

# Energiekennzahlen von Heimen der Stadt Zürich: SIA-Publikationsreihe "Energiekennzahlen von Gebäudegruppen"

Autor(en): **Hänger, M.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **104 (1986)**

Heft 8

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-76080>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

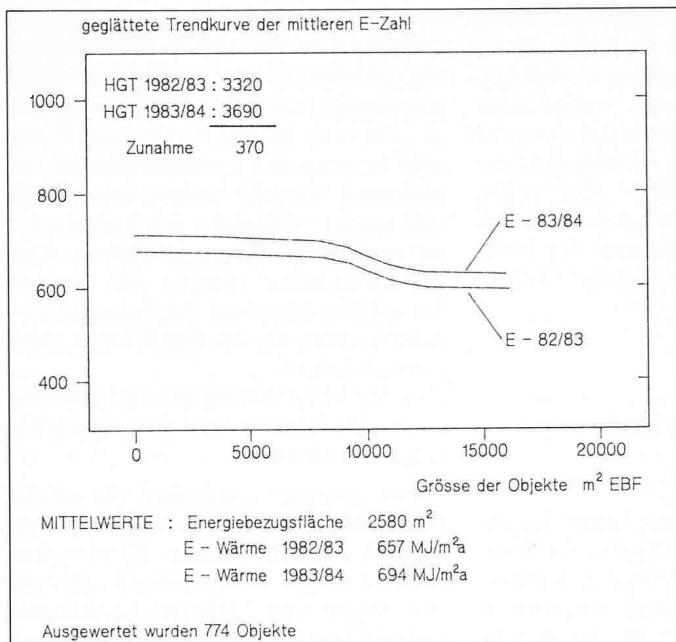


Bild 6. Grössenabhängigkeit der Energiekennzahl je nach HGT

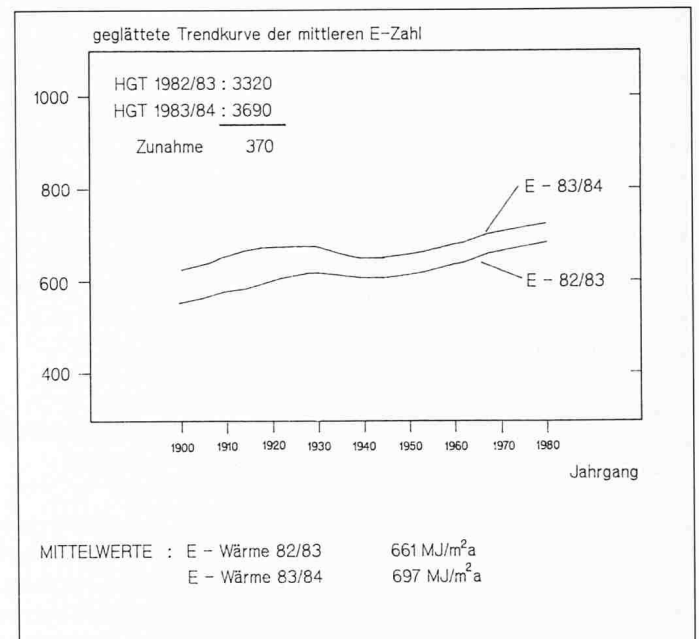


Bild 7. Altersabhängigkeit der Energiekennzahl

ster und der mit Umwälzpumpen nachgerüsteten Schwerkraft-Heizanlagen. Hier kann jeder Wunsch nach mehr Heizwärme erfüllt werden (Bild 7).

□ Die absolute Veränderung hängt vom Heizsystem ab. Die statistische Untersuchung über 20 000 Wohnungen ergab Mittelwerte gemäss Tabelle 3.

### Zusammenfassung

Ändern sich die Heizgradtage um etwa 10%, so nimmt der spezifische Verbrauch bei den meisten Mehrfamilien-

häusern um etwa 40 MJ/m<sup>2</sup>a zu. Bei Bauten mit bereits tiefem Verbrauch (E-Wärme ~ 400 MJ/m<sup>2</sup>a) sind dies etwa 10% des Verbrauchs und bei mittleren, durchschnittlichen Häusern 5%.

Diese Werte gelten unabhängig vom Heizsystem (Fernwärme, Kombikessel usw.). Im Einzelfall weichen Häuser wesentlich von dieser Aussage ab.

Dann muss man vermutlich die Ursache primär bei der Regulierung suchen. Schlecht eingestellte oder einstellbare Heizkurven sind Ursache für Zehntausende von Tonnen unnötig verbrannten Heizöls.

Adresse des Verfassers: B. Wick, dipl. Ing. ETH/SIA, Ingenieurbüro für Energieplanung und Abdichtungstechnik, Postfach 70, 8967 Widen.

