

Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung
SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: 1 (1982)

Heft: 1

Artikel: Energieleitbilder für den Kanton Zürich : klüger werden ist gestattet

Autor: Koch, Ursula

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-585990>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.02.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Energieleitbilder für den Kanton Zürich:

KLÜGER WERDEN IST GESTATTET

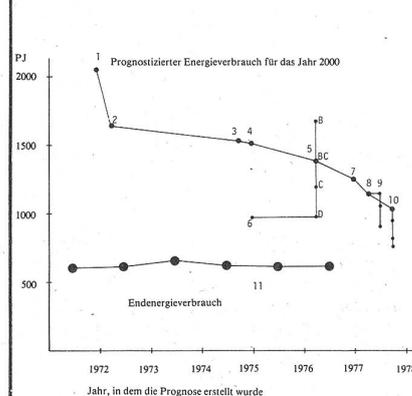
Man kann von Energieprognosen halten, was man will: Tatsache ist, dass sich die wichtigsten energiepolitischen Entscheide auf solche Prognosen stützen und die Stellungnahmen der Behörden auch mit solchen Prognosen abgestützt und gerechtfertigt werden. Es ist deshalb interessant, solche Prognosen miteinander zu vergleichen und

die Veränderungen der Prognosen im Laufe der Jahre zu verfolgen. Nicht minder spannend ist die Frage, wer welche Prognose zu welchem Zeitpunkt auf welche Weise für seine Zwecke eingesetzt hat. Der nachfolgende Artikel befasst sich mit den Energiebedarfsprognosen der letzten Jahre und was aus ihnen geworden ist.

Tabelle 1

1	Eidg. Amt für Energiewirtschaft	1972	2051 PJ	9	Variantenfächer der GEK	1977	1130 PJ
2	Arbeitsgruppe Perspektivstudie (Kneschaurek)	1972	1674 PJ		Variante I		1046 PJ
3	Schweiz. Nationalkomitee für die Weltenergiekonferenz	1974	1528 PJ		II		887 PJ
4	GEK und ST. Galler Zentrum für Zukunftsforschung (SGZZ), erster Prognosewert für die ungesteuerte Entwicklung, unveröffentlicht	1975	1507 PJ	10	Variantenfächer der GEK unter Annahme einer Energiepreissteigerung von 1% pro Jahr	1977	
5	GEK, Zwischenbericht	1976			I'		1025 PJ
	Variante B		1662 PJ		II'		950 PJ
	BC (Trend)		1390 PJ		III c'		804 PJ
	C		1184 PJ		III d'		745 PJ
	D (EWU)		879 PJ	11	Tatsächliche Entwicklung des Energieverbrauchs		
6	Arbeitsgruppe Energie, Wachstum, Umwelt (EWU), Stabilisierungsvariante	1975	879 PJ				
7	GEK und SGZZ, Entwicklungsperspektive des Endenergiebedarfs, eingriffslose Entwicklung	1976	1230 PJ				
8	GEK, SGZZ und Prognos (überarbeitete Fassung von 7)	1977	1130 PJ				

Figur 1



Anlass zu dieser Betrachtung bietet eine Studie, welche der Regierungsrat des Kantons Zürich in Auftrag gegeben hatte und die kürzlich von den Vorstehern des Volkswirtschaftsdepartementes und der Baudirektion der Öffentlichkeit vorgestellt wurden.

Die «Leitbilder für die Wärmeversorgung des Kantons Zürich» wurden von einer Beratergemeinschaft für Energiefragen erarbeitet. An dieser Gemeinschaft waren die Firmen Basler und Hofmann, Ingenieure und Planer AG, Gebrüder Sulzer AG, Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG und Toscana-Bernardi-Frey AG Planer, beteiligt.

Das Ziel der Studie wurde im Bericht wie folgt umschrieben: «Die Leitbildbearbeitung hatte zum Zweck, mögliche Zustände der Wärmeversorgung im Kanton Zürich um die Jahrtausendwende darzustellen, die den energiepolitischen Zielen des Kantons möglichst weitgehend Rechnung tragen. Die Leitbilder beschreiben die Wärmeversorgungssysteme, ihre volkswirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen sowie die zu ihrer Verwirklichung allenfalls notwendigen Massnahmen.»

