

Rudolf Rechsteiner  
Dr.rer.pol., Nationalrat  
Mitinitiant der Solar-Initiative  
und der Energie-Umwelt-Initiative  
Mitglied NR-Kommission für Umwelt,  
Raumplanung und Energie (UREK)

Gasstrasse 65  
4056 Basel  
Telefon +41/61/ 322 49 15  
Telefax: +41/ 61/ 322 49 20

Wer Strom spart, ist selber schuld –  
Zur Tarifpolitik der schweizerischen Elektrizitätswerke,  
erschienen in : "Elektrizitätstarife zwischen politischen Anforderungen und Markt", ENET-  
Tagungsband, Hrsg. Bundesamt für Energiewirtschaft, Bern 1997

# Wer Strom spart, ist selber schuld - Zur Tarifpolitik der schweizerischen Elektrizitätswerke

## Zusammenfassung

Die schweizerische Elektrizitätswirtschaft benutzt ihre Monopolstellung zur Ueberhöhung der Netzanschlussgebühren sowie der Stromtarife in Anwendungen mit kleiner Preis-Elastizität (Licht, Kraft). Die Extra-Gewinne werden für Preisdumping von elektrischen Wärmeanwendungen verwendet, ferner für verbrauchsfördernde Arbeitstarife, Kapazitätserhöhungen in Kernkraftwerken, inklusive Finanzierung von gigantischen Projekten der Pumpspeicherung in alpinen Schutzgebieten. Der Artikel beschreibt die Tarifpraktiken der Schweizer Elektrizitätswerke und ein Modell für eine grenzkostenorientierte Tarifierung, welches im Kanton Basel-Stadt vorbereitet wird. Letztere fortgeschrittene Tarifordnung trägt den Produktions- und Verteilkosten, den Kosten der Integrierten Ressourcen-Planung und den externen Kosten der Elektrizität Rechnung. Die Extra-Gewinne sollen den Konsumenten über eine negative Kopfsteuer, in der Oekologiedebatte bekannt als „Oekobonus“, rückerstattet werden.

Stichworte: Elektrizitätstarife, Grenzkostentarifierung, Strommonopole, Elektrisches Heizen, Oekobonus, marktwirtschaftliche Instrumente im Umweltschutz, negative Steuern.

## Abstract

Swiss electric utilities use their monopoly position to extract high prices for connections to their networks and high on-going rates for electricity used in applications with in-elastic price/demand relationships, such as light and power. The resulting added revenue finances the „dumping“ of power for electric heating and other demand-boosting uses characterised by strongly elastic price/demand relationships. Moreover the added profits go toward boosting the capacity of nuclear power plants and toward the establishment of gigantic pumped-storage facilities in ecologically sensitive areas. The article describes these pricing practices and presents a model of marginal-cost tariff-setting developed for the Canton Basel-City. The model factors in the external electricity-related costs, as well as generation and distribution, and it rewards least-cost planning throughout. The expected economic gains are to be distributed to consumers as type of negative tax, labeled „Oeko-Bonus“.

**Key Words**

Electricity Rates, Marginal-Cost Rate Setting, Electric Heating, Utility Monopolies, *Eco-Bonus*, Negative Taxes.

## INHALT<sup>1</sup>

<b>1 Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2 Preisdiskriminierung (I): Scheinoptimierung der Netzlast durch Unterbrechbare Lieferungen</b>	<b>7</b>
<b>3 Preisdiskriminierung (II): zu tiefe Winter-Nachttarife</b>	<b>9</b>
<b>4 Preisdiskriminierung (III): Missbräuchliche Grundpreise</b>	<b>12</b>
<b>5 Die Auswirkungen der falschen Tarifierung</b>	<b>14</b>
<b>6 Ueberlegungen zur idealen Tarifstruktur</b>	<b>25</b>
<b>7 Integrale Grenzkostentarifierung</b>	<b>28</b>
<b>8 Optimale Stromtarifierung in 10 Punkten</b>	<b>31</b>
<b>9 Literatur</b>	<b>32</b>

## 1 Einleitung

### 1.1 Die Theorie von Nobelpreisträger Vickrey

William S. Vickrey, Nobelpreisträger der Oekonomie im Jahre 1996, hat sich mit Fragen der Tarifgestaltung ausführlich beschäftigt. Er schlägt vor, „an die Stelle von Einheitstarifen zeitlich und örtlich differenzierte Tarife, die den jeweiligen Grenzkosten entsprechen, zu setzen.“<sup>2</sup> Grundsätzlich soll jeder Nachfrager einen Preis zahlen müssen, der den sozialen Grenzkosten entspricht, die er verursacht. „Dies impliziert dreierlei:

1. Soll der Preis die externen Effekte in Rechnung stellen, die der Nachfrager verursacht.
2. Sollen sich die Kosten einer heute verkauften Güter- oder Leistungseinheit nicht am Aufwand bemessen, der dafür in der Vergangenheit geleistet worden ist, sondern nur am gegenwärtigen und künftigen Aufwand für deren Wiederbeschaffung. Steht die Menge der verfügbaren Güter und Leistungen a priori fest, so soll
3. Der Preis der Wertschätzung des marginalen alternativen (bzw. nicht berücksichtigten) Nachfragers entsprechen.“<sup>3</sup>

Die Tarifempfehlungen des Bundes von 1989 orientieren sich wenigstens zum Teil an diesen Ueberlegungen.<sup>4</sup> Leider werden sie aber kaum beachtet. Die Folge ist eine nachdrückliche marktwirtschaftliche Fehlsteuerung, die Stromverschwendung, Ueberkapazitäten und hohe Kosten nach sich zieht.