### Literaturverzeichnis

- [1] Bundesamt für Energiewirtschaft, Energiesparnachrichten, Monatsbulletin, HRSG BEW, 3003 Bern
- [2] B. Wick, Energiekennzahlen in Mehrfamilienhäusern, SAGES, 8032 Zürich, Widen/Zürich Frühling 1986
- [3] Schwarz/Wick, Wärmeverbrauch des Wohnsektors, BEW Bern, Zürich/Widen Juli 1985

## Energiekennzahlen von Heimen der Stadt Zürich

### SIA-Publikationsreihe «Energiekennzahlen von Gebäudegruppen»

Von M. Hänger, Zürich

Von Kranken-, Alters-, Kinder- und Jugendheimen der Stadt Zürich sind Energiekennzahlen erhoben worden. Im Durchschnitt erreicht der spezifische Energieverbrauch bei diesen Heimen Werte, wie sie von Mehrfamilienhäusern her bekannt sind, was in Anbetracht der teilweise ähnlichen Nutzung nicht überrascht. Aus diesen Energiekennzahlen sind Energiesparpotentiale abgeleitet worden, welche die Grundlage für das weitere Vorgehen bei der energetischen Sanierung dieses heterogenen Gebäudebestandes bilden. Inzwischen durchgeführte, weitergehende Untersuchungen bestätigen, dass Energiekennzahlen und Sparpotentiale einfach zu handhabende und zuverlässige Planungshilfsmittel sind.

### Einleitung

Im Rahmen des Programmes zur energetischen Sanierung der Stadt Zürich (PRESANZ) sind in den Jahren 1981 und 1982 in 3 Etappen

- Krankenhäuser
- Altersheime und Alterswohnheime
- Kinder- und Jugendheime

der Stadt Zürich einer energietechnischen Grobanalyse unterzogen worden. Die Untersuchungen erstreckten sich

auf insgesamt 54 Objekte mit einer totalen Energiebezugsfläche (EBF) von 225 000 m<sup>2</sup> und einem Gesamtenergieverbrauch von 250 GJ/a und sind im Auftrag des Hochbauinspektorates der Stadt Zürich von den Ingenieur- und Planungsbüros Barbe AG und Basler & Hofmann AG durchgeführt worden.

### Ziele und Vorgehen bei der Energiekennzahl-Erhebung

Mit Hilfe der Grobanalysen wollte sich das Hochbauinspektorat der Stadt Zürich einen Überblick über den energetischen Ist-Zustand der von ihm betreuten Heime verschaffen. Aus den Grobanalysen sollte insbesondere auch hervorgehen, bei welchen Gebäuden und in welchem Umfang weitere energetische Untersuchungen angezeigt sind.

Als Indikator des energetischen Ist-Zustandes der verschiedenen Heime fan-

den Energiekennzahlen auf der Grundlage der SIA-Empfehlung 180/4 [1] Verwendung.

Um den externen Beratungsaufwand möglichst niedrig zu halten, wurden zur Datenbeschaffung Fragebogen entwickelt, welche von den zuständigen Sachbearbeitern des Hochbauinspektorates und des Amtes für technische Gebäudeausrüstung ausgefüllt werden mussten. Dieses Vorgehen erwies sich als nicht ganz unproblematisch, weil immer ein gewisses Risiko für Fehlinterpretationen besteht, wenn Daten ohne wichtige Zusatzinformationen weitervermittelt werden. Grobe Fehler liessen sich bei der Auswertung nur dann eruieren und korrigieren, wenn das Ergebnis - die Energiekennzahl - stark von üblichen Werten abwich. Nachfolgende Resultate beschränken sich deshalb auf 42 der insgesamt 54 Objekte (vgl. Tabelle 1). Gebäude mit

zweifelhaften Datengrundlagen sowie einzelne Objekte mit Sondernutzung (z. B. reine Personenhäuser, Poliklinik, Schulungszentren) sind weggelassen worden. Bei den 18 Objekten, welche inzwischen weiteren energietechnischen Untersuchungen unterzogen wurden, sind im folgenden die von den Energieberatern im Rahmen der Feinanalysen verifizierten Daten berücksichtigt.

