneuerungen von Heizanlagen, da diese zwar die Energieeffizienz insgesamt erhöhen (über den mittleren Nutzungsgrad des Anlagenbestandes), nicht jedoch gebäudeseitige Verbesserungen bewirken. Die anlagenseitigen Verbesserungen werden in einem separaten Heizanlagenkohortenmodell unabhängig vom Gebäudesanierungszyklus abgebildet, da Heizanlagenerneuerungen zwar häufig auch im Rahmen von Vollsaniierungen vollzogen werden, nicht jedoch an diese gebunden sind: der Heizanlagenerneuerungszyklus (mit oder ohne Umstellung des Energieträgers) ist kürzer als der Gebäuderenovationszyklus

Der überwiegende Teil der Sanierungen vollzieht sich im Gebäudealtbestand bis zum Gebäudejahrgang 1980. In der zweiten Prognoseperiode spielt auch die Gebäudealtersklasse 1981–1985 vor allem bei den Mehrfamilienhäusern eine etwas grössere Rolle. Da vor allem in den Gebäudealtersklassen 1947–1970 die absolut grössten Einsparpotentiale liegen, ist bei einer Konzentration der Sanierungen auf diese eine über dem Durchschnitt liegende Sanierungseffizienz zu erwarten.

Die Mengeneffekte (Zugänge, Abgänge, Sanierungen) bilden zusammen mit den energetischen Grössen spezifischer Heizwärmebedarf der Neubauten resp. mittlerer Sanierungserfolg bzw. erreichtes

Sanierungsniveau den Ausgangspunkt für die Berechnung der energetischen Auswirkungen alternativer Annahmen zu den Heizenergiebedarfen bei Neubauten und Sanierungen.

(4) Darüber hinaus sind bei der Zieldefinition und damit auch der Zielerreichung zwei Einflüsse von Bedeutung:

- Zum einen steigen die Nutzungsgrade auch weiterhin an: die Anlagen selbst werden effizienter; alte Anlagen mit niedrigem Nutzungsgrad scheiden aus; der vermehrte Gaseinsatz erhöht die Anlageneffizienz (Stichwort Brennwertgeräte); ab 2001 ist die effizientere Brennwerttechnik auch für Ölheizungen möglich. Deshalb erfordert ein 15%iger CO₂-Rückgang cet.par. zwar auch einen Rückgang der Endenergieverbräuche um 15%, aber „nur“ einen Rückgang der Heizwärmebedarfe, der um den Nutzungsgradanstieg geringer ausfallen kann.
- Zum andern die Veränderung der Energieträgerstruktur beim Endenergieverbrauch: die Entwicklung eines vermehrten Gaseinsatzes in Vergangenheit und Zukunft mit einem gegenüber Öl günstigeren spezifischen CO₂-Emissionsfaktor bewirkt, dass der mittlere Emissionsfaktor aller fossilen Energieträger zwischen 1990 und 2000 um rund 1.5 t CO₂/TJ gesunken ist und zwischen 2000 und 2010 um nochmals 0.8 t CO₂/TJ fallen wird. Bei gegebener CO₂-Zielsetzung (-15%) kann daher der Endenergieverbrauch weniger stark abnehmen, ohne das CO₂-Ziel zu verfehlen.

(5) Die Anforderungen bei unterschiedlicher Zieldefinition gehen aus Anlage 2 hervor. Dort sind die Ausgangswerte für die Berechnung der Zielwerte sowie die Differenzen zwischen den Zielsetzungen einer 15%igen Heizenergie – bzw. Heizwärmeeinsparung und einer 15%igen CO₂-Einsparung aufgeführt.

1990 lag der temperaturbereinigte Wert des Raumwärmeverbrauchs aller fossil beheizten Wohnungen in Wohngebäuden bei rund 150 PJ. Bezogen auf die Energiebezugsfläche von 275 Mio m² sind dies ca. 545 MJ/m²*a Heizenergieverbrauch; dies entspricht bei einem Nutzungsgrad von 74% einem spezifischen Heizwärmebedarf von rund 405 MJ/m²*a (nicht temperaturbereinigt: 138 PJ Heizenergie). Eine 15%ige Energieeinsparung an fossilen Energieträgern erlaubt in 2010 ein (temperaturbereinigtes) Verbrauchsniveau von knapp 128 PJ und – bei einem mittleren Nutzungsgrad von fast 90% in 2010 – einen Heizwärmebedarf von 114 PJ. An diesem Zielwert wird nachstehend die Zielerreichung gemessen.

Nachrichtlich:

Der mittlere Emissionsfaktor lag 1990 bei 71.5 t CO₂/TJ (Öl 73.74, Gas 55, Steinkohle 94 t CO₂/TJ) . Der temperaturbereinigte Raumwärmeverbrauch der Wohngebäude war entsprechend mit einem CO₂-Ausstoss von 10.7 Mio t CO₂ verbunden. Eine CO₂-Reduktion um 15% gegenüber 1990 kommt einer Einsparung von 1.6 Mio t gleich. Bei einem mittleren CO₂-Faktor von rund 69.2 t/TJ in 2010 resultiert unter dieser Zielsetzung ein maximaler «zulässiger» Heizenergieverbrauch von knapp 132 PJ. Der «zulässige» Heizwärmebedarf berechnet sich damit auf knapp 118 PJ (mittlerer Nutzungsgrad in 2010: 89.5%). Gegenüber einer 15%igen Heizenergieeinsparung ist die Zielsetzung einer 15%igen CO₂-Einsparung daher weniger stringent. Die Brennstoffzielsetzung von -15% bedeutet, dass der mittlere Heizwärmebedarf aller fossil beheizten Wohngebäude von rund 380 MJ/m²*a in 2000 MJ/m²*a (entsprechend ca. 460 MJ/m²*a Heizenergieverbrauch) bis 2010 auf unter 320 MJ/m²*a (entsprechend ca. 355 MJ/m²*a Heizenergieverbrauch) sinken muss. Gegenüber der Entwicklung 1990/2000 (ca. -25 MJ/m²*a) bedeutet dies eine fast 2 ½-fache Abnahme.

Da 1990 überdurchschnittlich warm war, ergäbe sich ohne Temperaturbereinigung eine deutlich stringenter Zielsetzung: basierend auf dem nicht-klimabereinigten Verbrauchswert von 1990 (knapp 138 PJ) resultiert bei einem 15%igen Heizenergie-Reduktionsziel ein maximales Heizenergieverbrauchsniveau von 117 PJ und bei einem mittleren Nutzungsgrad von 89.5% ein maximaler Heizwärmebedarf von 105 PJ. Die Zielsetzung einer 15%igen CO₂-Reduktion erlaubt unter Berücksichtigung der verbesserten Anlageneffizienz und der Veränderung der Energieträgerstruktur ein maximales Verbrauchsniveau von knapp 121 PJ Heizenergie fossile Energieträger bzw. 108 PJ Heizwärmeverbrauch.

Der Untersuchung liegt das eingangs definierte Brennstoffziel von 15% Einsparung an fossilen Energieträgern zugrunde. Dies erfordert eine Begrenzung des Heizwärmebedarfs auf maximal 114 PJ bzw. des Heizenergiebedarfs (Energieverbrauch Raumwärme Wohngebäude) auf rund 128 PJ, wenn die temperaturbereinigten Werte zugrunde gelegt werden. Würde das Ziel auf den tatsächlichen Verbrauch von 1990 bezogen, so dürfte in 2010 der Heizwärmebedarf 105 PJ und der Heizenergieverbrauch 117 PJ nicht übersteigen.

(6) Zur Berechnung der Auswirkungen alternativer Gebäudestandards auf den Heizwärmebedarf für Neubau bzw. Sanierungen (SIA 380/1 neu, MINERGIE-Standard alt und neu im Vergleich zur Trend- oder Status-quo-Entwicklung) müssen die Vorgaben von SIA bzw. MINERGIE, soweit sie nicht direkt als Heizwärmebedarfe in den Regelwerken ausgewiesen sind, mit Hilfe plausibler Annahmen zum Warmwasserbedarf und zu den Nutzungsgraden in spezifische Heizwärmebedarfe transformiert werden. Die spezifischen Heizwärmebedarfe bzw. das geforderte Sanierungsniveau (im Vergleich zur Referenzentwicklung) bestimmen dann zusammen mit den Mengenkomponenten (Zugebaute und sanierte Flächen) und den in den Berechnungen unverändert gehaltenen Abgängen die zukünftige Entwicklung der Heizwärmebedarfe insgesamt.

Anlage 3 zeigt die Details der Berechnungsgrundlagen zur Ermittlung der spezifischen Heizenergiebedarfe nach SIA 380/1 neu sowie die alten und neuen Minergie-Standards. Die SIA definiert für Sanierungen nur Grenzwerte, keine Zielwerte. Da der neue Grenzwert für die Sanierung von Ein- und Zweifamilienhäuser höher liegt als der alte, ergibt sich für Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH) durch die neue SIA bei den Sanierungen keine Verbesserung gegenüber der Referenz. Um eine Vorstellung über die Grössenordnung für die Wirkungen einer «strengerer» SIA 380/1 zu gewinnen, haben wir auch für die Sanierungen einen hypothetischen Zielwert in Anlehnung an das SIA-Vorgehen berechnet (Vorgabe Sanierungen: 140% des Neubau-Heizwärmebedarfs, Vorgabe Zielwerte: 60% des Neubau-Heizwärmebedarfs; kombiniert entspricht dies 84 % des Neubaueheizenergiebedarfs als hypothetischer «Zielwert» für Sanierungen). Da der so definierte Zielwert ebenso wie der Minergiestandard bei Sanierungen sehr stringent und kostenintensiv ist – das erforderliche Sanierungsniveau läge bei EZFH bei ca. 200-210 MJ/m²*a, bei MFH sogar bei 160–175 MJ/m²*a und damit um rund 130 (EZFH) bzw. um rund 165 MJ/m²*a (MFH) unter den bisherigen Werten einer guten Sanierung nach SIA 380/1 (alt) – haben wir auch überprüft, inwieweit eine weniger kostenintensive Sanierung (auf das aktuelle Niveau der SIA 380/1 Grenzwerte für den Neubau) geeignet wäre, die gesetzten Ziele zu erreichen.

Zu berücksichtigen ist einerseits, dass die nach SIA geforderten Nutzungsgrade unter unseren Referenzannahmen für Neubauten liegen. Die Energiekennzahl Raumwärme liegt bei gleichem spezifischen Heizenergiebedarf in der Trendrechnung bereits unter den SIA-Anforderungen, weshalb wir für die SIA-Grenz- bzw. Zielwerte bei der Berechnung der Heizenergiebedarfe von den höheren trendmässigen Nutzungsgraden ausgegangen sind.

Zu berücksichtigen ist andererseits, dass der Minergiestandard für Raumwärme und Warmwasser einen maximalen Energieverbrauch pro m² EBF zulässt; d.h. der Wärmebedarf ist unter Einbezug der Heizanlage auf Endenergieverbrauchsniveau limitiert. Gebäudeseitige Anforderungen an den Heizwärmebedarf sind dagegen auf dem Nutzenergiebedarfsniveau definiert. Vor allem dann, wenn der Heizenergiebedarf sehr strengen Anforderungen genügen muss (wie im Falle von Minergie oder der oben aufgeführten hypothetischen «Zielwerte» in Anlehnung an SIA 380/1), stösst eine entkoppelte Betrachtung von Heizsystem und Gebäudehülle zunehmend auf das Problem, dass bei sehr niedrigem Heizenergiebedarf zum einen das Warmwassersystem meist von der Heizanlage entkoppelt wird und zum andern fossile Energieträger gegenüber elektrischen Heiz- und Warmwassersystemen (z.T. auch gegenüber regenerativen Energieträgern) aus Wirtschaftlichkeitsgründen immer mehr an Bedeutung verlieren. Mit anderen Worten: bei sehr hohen Anforderungen an den Wärmeschutz steigt die Wahrscheinlichkeit der Substitution fossiler Brennstoffe durch nicht fossile Energieträger, was die CO₂-Zielerreichung erleichtert. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung kann dieser Effekt jedoch nicht quantifiziert werden.