---

<sup>1</sup> Vollständig überarbeitetes Manuskript des Referates an der BEW-Tagung „Elektrizitätstarife zwischen politischen Anforderungen und Markt“ vom 23. Januar 1997

<sup>2</sup> Philipp Guyer, Pioniere der Oekonomie des öffentlichen Sektors, NZZ, 12. Oktober 1996, Seite 22

<sup>3</sup> Ebenda

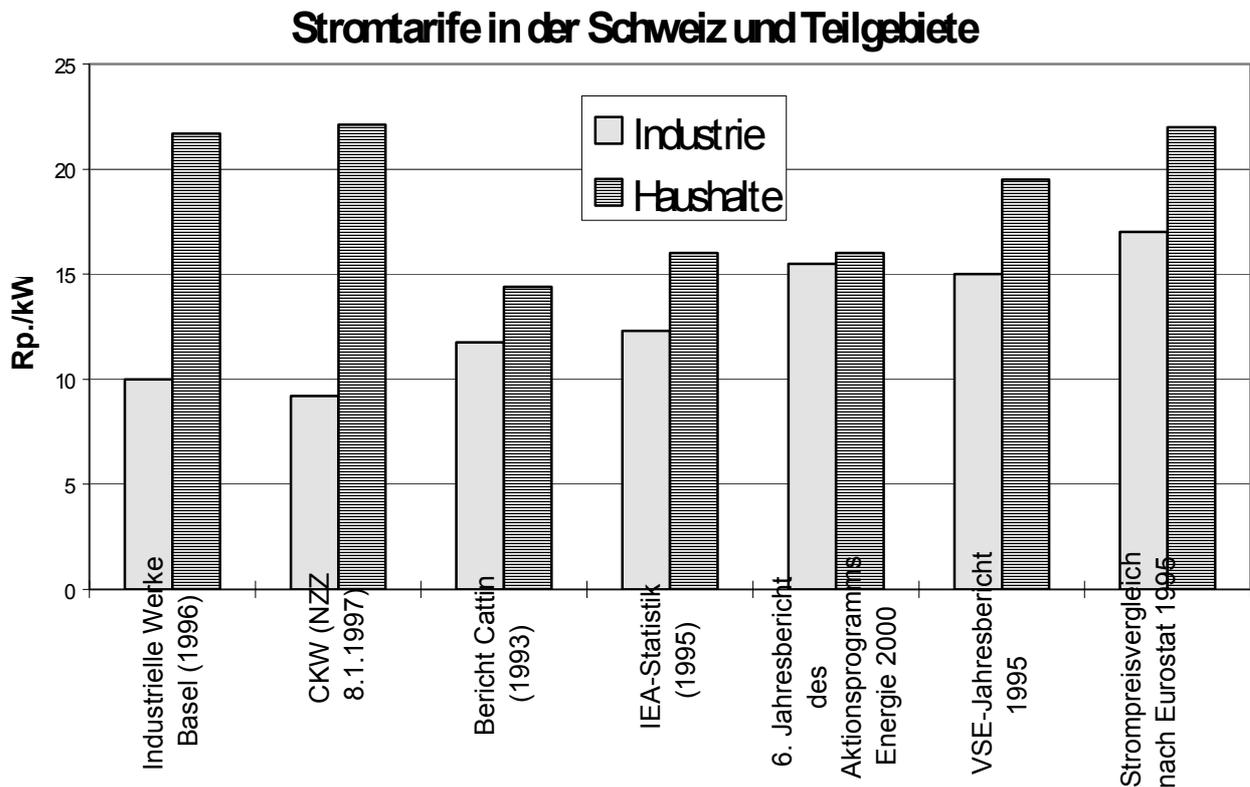
<sup>4</sup> EVED 1989. Problematisch ist die EVED-Empfehlung hinsichtlich der Unterbrechbaren Lieferungen; auch fehlt die Internalisierung externer Kosten. Die an sich richtig postulierte Verteuerung des Winterstroms setzt im Winter die richtigen Signale, führt aber zu zu tiefen Sommer- und Nachttarifen, vgl. weiter unten.

## 1.2 Intransparenz mit System?

Wer sich in der Schweiz über Stromtarife informieren will, hat es nicht leicht. Die hohe Zahl der 1200 Versorger und die Unübersichtlichkeit der Versorgung stehen dem im Weg. Gesetzliche Informationsrechte der Öffentlichkeit fehlen. Lieferkonditionen werden zuweilen nicht einmal den gewählten Volksvertretern mitgeteilt, obschon die Anstalten in öffentlicher Hand stehen.

Der „Cattin-Bericht“<sup>5</sup> über die Öffnung des schweizerischen Elektrizitätsmarktes stellt die Behauptung auf, Grossverbraucher seien in der Schweiz tariflich benachteiligt; die Industrie subventioniere die Haushalte. Die Schweiz verfügt indessen nicht über eine wahrheitsgetreue Strompreisstatistik. Das zuständige Bundesamt für Statistik erfragt zwar Preise von 39 Werken, die Sonderverträge der industriellen Grosskunden werden aber ebensowenig erfasst wie Rabatte<sup>6</sup> oder die Kosten eigener Erzeugungsanlagen<sup>7</sup>. Auch die Tarifanalyse des Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW)<sup>8</sup> brilliert durch völlige Absenz konkreter Tarifangaben.