Diese Studie stellt nun zweifellos einen Markstein in der Geschichte der in unserem Land gehandelten Energieprognosen dar und bietet in mancher Hinsicht eine interessante Diskussionsgrundlage. Man erinnert sich: Im Bestseller der Umweltorganisationen «Jenseits der Sachzwänge» (erhältlich bei der Schweizerischen

Energiestiftung) wurde auch eine Kurve veröffentlicht, welche von den Autoren als «Prognose der Energieprognosen» bezeichnet wurde. (Figur 1, Tabelle 1). Darin zeigte sich deutlich, wie sich die Prognosen über den Energieverbrauch im Jahre 2000 im Laufe der Jahre immer mehr verändert haben, der Energieverbrauch wurde immer geringer. Deshalb lohnt es sich auch, die Zürcher Studie mit den Aussagen der GEK, dem Bericht «Jenseits der Sachzwänge» und den Bedarfsprognosen für das Atomkraftwerk Kaiseraugst der Eidgenössischen Energiekommission (EEK) zu vergleichen.

Vorgehen für die Zürcher Leitbilder

In einem ersten Schritt wurde die wahrscheinliche Entwicklung des Wärmebedarfs (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) im Kanton Zürich bis zum Jahr 2000, ohne staatliche Eingriffe, ermittelt (eingriffslose Entwicklung, EL). Unter der Annahme, dass das Bruttosozialprodukt um jährlich 2% und die Energiepreise um real 1% jährlich anwachsen, schätzten die Prognostiker eine Zunahme des Energiebedarfs im Wärmesektor von 38% bis zum Jahr 2000.

In einem zweiten Schritt wurde untersucht, wie den energiepolitischen Postulaten

«Sparen, Substituieren, Forschen und Vorsorgen» Rechnung getragen werden könnte.

Folgende Randbedingungen sollten für die Wärmeversorgung gelten:

- Es sollen alle Sparmassnahmen getroffen werden, die bei den jeweiligen Energiepreisen wirtschaftlich sind. Der Wert der eingesparten Energie soll die Jahreskosten der Energiesparmassnahmen übertreffen.

- Kein Energieträger soll bei der Deckung des gesamten Wärmebedarfs eine dominierende Rolle spielen.

- Das Entwicklungspotential der neuen Energien (Sonnenenergie, Umgebungswärme, Biogas und Erdwärme für Heizzwecke) von 12700 TJ soll bis zum Jahr 2000 mindestens zur Hälfte ausgeschöpft werden. Der mögliche Beitrag von Holz soll bis zum gleichen Zeitpunkt vollständig ausgenutzt werden.

Unter den genannten Bedingungen wurden schliesslich verschiedene Energiesparmassnahmen entwickelt, die sich vor allem im Anteil Fernwärme, Gas und neue Energien unterscheiden.

Unter den zahlreichen möglichen Varianten wurden schliesslich die «realisierbaren» drei Leitbilder weiterverfolgt und bearbeitet. Allen drei ist gemeinsam, dass der durchschnittliche Energiezuwachs im Zeitraum von 1975 bis 2000 lediglich 8% beträgt (Figur 2). Durch geeignete Massnahmen konnte eine Einsparung von durchschnittlich 22% gegenüber der eingriffslosen Entwicklung erzielt werden.

Tabelle 3

Vergleich der Bedarfsprognosen «Elektrizitätsverbrauch für Raumwärme (RW) und Warmwasser (WW)

1. «Zehn-Werke-Bericht», ohne Verkehr, Winterhalbjahr (WHJ), GWh					2. «Bedarfsnachweis für Kaiseraugst», Bericht der eidgenössischen Energiekommission (EEK), I A, Unterv. 2				
Jahr	Bedarf (GWh)	aus WKK-Anlagen (GWh, WHJ)	Nettobedarf (GWh)	Zuwachs (%)	Jahr	Bedarf (GWh, WHJ)	aus WKK-Anlagen (GWh, WHJ)	Nettobedarf (GWh, WHJ)	Zuwachs (%)
1980	980		980	100	1980	980		980	100
1990	3375	350	3025	309	1990	3500	375	3125	318
					2000	7700	680	7020	716