### Energiekennzahlen im Ist-Zustand

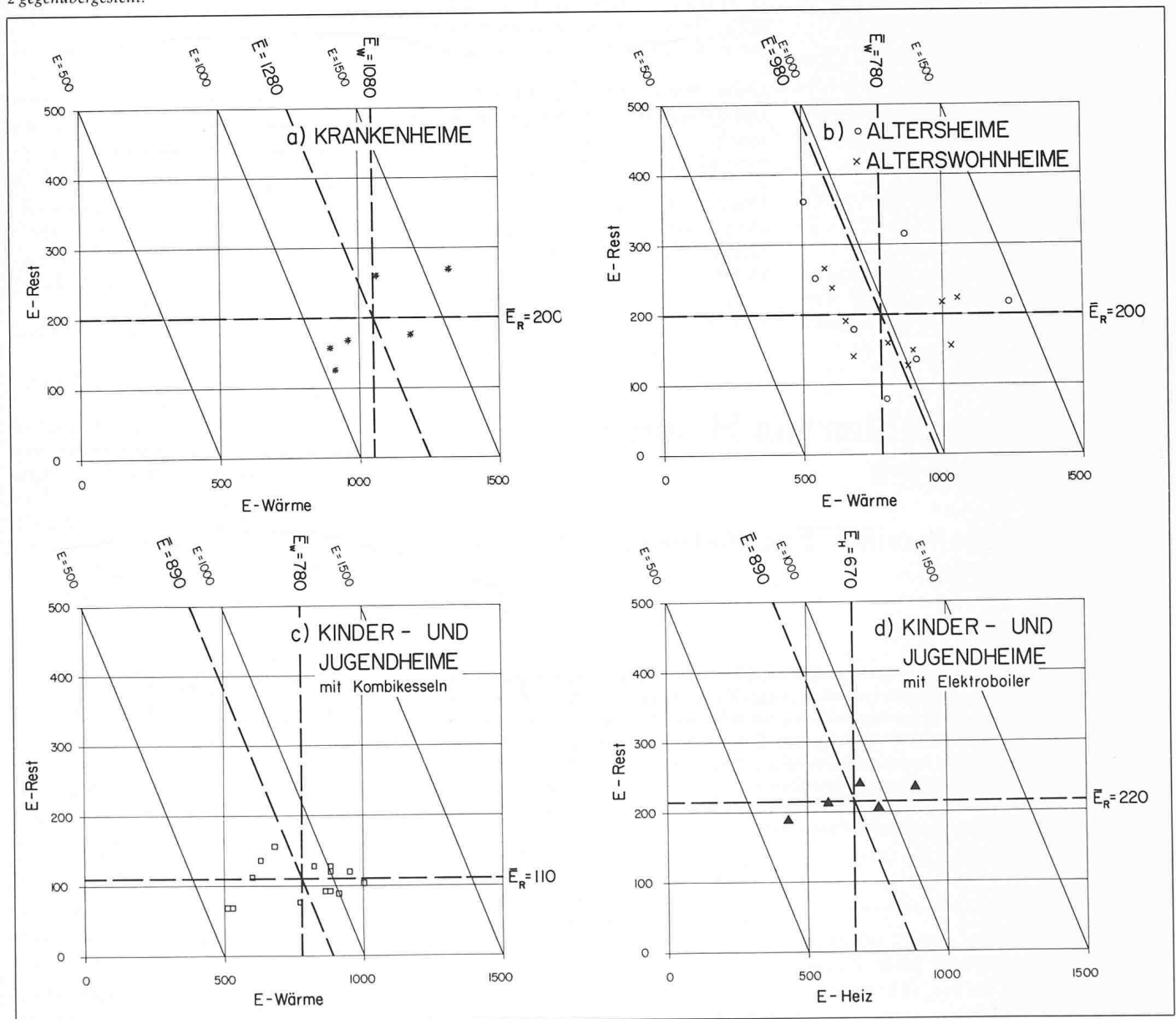
Die untersuchten Heime liegen hauptsächlich in der Stadt Zürich oder ihrer näheren Umgebung. Von den Kinder- und Jugendheimen stehen einzelne in alpinen Regionen oder auf der Alpenseite. Aus der geringen Zahl der aus-

serhalb der Region Zürich liegenden Objekte liess sich jedoch kein Einfluss des Gebäudestandortes auf den Energieverbrauch ableiten. Zudem handelt es sich, wie Tabelle 1 zeigt, um einen sehr heterogenen Gebäudebestand mit kleineren bis sehr grossen sowie alten und neueren Objekten mit zudem stark schwankenden Belegungsdichten. Diese Heterogenität spiegelt sich auch in der starken Streuung der Energiekennzahlen wider, wie aus den Bildern 1a bis d ersichtlich ist.

Aus den Mittelwerten der drei verschiedenen Heimtypen lässt sich immerhin folgendes ableiten:

Nicht unerwartet stimmen die mittleren Energiekennzahlen von Altersheimen, Alterswohnheimen, Kinder- und Jugendheimen überraschend gut mit denjenigen von Mehrfamilienhäusern überein (siehe Tabelle 2), ist doch auch ihre Nutzung durchaus mit derjenigen

Bild 1a-d. Grafische Darstellung der Energiekennzahlen der einzelnen Heime in Beziehung zu den Mittelwerten der entsprechenden Heimtypen. Die in den Koordinatenfeldern durch Punkte definierten Energiekennzahlen (E-Wärme, E-Heiz, E-Rest, E) von Einzelobjekten sind den Mittelwerten ( $E_W$ ,  $E_H$ ,  $E_R$ , E) gemäss Tabelle 2 gegenübergestellt.