**Abbildung 1: Unterschiedliche Stromtarife in unterschiedlichen Statistiken**



<sup>5</sup> BEW 1995b

<sup>6</sup> Vgl. Antwort des Bundesrates auf die Einfache Anfrage Rechsteiner betreffend Statistische Erfassung der Stromtarife vom 2. Oktober 1996.

<sup>7</sup> Viele Grossindustrien verfügen über eigene Wärmekraft-Anlagen und zum Teil über bedeutende Wasserkraftwerke.

<sup>8</sup> BEW 1995a

Industrie in vielen Fällen tiefer, oft nur halb so hoch liegen wie die Vollkosten der Haushaltbezüger. Ein Teil dieser Tariffdifferenz rechtfertigt sich aus kleineren Netzkosten<sup>9</sup>, aber bei weitem nicht die ganze Preisspanne lässt sich so erklären. Viele Industriebetriebe erhalten dank ihrer Standortmacht Rabatte. Doch auch das Gegenteil - Quersubventionen der Industrie an andere Bezügergruppen - lässt sich nachweisen. Empirische Daten stehen oft im Widerspruch zu den offiziellen Statistiken. In der Schweiz herrscht Tarif-Statistik-Chaos!<sup>10</sup>

### 1.3 Kampf um den Wärmemarkt

Die Elektrizitätswirtschaft besitzt im Bereich Licht und Haushaltsgeräte ein technisches Monopol. Obschon überwiegend in öffentlicher Hand ist die Branche auf Umsatzwachstum fixiert und agiert kräftig gegen das offizielle Ziel Staatsziel der Verbrauchsstabilisierung (Aktionsprogramm „Energie 2000“) bzw. gegen den Energieartikel der Bundesverfassung (sparsamen und rationellen Energieverbrauch)<sup>11</sup>. Dieser Kampf um Marktanteile spielt sich bei den Wärmeanwendungen ab, wo Strom gegen die Effizienztechnologien und gegen die Energieträger Oel, Gas, Biomasse und Sonne im Wettbewerb steht, namentlich in den Anwendungen Heizung, Warmwasser, Kochen und Prozesswärme.

Strom ist aus physikalischen Gründen ein sehr ungeeigneter Wärmelieferant. Zur Herstellung einer Kilowattstunde Elektrizität bedarf es mindestens 2 bis 3 Einheiten Gas, Oel oder Kohle. Die Nutzung von Strom für Wärmezwecke ist aus diesen *technischen Gründen der Umwandlung und des Transports* zwei bis dreimal teurer als die direkte Verwendung von fossilen Energieträgern. Deshalb muss Strom für Wärmeanwendungen, will er gegen billige fossile Energieträger konkurrieren, künstlich verbilligt werden. Dies geschieht durch unteretzte Nachttarife, Rabatte für Grossbezüger, Rabatte für sogenannte Unterbrechbare Lieferungen und wird finanziert durch überhöhte Grundpreise und Extra-Gewinne aus alten, abgeschriebenen Wasserkraftwerken aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts, deren Betrieb wegen der künstlich plafonierten Wasserzinsen (Royalties an die Standortkantone) zu historischen Kosten möglich ist.

Elektroheizungen sind in der Schweiz verboten, aber das Verbot wurde von den Behörden nicht wirksam durchgesetzt.<sup>12</sup> (Abbildung 2). An die Stelle von klassischen Heizungen sind elektrische Wärmepumpen getreten. Nun soll selbst das Verbot für elektrische Widerstandsheizungen wieder aufgehoben werden (von der UREK des Nationalrats bereits beschlossen). Eine neue Marktoffensive kündigt sich an. Die einseitige Ausrichtung von allfälligen Lenkungsabgaben auf die CO<sub>2</sub>-Problematik, ohne Internalisierung der Atomrisiken (z.B. durch volle Haftpflicht für AKWs), weist in dieselbe Richtung, denn auch sie soll der vermeintlich sauberen Elektrizität zu einer verbesserten Rentabilität im Wettbewerb mit den übrigen Energieträgern verhelfen.