(7) In Anlage 4 ist der Gebäudebestand für ein vereinfachtes Simulationsmodell mit drei Alterskategorien (Altbau bis 1980; Altbau 1981–2000, Neubau ab 2001) dargestellt. Auf Basis dieses vereinfachten Modells – die Vereinfachung ist aus Gründen der Operationalität und der Begrenzung

auf die relevanten Parameter (Neubauf Flächen, Sanierungsflächen, spezifische Heizwärmebedarfe und Nutzungsgrade für Neubau und Sanierungen) angebracht – wird zunächst die Trendentwicklung abgebildet. Die dazu nötigen Inputs entstammen den der Trendentwicklung zugrundeliegenden Detailmodellen. Die Übereinstimmung von detailliertem Modellergebnis und dem vereinfachten Modell ist sehr gross.

In Anlage 5 sind die spezifischen Heizwärmebedarfe und die Annahmen zu den Nutzungsgraden für die Trendrechnung festgehalten. Beim Altbestand wird dabei davon ausgegangen, dass die zur Sanierung anstehenden Gebäude bzw. Energiebezugsflächen schlechter sind als der Durchschnitt der gesamten Altersklasse (Heizwärmebedarfs- und Heizanlagenmässig). Der leichte Rückgang der spezifischen Heizenergiebedarfe von Altbauten im Zeitablauf trägt der Tatsache Rechnung, dass sich durch die Sanierung der jeweils schlechteren Gebäude der verbleibende zu sanierende Gebäudebestand verbessert. Quantitativ ist dieser Effekt allerdings sehr gering.

Aus dem Energiebezugsflächenzugang über Neubauten und dem Nettoeffekt durch Abgänge/ Zweckentfremdungen/ Rückwidmungen/ Substitutionen und den Heizenergiebedarfsreduktionen durch Sanierungen einerseits sowie den Veränderungen der spezifischen Heizwärmebedarfe bzw. Nutzungsgrade ergeben sich dann für den Zeitraum 2001/2010 die absoluten Veränderungen des Heizwärmebedarfs bzw. des Heizenergieverbrauchs.

Für den Trendverlauf resultiert ein Anstieg des Heizwärmebedarfs bei den fossilen Energieträgern von rund 8 PJ und ein Rückgang des Heizenergieverbrauchs um knapp 2 PJ. Die Trendentwicklung liegt beim 15%igen Brennstoffzielwert damit um fast 17 PJ über dem Zielwert für den Heizenergiebedarf und um über 18 PJ über dem Heizenergiezielwert (Anlage 6). **Alle Angaben hinsichtlich der Zielerreichung sind auf Basis klimabereinigter Werte angegeben.**

3 Annahmen alternativer spezifischer Heizwärmebedarfe und Sanierungseffizienzen

(8) Untersucht wurden insgesamt 11 Varianten. Sie sind nachstehend aufgeführt.

Variante 1: Auswirkungen der neuen SIA 380/1 – Grenzwerte

Variante 1 unterstellt, dass die neuen Grenzwerte ab 2003 eingehalten werden, und zwar sowohl im Hinblick auf Neubauten als auch im Hinblick auf den Sanierungserfolg. Da die neue SIA 380/1 den Heizenergiebedarf in Abhängigkeit von der Gebäudehüllzahl (Gebäudehüllfläche/Energiebezugsfläche) definiert, wurde für EZFH eine Hüllzahl von 1.75 (Mittelwert aus den im Anhang aufgeführten Beispielen mit Hüllzahlen von 1.5 bzw. 2, entsprechend einem spezifischen Heizwärmebedarf von 247,5 MJ/m²) und für MFH von 1.25 (Mittelwert aus 1 und 1.5, entsprechend einem spezifischen Heizwärmebedarf von 190 MJ/m²) unterstellt. Die Grenzwerte für Sanierungen liegen bei 140% der Grenzwerte für Neubauten, also entsprechend bei rund 345 MJ/m²*a bzw. bei ca. 265 MJ/m²*a. Da der neue Grenzwert für EZFH bei den Sanierungen höher liegt als der alte Wert für gute Sanierungen, ist dadurch keine Verbesserung gegenüber der Trendentwicklung zu erwarten.

Variante 2: Auswirkungen der neuen SIA 380/1 – Zielwerte Neubau und Grenzwerte Sanierungen

Variante 2 kombiniert die Zielwerte nach SIA 380/1 im Neubau (die Zielwerte liegen bei 60% der Grenzwerte, also im Beispiel bei knapp 150 [EZFH] bzw. knapp 115 MJ/m²*a [MFH]) mit den SIA 380/1 Grenzwerten bei Sanierungen.

Variante 3: Auswirkungen der neuen SIA 380/1 – Zielwerte Neubau und Sanierungen auf Niveau Grenzwerte Neubauten SIA 380/1

Variante 3 kombiniert die Zielwerte nach SIA 380/1 im Neubau mit einem Sanierungsniveau, das den SIA 380/1 Grenzwerten von Neubauten entspricht: EZFH knapp 250 MJ/m²*a, MFH 190 MJ/m²*a. Dieses Sanierungsniveau ist kostengünstiger als die schärferen Minergiestandards; letztere dürften in den meisten Fällen unter Wirtschaftlichkeitsüberlegungen auch bei einer Energiepreisverdoppelung nicht rentabel sein.

Variante 4: Minergie-Standard alt

Variante 4 berechnet die Auswirkungen des «alten» Minergiestandards auf den Heizwärmebedarf. Die im einzelnen getroffenen Annahmen (um aus den geforderten Energiekennzahlen die Heizwärmebedarfe zu berechnen) sind in Anlage 3 nachvollziehbar dargelegt.

Der Minergiestandard geht deutlich über die nach SIA 380/1 geforderten Heizwärmebedarfszielwerte hinaus, ist allerdings auch mit höheren Zusatzkosten verbunden.

Für Neubauten resultiert ein Grenzwert von etwa 93 MJ/m²*a (EZFH) bzw. von etwa 65 MJ/m²*a (MFH). Die Anforderungen bei Sanierungen sind knapp 230 MJ/m²*a (EFH) bzw. 200 MJ/m²*a (MFH).

Gegenüber den trendmässigen Verbesserungen bei den Sanierungen sind dies wesentlich strengere Anforderungen.

Variante 5: Minergie-Standard neu (aktueller Standard)

Variante 5 berechnet die Auswirkungen des aktuellen Minergiestandards auf den Heizwärmebedarf. Die im einzelnen getroffenen Annahmen (um aus den geforderten Energiekennzahlen die Heizwärmebedarfe zu berechnen) sind ebenfalls in Anlage 3 nachvollziehbar dargelegt.

Der neue Minergiestandard geht noch deutlicher über die neuen nach SIA 380/1 geforderten Heizwärmebedarfszielwerte hinaus, dürfte allerdings auch mit noch höheren Zusatzkosten verbunden sein (die neueren Untersuchungsergebnisse zum Grenzkostenverlauf bei stark steigenden Anforderungen an den Sanierungserfolg weisen auf Kostensteigerungen hin, die eher grösser sind als die in den Energieperspektiven bislang verwendeten Grenzkostenverläufe (Auskunft Martin Jakob, CEPE, Grenzkosten bei forcierten Energie-Effizienzmassnahmen in Wohngebäuden [Endbericht, Entwurf]).

Für Neubauten resultiert nach dem neuen Standard ein Grenzwert von etwa 85 MJ/m²*a (EZFH) bzw. von etwa 58 MJ/m²*a (MFH). Die Anforderungen bei Sanierungen sind etwa 203 MJ/m²*a (EFH) bzw. 175 MJ/m²*a (MFH).

Variante 6: Zielwert Neubau nach SIA 380/1 und «Zielwert» Sanierungen

Variante 6 kombiniert die neuen SIA-Zielwertvorgaben für den Neubau mit einer schärferen Vorgabe für Sanierungen. Der hypothetische „Zielwert“ für Sanierungen wurde wie oben erläutert definiert: er entspricht 84% des Neubau-Grenzwertes. Dieser „Zielwert“ wäre bei EZFH (208 MJ/m²*a) fast so stringent wie der neue Minergiestandard, bei MFH (160 MJ/m²*a) ginge er sogar darüber hinaus.

Variante 7: Neubau nach neuem Minergie-Standard und Sanierungen auf Niveau Grenzwerte Neubauten SIA 380/1

Variante 7 kombiniert die sehr hohen Anforderungen an Neubauten nach neuem Minergie-Standard (EZFH: 86 MJ/m²*a, MFH: 58 MJ/m²*a) mit anspruchsvollen Massnahmen in Bezug auf Sanierungen. Sanierte Wohngebäude werden auf das Niveau der SIA 380/1 Neubau-Grenzwerte gebracht (248 MJ/m²*a bei EZFH, 190 MJ/m²*a bei MFH).

Variante 8: Neubau nach neuem Minergie-Standard und Sanierungen auf Niveau «Zielwerte»

Variante 8 kombiniert die Extreme: sehr hohen Anforderungen an Neubauten nach neuem Minergie-Standard (EZFH: 86 MJ/m²*a, MFH: 58 MJ/m²*a) mit sehr weitgehenden Sanierungseffizienzen. Sanierte Gebäude erreichen ein Sanierungsniveau, das nur 84% der Neubau-Grenzwerte nach der neuen SIA 380/1 ausmacht (EZFH 208 MJ/m²*a, MFH: 160 MJ/m²*a).

(9) Da die Zielerreichung wie oben aufgeführt einen gegenüber der Vergangenheitsentwicklung wesentlich stärkeren Absenkpfad der Heizenergiebedarfe als in der Vergangenheit verlangt, haben wir auch ergänzend geprüft, ob durch eine Ausweitung der Sanierungstätigkeit die Zielerreichung wesentlich erleichtert wird. Wir haben deshalb in den Varianten 9, 10 und 11 ausgewählte Varianten mit einem Sanierungsniveau kombiniert, das in der zweiten Hälfte der 80er Jahre vorhanden war (als die Energiepreise Mitte der 80er Jahre auf einem sehr hohen Niveau waren).

Variante 9:

Neubau neuer Minergie-Standard, Sanierungseffizienz nach SIA-Grenzwerten und ein im Verhältnis zu den 90er Jahren um etwa 40% höheres Sanierungsniveau (wie es zwischen 1986 und 1990) zu verzeichnen war.

Variante 10:

Auch hier wurde der neue Minergie-Standard für Neubauten unterstellt. Für die Sanierungen wurde angenommen, dass Altbauten auf ein Niveau saniert werden, das dem Niveau SIA 380/1 Grenzwerte Neubau entspricht.

Variante 11:

Als äusserst anspruchsvolle Kombination kann die Verbindung von sehr niedrigen Anforderungen im Neubau (neuer Minergie-Standard) und von sehr hohen Sanierungseffizienzen („Zielwerte“, abgeleitet aus den SIA-Definitionen) und höherer Sanierungsintensität (kürzere Zyklen) gelten.

4 Ergebnisse

Annahmen und Ergebnisse zu den einzelnen Varianten sind in den Anhängen 7-17 aufgeführt. Anhang 18 und 19 stellen die Ergebnisse im Überblick und unter dem Aspekt Zielerreichung im Zeitablauf dar. Anhang 20 zeigt nachrichtlich, mit wieviel CO₂-Emissionen die Varianten verbunden sind bzw. wie gross die Abweichungen von der Zielsetzung –15% CO₂ gegenüber 1990 sind.