	Krankenheime	Altersheime/ Alterswohnheime	Kinder- und Jugendheime
Anzahl Objekte	6	7/10	19
Erfasste Energie- bezugsfläche (EBF) (m <sup>2</sup> )	71 000	81 000	43 300
Erfasster Endenergie- verbrauch (GJ/a)			
Heizöl	75 300	65 000	33 500
Elektrizität, Gas*	14 100	14 500	5 200
Total	89 400	79 500	38 700
Objektgrösse Mittelwert (m <sup>2</sup> EBF) (min. bis max.)	11 800 (4000 bis 17 700)	3200/5900 (700 bis 12 100)	2300 (700 bis 7300)
Anzahl Kranken- Pensionärsbetten Mittelwerte (min. bis max.)	170 (60 bis 230)	50/115 (20 bis 280)	35 (10 bis 130)
Belegungsdichte Mittelwerte (m <sup>2</sup> EBF/Bett) (min. bis max.)	70 (45 bis 90)	55/55 (35 bis 85)	65 (30 bis 100)
Baujahr (-)	1952 bis 1976	1942 bis 1951/ 1963 bis 1979	1912 bis 1974

Ist-Mittelwerte für Heime der Stadt Zürich	E-Heiz E <sub>H</sub> (MJ/m <sup>2</sup> a)	E-Wärme E <sub>W</sub> (MJ/m <sup>2</sup> a)	E-Rest E <sub>R</sub> (MJ/m <sup>2</sup> a)	E (MJ/m <sup>2</sup> a)
Krankenheime	-	1050	200	1250
Altersheime/Alterswohnheime	-	780	200	980
Kinderheime/Jugendheime Warmwasser ab Kombikessel (14 Objekte)	-	780	110	890
Warmwasser ab Elektroboiler z.T. zentral (5 Objekte)	670	-	220	890
Vergleichszahlen Geriatric- und Chronisch- krankenheime gesamt- schweizerischer Mittelwert nach VESKA [2]	-	1230	210	1440
Mehrfamilienhäuser nach SAGES [3]				
Warmwasser ab Kombikessel	-	780	140	920
Warmwasser ab Elektroboiler	680	-	190	870

Tabelle 2. Mittelwerte der Energiekennzahlen von Heimen der Stadt Zürich (Objekte gemäss Tabelle 1) im Vergleich zu gesamtschweizerischen Mittelwerten ähnlich genutzter Gebäude.

Tabelle 1. Allgemeine Angaben zu den untersuchten Heimen der Stadt Zürich  
\* Gas nur für technische Wärme (Küchen, Wäschereien), nicht zu Heiz-  
zwecken eingesetzt

von «normalen» Wohnbauten vergleichbar. Einzig E-Rest schlägt bei Altersheimen und Alterswohnheimen nach oben aus, was vermutlich auf einen höheren Energiebedarf für Kochen und Waschen zurückzuführen sein dürfte.

Deutlich höhere Energiekennzahlen weisen dagegen die Krankenheime auf. Die Zunahme von E-Wärme ist einerseits mit höheren Raumtemperaturanforderungen zu erklären, rührt aber hauptsächlich von der Produktion sogenannter «technischer Wärme» her, welche bei den untersuchten Gebäuden in der Regel durch die Heizkesselanlage geliefert wird und entsprechend in die Verbrauchserfassung eingeht. Höherer Verbrauch an «technischer Wärme»

für eigene Küchen und Kantinen ist wahrscheinlich auch dafür verantwortlich, dass der gesamtschweizerische Mittelwert (von E-Wärme) für Geriatric- und Chronischkrankenheime noch höher liegt.

### Sparpotentiale und Sanierungsstrategie

Energiekennzahlen ermöglichen einen Vergleich der betrachteten Gebäude untereinander und mit ähnlich genutzten Bauten im Sinne einer ersten Standortbestimmung. Wenn es aber darum geht, mit begrenzten Mitteln maximale Energieeinsparungen anzustreben, be-

sitzt eine «energetische Rangliste» nach der Höhe von Energiekennzahlen nur eine beschränkte Aussagekraft. Dies gilt besonders dann, wenn Gebäude von sehr unterschiedlicher Grösse miteinander verglichen werden.