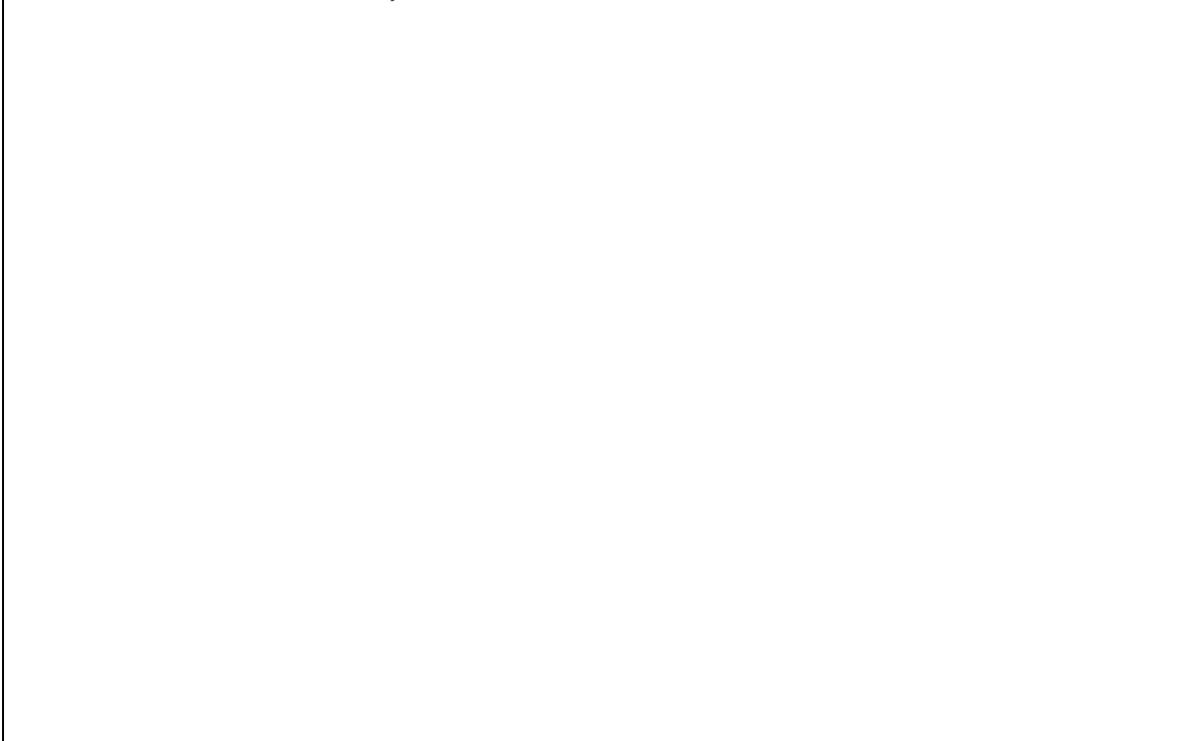
<sup>9</sup> Mutzner (1995, S. 28) beziffert die durchschnittlichen Verteilungskosten im Niederspannungsnetz auf 4,5 Rappen je KWh, dazu kommen bei den Haushalten Kundenkosten von 2,9 Rappen/KWh. Die Kundenkosten der Grossindustrie werden auf 0,4 Rappen/KWh beziffert, woraus ein „gerechtfertigter Preisunterschied“ von 7 Rappen/KWh zulasten der Haushalte resultieren würde. Die Angaben wären zu verifizieren, denn sie stammen vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), der in dieser Frage Partei ist.

<sup>10</sup> Tabelle Fehler! Nur Hauptdokument: Offizielle Strompreisangaben: Tarife in Rp./kWh		
Industrie	Haushalte	Quelle
10	21,7	IWB-Tarif für Basler Chemie
9,2	22,1	CKW
11,76	14,4	Bericht Cattin (1993)
12,3	16	IEA-Statistik (1995)
15,5	16	6. Jahresbericht des Aktionsprogramms Energie 2000, S. 25
16,48	16,48	Durchschnittstarif gemäss Elektrizitätsstatistik des BEW, 1995, S. 44
17	22	Internationaler Strompreisvergleich nach Eurostat 1995 (50GWh Verbrauch, 10000 kW Leistung)

<sup>11</sup> Ausnahmen bestätigen die Regel. Es gibt einige Werke, insbesondere mit direkter demokratischer oder parlamentarischer Aufsicht, die echte (und nicht nur kosmetische) Anstrengungen zum Energiesparen unternommen haben.

<sup>12</sup> Vgl. dazu auch die Evaluation des BEW zum Thema.

**Abbildung 2: Trotz Verbot wuchs der Absatz von Elektroheizungen seit 1990 um über 10 Prozent. Neuerdings treten Wärmepumpen, häufig mit schlechten Wirkungsgraden, in die Marktlücke der Elektroheizungen (Schätzung der fest installierten Elektroheizungen mit über 5 kW Anschlussleistung gemäss Mutzner / VSE 1995 S. 16)**



#### **1.4 Kurzer historischer Rückblick auf die Tarifgeschichte**

Lange Zeit war die Tarifpolitik des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) von einem grossen Prinzip überschattet, von der Tarifierung nach Verwendungszweck. Ziel war es, in allen Verbrauchssegmenten, also Wärme, Kraft, Licht usw., die Tarife so zu gestalten, dass der Absatz gesteigert werden konnte. Diese Politik wird in der Oekonomie als Preisdiskriminierung bezeichnet. Die Dissertation von Urs Flury (1957) weist anhand interner Papiere des VSE nach, dass die Preisdiskriminierung implizit auch bei Einführung des sogenannten Einheitstarifs beibehalten wurde. Der VSE empfahl den angeschlossenen Werken damals - Ende der fünfziger Jahre - den Arbeitspreis so zu wählen, dass er dem bisher billigsten Tarif der jeweiligen Absatzkategorie entspreche. Der Grundpreis sollte dagegen so festgelegt werden, dass er in etwa den bisherigen Einnahmen aus dem Lichtverbrauch entsprach. So war garantiert, dass Licht- und Kraftstromkonsumenten annähernd gleichviel zahlten wie vorher, während zusätzlicher Wärmekonsum gleich billig blieb wie zuvor.

Die Kommission für Elektrizitätstarife des VSE hat sich zwar in der jüngeren Zeit „aus prinzipiellen Erwägungen gegen die Einführung anwendungsspezifischer Tarife

ausgesprochen,<sup>13</sup> wie es im offiziellen Dokument heisst. Im Gewand eines vermeintlichen Lastmanagements werden die anwendungsspezifischen Tarife jedoch weitergeführt und gar ausgebaut.