Nachstehend werden die Ergebnisse mit Blick auf das Zieljahr 2010 summarisch dargestellt. Die Zielerreichung wird am Energieeinsparziel gemessen.

Zielerreichung¹⁾ in 2010 in PJ (Ziel absolut: 114.4 PJ Heizwärmebedarf bzw. 127.8 PJ Heizenergieverbrauch)

	Heizwärme- bedarf	Heizenergie- bedarf
Trend	-16.8	-18,4
Var. 1: Neubau Grenzwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	-13.2	-13,4
Var. 2: Neubau Zielwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	-10.6	-10.6
Var. 3: Neubau Zielwert SIA, Sanierungsniveau Grenzwert Neubau SIA	-8.8	-8.8
Var. 4: Neubau und Sanierung Minergiestandard alt	-7.2	-7.2
Var. 5: Neubau und Sanierung Minergiestandard neu	-6.5	-6.4
Var. 6: Neubau Zielwert SIA, Sanierung 60%*140% von Grenzwert Neubau SIA	-8.1	-8.1
Var. 7: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungsniveau wie Grenzwert Neubau SIA	-7.0	-6.9
Var. 8: Neubau Minergiestandard neu, Sanierung 60%*140% von Grenzwert Neubau SIA	-6.3	-6.1
Var. 9: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen Grenzwert SIA, mehr Sanierungen	-7.4	-7.0
Var. 10: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen Niveau Grenzwert Neubau SIA, mehr San.	-4.8	-4.2
Var. 11: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen 60%*140%, mehr Sanierungen	-3.7	-3.1

1) - Zielwert wird um ... PJ verfehlt

Gegenüber der Referenzvariante, die einen Anstieg des Heizwärmebedarfs von 123 PJ auf 131 PJ bedeutet, reduzieren die niedrigeren Heizenergiebedarfe im Neubau und bei den Sanierungen den Heizwärmebedarf ohne Ausweitung der Sanierungstätigkeit um wenigstens 3 ½ PJ (Variante 1: Neubau und Sanierungen nach den neuen SIA Grenzwerten), aber maximal um 10 ½ PJ (Variante 5: neuer Minergiestandard oder Variante 8: die Kombination von Minergiestandard Neubau und hypothetische SIA-Zielwerte für Sanierungen). Bezogen auf das zur Zielerreichung notwendige Niveau von rund 114 PJ liegen die erreichbaren Heizenergiebedarfe deutlich darüber. Kostengünstigere Lösungen wie z.B. eine Kombination aus Minergiestandard im Neubau und einem Sanierungseffizienz-niveau in Höhe der Grenzwerte Neubauten SIA 380/1 vermögen den trendmässig sich einstellenden Heizwärmebedarf ebenfalls um knapp 10 PJ zu drücken.

Gemessen am nicht-temperaturbereinigten Zielwert von 105 PJ ist die Zielabweichung entsprechend linear um fast 10 PJ grösser.

Auch eine Verstärkung der Sanierungsintensität vermag das Problem kaum zu lösen: eine Erhöhung der Sanierungsintensität um 35-40% gegenüber den 90er Jahren bringt keine zusätzlichen «Sprünge», aber eine weitere Reduktion der Heizwärmebedarfe um gut 2 ½ PJ.

(11) Die Trendberechnungen – die ja die Bezugsbasis für die Varianten bilden – gehen bei den Neubauten von einem Heizwärmebedarf rund $315 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ bei EFH und von rund $290 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ aus. Bei den Sanierungen (Altbauten bis 1980) wird ein erreichtes Sanierungsniveau von rund $350 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ unterstellt. Die Sensitivität der Ergebnisse auf diese Ausgangsniveaus zeigen nachstehende Berechnungen. Der Einfachheit halber rechnen wir hier mit Durchschnittswerten über das laufende Jahrzehnt.

Bei einem jährlichen Neubauvolumen von rund 4 Mio m^2 und einem spezifischen Heizwärmebedarf von $300 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ (EZFH und MFH) beläuft sich der dadurch jährlich hinzukommende Heizwärmebedarf auf 1.20 PJ. Eine Reduktion auf den neuen Minergiestandard (ca. $70 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ im Mittel EZFH/MFH) reduziert den jährlichen Anstieg auf 0.28 PJ (-0.92 PJ zur Referenz). Läge das Ausgangsniveau statt bei 300 bei 330 MJ/m^2 , so betrüge der jährliche Zuwachs 1.32 PJ (+ 0.12 PJ Zur Referenz). Die Differenz von 0.12 PJ ist im Vergleich zum Einfluss der spezifischen Heizenergiebedarfsreduktion durch den Übergang auf den Minergiestandard (0.92 PJ) wesentlich kleiner.

Das jährliche Sanierungsvolumen von knapp 2.7 Mio m^2/a bewirkt cet.par. eine Abnahme des Heizwärmebedarfs (im Trend um $95 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ auf ein Niveau von ca. $350 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$) von rund 0.25 PJ p.a.

Dies bedeutet einen unsanierten Zustand von knapp $450 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$. Werden bei dieser Ausgangskonstellation die Anforderungen auf (beispielsweise) $250 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ verschärft, so erhöht sich der Einspareffekt auf 0.54 PJ (+0.29 PJ gegenüber der Referenzentwicklung). Läge stattdessen der unsanierte Zustand bei beispielsweise $480 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ und die Verbesserung durch die Sanierung gleichfalls bei $95 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$, so betrüge die «trendmässige» Einsparung weiterhin 0.25 PJ. Eine Verschärfung der Anforderungen auf (beispielsweise) $250 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ brächte jedoch einen Effekt von 0.62 PJ. Das höhere Ausgangsniveau brächte in diesem Fall zusätzlich 0.08 PJ p.a. oder in 8 Jahren gut $\frac{1}{2}$ PJ. Verglichen mit der Wirkung der Verschärfung per se (0.29 PJ p.a. oder 2.3 PJ in 8 Jahren) ist auch dieser Effekt vergleichsweise klein. Das absolute Volumen der Reduktion bei den Sanierungen deutet im übrigen schon an, dass bei gegebenem Sanierungsumfang auch deutliche Verschärfungen der Anforderungen innerhalb weniger Jahre nur vergleichsweise «bescheidene» Wirkungen ausüben können: bei einem Umfang von 2.7 Mio m^2 sanierte Energiebezugsfläche pro Jahr würde sogar eine Reduktion der spezifischen Heizwärmebedarfe von 450 auf $70 \text{ MJ/m}^2\cdot\text{a}$ (d.h. den strengen Minergiestandard im Neubau) den Heizwärmebedarf cet.par. innerhalb von 8 Jahren «nur» um 8 PJ reduzieren. Die Reduktion der spezifischen Heizenergiebedarfe von Neubau und Sanierungen auf das Niveau des neuen Minergiestandard für Neubauten könnte – bei Wirksamkeit ab 2003 und ohne Ausweitung der Sanierungstätigkeit – den Heizwärmebedarf „nur“ auf ein Niveau von gut 118 PJ verringern, im Vergleich zum Sollwert noch immer ein um 4 PJ zu hoher Wert.

(12) Festzuhalten bleibt, dass allfällige Überschätzungen des im Trend erreichten Sanierungsniveaus in Relation zu den Wirkungen verschärfter Anforderungen um so weniger zu Buche schlagen, je stringenter die Anforderungen definiert werden. Auch eine von uns nicht für sehr wahrscheinlich gehaltene deutliche Überschätzung der bereits im Trend erreichten Sanierungsniveaus kann deshalb das grundsätzliche Ergebnis kaum in Frage stellen.

5 Ist eine Zielerreichung im gegebenen Zeitrahmen überhaupt möglich?

(13) Der durch die Zielvorgabe in 2010 (-15% Endenergieverbrauch an fossilen Energieträgern) mögliche maximale Energieverbrauch von 127.8 PJ erlaubt einen Heizwärmebedarf von 114.4 PJ (bei dann fast 90% Nutzungsgrad. Zum Vgl. SIA 380/1 Anforderung: 85%). Unterstellt man, dass ab 2003 alle Neubauten nach dem neuen Minergiestandard gebaut würden, so resultierte hieraus für den Zeitraum 2003–2010 ein Heizwärmezusatzbedarf von 2.2 PJ. Bei einem Ausgangsniveau in 2002 (Trend) von knapp 125 PJ (temperaturbereinigt) stiege der Heizwärmebedarf cet.par. bis 2010 auf 127 PJ. Zur Zielerreichung müssten daher 12.6 PJ durch Abriss, Substitutionen und Sanierungserfolge eingespart werden. Da im Jahr 2010 die fossil beheizte Energiebezugsfläche (ohne die ab 2001 erstellten Neubauten) nur wenig unter dem Niveau von 2000 liegen wird, muss der spezifische Heizwärmebedarf aller bis 2000 gebauten Wohnungen von fast 380 MJ/m²*a in 2002 bis 2010 auf 343 MJ/m²*a sinken (zulässiger Heizwärmebedarf «Altbau bis 2000» in 2010: 109.7 PJ; Energiebezugsfläche «Altbau bis 2000» in 2010 319.4 Mio m²). Bei einem Sanierungsumfang von rund 21.3 Mio m² im Zeitraum 2003-2010 müsste die notwendige Heizwärmebedarfsreduktion von rund 12.6 PJ (Abgänge sind ja bereits implizit über den Flächenabgang enthalten) mit diesen Sanierungen erbracht werden: pro Sanierung müsste die Effizienz bei 590 MJ/m² liegen, ein Wert, der deutlich über dem mittleren spezifischen Heizwärmebedarf des zur Sanierung anstehenden Altbestandes liegt.

Eine weitere Überlegung: alle Neubauten ab 2003 folgen dem neuen Minergiestandard. Der Zusatzbedarf liegt wiederum bei 2.2 PJ. Alle anstehenden Sanierungen (ca. 21.3 Mio m² werden von einem spezifischen Heizenergieverbrauch (Energiekennzahl Raumwärme) von 800 MJ/m²*a (einem sehr schlechten Wert) auf einen Heizenergieverbrauch von 250 MJ/m²*a (einen sehr niedrigen Wert für fossile Energieträger) verbessert. Dies entspricht einer Einsparung von 12 PJ in 2010. Der Nettoeffekt läge mithin bei einer Reduktion um 10 PJ, zu wenig (Trendwert 2002 148 PJ ab. 10 PJ), um das Brennstoffziel von 128 PJ zu erreichen.

Diese Überlegungen zeigen, dass innerhalb des gegebenen Zeitrahmens von nur 8 Jahren eine Zielerreichung allein über gebäudeseitige Massnahmen u.E. sehr unwahrscheinlich, wenn nicht gar objektiv unmöglich ist, zumindest dann nicht, wenn die oben erwähnten Grundannahmen (EBF-Wachstum, Niveau der spezifischen Heizwärmebedarfe, mittlere Nutzungsgrade, Sanierungs- und Neubauumfang u.a.) akzeptiert werden. Wesentliche Veränderungen – die deutlich über die unter 4. (11) aufgeführten Abweichungen hinausgehen – sind u.E. mit den globalen Rahmendaten (Energiebezugsfläche, Energieverbrauch insgesamt, Relation spezifische Altbau-/Neubau-Heizenergiebedarfe etc.) nicht mehr kompatibel.

(14) Auf längerer Frist führen auch die weniger strengen Anforderungen zu einer weiteren Reduktion der Heiz- und damit auch der Endenergieverbräuche. Innerhalb nur weniger Jahre – verglichen mit der Lebensdauer des Wohnungs- bzw. Wohngebäudebestandes – sind die im Rahmen der «normalen» Neubau- bzw. Sanierungsaktivitäten erreichbaren Verbesserungen jedoch begrenzt. Auch sehr scharfe und kostenintensive Anforderungen an den Wärmeschutz der Gebäude können für sich genommen das Einsparziel kaum erreichen.