Erfahrungsgemäss lassen sich Energieverbrauchseinsparungen am einfachsten und wirtschaftlichsten dort realisieren, wo grosse Sparpotentiale vorhanden sind. Ausgehend von der Energiekennzahl (E-Wärme, E-Heiz) im Ist-Zustand ist deshalb mit Hilfe von Bild 2 für jedes Objekt ein spezifisches wirtschaftliches Sparpotential abgeschätzt worden. Die Abhängigkeiten von Bild 2 sind aus bisherigen Erfahrungen mit wärmetechnischen Gebäudesanierungen abgeleitet und liefern eine grobe

Bild 2. Empirische Abhängigkeit zwischen den Energiekennzahlen E-Wärme, bzw. E-Heiz (E<sub>W, H</sub>) im Ist-Zustand und dem theoretisch vorhandenen, wirtschaftlichen spezifischen Sparpotential (Δ E<sub>W, H</sub>)

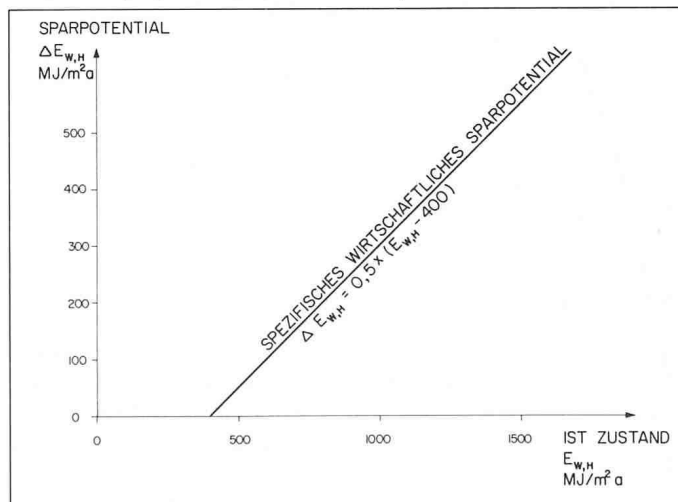
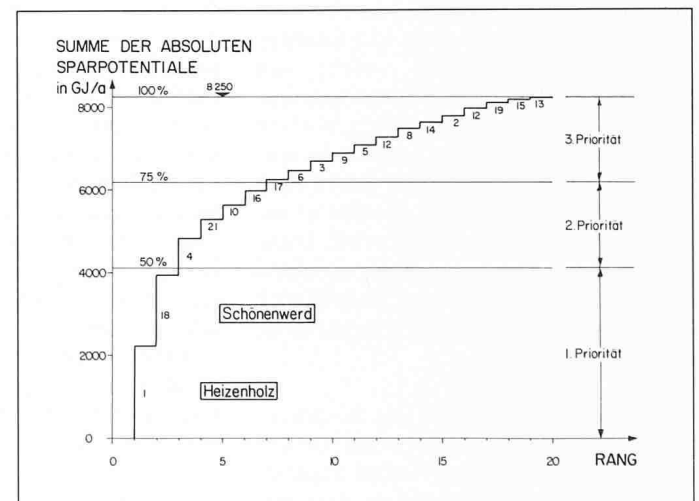


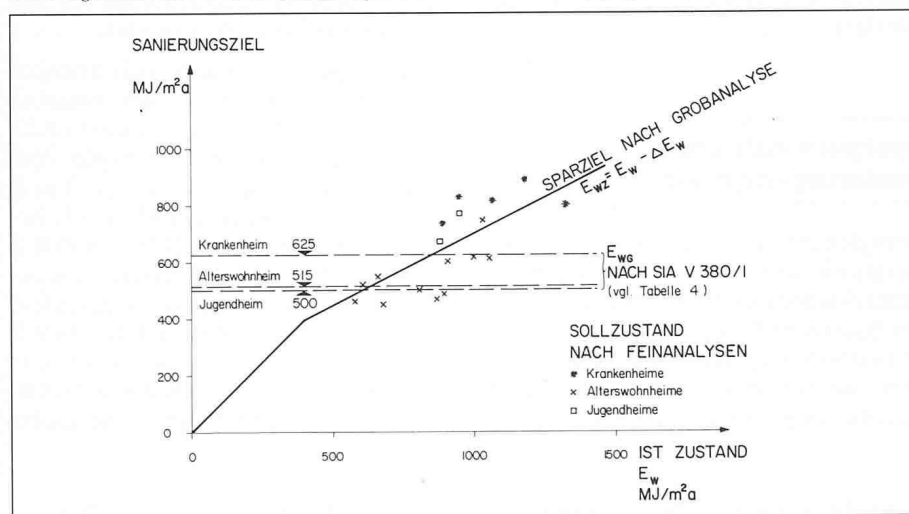
Bild 3. Summenkurve der absoluten Sparpotentiale (Σ Δ E<sub>W,H</sub> × EBF) von 19 Kinder- und Jugendheimen der Stadt Zürich