3. «Leitbilder für die Wärmeversorgung des Kantons Zürich»									
Jahr	Bedarf (GWh, RW/WW/PW)	Bedarf WHJ % (GWh)	aus WKK-Anlagen (GWh, WHJ-Bedarf = 60%)	Nettobedarf (GWh, WHJ)	Bedarf für RW/WW % (GWh, WHJ)	Zuwachs (%)			
1975	2274	59 ^a	1342	13,2	30 ^{a)}	399	100		
1980	2724								
2000	3116 ^{b)}	63 ^{c)}	1963	535 ^{b)}	45	643	161		
2000	3116 ^{b)}	67 ^{d)}	2088	535 ^{b)}	55	854	214		

a) RW/WW = 30%, Prozesswärme = 70%, WHJ für RW/WW = 80%, PW = 50%
b) Durchschnitt aus allen drei Leitbildern
c) RW/WW = 45%; PW = 55%; WHJ für RW/WW = 80%; PW = 50%
d) RW/WW = 55%; PW = 45%; WHJ für RW/WW = 80%; PW = 50%

Sie sitzen im Schweizerischen Nationalkomitee der Welt-Energie-Konferenz:

P. Krafft *

Präsident des Schweizerischen Nationalkomitees der Welt-Energie-Konferenz, Direktor der Elektrowatt AG, Zürich

R. Hochreutiner *

Vizepräsident des Schweizerischen Nationalkomitees der Welt-Energie-Konferenz, Dully

H. Baumann *

Stellvertretender Direktor, Geschäftsbereich T2, BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden

Prof. M. Berchtold *

Professor für Thermodynamik an der ETHZ, Küsnacht ZH

J. R. Bienz

Direktor der Gebrüder Sulzer AG, Winterthur

J. Pouly

Vizedirektor der Motor-Columbus AG, Baden

R. Schaerer *

Direktor der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG, Laufenburg

A. Schwarzenbach

Assistent der Direktion des Geschäftsbereiches Energieerzeugung der BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden

W. Strebel

Stellvertretender Direktor der Ciba-Geigy AG, Basel

Dr. G. Stucky *

Regierungsrat, Geschäftsführer der Erdölvereinigung, Zürich

* Mitglieder des Ausschusses

Dr. J. Virost *

Direktor des Verbandes Schweizerischer Gaswerke, Zürich

Prof. C. Zangger

Vizedirektor des Eidgenössischen Amtes für Energiewirtschaft, Bern

L. Zeuggin

Direktor der Ruhr- & Saarkohle AG, Basel

A. Ebener *

Sekretär des Schweizerischen Nationalkomitees der Welt-Energie-Konferenz, Vizedirektor der Aare-Tessin Aktiengesellschaft für Elektrizität, Olten

Ständiger Mitarbeiter:

Dr. W. Kähr

Eidg. Amt für Energiewirtschaft, Bern

Wärmeversorgung von 2,50 auf 2,33 bzw. 2,22 Milliarden Franken.

Bei höheren Brennstoffkosten verringern sich die Jahreskosten ganz erheblich, wenn sie mit der eingriffslosen Entwicklung verglichen werden.

Zürcher Leitbild contra GEK

Die Studie hält dazu folgendes fest:

«Im Vergleich zu den Schätzungen der GEK rechnet der Kanton Zürich sowohl bei der eingriffslosen Entwicklung wie bei der gesteuerten Entwicklung mit einer wesentlich geringeren Zunahme des Wärmebedarfs bis zum Jahre 2000. Bei der eingriffslosen Entwicklung wird das Bedarfs-wachstum auf 38% geschätzt im Vergleich zu den 80% des entsprechenden GEK-Szenariums. Die Erfahrungen der letzten fünf Jahre bestätigen eine wesentlich zurückhaltendere Einschätzung der Bedarfszunahme. Zwischen 1975 und 1980 nahm im Kanton Zürich der Verbrauch an Endenergeträgern für Wärme um nur 8% zu, was umgerechnet auf den Zeitabschnitt 1975 bis 2000 einem Zuwachs von 45% entspricht. Die Erfahrung bestätigt, dass das grosse wirtschaftliche Sparpotential im Bereich der Wärmeversorgung auch ohne zusätzliche Eingriffe in zunehmendem Masse ausgeschöpft werden dürfte.»