6 Schlussfolgerungen

(15) Nach unseren Berechnungen reichen weder Grenzwerte noch Zielwerte nach der neuen SIA 380/1 aus, die geforderte Energie-Einsparung zu erreichen, wenn die Zielwerte auf Basis der temperaturbereinigten Ausgangswerte für 1990 ermittelt werden. Auch mit dem neuen Minergiestandard wird das gesetzte Energieeinsparziel nicht erreicht. Das gilt um so mehr, wenn das Einsparziel auf Basis der effektiven Verbräuche von 1990 (einem besonders warmen Jahr) gemessen werden müsste.

Die Zielsetzung einer temperaturbereinigt 15%igen Energieeinsparung im Zeitraum 2003-2010 scheint angesichts eines jährlichen Energiebezugsflächenwachstums von mehr als 1 % p.a. (rund 4 Mio m² pro Jahr) und eines jährlichen Sanierungsumfangs von 2½ Mio m² pro Jahr bei den fossilen Energieträgern allein über gebäudeseitige Massnahmen nahezu ausgeschlossen, weil einerseits die prognostizierte Flächenexpansion in jedem Fall mit einem mehr oder weniger grossen Verbrauchszuwachs verbunden ist und weil andererseits der Einspareffekt durch Abgang und Substitution in Verbindung mit der Einsparung über Sanierungen bei unverändertem Sanierungsverhalten zu klein ist, den Heizenergiebedarf resp. den Energieverbrauch so stark wie gefordert zu reduzieren.

Zur Zielerreichung sind deshalb auch Massnahmen einzubeziehen, die – stärker als im Trend – die Substitution zu elektrischen Wärmepumpen und/oder zu erneuerbaren Energien verstärken. Auch eine Forcierung der Sanierungszyklen bietet einen Ansatzpunkt. Anlagenseitig kann der verstärkte Austausch von alten Heizanlagen und eine möglichst rasche Nutzung von Brennwertgeräten auch im Bereich ölbefeuerte Heizanlagen den Endenergieverbrauch bei gegebenem Heizwärmebedarf vermindern.

Allerdings sind auch die ergänzenden Massnahmen begrenzt, wie nachstehende Überlegung zeigt. Um das Zielerreichungsdefizit von z.B. 6.8 PJ Heizwärmebedarf bzw. 6.7 PJ Heizenergieverbrauch in 2010 bei Variante 7 (Neubau nach Minergiestandard, Sanierungen auf das Niveau der SIA Grenzwerte für Neubauten) über Substitutionen auszugleichen, müssten zwischen 2003 und 2010 bei einem mittleren Heizenergieverbrauch von etwa 450 MJ/m²*a (380 MJ/m²*a spezifischer Heizwärmebedarf, 84 % Nutzungsgrad) rund 15 Mio m² fossil beheizte Energiebezugsfläche durch elektrische Wärmepumpen oder regenerative Energieträgern ersetzt werden, d.h. p.a. rund 1.5 Mio m² oder jährlich 10.000 Wohnungen mit je 150 m² Energiebezugsfläche. Dies ist ein Vielfaches dessen, was Wärmepumpensysteme und erneuerbare Energieträger über Substitutionen derzeit gewinnen.

Anlagen 1–20

Fossile Energieträger in Wohngebäuden
EBF-Bestand (Mio m2)

Anlage 1

	1990	1995	2000	2005	2010
EFH insgesamt	108.38	118.18	129.11	138.87	146.10
dar: bis 1960	53.92	53.13	52.31	51.65	50.76
1961-1970	17.63	17.34	17.16	17.05	16.81
1971-1980	19.86	19.99	19.95	19.97	19.92
1981-1990	16.98	17.98	19.23	19.71	19.79
1991-2000	0.00	9.74	20.45	21.18	21.62
2001-2005	0.00	0.00	0.00	9.30	9.30
2006-2010	0.00	0.00	0.00	0.00	7.89
MFH insgesamt	166.92	181.85	193.87	204.41	212.69
dar: bis 1960	66.33	65.22	64.21	63.01	61.65
1961-1970	39.14	38.51	38.58	38.63	38.44
1971-1980	34.86	34.23	33.73	33.65	33.70
1981-1990	26.59	26.79	26.92	26.78	26.48
1991-2000	0.00	17.11	30.42	30.44	30.21
2001-2005	0.00	0.00	0.00	11.89	11.88
2006-2010	0.00	0.00	0.00	0.00	10.33
Summe	275.30	300.03	322.98	343.27	358.79
dar: bis 1960	120.24	118.34	116.53	114.67	112.41
1961-1970	56.77	55.85	55.74	55.68	55.25
1971-1980	54.72	54.22	53.69	53.63	53.62
1981-1990	43.57	44.77	46.15	46.50	46.27
1991-2000	0.00	26.85	50.87	51.62	51.83
2001-2005	0.00	0.00	0.00	21.19	21.18
2006-2010	0.00	0.00	0.00	0.00	18.23
Neuzugang (Mio m2 p.a.) fossile E.		1991/95	1996/00	2001/05	2006/10
EFH		2.02	2.07	1.86	1.58
MFH		3.43	2.65	2.38	2.07
Summe		5.45	4.72	4.24	3.65
Abgang, Substitutionen (Mio m2 p.a.) fossile E.		1991/95	1996/00	2001/05	2006/10
EFH		-0.06	0.11	0.09	-0.13
MFH		-0.45	-0.25	-0.27	-0.41
Summe		-0.51	-0.13	-0.18	-0.54
Sanierte Flächen (Mio m2 p.a.)		1991/95	1996/00	2001/05	2006/10
EFH		0.58	0.64	0.73	0.87
MFH		1.41	1.61	1.79	1.89
Summe		2.00	2.25	2.52	2.76

	1990	2000	2005	2010
Heizwärme- und Heizenergieverbrauch Referenzvariante (Alle Wohnungen)				
Heizwärmebedarf fossile Energieträger temperaturbereinigt (PJ)	116.9	128.6	132.1	134.6
EEV fossile Energieträger temperaturbereinigt (PJ)	157.7	154.8	153.1	150.4
Nutzungsgrad fossile Energieträger	74.1%	83.1%	86.3%	89.5%
Heizwärmebedarf fossile Energieträger mit Temperatureinfluss (PJ)	107.2	114.5		
EEV fossile Energieträger mit Temperatureinfluss (PJ)	144.6	137.8		
Heizwärme- und Heizenergieverbrauch Referenzvariante (Wohngebäude, ohne Wohnungen in sonstigen Gebäuden)				
	1990	2000	2005	2010
Heizwärmebedarf Wohngebäude fossil beheizt temperaturbereinigt (PJ).	111.5	122.8	127.7	130.8
dar: Ein-, Zweifamilienhäuser (EZFH)	44.0	49.9	52.5	54.3
Mehrfamilienhäuser (MFH)	67.5	72.9	75.1	76.5
Heizenergieverbrauch Wohngebäude temperaturbereinigt (PJ)	150.4	147.9	148.0	146.1
Nutzungsgrad	74.1%	83.1%	86.3%	89.5%
Reduktion CO ₂ -Faktor durch vermehrten Erdgaseinsatz (1990:71.5 t CO ₂ /TJ EEV)	1.000	0.979	0.973	0.968
Zielwerte bei unterschiedlicher Zieldefinition (Wohngebäude)				
max. Heizenergiebedarf bei -15 % foss.E. gegen 1990 temperaturbereinigt			Zielwert 2010	127.8
max. Heizwärmebedarf bei -15% Heizenergiebedarf foss.E. temperaturbereinigt				114.4
max. Heizenergiebedarf bei -15% CO ₂ geg.1990 temperaturbereinigt				132.1
max. Heizwärmebedarf bei -15% CO ₂ foss.E. temperaturbereinigt				118.2
max. Heizenergiebedarf bei -15 % foss.E. gegen 1990 nicht temperaturbereinigt				117.3
max. Heizwärmebedarf bei -15% Heizenergiebedarf foss.E. nicht temperaturber.				105.0
max. Heizenergiebedarf bei -15% CO ₂ geg.1990 nicht temperaturbereinigt				121.2
max. Heizwärmebedarf bei -15% CO ₂ foss.E. nicht temperaturber.				108.4

Wohnbauten**Grenzwerte Minergie (alt)**

		Neubauten EZFH	Neubauten MFH	Sanierungen EZFH	Sanierungen MFH
Energiekennzahl Heizung und Warmwasser	kWh/m ² *a	45	45	90	90
Energiekennzahl Heizung und Warmwasser	MJ/m ² *a	162	162	324	324
Energiebedarf Warmwasser (wie SIA neu)	MJ/m ² *a	50	75	50	75
Nutzungsgrad Heizung (90-95%)		92%	92%	88%	88%
Nutzungsgrad Warmwasser (75-85%)		82%	82%	78%	78%
Energiekennzahl Warmwasser	MJ/m ² *a	61.0	91.5	64.1	96.2
Energiekennzahl Heizung	MJ/m ² *a	101.0	70.5	259.9	227.8
Heizwärmebedarf	MJ/m ² *a	92.9	64.9	228.7	200.5
Wärmebedarf (Heizen und Warmwasser)	MJ/m ² *a	142.9	139.9	278.7	275.5

Grenzwerte Minergie (neu)

		Neubauten EZFH	Neubauten MFH	Sanierungen EZFH	Sanierungen MFH
Energiekennzahl Heizung und Warmwasser	kWh/m ² *a	42	42	80	80
Energiekennzahl Heizung und Warmwasser	MJ/m ² *a	151.2	151.2	288	288
Energiebedarf Warmwasser (wie SIA neu)	MJ/m ² *a	50	75	50	75
Nutzungsgrad Heizung		94%	94%	90%	90%
Nutzungsgrad Warmwasser		84%	84%	80%	80%
Energiekennzahl Warmwasser	MJ/m ² *a	59.5	89.3	62.5	93.8
Energiekennzahl Heizung	MJ/m ² *a	91.7	61.9	225.5	194.3
Heizwärmebedarf	MJ/m ² *a	86.2	58.2	203.0	174.8
Wärmebedarf (Heizen und Warmwasser)	MJ/m ² *a	136.2	133.2	253.0	249.8

SIA neu

		Neubau EZFH	Neubau MFH	Sanierung EZFH	Sanierung MFH
Heizwärmebedarf Grenzwert	MJ/m ² *a	247.5	190	347	266
Heizwärmebedarf Zielwert	MJ/m ² *a	148.5	114	208	160
Energiebedarf Warmwasser Grenzwert	MJ/m ² *a	50	75	50	75
Energiebedarf Warmwasser Zielwert	MJ/m ² *a	50	75	50	75
Nutzungsgrad Heizen Grenzwert		85%	85%	82%	82%
Nutzungsgrad Heizen Zielwert		92%	92%	90%	90%
Nutzungsgrad Warmwasser Grenzwert		70%	70%	70%	70%
Nutzungsgrad Warmwasser Zielwert		78%	78%	78%	78%
Nutzungsgrad Wärme (komb. Erzeugung) Grenzwert		79%	76%	78%	75%
Nutzungsgrad Wärme (komb. Erzeugung) Zielwert		83%	79%	83%	79%
Energiekennzahl Raumheizung Grenzwert	MJ/m ² *a	291	224	423	324
Energiekennzahl Raumheizung Zielwert	MJ/m ² *a	161	124	231	177
Energiekennzahl Wärme Grenzwert	MJ/m ² *a	375	350	510	455
Energiekennzahl Wärme Zielwert	MJ/m ² *a	239	240	310	296