Endenergieverbrauchs-Einsparungen für Wärme nach Grob- und Feinanalysen	Krankenheime	Alterswohnheime Altersheime	Jugendheime	Total alle Objekte
Anzahl Objekte	5	11	2	18
Erfasste Energiebezugsfläche (m <sup>2</sup> )	64 200	67 400	14 100	145 700
<b>Grobanalysen</b> Theoretisch wirtschaftliches, absolutes Sparpotential (GJ/a) (Prozente des Ist-Verbrauches)	21 100 (31%)	14 800 (26%)	3900 (30%)	39 800 (29%)
<b>Feinanalysen</b> Einsparungen durch «Sofort- und kurzfristige Massnahmen» (GJ/a) (Prozente des Ist-Verbrauches)	16 000 (23%)	19 300 (34%)	3000 (23%)	38 800 (28%)
Durchschnittliches Kosten/Nutzen-Verhältnis dieser «Sofort- und kurzfristigen Massnahmen» (-)	0,6	0,8	0,6	0,75
Geschätzte, spezifische Ausführungskosten dieser «Sofort- und kurzfristigen Massnahmen» (Fr. pro m <sup>2</sup> EBF)	22.-	53.-	20.-	36.-

Tabelle 3. Vergleich des im Rahmen der Grobanalyse abgeschätzten Sparpotentials mit den im Rahmen der Feinanalyse vorausgesagten Endenergieeinsparungen für Sofort- und kurzfristige Massnahmenpakete inkl. deren wirtschaftlichen Randbedingungen bei 18 Objekten. Massnahmenpakete sind wirtschaftlich, wenn das Kosten/Nutzen-Verhältnis (Jahreskosten dividiert durch Jahreseinsparung) kleiner als 1 ist. Obige Kosten/Nutzen-Verhältnisse sind mit heutigen Energiepreisen, 5½% Kapitalverzinsung und 15 Jahren Amortisationszeit bei haustechnischen resp. 30 Jahren Amortisationszeit bei baulichen Massnahmen gerechnet worden.

Bild 4. Wirtschaftliches Sparziel ( $E_{WZ}$ ) nach Grobanalyse als Funktion von E-Wärme ( $E_W$ ) des Ist-Zustandes, abgeleitet aus der empirischen Abhängigkeit des Sparpotentials ( $\Delta E_W$ ) nach Bild 5 und gegenübergestellt dem Soll-Zustand des Endenergieverbrauchs «Wärme», wie er durch die Feinanalysen nach Ausführung der Sofort- und kurzfristigen Massnahmenpakete für jedes Objekt vorausgesagt wird. Grenzwerte für Endenergieverbrauch «Wärme» ( $E_{WG}$ ) abgeleitet nach SIA V 380/1 [4], vgl. Tabelle 6.



Abschätzung. Sie erlauben es aber, die absolute Grössenordnung von Energieverbrauchseinsparungen, welche mit heute wirtschaftlichen Sanierungsmassnahmen erreichbar sein sollten, einfach und rasch einzugrenzen, indem das spezifische Sparpotential (nach Bild 2) mit der Energiebezugsfläche des betreffenden Objektes multipliziert wird. Diese geschätzten, absoluten Sparpotentiale bilden bei den Heimen der Stadt Zürich die Grundlage für die wärmetechnische Sanierungsstrategie.

Bild 3 zeigt als Beispiel die Summenkurve der absoluten Sparpotentiale der untersuchten 19 Kinder- und Jugendheime. Daraus ist ersichtlich, dass mit

der Sanierung von bloss zwei (allerdings sehr grossen Objekten) theoretisch bereits rund die Hälfte des gesamthaft bei diesen Heimen vorhandenen Sparpotentials ausgeschöpft werden kann. Bei diesen beiden Objekten sind inzwischen in 1. Priorität bereits detailliertere energetische Untersuchungen vorgenommen worden. Die folgenden 25% des gesamten absoluten Sparpotentials sind auf 4 Objekte verteilt, welche in 2. Priorität genauer untersucht werden sollen. Bei den 13 restlichen Kinder- und Jugendheimen (vor allem kleinere Objekte), mit den letzten 25% des Gesamtpotentials, wurden weitere energetische Untersuchungen vorderhand zurückgestellt.

## Vergleich mit weitergehenden Untersuchungen

Aufgrund der aus der Grobanalyse hervorgegangenen Sanierungsstrategien oder ausgelöst durch bevorstehende Gebäuderenovationen sind inzwischen rund ein Drittel der Heime energetisch detaillierter untersucht worden. In Tabelle 3 sind Anzahl und erfasste Energiebezugsflächen für die verschiedenen Heimtypen zusammengestellt. Diese weitergehenden Untersuchungen beinhalteten für jedes Objekt eine Feinanalyse mit Sanierungskonzept.

Die im Rahmen dieser Sanierungskonzepte empfohlenen Energiesparmassnahmen wurden nach Kosten-/Nutzen-Verhältnissen und im Hinblick darauf, dass sich die einzelnen Massnahmen optimal ergänzen, zu Massnahmenpaketen zusammengefasst. Je nach Ausführungspriorität wurden Pakete von Sofortmassnahmen, kurzfristigen Massnahmen und langfristigen Massnahmen unterschieden.