GEK-Spiele

Eine Mehrheit der GEK befürwortete das Szenarium IIIcG, welches einen Energiezuwachs von 39% im Zeitraum von 1975 bis 2000 im Wärmebereich vorsieht. Die Zürcher Leitbilder rechnen lediglich mit einem

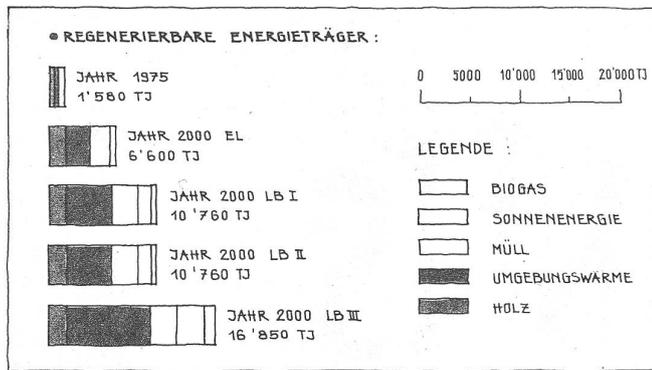
Zuwachs von 8%. Die GEK gab seinerzeit der Arbeitsgruppe «Energie, Wachstum, Umwelt» (EWU) den Auftrag, eine Gesamtenergiekonzeption zu entwickeln, bei welcher sich ab 1980 das Gesamtenergievolumen innert fünf Jahren auf einem Niveau von ca. 232 kTk — also 35% höher als 1974 — stabilisiert. Diese Arbeitsgruppe setzte sich zusammen aus Theo Ginsburg, Elmar Ledergerber, Sämi Mauch (Projektleiter), Heribert Rausch und Dorrit Wechler. Der Bericht wurde innerhalb von sechs Monaten fertiggestellt und kostete 50000 Franken. Kaum war der Bericht abgeliefert, setzte die GEK eine Gegenkommission ein mit der Aufgabe, diese Stabilisierungsvariante zu zerreißen. Diese Gegen-Arbeitsgruppe bestand aus den Herren Dr. P. Stürzinger (Elektrowatt AG), Dr. R. Ecabert (Sulzer AG), F. Hösli (Esso Schweiz), PD Dr. W. Seifritz (EIR) und einem Dr. H. Maurer, Fachmann für volkswirtschaftliche Aspekte. Diesen Verriß der Stabilisierungsvariante haben Ausschuss und Komitee des Schweizerischen Nationalkomitees der Welt-Energie-Konferenz selbstredend genehmigt.

Die Angstmacher

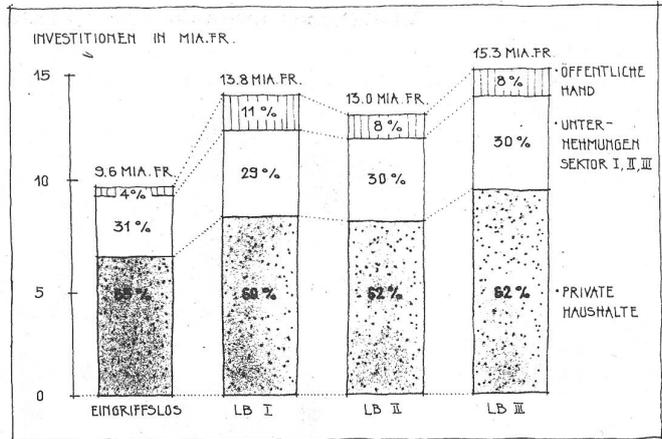
Wie beurteilt nun die GEK-Gegenarbeitsgruppe die Stabilisierungsvariante? Die Stabilisierungsvariante weist eine Einsparung des Gesamtenergievolumens von 38% gegenüber einer Trendvariante der GEK nach. Die Kritiker lassen im Bereich Raumwärme und Warmwasser höchstens eine Einsparung von 10 bis 15% zu: «Einsparungen in der Grössenordnung, wie sie von den Verfassern der Stabilisierungsvari-