Inputs SIA bzw. Minergie

Eigene Setzung (hypothetischer "Zielwert" Sanierung: 60%*140%=84% des Grenzwertes)

prognos Annahmen

SIA: Zielwerte --> 60 % der Grenzwerte für Neubauten, Sanierungen --> 140% der Grenzwerte für Neubauten

**EBF-Bestand nach Alterskategorien (Mio m2)
insgesamt**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
insgesamt	EZFH	129.11	131.06	133.01	134.96	136.91	138.87	140.31	141.76	143.21	144.65	146.10
	MFH	193.87	195.98	198.08	200.19	202.30	204.41	206.06	207.72	209.37	211.03	212.69
	Summe	322.98	327.04	331.09	335.15	339.21	343.27	346.38	349.48	352.58	355.68	358.79
dar: Neubau nach 2000	EZFH		1.86	3.72	5.58	7.44	9.30	10.88	12.46	14.03	15.61	17.19
	MFH		2.38	4.75	7.13	9.50	11.88	13.95	16.01	18.08	20.15	22.21
	Summe		4.24	8.47	12.71	16.94	21.18	24.82	28.47	32.11	35.76	39.40
Baujahr 1981-2000	EZFH	39.68	39.92	40.16	40.40	40.64	40.89	40.99	41.10	41.20	41.31	41.41
	MFH	57.34	57.32	57.29	57.27	57.25	57.23	57.12	57.01	56.90	56.79	56.69
	Summe	97.02	97.23	97.45	97.67	97.89	98.11	98.11	98.11	98.10	98.10	98.10
Altbau bis 1980	EZFH	89.43	89.28	89.13	88.98	88.83	88.68	88.44	88.21	87.97	87.73	87.50
	MFH	136.53	136.28	136.04	135.79	135.55	135.30	135.00	134.70	134.39	134.09	133.79
	Summe	225.96	225.56	225.17	224.78	224.38	223.98	223.44	222.90	222.36	221.82	221.28
dar: ("voll")saniert		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Baujahr 1981-2000	EZFH	0.18	0.21	0.24	0.28	0.31	0.35	0.40	0.46	0.51	0.56	0.62
	MFH	0.60	0.77	0.95	1.13	1.30	1.48	1.77	2.06	2.34	2.63	2.92
	Summe	0.77	0.98	1.19	1.41	1.62	1.83	2.17	2.51	2.85	3.19	3.53
Altbau bis 1980	EZFH	19.00	19.69	20.39	21.08	21.77	22.47	23.28	24.10	24.91	25.72	26.54
	MFH	35.08	36.70	38.32	39.94	41.55	43.17	44.77	46.37	47.97	49.58	51.18
	Summe	54.08	56.39	58.71	61.02	63.33	65.64	68.05	70.47	72.88	75.30	77.72

Grunddaten Heizwärmebedarfe und unterstellte Nutzungsgrade (Referenzentwicklung)

Anlage 5

mittlere Heizwärmebedarf (MJ/m2)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Altbau unsaniert												
Baujahr 1981-2000, unsaniert	EZFH	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335	335
	MFH	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312	312
Baujahr 1981-2000, zur Sanierungs anstehend	EZFH	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355	355
	MFH	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337	337
Altbau bis 1980, unsaniert	EZFH	430	429	428	427	426	425	424	423	422	421	420
	MFH	420	419	418	417	416	415	414	413	412	411	410
Altbau bis 1980, zur Sanierung anstehend	EZFH	450	449	448	447	446	445	444	443	442	441	440
	MFH	440	439	438	437	436	435	434	433	432	431	430
Neubau												
EZFH	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315	315
MFH	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290	290
Altbau saniert												
Baujahr 1981-2000	EZFH	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305
	MFH	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302
Altbau bis 1980	EZFH	350	349	348	347	346	345	344	343	342	341	340
	MFH	345	344	343	342	341	340	339	338	337	336	335
mittlere Nutzungsgrade												
Altbau unsaniert												
Baujahr 1981-2000, unsaniert	EZFH	0.840	0.846	0.851	0.857	0.862	0.868	0.873	0.879	0.884	0.890	0.895
	MFH	0.840	0.846	0.851	0.857	0.862	0.868	0.873	0.879	0.884	0.890	0.895
Baujahr 1981-2000, zur Sanierungs anstehend	EZFH	0.830	0.836	0.841	0.847	0.852	0.858	0.865	0.871	0.877	0.883	0.889
	MFH	0.830	0.836	0.841	0.847	0.852	0.858	0.865	0.871	0.877	0.883	0.889
Altbau bis 1980, unsaniert	EZFH	0.812	0.818	0.824	0.830	0.836	0.842	0.849	0.856	0.863	0.870	0.878
	MFH	0.812	0.818	0.824	0.830	0.836	0.842	0.849	0.856	0.863	0.870	0.878
Altbau bis 1980, zur Sanierung anstehend	EZFH	0.812	0.818	0.824	0.830	0.836	0.842	0.849	0.856	0.863	0.870	0.878
	MFH	0.812	0.818	0.824	0.830	0.836	0.842	0.849	0.856	0.863	0.870	0.878
Neubau												
EZFH	0.921	0.926	0.932	0.938	0.945	0.954	0.955	0.958	0.962	0.965	0.971	
MFH	0.921	0.926	0.932	0.938	0.945	0.954	0.955	0.958	0.962	0.965	0.971	
Altbau saniert												
Baujahr 1981-2000	EZFH	0.906	0.911	0.917	0.923	0.930	0.939	0.940	0.943	0.947	0.950	0.956
	MFH	0.906	0.911	0.917	0.923	0.930	0.939	0.940	0.943	0.947	0.950	0.956
Altbau bis 1980	EZFH	0.891	0.896	0.902	0.908	0.915	0.924	0.925	0.928	0.932	0.935	0.941
	MFH	0.891	0.896	0.902	0.908	0.915	0.924	0.925	0.928	0.932	0.935	0.941

Referenzentwicklung

Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)	0.0	0.6	1.2	1.8	2.3	2.9	3.4	3.9	4.4	4.9	5.4
EZFH Altbau 1981/00	13.3	13.4	13.4	13.5	13.6	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8	13.9
EZFH Altbau -1980	36.9	36.8	36.7	36.6	36.5	36.3	36.2	36.0	35.8	35.7	35.5
EZFH Summe	50.2	50.8	51.3	51.9	52.4	53.0	53.3	53.7	54.0	54.4	54.8
MFH Neubau	0.0	0.7	1.4	2.1	2.8	3.4	4.0	4.6	5.2	5.8	6.4
MFH Altbau 1981/00	17.9	17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.7
MFH Altbau- 1980	54.7	54.5	54.3	54.0	53.8	53.6	53.3	53.1	52.9	52.6	52.4
MFH Summe	72.6	73.1	73.5	74.0	74.4	74.9	75.2	75.5	75.8	76.1	76.5
Summe Neubau	0.0	1.3	2.5	3.8	5.1	6.4	7.5	8.6	9.7	10.8	11.9
Summe Altbau 1981/00	31.2	31.2	31.3	31.4	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
Summe Altbau -1980	91.6	91.3	91.0	90.6	90.3	89.9	89.5	89.1	88.7	88.3	87.9
Summe	122.8	123.8	124.8	125.8	126.8	127.8	128.5	129.2	129.9	130.6	131.2
z.Vgl. "Perspektivmodell"	122.8	123.8	124.7	125.7	126.7	127.7	128.3	128.9	129.5	130.1	130.8
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)	-8.4	-9.4	-10.4	-11.4	-12.4	-13.4	-14.1	-14.8	-15.5	-16.2	-16.8
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)	0.0	0.6	1.3	1.9	2.5	3.1	3.6	4.2	4.7	5.2	5.7
EZFH Altbau 1981/00	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.5
EZFH Altbau -1980	44.8	44.3	43.8	43.3	42.8	42.3	41.8	41.2	40.7	40.1	39.5
EZFH Summe	60.6	60.7	60.8	61.0	61.1	61.2	61.1	61.0	60.9	60.8	60.7
MFH Neubau	0.0	0.7	1.5	2.2	2.9	3.7	4.3	4.9	5.5	6.2	6.8
MFH Altbau 1981/00	21.3	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.0	21.0	20.9	20.9	20.8
MFH Altbau- 1980	66.1	65.2	64.4	63.6	62.9	62.1	61.2	60.4	59.6	58.8	57.9
MFH Summe	87.3	87.1	87.0	87.0	86.9	86.8	86.5	86.3	86.0	85.8	85.5
Summe Neubau	0.0	1.4	2.7	4.1	5.5	6.8	7.9	9.1	10.2	11.4	12.5
Summe Altbau 1981/00	37.1	36.9	36.9	36.9	36.9	36.8	36.7	36.6	36.5	36.4	36.3
Summe Altbau -1980	110.8	109.5	108.2	106.9	105.7	104.4	103.0	101.6	100.2	98.9	97.5
Summe	147.9	147.8	147.8	147.9	148.0	148.0	147.7	147.3	147.0	146.6	146.2
z.Vgl. "Perspektivmodell"	147.9	147.9	147.9	147.9	148.0	148.0	147.6	147.2	146.9	146.5	146.1
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)	-20.1	-20.0	-20.0	-20.1	-20.1	-20.2	-19.8	-19.4	-19.1	-18.8	-18.4

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)**Annahme 1: Neubau Grenzwerte SIA, Sanierungen Grenzwerte SIA**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Grenzwert SIA 380/1	EZFH 315	315	315	248	248	248	248	248	248	248	248
	MFH 290	290	290	190	190	190	190	190	190	190	190
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 Grenzwert SIA	EZFH 350	349	348	347	347	347	347	347	347	347	347
	MFH 345	344	343	266	266	266	266	266	266	266	266
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 Grenzwert SIA	EZFH 305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305
	MFH 302	302	302	266	266	266	266	266	266	266	266
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)	0.0	0.6	1.2	1.6	2.1	2.6	2.9	3.3	3.7	4.1	4.5
EZFH Altbau 1981/00	13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8	13.9
EZFH Altbau -1980	36.9	36.8	36.7	36.6	36.5	36.3	36.2	36.0	35.9	35.7	35.5
EZFH Summe	50.2	50.8	51.3	51.7	52.2	52.6	52.8	53.1	53.4	53.6	53.9
MFH Neubau	0.0	0.7	1.4	1.8	2.3	2.7	3.1	3.5	3.9	4.3	4.7
MFH Altbau 1981/00	17.9	17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.6	17.6
MFH Altbau- 1980	54.7	54.5	54.3	53.9	53.6	53.2	52.9	52.5	52.1	51.8	51.4
MFH Summe	72.6	73.1	73.5	73.6	73.7	73.8	73.8	73.8	73.7	73.7	73.7
Summe Neubau	0.0	1.3	2.5	3.5	4.4	5.3	6.1	6.9	7.6	8.4	9.2
Summe Altbau 1981/00	31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.4
Summe Altbau -1980	91.6	91.3	91.0	90.5	90.0	89.6	89.0	88.5	88.0	87.5	87.0
Summe	122.8	123.8	124.8	125.3	125.9	126.4	126.6	126.9	127.1	127.4	127.6
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)	-8.4	-9.4	-10.4	-10.9	-11.4	-12.0	-12.2	-12.5	-12.7	-13.0	-13.2
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)	0.0	0.6	1.3	1.8	2.2	2.7	3.1	3.5	3.9	4.3	4.8
EZFH Altbau 1981/00	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.7	15.6	15.5	15.5
EZFH Altbau -1980	44.8	44.3	43.8	43.3	42.8	42.3	41.8	41.2	40.7	40.1	39.6
EZFH Summe	60.6	60.7	60.8	60.8	60.8	60.8	60.6	60.4	60.2	60.0	59.8
MFH Neubau	0.0	0.7	1.5	2.0	2.4	2.9	3.3	3.7	4.1	4.6	5.0
MFH Altbau 1981/00	21.3	21.1	21.0	20.8	20.7	20.5	20.3	20.1	19.9	19.8	19.6
MFH Altbau- 1980	66.1	65.2	64.4	63.5	62.6	61.7	60.7	59.8	58.8	57.9	56.9
MFH Summe	87.3	87.1	86.9	86.3	85.7	85.1	84.4	83.6	82.9	82.2	81.5
Summe Neubau	0.0	1.4	2.7	3.7	4.7	5.6	6.5	7.3	8.1	8.9	9.7
Summe Altbau 1981/00	37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.3	36.0	35.8	35.5	35.3	35.1
Summe Altbau -1980	110.8	109.5	108.2	106.8	105.4	104.0	102.5	101.0	99.5	98.0	96.5
Summe	147.9	147.8	147.7	147.1	146.5	146.0	145.0	144.0	143.1	142.2	141.3
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)	-20.1	-20.0	-19.9	-19.3	-18.7	-18.1	-17.1	-16.2	-15.3	-14.4	-13.4