Die aktuelle Tarifpolitik ist mit den alten Makeln behaftet:<sup>14</sup> Sie spiegelt die wirklichen Knappheiten nicht, sondern heizen den Verbrauch an. Die Winter-Nacht-Tarife liegen unter den Preisen für Sommer-Hoch-Tarife. „Nur die Haushaltbezüger der sehr grossen Werke kennen...mehrheitlich (60 %) die Differenzierung nach Sommer und Winter.“ schreibt das BEW.<sup>15</sup> Es gibt Werke, die im Winter den Sommerniedertarif verrechnen.

Waren die Tarifgeschenke früher oft auf die Nachtzeit beschränkt, gelangen heute grössere Bezüger auch am Tag zu billigem Strom. Besonders zur Förderung von Wärmepumpen - ein typischer Winterverbraucher - scheint sich die Fehlsteuerung zu akzentuieren. Daneben bleiben die „alten“ Wärmeanwendungen (Boiler, elektrische Nachheizung von Brauchwasser, Heizungen) die massgeblichen Ursachen des hohen schweizerischen Pro-Kopf-Stromverbrauchs. Und dies in einem Segment, wo namhafte Alternativen - Stichworte Holz, solare Wärme, Isolation usw. - in einer Vollkostenrechnung durchaus wirtschaftlich sein können.

## **2 Preisdiskriminierung (I): Scheinoptimierung der Netzlast durch Unterbrechbare Lieferungen**

Unter dem Namen Unterbrechbaren Lieferungen wird heute Tagstrom im Winter zu Konditionen zwischen 5 und 12 Rp./kWh abgegeben, während der übrige Haushaltsverbrauch zwei bis sechsmal höher tarifiert wird. „Unterbrechbare Lieferungen“ für Wärmepumpen können maximal während zwei bis drei Stunden unterbrochen werden, sonst wird's kalt!<sup>16</sup> Das echte Optimierungspotential der Wärmepumpen beschränkt sich damit auf die Mittagsspitze, wo allenfalls der Mehrbedarf an Kochenergie kurzzeitig freigespart werden kann.

Es besteht in der kalten Jahreszeit in der Schweiz keine ausgeprägte Lastspitze, sondern ein relativ hohes Verbrauchsniveau zwischen 9 und 18 Uhr mit Schwankungen in einer Bandbreite von ca. 10 Prozent (Abbildung 3). Eine echte Netzentlastung findet damit nicht statt, sondern die Lasten der Wärmepumpen werden innerhalb der Hochlastzeit hin und hergeschoben, wobei sich die Netzreserven insgesamt verkleinern, die Netzverluste ansteigen und der Bedarf nach neuen Produktionsanlagen ansteigt.<sup>17</sup>

### **Abbildung 3 (schweizerische Elektrizitätsstatistik 1995), Verbrauch am 3. Mittwoch des Monats**

<sup>13</sup> VSE 1993, Seite 2.

<sup>14</sup> vgl. BEW 1995a und Zweifel 1995

<sup>15</sup> BEW 1995a, Seite 12

<sup>16</sup> Längere Unterbrüche hätten höhere Anlagekosten (Speicher) und schlechtere Leistungsziffern zur Folge. Der VSE bestätigt diese Verhältnisse selber: „Infolge der reduzierten Speichermöglichkeiten beim Wärmepumpenbetrieb benötigt diese...Anwendungsmöglichkeit des Stroms im Gegensatz zu elektrischen Speicherheizungen einen relativ hohen Tagesenergieanteil...“, VSE 1993 S.2

<sup>17</sup> Es entspricht physikalischen Gesetzmässigkeiten, dass die Netzverluste umso grösser sind, je höher die Netzlast ansteigt.

In seinen Tarifempfehlungen nennt der VSE den wirklichen Zweck der Unterbrechbaren Lieferungen „im Mix der Marketinginstrumente“.

„Alle beteiligten Marktpartner sind bestrebt, optimalere Bedingungen für Wärmepumpen zur Erhöhung des Marktanteils zu schaffen.“<sup>18</sup>

...Es empfiehlt sich, die speziellen Lieferkonditionen auf ein spezifisches Marktsegment, z.B. die Wärmeanwendungen, auszurichten, sie aber nicht ausschliesslich auf dieses zu beschränken.<sup>19</sup>

Es geht also stets darum, Täler zu füllen, nicht jedoch darum, die Spitzen zu brechen.<sup>20</sup> Klassische Luftwärmepumpen und Elektroheizungen brauchen gerade an jenen kalten Wintertagen am meisten Strom, wenn die Netze stark belastet sind. An solchen Tagen ist es unmöglich, die „Unterbrechbaren Lieferungen“ längere Zeit zu unterbrechen.<sup>21</sup> So vergrössern die Unterbrechbaren Lieferungen nicht nur die Gesamtlast im Netz, sondern dienen indirekt auch der Rechtfertigung von zusätzlichen Produktionsanlagen (Bedarfsnachweis für Kernkraftwerke), von neuen Netzausbauten und Erweiterung der Verteilnetze mit den bekannten Umweltproblemen (atomare Gefährdung, Landschaftsverhandlung, Elektrosmog usw.).

Das Gebot einer verursachergerechten Tarifierung wird in krasser Weise verletzt, denn die Kosten können niemals den eigentlichen Verursachern - den Wärmeverbrauchern - angelastet werden, sonst wäre das Heizen mit Strom sofort nicht mehr wettbewerbsfähig.