In Tabelle 3 sind für diese 18 Objekte die im Rahmen der Grobanalyse (nach der im vorangehenden Abschnitt beschriebenen Methode) abgeschätzten Sparpotentiale den im Rahmen der Feinanalysen für Sofort- und kurzfristige Massnahmenpakete errechneten Endenergieeinsparungen gegenübergestellt. Es fällt auf, dass die im Rahmen der Feinanalysen errechneten Einsparungen für Krankenheime sowie für die beiden Jugendheime die von der Grobanalyse für diese Objekte vorausgesagten wirtschaftlichen Sparpotentiale nicht ganz erreichen. Für die Alterswohnheime und Altersheime dagegen werden im Rahmen der Feinanalyse sogar deutlich grössere Einsparungen prognostiziert, so dass schliesslich für alle 18 Objekte das totale Sparpotential nach Grobanalyse und die im Rahmen der Feinanalysen für Sofort- und kurzfristige Massnahmenpakete angegebenen Einsparungen überraschend gut übereinstimmen.

Betrachtet man weiter die wirtschaftlichen Randbedingungen bei den empfohlenen Sanierungskonzepten, so liefern diese einen Hinweis für den unterschiedlichen Erfüllungsgrad des in der Grobanalyse vorausgesagten Sparpotentials:

Bei den Sanierungskonzepten für Kranken- und Jugendheime liegt das durchschnittliche Kosten-/Nutzen-Verhältnis mit 0,6 deutlich unter dem Wirtschaftlichkeitsgrenzwert von 1,0. Die vorgeschlagenen Sofort- und kurzfristigen Massnahmenpakete beinhalten bei diesen Objekten offenbar vor allem sehr wirtschaftliche und kostengünstige

Massnahmen, was auch in den tiefen spezifischen Ausführungskosten von Fr. 22.- bzw. Fr. 20.- pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche zum Ausdruck kommt. Demnach dürfte bei den untersuchten Kranken- und Jugendheimen das wirtschaftliche Sparpotential durch die empfohlenen Sofort- und kurzfristigen Massnahmenpakete noch nicht voll ausgeschöpft werden.

Diese Zusammenhänge werden auch durch Bild 4 illustriert, wo für alle 18 Objekte das aus dem spezifischen Sparpotential der Grobanalyse abgeleitete, theoretisch wirtschaftlich erreichbare Sparziel dem Soll-Zustand nach Ausführung der Sofort- und kurzfristigen Massnahmenpakete graphisch gegenübergestellt ist. Bei der Mehrheit der Alterswohnheime/Altersheime wird im Soll-Zustand das Grobanalysensparziel deutlich unterschritten; die Hälfte der Objekte würde im sanierten Zustand sogar die aus der neuen SIA-Empfehlung V 380/1 «Energie im Hochbau» [4] abgeleiteten Grenzwerte für den Endenergieverbrauch «Wärme» erfüllen (vgl. Tabelle 4).

Die Kranken- und Jugendheime dagegen erreichen im Soll-Zustand (nach Ausführung der Sofort- und kurzfristigen Massnahmenpakete) die im Rahmen der Grobanalyse vorgegebenen wirtschaftlichen Sparziele und auch die aus SIA V 380/1 abgeleiteten Grenzwerte noch nicht.

Dieser Vergleich der Resultate der Grobanalyse mit demjenigen weitergehender Untersuchungen bestätigt einmal mehr folgendes:

□ Die Abschätzung von Sparpotentialen, ausgehend von Energiekennzahlen des Ist-Zustandes, liefert bei einem sehr heterogenen Gebäudebestand ein hand-

Grenzwerte, abgeleitet nach SIA V 380/1 für «Durchschnittsheimen»	Heizenergiebedarf $H_g$ (MJ/m <sup>2</sup> a)	Energiebedarf Warmwasser und techn. Wärme $Q_{ww} + Q_{tw}$ (MJ/m <sup>2</sup> a)	Nutzungsgrad (-)	Endenergieverbrauch $E_{wg}$ (MJ/m <sup>2</sup> a)
Krankenheim	330	170 (70 m <sup>2</sup> EBF/Bett)	0,8 (über 300 kW)	625
Alterswohnheim, Altersheim	330	55 (55 m <sup>2</sup> EBF/Bett)	0,75 (60...300 kW)	515
Kinder-, Jugendheim	330	45 (65 m <sup>2</sup> EBF/Bett)	0,75 (60...300 kW)	500

Tabelle 4. Grenzwerte für den Endenergieverbrauch «Wärme» ( $E_{wg}$ ) abgeleitet nach SIA V 380/1 [4] für Heime mit einer Belegungsdichte und Objektgrösse entsprechend den Mittelwerten von Tabelle 1 und:

- Nutzenergiebedarf für Warmwasser nach [5]:
  - Krankenheim: 4000 MJ/Bett a, entsprechend etwa 55 l à 60–65 °C pro Tag und Bett
  - Übrige Heime: 3000 MJ/Bett a, entsprechend etwa 40 l à 60 °C pro Tag und Bett
- Nutzenergie für «Technische Wärme» (Küchen, Wäschereien) nach Feinanalysen von 2 Objekten:
  - Krankenheim: etwa 8000 MJ/Bett a

liches Hilfsmittel zum Entwickeln einer Sanierungsstrategie. (Es wird relativ rasch erkannt, wo die grossen Sparmöglichkeiten liegen.)