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)

Annahme 2: Neubau Zielwerte SIA, Sanierungen Grenzwerte SIA

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Zielwert SIA 380/1	EZFH	315	315	315	149	149	149	149	149	149	149	149
	MFH	290	290	290	114	114	114	114	114	114	114	114
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 Grenzwert SIA	EZFH	350	349	348	347	347	347	347	347	347	347	347
	MFH	345	344	343	266	266	266	266	266	266	266	266
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 Grenzwert SIA	EZFH	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305
	MFH	302	302	302	266	266	266	266	266	266	266	266
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)												
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.4	1.7	2.0	2.2	2.5	2.7	2.9	3.2
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8	13.9
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.6	36.5	36.3	36.2	36.0	35.9	35.7	35.5
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.6	51.8	52.0	52.1	52.2	52.4	52.5	52.6
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7	2.9	3.1	3.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.6	17.6
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.9	53.6	53.2	52.9	52.5	52.1	51.8	51.4
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	73.4	73.3	73.2	73.1	72.9	72.7	72.6	72.4
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	3.1	3.6	4.2	4.7	5.1	5.6	6.1	6.5
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.4
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.5	90.0	89.6	89.0	88.5	88.0	87.5	87.0
Summe		122.8	123.8	124.8	125.0	125.1	125.3	125.2	125.1	125.1	125.0	125.0
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-10.6	-10.7	-10.9	-10.8	-10.7	-10.7	-10.6	-10.6
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)												
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.7	15.6	15.5	15.5
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.3	42.8	42.3	41.8	41.2	40.7	40.1	39.6
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.6	60.4	60.2	59.9	59.5	59.1	58.8	58.4
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.7	20.5	20.3	20.1	19.9	19.8	19.6
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.5	62.6	61.7	60.7	59.8	58.8	57.9	56.9
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	86.1	85.3	84.5	83.6	82.7	81.9	81.0	80.1
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.3	3.9	4.5	5.0	5.5	6.0	6.4	6.9
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.3	36.0	35.8	35.5	35.3	35.1
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.8	105.4	104.0	102.5	101.0	99.5	98.0	96.5
Summe		147.9	147.8	147.7	146.7	145.8	144.8	143.5	142.2	141.0	139.8	138.5
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.9	-17.9	-16.9	-15.6	-14.4	-13.1	-11.9	-10.6

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)**Annahme 3: Neubau Zielwerte SIA, Sanierungen Grenzwerte Neubauten SIA**

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Zielwerte SIA	EZFH	315	315	315	149	149	149	149	149	149	149	149
	MFH	290	290	290	114	114	114	114	114	114	114	114
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 Grenzwert SIA Neubau	EZFH	350	349	348	248	248	248	248	248	248	248	248
	MFH	345	344	343	190	190	190	190	190	190	190	190
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 Grenzwert SIA Neubau	EZFH	305	305	305	248	248	248	248	248	248	248	248
	MFH	302	302	302	190	190	190	190	190	190	190	190
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.4	1.7	2.0	2.2	2.5	2.7	2.9	3.2
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.5	36.3	36.1	35.9	35.6	35.4	35.2	34.9
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.5	51.7	51.8	51.8	51.9	51.9	51.9	51.9
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7	2.9	3.1	3.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7	17.6	17.6	17.5	17.4
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.8	53.3	52.9	52.4	51.9	51.4	50.9	50.5
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	73.3	73.1	72.8	72.5	72.2	71.9	71.6	71.3
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	3.1	3.6	4.2	4.7	5.1	5.6	6.1	6.5
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.5	31.4	31.4	31.4	31.3	31.3
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.3	89.6	89.0	88.3	87.5	86.8	86.1	85.4
Summe		122.8	123.8	124.8	124.8	124.7	124.7	124.4	124.1	123.8	123.5	123.2
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-10.4	-10.3	-10.2	-10.0	-9.7	-9.4	-9.1	-8.8
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.5
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.2	42.7	42.1	41.5	40.8	40.2	39.6	38.9
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.6	60.3	60.0	59.5	59.1	58.6	58.2	57.7
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.5	20.3	20.0	19.8	19.6	19.4
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.4	62.3	61.3	60.2	59.1	58.0	57.0	55.9
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.9	85.0	84.1	83.0	82.0	81.0	80.0	78.9
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.3	3.9	4.5	5.0	5.5	6.0	6.4	6.9
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.2	36.0	35.7	35.4	35.1	34.9
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.6	105.0	103.4	101.6	99.9	98.2	96.6	94.8
Summe		147.9	147.8	147.7	146.5	145.3	144.1	142.6	141.1	139.6	138.2	136.6
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.7	-17.5	-16.3	-14.7	-13.2	-11.7	-10.3	-8.8

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)

Annahme 4: Neubau, Sanierungen Minergiestandard (alt)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Grenzwert SIA	EZFH	315	315	315	93	93	93	93	93	93	93	93
	MFH	290	290	290	65	65	65	65	65	65	65	65
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 Grenzwert SIA	EZFH	350	349	348	229	229	229	229	229	229	229	229
	MFH	345	344	343	201	201	201	201	201	201	201	201
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 Grenzwert SIA	EZFH	305	305	305	229	229	229	229	229	229	229	229
	MFH	302	302	302	201	201	201	201	201	201	201	201
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.5	36.3	36.1	35.8	35.6	35.3	35.1	34.8
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.4	51.4	51.5	51.4	51.3	51.2	51.1	51.1
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.5	1.7	1.8	2.0	2.1	2.2	2.4	2.5
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.6	17.5	17.5
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.8	53.4	52.9	52.4	52.0	51.5	51.1	50.6
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	73.2	72.9	72.5	72.1	71.7	71.4	71.0	70.6
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	2.9	3.2	3.5	3.8	4.1	4.4	4.7	4.9
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.5	31.4	31.4	31.4	31.3	31.3
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.3	89.7	89.0	88.3	87.6	86.8	86.1	85.4
Summe		122.8	123.8	124.8	124.6	124.3	124.0	123.5	123.1	122.6	122.1	121.6
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-10.1	-9.9	-9.6	-9.1	-8.6	-8.2	-7.7	-7.2
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.6
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.4
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.2	42.6	42.1	41.4	40.7	40.1	39.5	38.8
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.4	60.0	59.6	59.1	58.5	57.9	57.4	56.8
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.6	1.8	2.0	2.1	2.3	2.4	2.5	2.7
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.5	20.3	20.1	19.9	19.7	19.5
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.4	62.4	61.4	60.3	59.2	58.2	57.1	56.1
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.8	84.8	83.8	82.6	81.5	80.4	79.3	78.2
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.1	3.4	3.8	4.1	4.4	4.7	5.0	5.2
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.2	36.0	35.7	35.4	35.2	34.9
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.6	105.0	103.4	101.7	99.9	98.3	96.6	94.9
Summe		147.9	147.8	147.7	146.3	144.8	143.4	141.7	140.0	138.3	136.7	135.0
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.4	-17.0	-15.6	-13.9	-12.2	-10.5	-8.9	-7.2

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)**Annahme 5: Neubau, Sanierungen Minergiestandard (neu)**

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Grenzwert SIA	EZFH	315	315	315	86	86	86	86	86	86	86	86
	MFH	290	290	290	58	58	58	58	58	58	58	58
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 Grenzwert SIA	EZFH	350	349	348	203	203	203	203	203	203	203	203
	MFH	345	344	343	175	175	175	175	175	175	175	175
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 Grenzwert SIA	EZFH	305	305	305	203	203	203	203	203	203	203	203
	MFH	302	302	302	175	175	175	175	175	175	175	175
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.5	36.3	36.0	35.8	35.5	35.2	34.9	34.6
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.3	51.4	51.4	51.3	51.1	51.0	50.9	50.8
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7	17.6	17.6	17.5	17.4
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.8	53.3	52.8	52.3	51.8	51.3	50.8	50.3
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	73.1	72.7	72.4	71.9	71.4	71.0	70.5	70.1
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.7
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.5	31.4	31.4	31.3	31.3	31.2
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.2	89.5	88.8	88.0	87.3	86.5	85.7	84.9
Summe		122.8	123.8	124.8	124.5	124.1	123.7	123.1	122.6	122.0	121.4	120.9
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-10.1	-9.7	-9.3	-8.7	-8.2	-7.6	-7.0	-6.5
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.4
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.2	42.6	42.0	41.3	40.6	40.0	39.3	38.6
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.4	60.0	59.5	58.9	58.3	57.7	57.2	56.5
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.5	20.2	20.0	19.8	19.6	19.4
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.3	62.3	61.2	60.1	59.0	57.9	56.8	55.7
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.8	84.7	83.6	82.4	81.2	80.0	78.9	77.7
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.2	35.9	35.7	35.4	35.1	34.8
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.5	104.9	103.2	101.4	99.6	97.9	96.1	94.4
Summe		147.9	147.8	147.7	146.2	144.6	143.1	141.3	139.5	137.7	136.0	134.2
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.3	-16.8	-15.3	-13.5	-11.6	-9.9	-8.2	-6.4

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)

Annahme 6: Neubau Zielwert SIA, Sanierungen hypothetischer "Zielwert" (84% von Neubau) SIA

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Zielwert SIA	EZFH	315	315	315	149	149	149	149	149	149	149	149
	MFH	290	290	290	114	114	114	114	114	114	114	114
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 hyp."Zielwert" SIA	EZFH	350	349	348	208	208	208	208	208	208	208	208
	MFH	345	344	343	160	160	160	160	160	160	160	160
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 hyp."Zielwert" SIA	EZFH	305	305	305	208	208	208	208	208	208	208	208
	MFH	302	302	302	160	160	160	160	160	160	160	160
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.4	1.7	2.0	2.2	2.5	2.7	2.9	3.2
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.5	36.3	36.0	35.8	35.5	35.2	35.0	34.7
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.5	51.6	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7	2.9	3.1	3.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7	17.6	17.5	17.5	17.4
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.7	53.2	52.7	52.2	51.6	51.1	50.6	50.1
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	73.2	72.9	72.7	72.3	71.9	71.5	71.2	70.8
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	3.1	3.6	4.2	4.7	5.1	5.6	6.1	6.5
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.3	31.3	31.2
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.2	89.5	88.8	88.0	87.1	86.3	85.5	84.7
Summe		122.8	123.8	124.8	124.7	124.5	124.4	124.0	123.6	123.2	122.9	122.5
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-10.3	-10.1	-10.0	-9.6	-9.2	-8.8	-8.5	-8.1
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6	2.9	3.1	3.4
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.4
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.2	42.6	42.0	41.3	40.7	40.0	39.3	38.7
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.5	60.2	59.9	59.4	58.9	58.4	58.0	57.5
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.8	2.1	2.3	2.6	2.8	3.1	3.3	3.6
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.4	20.2	20.0	19.8	19.6	19.4
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.3	62.2	61.1	60.0	58.8	57.7	56.6	55.5
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.9	84.9	83.9	82.8	81.7	80.6	79.5	78.4
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.3	3.9	4.5	5.0	5.5	6.0	6.4	6.9
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.2	35.9	35.6	35.4	35.1	34.8
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.5	104.8	103.2	101.3	99.5	97.7	96.0	94.2
Summe		147.9	147.8	147.7	146.4	145.1	143.9	142.2	140.6	139.0	137.5	135.9
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.6	-17.3	-16.0	-14.4	-12.8	-11.2	-9.7	-8.1