---

<sup>18</sup> VSE 1993, Seite 6

<sup>19</sup> VSE 1993, Seite 7. Der VSE tut also genau das, was die Bundesverfassung verbietet, nämlich die Privilegierung bestimmter Hochverbräuche auf Kosten der Allgemeinheit.

<sup>20</sup> „In der Schweiz sind die saisonalen Unterschiede der Leistungsnachfrage nicht so ausgeprägt. Deshalb geht es darum, die bestehende Infrastruktur optimaler auszunutzen. Indem die täglichen lasttÄler durch unterbrechbare Anwendungen ausgefüllt werden.“ VSE a.a.O. S.5

<sup>21</sup> Dies ist nur bei gewissen IndustrieverbrÄuchen der Fall.

### 3 Preisdiskriminierung (II): zu tiefe Winter-Nachttarife

Die Schweiz hat produktionsseitig kein Tag-Nacht-Optimierungsproblem. Strom, der nachts nicht verbraucht wird, steht dank den Speicherwerken am Tag zur Verfügung. Eine massvolle Tag-Nacht-Differenzierung der Tarife ist aus Gründen der *Netzoptimierung* gerechtfertigt. Angesichts der Preisdifferenzen von 100 Prozent und mehr muss stellt sich auch beim Element „Nachttarif“ die Frage, ob hier nicht ebenfalls Preisdiskriminierung im Dienste der Markterschliessung vorliegt.

Die eigentliche Knappheit liegt beim schweizerischen Produktionsprofil im Winter. Deshalb ist es angebracht, primär einen höheren Wintertarif und einen tieferen Sommertarif einzuführen, mit mässigen Tag-Nacht-Differenzen. Der niedrigste Wintertarif sollte jedenfalls nicht tiefer sein als der höchste Sommertarif. Ausser im Fall der Stadt Zürich wird in der Schweiz im wesentlichen falsch tarifiert.<sup>22</sup> „Es ist in jedem Fall wirtschaftlicher, wieder grössere Nachttäler im Verteilnetz in Kauf zu nehmen, als im Winter Elektrizität zu tieferen Preisen als die Grenzkosten der Produktion abzugeben,“ schrieben Mauch und Ott im Jahre 1984.<sup>23</sup> Wird die Energie aus Speicherwerken für Elektroheizungen oder Wärmepumpen ver(sch)wendet, steht sie nicht mehr für andere Anwendungen zur Verfügung.

**Abbildung 4 (schweizerische Elektrizitätsstatistik 1995), Erzeugung am 3. Mittwoch des Monats**

<sup>22</sup> In Basel-Stadt ist eine Tarifrevision in Vorbereitung.

<sup>23</sup> Mauch und Ott a.a.O.

Wir können davon ausgehen, dass für Wärmeanwendungen heute zwischen 30 und 35 Prozent des Stroms konsumiert werden<sup>24</sup> - für Warmwasser, Industrierwärme, Stromheizungen, Wärmepumpen usw.<sup>25</sup> Dieser Wärmebedarf wurde in den letzten Jahren so stark ausgeweitet, dass produktionsseitig an Wintertagen auch nachts kostbare Wasserkraft aus Speicherseen turbinieren muss (**Abbildung 4**).

Diesem Verbrauch aus Speichern hinzuzurechnen sind die Importe während den Winternächten, vorwiegend aus französischen Kernkraftwerken (vgl. Abbildung 4).

„Bedarfsnachweise“ für neue Kraftwerke werden vom VSE regelmässig mit dem Bedarf im Winterhalbjahr begründet, während die hohen Sommerexporte in den Darstellungen des VSE („10-Werke-Berichte“ usw.) ausser Betracht fallen. Die Nachtimporte im Winter haben auch einen „politischen“ Zweck. Sie bringen in der Strom-Aussenhandelsbilanz die hohen Exporte am Tag optisch zum Verschwinden. Die Schweiz erscheint dann in einer Saldobetrachtung zur Winterzeit als Importland oder als Land, das gerade noch knapp seinen eigenen Bedarf decken kann. Und mit dieser partiellen Sichtweise, die die herbeisubventionierten Wärmeanwendungen ausklammert, wird dann politische Propaganda betrieben und es werden neue Produktionsanlagen mit hohem Gefährdungspotential der Bevölkerung erzwungen. Auch die Projektierung neuer Pumpspeicherwerke - am umstrittensten ist der 3,5 Milliarden-Bau von „Grimsel-West“<sup>26</sup> - entspringt der Logik einer systematischen Verkehrung der Tarifierreize.

## Abbildung 5 Mutzner, 1995, S. 20

---

<sup>24</sup> Gemäss Energiestatistik werden sogar 47% der elektrischen Energie in Form von Wärme-Nutzenergie konsumiert. Darin inbegriffen sind aber auch einige etwas schwieriger zu substituierende Wärmemengen wie Warmwasser für Geschirrwashmaschinen oder Waschmaschinen. Die Technologien für die (Teil-)Substitution dieser Wärme insbesondere durch solare Warmwasservorwärmung wären allerdings vorhanden.

<sup>25</sup> Die offiziellen Angaben des VSE und des BEW müssen diesbezüglich als wenig brauchbar bezeichnet werden, da sie nur die tariflich „registrierte“ Bereitstellung von Wärme mit Strom berücksichtigen, nicht aber die normalen Boiler, die elektrische Nachheizung von Warmwasser usw.