□ Die Abschätzung dieses Sparpotentials mit Hilfe der aus Erfahrungen mit wärmetechnischen Gebäudesanierungen abgeleiteten Zusammenhänge von Bild 2 liefert Vorgaben, welche heute in etwa wirtschaftlich realisierbar sein sollten.

□ Für das einzelne Objekt stellen die so hergeleiteten Sparziele keine zwingende Vorgabe für das wirtschaftlich optimale Sanierungsziel dar. In einzelnen Fällen werden die Sparziele mit wirtschaftlichen Massnahmen deutlich unterschritten, in anderen jedoch nicht erreicht werden können. Für einen ganzen Gebäudebestand hingegen liefert diese einfache Methode aber oft überraschend zuverlässige Voraussagen für das wirtschaftlich ausschöpfbare Energiesparpotential. Dies vereinfacht die

finanzielle Planung von wärmetechnischen Gebäudesanierungen ganz erheblich.

Adresse des Verfassers: Martin Hänger, dipl. Bauingenieur ETH, c/o Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Forchstrasse 329, 8029 Zürich.

#### Literatur

- [1] Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Empfehlung SIA 180/4 «Energiekennzahlen», Zürich 1982
- [2] Schriftenreihe des Bundesamtes für Energiewirtschaft, Studie Nr. 16, «L'énergie dans l'hôpital», Bern 1983
- [3] Wick B.: «Energiekennzahlen der häufigsten Gebäudegruppen», Verlag Sages, Zürich, September 1983
- [4] Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Empfehlung V 380/1 «Energie im Hochbau», Zürich 1985
- [5] Bundesamt für Konjunkturfragen; Handbuch Planung und Projektierung wärmetechnischer Gebäudesanierungen, Bern 1983

## Überbauung Areal Ütlibergstrasse 113 in Zürich

Aufgrund einer Gesamtplanung mit Hilfe einer baulichen Wertanalyse wurden für das Areal Ütlibergstrasse 113 in Zürich folgende Nutzungen vorgeschlagen:

- Datenverarbeitung des Kantons (EDV)
- Kantonale Drucksachen- und Materialzentrale (KDMZ)
- Bezirksgefängnis (BGZ)
- Büros für Dritte
- Kantonales Zeughaus.

Im Hinblick auf die Grösse der Aufgabe beschloss der Regierungsrat im November 1984, acht Architekten zu einem Wettbewerb im Sinne der SIA-Ordnung 152 einzuladen. Da die Gesamtplanung für das Zeug-

haus eine Lösung vorwiegend in vorhandenen Bauten ergab, wurde diese Nutzung aus dem Wettbewerbsverfahren ausgeklammert. Ziel des Wettbewerbs war es, basierend auf den Ergebnissen der Gesamtplanung, zu einem Vorprojekt zu gelangen. Dieses Projekt soll ein Optimum zwischen Funktionserfüllung, Gestaltung und Kosten bieten. Es soll als Basis dienen für einen Gestaltungsplan gemäss §§ 83 ff PBG sowie für die nachfolgende Ausarbeitung eines Bauprojektes. Es wurden die folgenden acht Architekten eingeladen:

Fischer Architekten AG, Guhl & Lechner & Partner, T. Hotz AG, Marbach und Rüegg, Müller und Zimmermann, Schindler & Schindler, Stücheli Huggenberger Stücheli,

Architekten AG, Wäschle und Wüst, alle Zürich.

Preisrichter waren P. Schatt, Kantonsbaumeister, H. Jetzler, Liegenschaftsverwalter, Dr. H. Roggwiler, Staatsschreiber, H. Rüegg, Stadtbaumeister, Prof. E. Studer, Architekt, alle Zürich, P. Stutz, Architekt, Winterthur; Ersatzpreisrichter waren A. Amsler, Architekt, Winterthur, und F. Stüssi, Stellvertreter des Kantonsbaumeisters, Zürich.

#### Zur Aufgabe

Das Wettbewerbsgebiet an der Ütlibergstrasse ist bebaut und wurde früher von der Color-Metall AG benutzt. Sämtliche Gebäude innerhalb des Wettbewerbsperimeters werden jedoch abgerissen. Das im Besitze des Kantons befindliche Gesamtareal umfasst

Fortsetzung Seite 136