ante postuliert wurden, erscheinen deshalb als unrealistisch und undurchführbar», behaupten die Stabilisierungsgegner. Und weiter: «Die ersten paar Prozente einer reduzierten Energieversorgung können mehr oder weniger gut durch Einsparungen und Wirkungsgradverbesserungen wettgemacht werden. Ist dieses Einsparungspotential jedoch einmal erschöpft, geht eine weitergehende Energiedrosselung nicht ohne spürbare Komforts- und Produktivitätseinbussen vor sich.» Damit soll den Leuten ganz einfach Angst eingejagt werden. Schliesslich schreiben die Anti-Stabilisierer auch noch: «Auch wenn es nicht die Angelegenheit der Energiepolitik sein kann, sich konjunkturell problemloser Massnahmen zu bedienen, so muss doch aus den vorangehenden Überlegungen der Schluss gezogen werden, dass die vorgeschlagene Stabilisierung des Energieverbrauchs zu einer Destabilisierung des Wirtschaftssystems führt.» Was einem also nicht passt, wird zum heimlichen Systemveränderungshebel emporstilisiert.

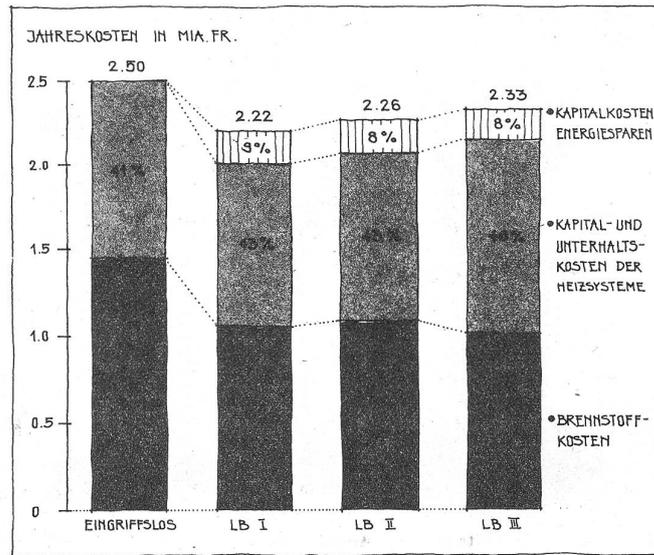
Diese wenigen Zitate sollen aufzeigen, wie die Kritiker die Möglichkeit einer Stabilisierung des Energieverbrauchs beurteilen. Wenn man nun feststellt, dass die Zürcher Leitbilder für die Wärmeversorgung sogar wesentlich unter den Prognosen der Stabilisierungsvariante liegen und diese Leitbilder zum Teil von den selben (!) Firmenangehörigen erarbeitet wurden, welche die Stabilisierungsvariante damals negativ beurteilten, so darf man mit grosser Genug-tuung feststellen, dass diese Ingenieure und Experten in der Zwischenzeit etwas dazu gelernt haben.



Figur 4 Beiträge von Biogas, Sonnenenergie, Müll, Geothermie, Umgebungswärme und Holz im Jahre 1975 und im Jahre 2000 bei eingriffloser Entwicklung und den Leitbildern I, II und III



Figur 5 Investitionsbedarf der Leitbilder und der eingrifflosen Entwicklung im Zeitabschnitt 1975-2000 aufgeteilt nach den Kostenträgern öffentliche Hand, private Unternehmungen und private Haushalte, berechnet zu heutigen Preisen



Figur 6 Jahreskosten der Wärmeversorgung im Jahre 2000 für die Bereiche Raumheizung und Warmwasser bei 1% relativer Brennstoffsteuerung und 3% Realzins

EWU-Arbeiten bestätigt

Die EWU-Arbeit bildete die theoretische Grundlage für das Konzept der Umweltorganisationen «Jenseits der Sachzwänge». Ein Vergleich der Zürcher Leitbilder mit diesen Arbeiten zeigt, dass — besonders im Leitbild III (Förderung neuer Energien) — wesentliche Postulate der Umweltschutzorganisationen ernstgenommen und als realisierbar betrachtet werden. Würden die Zürcher Planungsgrundlagen auf die gesamte Schweiz übertragen, könnte das Konzept der Umweltorganisationen bis ins Jahr 2000 zu einem guten Teil bereits Wirklichkeit werden.