<sup>26</sup> Weitere Pumpwerke sind geplant in Val Madris, Curciusa, Val die Lei u.a.

Durch die tiefen Winter-Nachttarife ist der Nachtverbrauch heute weit über die inländische Bandproduktion hinaus angestiegen. Die Elektrizitätswirtschaft hat jenen künstlichen Verbrauch herangezüchtet, mit dem der vermeintliche Bedarf nach neuen Kernkraftwerken begründet wird.

Im Jahre 1984 schrieben die Oekonomen Mauch und Ott: „Wegen des grossen Anteils unserer Saisonspeicher-Wasserkraftwerke ist der Engpassfaktor bei uns nicht die Leistung (MW) sondern die im Winterhalbjahr in der Schweiz produzierbare Energiemenge (TWh). Wenn unser Kraftwerkpark ausgebaut wird, so ist es nicht wegen zu knapper Produktionsleistung, sondern weil die Energiemenge im Winter als zu knapp erachtet wird. Auf nationaler Ebene ist unsere Sorge nicht ein extrem kalter Wintertag, sondern ein strenger Winter kombiniert mit einem trockenen Jahr. Dann entleeren sich die Stauseen zu stark, und es muss gegen den Frühling hin per Saldo thermisch erzeugter Strom aus dem Ausland importiert werden.“<sup>27</sup>

Da heute ein hoher Anteil des Nachtverbrauchs aus Speicherwerken kommt, ist der grosse Unterschied zwischen Tag- und Nachttarifen von 200 Prozent und mehr nicht gerechtfertigt. Der überhöhte Nachtverbrauch verkleinert inzwischen die Exportmöglichkeiten zur Tageszeit. Die Elektrizitätswirtschaft hat tariflich übersteuert. Eine weitere Steigerung des Nachtkonsums kann nur wollen, wer den Zubau neuer Werke rechtfertigen will. Ohnehin sind die Netzkapazität in der Schweiz nicht sehr knapp. Leistungsspitzen der Produktion sind vorab durch den Export verursacht, wie eine Statistik des VSE zeigt (Abbildung 5).<sup>28</sup>

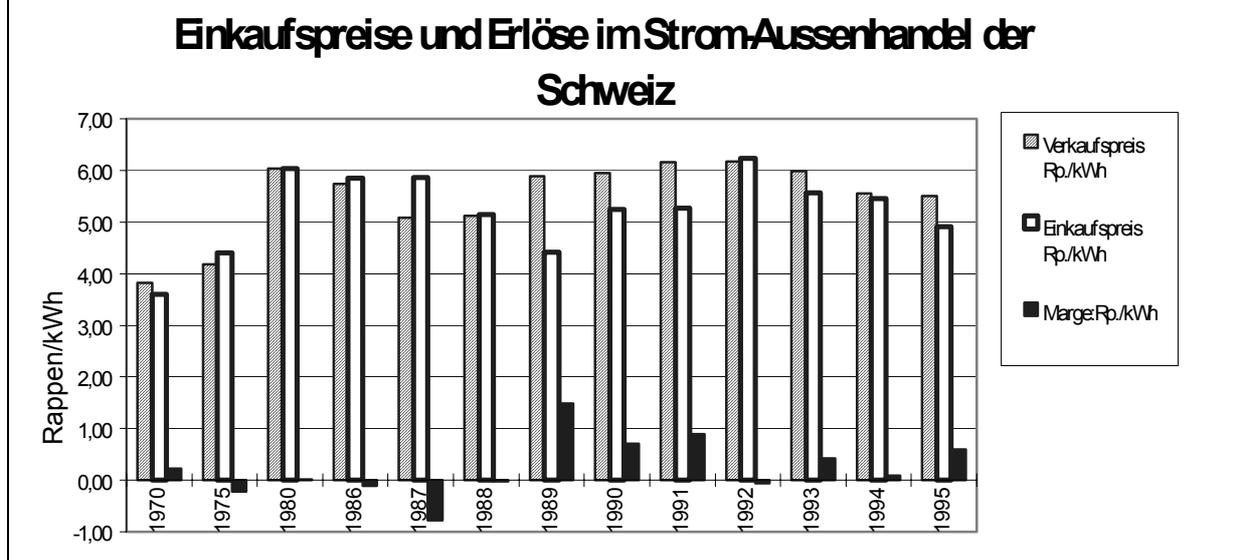


Eine verursachergerechte Tarifierung müsste die Kosten für den Netzausbau den Exporten anlasten. Doch gerade im Export lassen sich Zuschläge - angesichts der internationalen Ueberkapazitäten - immer weniger durchsetzen. Die Exportmargen sind in den letzten Jahren sehr klein geworden (Abbildung 7).

<sup>27</sup> Mauch und Ott S.346f.

<sup>28</sup> Mutzner 1995 S.20

Abbildung 7 (eigene Berechnungen, Zahlen: schweiz. Elektrizitätsstatistik 1995)



## 4 Preisdiskriminierung (III): Missbräuchliche Grundpreise

Der VSE empfiehlt Grundpreise von 130 bis 170 Franken pro Jahr und Haushalt.<sup>29</sup> Die Gewährung des Doppeltarifs, welche Lastverschiebungen für Haushalte attraktiv machen würde, muss vielfach mit höheren Grundpreisen erkaufte werden. Zweifel et al. beziffern die durchschnittliche Grundgebühr unter den von ihnen untersuchten Elektrizitätswerken auf Fr. 115.—, den Median auf 96.— und den Maximalsatz auf 240.-- Franken/Jahr.<sup>30</sup> In Industrie und Gewerbe werden meist gemessene Leistungspreise verrechnet, deren Auswirkungen andernorts bereits einer Kritik unterzogen werden.<sup>31</sup> Die degressive Wirkung der Grundpreise dürfte im Haushaltsbereich am grössten sein, weil eine grosse Zahl von Bezüglern kleiner Mengen belastet wird.