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)

Annahme 7: Neubau Minergiestandard (neu), Sanierungen auf Niveau Grenzwerte Neubau SIA

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Grenzwert SIA	EZFH	315	315	315	86	86	86	86	86	86	86	86
	MFH	290	290	290	58	58	58	58	58	58	58	58
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 Grenzwert Neubau SIA	EZFH	350	349	348	248	248	248	248	248	248	248	248
	MFH	345	344	343	190	190	190	190	190	190	190	190
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 Grenzwert Neubau SIA	EZFH	305	305	305	248	248	248	248	248	248	248	248
	MFH	302	302	302	190	190	190	190	190	190	190	190
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.5	36.3	36.1	35.9	35.6	35.4	35.2	34.9
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.4	51.4	51.5	51.4	51.3	51.2	51.2	51.1
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7	17.6	17.6	17.5	17.4
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.8	53.3	52.9	52.4	51.9	51.4	50.9	50.5
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	73.1	72.8	72.4	72.0	71.6	71.1	70.7	70.3
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.7
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.5	31.4	31.4	31.4	31.3	31.3
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.3	89.6	89.0	88.3	87.5	86.8	86.1	85.4
Summe		122.8	123.8	124.8	124.5	124.2	123.9	123.4	122.9	122.4	121.9	121.4
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-10.1	-9.8	-9.5	-9.0	-8.5	-8.0	-7.5	-7.0
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.5
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.2	42.7	42.1	41.5	40.8	40.2	39.6	38.9
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.4	60.0	59.7	59.1	58.5	58.0	57.4	56.8
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.5	20.3	20.0	19.8	19.6	19.4
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.4	62.3	61.3	60.2	59.1	58.0	57.0	55.9
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.8	84.7	83.7	82.5	81.3	80.2	79.1	77.9
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.2	36.0	35.7	35.4	35.1	34.9
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.6	105.0	103.4	101.6	99.9	98.2	96.6	94.8
Summe		147.9	147.8	147.7	146.2	144.8	143.3	141.6	139.8	138.1	136.5	134.7
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.4	-16.9	-15.5	-13.7	-12.0	-10.3	-8.6	-6.9

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)**Annahme 8: Neubau Minergierstandard (neu), Sanierungen hyp. "Zielwerte" SIA (84% von Neubau)**

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Minergiestandard (neu)	EZFH	315	315	315	86	86	86	86	86	86	86	86
	MFH	290	290	290	58	58	58	58	58	58	58	58
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 hyp."Zielwerte" SIA	EZFH	350	349	348	208	208	208	208	208	208	208	208
	MFH	345	344	343	160	160	160	160	160	160	160	160
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 hyp."Zielwerte" SIA	EZFH	305	305	305	208	208	208	208	208	208	208	208
	MFH	302	302	302	160	160	160	160	160	160	160	160
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.5	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.5	36.3	36.0	35.8	35.5	35.2	35.0	34.7
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.3	51.4	51.4	51.3	51.2	51.1	50.9	50.8
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.7	17.6	17.5	17.5	17.4
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.7	53.2	52.7	52.2	51.6	51.1	50.6	50.1
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	73.1	72.7	72.3	71.8	71.3	70.8	70.3	69.8
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.7
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.4	31.4	31.4	31.3	31.3	31.2
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.2	89.5	88.8	88.0	87.1	86.3	85.5	84.7
Summe		122.8	123.8	124.8	124.4	124.0	123.7	123.1	122.5	121.9	121.3	120.7
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-10.0	-9.6	-9.2	-8.6	-8.0	-7.5	-6.9	-6.3
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.4
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.2	42.6	42.0	41.3	40.7	40.0	39.3	38.7
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.4	60.0	59.6	58.9	58.3	57.8	57.2	56.6
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.4	20.2	20.0	19.8	19.6	19.4
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.3	62.2	61.1	60.0	58.8	57.7	56.6	55.5
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.7	84.6	83.5	82.3	81.0	79.8	78.6	77.4
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.2	35.9	35.6	35.4	35.1	34.8
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.5	104.8	103.2	101.3	99.5	97.7	96.0	94.2
Summe		147.9	147.8	147.7	146.1	144.6	143.1	141.2	139.4	137.6	135.8	134.0
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.3	-16.7	-15.2	-13.3	-11.5	-9.7	-8.0	-6.1

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)

Anlage 15

Annahme 9: Neubau MINERGIE neuer Standard, Sanierungseffizienz SIA -Grenzwerte, geändertes Sanierungsverhalten: Sanierungsniveau wie 1985/90 (höher als 1990/2000)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Minergiestandard (neu)	EZFH	315	315	315	86	86	86	86	86	86	86	86
	MFH	290	290	290	58	58	58	58	58	58	58	58
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 Grenzwert SIA	EZFH	350	349	348	347	347	347	347	347	347	347	347
	MFH	345	344	343	266	266	266	266	266	266	266	266
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 Grenzwert SIA	EZFH	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305	305
	MFH	302	302	302	266	266	266	266	266	266	266	266
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.4	13.5	13.6	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.6	36.4	36.3	36.1	35.9	35.7	35.5	35.3
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.4	51.5	51.6	51.6	51.6	51.5	51.5	51.5
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.8	17.8	17.7	17.6	17.6	17.5
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.8	53.3	52.8	52.3	51.9	51.4	50.9	50.4
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	73.1	72.8	72.4	72.0	71.6	71.2	70.8	70.3
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.7
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.4	31.4	31.5	31.5	31.5	31.4	31.4	31.4
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.3	89.7	89.1	88.4	87.8	87.1	86.4	85.7
Summe		122.8	123.8	124.8	124.6	124.3	124.0	123.6	123.2	122.7	122.3	121.8
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-10.2	-9.9	-9.6	-9.2	-8.7	-8.3	-7.9	-7.4
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.5
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.2	42.7	42.2	41.6	41.0	40.4	39.8	39.2
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.5	60.1	59.8	59.2	58.7	58.2	57.7	57.2
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.5	20.3	20.1	19.9	19.7	19.5
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.3	62.2	61.2	60.0	58.9	57.8	56.7	55.6
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.8	84.7	83.6	82.3	81.2	80.0	78.8	77.7
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.3	36.0	35.7	35.5	35.2	35.0
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.6	105.0	103.4	101.6	99.9	98.2	96.6	94.9
Summe		147.9	147.8	147.7	146.2	144.8	143.3	141.6	139.9	138.2	136.5	134.8
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.4	-16.9	-15.5	-13.7	-12.0	-10.3	-8.7	-7.0

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)

Annahme 10: Neubau Minergiestandard (neu), Sanierungen auf Niveau SIA GrenzwertNeubau SIA, Sanierungsniveau wie 1985/90 (höher als 1990/2000)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Minergiestandard (neu)	EZFH	315	315	315	86	86	86	86	86	86	86	86
	MFH	290	290	290	58	58	58	58	58	58	58	58
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 Grenzwert SIA	EZFH	350	349	348	248	248	248	248	248	248	248	248
	MFH	345	344	343	190	190	190	190	190	190	190	190
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 Grenzwert SIA	EZFH	305	305	305	248	248	248	248	248	248	248	248
	MFH	302	302	302	190	190	190	190	190	190	190	190
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.4	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.8	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.5	36.2	36.0	35.7	35.4	35.1	34.7	34.4
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.3	51.3	51.3	51.2	51.0	50.9	50.7	50.6
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.7	17.7	17.6	17.5	17.4	17.3
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.6	52.9	52.3	51.6	50.9	50.2	49.6	48.9
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	72.9	72.4	71.8	71.2	70.5	69.9	69.2	68.6
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.7
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.3	31.4	31.4	31.4	31.3	31.2	31.2	31.1
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	90.1	89.2	88.3	87.3	86.3	85.3	84.3	83.3
Summe		122.8	123.8	124.8	124.2	123.7	123.1	122.3	121.5	120.8	120.0	119.2
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-9.8	-9.3	-8.7	-7.9	-7.1	-6.3	-5.6	-4.8
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.6	15.5	15.4
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.1	42.5	41.9	41.2	40.4	39.7	39.0	38.3
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.4	59.9	59.4	58.8	58.1	57.5	56.9	56.2
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.4	20.2	19.9	19.7	19.5	19.3
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.1	61.8	60.6	59.2	57.9	56.6	55.3	54.0
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.5	84.2	82.9	81.4	80.0	78.6	77.3	75.9
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.4	36.2	35.9	35.6	35.3	35.0	34.7
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.3	104.3	102.5	100.4	98.3	96.3	94.4	92.3
Summe		147.9	147.8	147.7	145.9	144.1	142.3	140.2	138.1	136.1	134.1	132.1
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-18.0	-16.2	-14.5	-12.4	-10.3	-8.2	-6.3	-4.2

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)

Annahme 11: Neubau Minergiestandard (neu), Sanierungen auf Niveau hyp."Zielwerte" SIA, Sanierungsniveau wie 1985/90 (höher als 1990/2000)

		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Neubau Minergiestandard (neu)	EZFH	315	315	315	86	86	86	86	86	86	86	86
	MFH	290	290	290	58	58	58	58	58	58	58	58
Sanierungseffizienz Altbau bis 1980 hyp. "Zielwerte" SIA	EZFH	350	349	348	208	208	208	208	208	208	208	208
	MFH	345	344	343	160	160	160	160	160	160	160	160
Sanierungseffizienz Altbau 1981/00 hyp. "Zielwerte" SIA	EZFH	305	305	305	208	208	208	208	208	208	208	208
	MFH	302	302	302	160	160	160	160	160	160	160	160
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.2	1.3	1.5	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3
EZFH Altbau 1981/00		13.3	13.4	13.4	13.5	13.6	13.7	13.7	13.7	13.7	13.8	13.8
EZFH Altbau -1980		36.9	36.8	36.7	36.4	36.1	35.9	35.5	35.1	34.8	34.4	34.1
EZFH Summe		50.2	50.8	51.3	51.3	51.2	51.2	51.0	50.8	50.6	50.4	50.2
MFH Neubau		0.0	0.7	1.4	1.5	1.7	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4
MFH Altbau 1981/00		17.9	17.9	17.9	17.8	17.8	17.7	17.6	17.5	17.4	17.3	17.2
MFH Altbau- 1980		54.7	54.5	54.3	53.5	52.8	52.0	51.3	50.5	49.8	49.1	48.3
MFH Summe		72.6	73.1	73.5	72.9	72.2	71.6	70.8	70.1	69.4	68.6	67.9
Summe Neubau		0.0	1.3	2.5	2.8	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.7
Summe Altbau 1981/00		31.2	31.2	31.3	31.3	31.4	31.4	31.3	31.2	31.2	31.1	31.0
Summe Altbau -1980		91.6	91.3	91.0	89.9	88.9	87.9	86.8	85.7	84.6	83.5	82.4
Summe		122.8	123.8	124.8	124.1	123.4	122.7	121.8	120.9	120.0	119.0	118.1
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-8.4	-9.4	-10.4	-9.7	-9.0	-8.3	-7.4	-6.5	-5.6	-4.6	-3.7
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
EZFH Neubau (nach 2000)		0.0	0.6	1.3	1.4	1.6	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5
EZFH Altbau 1981/00		15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.7	15.6	15.5	15.5	15.4
EZFH Altbau -1980		44.8	44.3	43.8	43.1	42.4	41.8	41.0	40.2	39.5	38.7	37.9
EZFH Summe		60.6	60.7	60.8	60.3	59.8	59.3	58.6	57.9	57.2	56.5	55.8
MFH Neubau		0.0	0.7	1.5	1.6	1.8	1.9	2.0	2.2	2.3	2.4	2.5
MFH Altbau 1981/00		21.3	21.1	21.0	20.8	20.6	20.4	20.1	19.9	19.7	19.4	19.2
MFH Altbau- 1980		66.1	65.2	64.4	63.0	61.7	60.3	58.9	57.5	56.1	54.8	53.4
MFH Summe		87.3	87.1	86.9	85.4	84.0	82.6	81.1	79.6	78.1	76.6	75.1
Summe Neubau		0.0	1.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.0	4.2	4.5	4.8	5.0
Summe Altbau 1981/00		37.1	36.9	36.8	36.6	36.3	36.1	35.8	35.5	35.2	34.9	34.6
Summe Altbau -1980		110.8	109.5	108.2	106.1	104.1	102.1	99.9	97.7	95.6	93.5	91.3
Summe		147.9	147.8	147.7	145.7	143.8	141.9	139.6	137.4	135.3	133.1	130.9
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)		127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (+ erreicht; - nicht erreicht)		-20.1	-20.0	-19.9	-17.9	-16.0	-14.1	-11.8	-9.6	-7.4	-5.3	-3.1