zum Kaiseraugster Bedarfsnachweis

Von besonderem Interesse ist nun aber der Vergleich zwischen den Zürcher Leitbildern und dem Bericht der Eidgenössischen Energiekommission (EEK) über den sogenannten Bedarfsnachweis für das Atomkraftwerk Kaiseraugst. Dieser Bedarfsnachweis beruht hauptsächlich auf den Annahmen, die in bezug auf die Förderung der Elektroheizungen getroffen wurden. Der sogenannte «10-Werke-Bericht», die Bedarfsprognose der am Stromverkauf brennend interessierten Elektrowirtschaft, rechnet mit einer Zunahme des Stromverbrauchs von 2045 GWh netto im Winterhalbjahr für Raumwärme. Diese Zunahme ist grösser als die Stromproduktion des Atomkraftwerks Kaiseraugst in einem Winterhalbjahr. Im «Bedarfsnachweis für Kaiseraugst» wird gar mit einer Zunahme von 6040 GWh bis zum Jahr 2000 im Winterhalbjahr für Raumwärme gerechnet.

Die Atomkraftwerke Graben und Kaiseraugst könnten zusammen ca. 6500 GWh im Winterhalbjahr liefern. Verglichen mit dem Jahr 1980 wird also mit einer Zunahme des Elektrizitätsverbrauchs für Raumwärme von 100 auf ca. 700% gerechnet! In der Zürcher Studie dagegen soll sich der Elektrizitätsverbrauch für Raumwärme im selben Zeitraum von ca. 100% auf höchstens 200% erhöhen.

Wie entstehen diese grossen Unterschiede?

In den Zürcher Leitbildern werden für den Einsatz der Elektrizität die folgenden Grundannahmen getroffen: Der Ausbau der Elektrizitätsversorgung für die Elektrowiderstandsheizung wird begrenzt, da der zusätzliche Elektrizitätsverbrauch vorteilhafter dem Antrieb von Wärmepumpen dient. Der gesamte Stromzuwachs wird in den Leitbildern höchstens verdoppelt. Dazu kommt, dass dem Ausbau der Wärme-Kraft-Koppelung und damit dem Anteil der in solchen Anlagen erzeugten Elektrizität ein viel höherer Stellenwert beigegeben wird, als im Bericht der Eidgenössischen Energiekommission (Tabelle 3). Will man die Zürcher Studie mit den Prognosen der Eidgenössischen Energiekommission vergleichen, muss man bedenken, dass eine Umrechnung vorgenommen werden muss, weil in den Zürcher Leitbildern nicht nur Raumwärme und Warmwasser, sondern auch Prozesswärme mitberücksichtigt wird. Zudem muss auch der Anteil des Verbrauchs im Winterhalbjahr

ermittelt werden, um schlüssige Vergleiche anstellen zu können.

Sicher ist folgendes: Aufgrund der Annahmen und Planungsgrundlagen der Zürcher Studie für die ganze Schweiz könnte der Bedarfsnachweis für das Atomkraftwerk Kaiseraugst, wie er im Gesetz vorgeschrieben ist, auf keinen Fall erbracht werden. Man kann sich nun fragen, ob die Zürcher Studie ernst genommen werden soll. Dies ist aus den folgenden Gründen unbedingt zu bejahen:

Der Kanton Zürich verbraucht ca. 1/6 bis 1/5 der gesamten in der Schweiz konsumierten Energie. Es ist deshalb unwahrscheinlich, dass der Kanton Zürich allein eine völlig andere Entwicklung einschlägt als alle übrigen Kantone. Was in Zürich als realisierbar beurteilt wird, kann auch in anderen Regionen durchgeführt werden. Obleich auch der Zürcher Studie noch wesentliche Schwächen, besonders bei den Leitbildern I und II, anhaften (grosse zentrale Fernwärmesysteme, welche hohe öffentliche Finanzmittel binden, die sinnvoller eingesetzt werden könnten), weist diese Studie doch zweifelsfrei nach, dass heute viele energiepolitische Postulate, die noch vor wenigen Jahren als unmöglich, als unwirtschaftlich, als Träumereien und Phantasieprodukte von Hinterwäldlern verschrien waren, jetzt plötzlich realistisch, also realisierbar geworden sind. Bleibt die Hoffnung, dass die Behörden bereit sind und den Mut haben, diese realistischen Denkanstösse auch zu verwirklichen.