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)
Ergebnisüberblick Heizwärmebedarf (PJ)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Entwicklung des Heizwärmebedarfs (PJ)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Trend	122.8	123.8	124.8	125.8	126.8	127.8	128.5	129.2	129.9	130.6	131.2
Var. 1: Neubau Grenzwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	122.8	123.8	124.8	125.3	125.9	126.4	126.6	126.9	127.1	127.4	127.6
Var. 2: Neubau Zielwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	122.8	123.8	124.8	125.0	125.1	125.3	125.2	125.1	125.1	125.0	125.0
Var. 3: Neubau Zielwert SIA, Sanierungsniveau GrenzwertNeubau SIA	122.8	123.8	124.8	124.8	124.7	124.7	124.4	124.1	123.8	123.5	123.2
Var. 4: Neubau und Sanierung Minergiestandard alt	122.8	123.8	124.8	124.6	124.3	124.0	123.5	123.1	122.6	122.1	121.6
Var. 5: Neubau und Sanierung Minergiestandard neu	122.8	123.8	124.8	124.5	124.1	123.7	123.1	122.6	122.0	121.4	120.9
Var. 6: Neubau Zielwert SIA, Sanierung 60%*140% von GrenzwertNeubau SIA	122.8	123.8	124.8	124.7	124.5	124.4	124.0	123.6	123.2	122.9	122.5
Var. 7: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungsniveau wie GrenzwertNeubau SIA	122.8	123.8	124.8	124.5	124.2	123.9	123.4	122.9	122.4	121.9	121.4
Var. 8: Neubau Minergiestandard neu, Sanierung 60%*140% von GrenzwertNeubau SIA	122.8	123.8	124.8	124.4	124.0	123.7	123.1	122.5	121.9	121.3	120.7
Var. 9: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen Grenzwert SIA, mehr Sanierungen	122.8	123.8	124.8	124.6	124.3	124.0	123.6	123.2	122.7	122.3	121.8
Var. 10: Neubau Minergiest. neu, Sanierungen GrenzwertNeubau SIA, mehr Sanierungen	122.8	123.8	124.8	124.2	123.7	123.1	122.3	121.5	120.8	120.0	119.2
Var. 11: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen 60%*140%, mehr Sanierungen	122.8	123.8	124.8	124.1	123.4	122.7	121.8	120.9	120.0	119.0	118.1
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4	114.4
Zielerreichung (PJ, + erreicht; - nicht erreicht)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Trend	-8.4	-9.4	-10.4	-11.4	-12.4	-13.4	-14.1	-14.8	-15.5	-16.2	-16.8
Var. 1: Neubau Grenzwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	-8.4	-9.4	-10.4	-10.9	-11.4	-12.0	-12.2	-12.5	-12.7	-13.0	-13.2
Var. 2: Neubau Zielwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	-8.4	-9.4	-10.4	-10.6	-10.7	-10.9	-10.8	-10.7	-10.7	-10.6	-10.6
Var. 3: Neubau Zielwert SIA, Sanierungsniveau GrenzwertNeubau SIA	-8.4	-9.4	-10.4	-10.4	-10.3	-10.2	-10.0	-9.7	-9.4	-9.1	-8.8
Var. 4: Neubau und Sanierung Minergiestandard alt	-8.4	-9.4	-10.4	-10.1	-9.9	-9.6	-9.1	-8.6	-8.2	-7.7	-7.2
Var. 5: Neubau und Sanierung Minergiestandard neu	-8.4	-9.4	-10.4	-10.1	-9.7	-9.3	-8.7	-8.2	-7.6	-7.0	-6.5
Var. 6: Neubau Zielwert SIA, Sanierung 60%*140% von GrenzwertNeubau SIA	-8.4	-9.4	-10.4	-10.3	-10.1	-10.0	-9.6	-9.2	-8.8	-8.5	-8.1
Var. 7: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungsniveau wie GrenzwertNeubau SIA	-8.4	-9.4	-10.4	-10.1	-9.8	-9.5	-9.0	-8.5	-8.0	-7.5	-7.0
Var. 8: Neubau Minergiestandard neu, Sanierung 60%*140% von GrenzwertNeubau SIA	-8.4	-9.4	-10.4	-10.0	-9.6	-9.2	-8.6	-8.0	-7.5	-6.9	-6.3
Var. 9: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen Grenzwert SIA, mehr Sanierungen	-8.4	-9.4	-10.4	-10.2	-9.9	-9.6	-9.2	-8.7	-8.3	-7.9	-7.4
Var. 10: Neubau Minergiest. neu, Sanierungen GrenzwertNeubau SIA, mehr Sanierungen	-8.4	-9.4	-10.4	-9.8	-9.3	-8.7	-7.9	-7.1	-6.3	-5.6	-4.8
Var. 11: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen 60%*140%, mehr Sanierungen	-8.4	-9.4	-10.4	-9.7	-9.0	-8.3	-7.4	-6.5	-5.6	-4.6	-3.7

Variation der Heizenergiebedarfe (Neubau/saniert)
Ergebnisüberblick Heizenergiebedarf (PJ)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Entwicklung des Heizenergiebedarfs (PJ)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Trend	147.9	147.8	147.8	147.9	148.0	148.0	147.7	147.3	147.0	146.6	146.2
Var. 1: Neubau Grenzwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	147.9	147.8	147.7	147.1	146.5	146.0	145.0	144.0	143.1	142.2	141.3
Var. 2: Neubau Zielwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	147.9	147.8	147.7	146.7	145.8	144.8	143.5	142.2	141.0	139.8	138.5
Var. 3: Neubau Zielwert SIA, Sanierungsniveau GrenzwertNeubau SIA	147.9	147.8	147.7	146.5	145.3	144.1	142.6	141.1	139.6	138.2	136.6
Var. 4: Neubau und Sanierung Minergiestandard alt	147.9	147.8	147.7	146.3	144.8	143.4	141.7	140.0	138.3	136.7	135.0
Var. 5: Neubau und Sanierung Minergiestandard neu	147.9	147.8	147.7	146.2	144.6	143.1	141.3	139.5	137.7	136.0	134.2
Var. 6: Neubau Zielwert SIA, Sanierung 60%*140% von GrenzwertNeubau SIA	147.9	147.8	147.7	146.4	145.1	143.9	142.2	140.6	139.0	137.5	135.9
Var. 7: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungsniveau wie GrenzwertNeubau SIA	147.9	147.8	147.7	146.2	144.8	143.3	141.6	139.8	138.1	136.5	134.7
Var. 8: Neubau Minergiestandard neu, Sanierung 60%*140% von GrenzwertNeubau SIA	147.9	147.8	147.7	146.1	144.6	143.1	141.2	139.4	137.6	135.8	134.0
Var. 9: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen Grenzwert SIA, mehr Sanierungen	147.9	147.8	147.7	146.2	144.8	143.3	141.6	139.9	138.2	136.5	134.8
Var. 10: Neubau Minergiest. neu, Sanierungen GrenzwertNeubau SIA, mehr Sanierungen	147.9	147.8	147.7	145.9	144.1	142.3	140.2	138.1	136.1	134.1	132.1
Var. 11: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen 60%*140%, mehr Sanierungen	147.9	147.8	147.7	145.7	143.8	141.9	139.6	137.4	135.3	133.1	130.9
Zielwert: Heizwärmebedarf 2010 (PJ)	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8	127.8
Zielerreichung (PJ, + erreicht; - nicht erreicht)	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Trend	-20.1	-20.0	-20.0	-20.1	-20.1	-20.2	-19.8	-19.4	-19.1	-18.8	-18.4
Var. 1: Neubau Grenzwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	-20.1	-20.0	-19.9	-19.3	-18.7	-18.1	-17.1	-16.2	-15.3	-14.4	-13.4
Var. 2: Neubau Zielwert SIA, Sanierung Grenzwert SIA	-20.1	-20.0	-19.9	-18.9	-17.9	-16.9	-15.6	-14.4	-13.1	-11.9	-10.6
Var. 3: Neubau Zielwert SIA, Sanierungsniveau GrenzwertNeubau SIA	-20.1	-20.0	-19.9	-18.7	-17.5	-16.3	-14.7	-13.2	-11.7	-10.3	-8.8
Var. 4: Neubau und Sanierung Minergiestandard alt	-20.1	-20.0	-19.9	-18.4	-17.0	-15.6	-13.9	-12.2	-10.5	-8.9	-7.2
Var. 5: Neubau und Sanierung Minergiestandard neu	-20.1	-20.0	-19.9	-18.3	-16.8	-15.3	-13.5	-11.6	-9.9	-8.2	-6.4
Var. 6: Neubau Zielwert SIA, Sanierung 60%*140% von GrenzwertNeubau SIA	-20.1	-20.0	-19.9	-18.6	-17.3	-16.0	-14.4	-12.8	-11.2	-9.7	-8.1
Var. 7: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungsniveau wie GrenzwertNeubau SIA	-20.1	-20.0	-19.9	-18.4	-16.9	-15.5	-13.7	-12.0	-10.3	-8.6	-6.9
Var. 8: Neubau Minergiestandard neu, Sanierung 60%*140% von GrenzwertNeubau SIA	-20.1	-20.0	-19.9	-18.3	-16.7	-15.2	-13.3	-11.5	-9.7	-8.0	-6.1
Var. 9: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen Grenzwert SIA, mehr Sanierungen	-20.1	-20.0	-19.9	-18.4	-16.9	-15.5	-13.7	-12.0	-10.3	-8.7	-7.0
Var. 10: Neubau Minergiest. neu, Sanierungen GrenzwertNeubau SIA, mehr Sanierungen	-20.1	-20.0	-19.9	-18.0	-16.2	-14.5	-12.4	-10.3	-8.2	-6.3	-4.2
Var. 11: Neubau Minergiestandard neu, Sanierungen 60%*140%, mehr Sanierungen	-20.1	-20.0	-19.9	-17.9	-16.0	-14.1	-11.8	-9.6	-7.4	-5.3	-3.1