Wie stark rechtfertigen sich Grundpreise aus der Kostenstruktur? Grundpreise werden mit den Zählerkosten, den Kosten der Ablesung und Verrechnung sowie mit den Netzbetriebskosten begründet. Die laufenden Kosten für *neue* Zähler belaufen sich derzeit auf 15 bis 18 Franken pro Jahr, wie eine einfache Abschreibungsrechnung zeigt. Die historischen Kosten der älteren Zähler dürften noch wesentlich tiefer liegen.

Zu den Zählerkosten kommen die Kosten der Ablesung und Abrechnung, die bei rationeller Durchführung<sup>32</sup> je nach Landesgegend zwischen 10 und 20 Franken pro Jahr liegen dürften.<sup>33</sup>

<sup>29</sup> Mündliche Auskunft des VSE-Sekretariates an Frau H. Portmann, Zeitung „Energie Express“

<sup>30</sup> Zweifel et al. Seite 19, vgl. auch BEW 1995a

<sup>31</sup> Vgl. Mauch und Ott 1984

<sup>32</sup> Eine rationelle Durchführung ist keineswegs selbstverständlich. Der Direktor der Elektra Birseck Münchenstein berichtete der Redaktorin des „Energie Express“, dass im Kanton Basel-Landschaft sechs Ablesungen pro Jahr durchgeführt werden, um das vorhandene Personal auszulasten. Nicht auszudenken, was dieses Personal anstelle unnötiger Ablesungen im Bereiche der rationellen Stromnutzung leisten könnte.

<sup>33</sup> Die Möglichkeiten elektronischer Fernablesung sind im Bereich der individuellen Heizkostenabrechnung erprobt und könnten mittelfristig auch zu einer Verbilligung im Strombereich führen.

**Tabelle 1: Zählerkosten<sup>34</sup>**

Zählertyp	Anschaffungspreis netto, Franken	Lebensdauer, Jahre	Kosten pro Jahr und Monat (Abschreibungen Kapitalkosten, Zins 5%)	Kosten pro Monat
Einfachtarifzähler	256,70	40	15,40	1,28
Doppeltarifzähler	302,60	40	18,16	1,51
elektron. Mehrfachtarifzähler	432,65	20	38,51	3,21
Rundsteuergerät	170.--	20	15,13	1,26

Die Elektrizitätswirtschaft macht geltend, dass Bereitstellungskosten selbst bei einem kleinen Verbrauch oder - in extremis - auch bei einem Bezug von null kWh pro Jahr entstehen. Dies ist richtig, rechtfertigt eine hohe Zurechnung der Netzkosten auf die fixen Grundpreise aber nicht. Die Netzbeanspruchung und der Bedarf nach Netzausbau wird nicht von den Null- oder Kleinverbrauchern herbeigeführt<sup>35</sup>, sondern sie steigt im Verhältnis zur konsumierten Menge. Für exotische Fälle (hohe Anschlussleistung ohne Verbrauch) wären vielmehr *Sockeltarife* gerechtfertigt, um die bei Nullverbrauch auftretenden Netzverluste abzugelten. Dieser wäre - quasi als „Minimale“ dann korrekterweise den *variablen Verbrauchskosten anzurechnen*.<sup>36</sup>

**Tabelle 2: Fixkosten der Stromversorgung, Haushalte**

Ablesekosten	15,00
mittlere Zählerkosten Doppeltarif	17,00
<i>Fixkosten bei Nullverbrauch</i>	<i>32,00</i>

Eine rein betriebswirtschaftlichen Optik der Grundpreise rechtfertigt Kosten von ca. 2 bis 3 Franken pro Monat oder 25 bis 36 Franken pro Jahr. Die heute verrechneten Grundpreise, insbesondere auch die Empfehlung des VSE (130 bis 170 Franken pro Jahr!), liegen um Grössenordnungen über diesen Kosten - sie sind 4 bis 10 mal zu hoch! Gerade in den letzten Jahren wurden Grundpreise verschiedentlich noch erhöht, bei gleichzeitigem Absenken des Arbeitspreises.<sup>37</sup> Diese Praxis, die besonders bei vertikal integrierten Unternehmen mit Ueberkapazitäten vermutet werden muss, läuft einer ökonomisch verursachergerechten und ökologisch vernünftigen Tarifierung diametral entgegen. Sie verschleiert die wahren Kosten des Bezugs, und verletzt Sinn und Geist des Energienutzungsbeschlusses und des Energieartikels der Bundesverfassung.

Jede Zweigliedrigkeit des Tarifs führt unweigerlich zur Entstehung von Mengenrabatten. Aus ökologischen, aber auch aus wirtschaftlichen Ueberlegungen muss die völlige Abschaffung der Zweigliedrigkeit der Tarife verlangt werden. Um die Aengste der Elektrizitätswirtschaft abzubauen, kann ein Sockeltarif (Minimale) von ca. 20-50 Franken pro Haushalt, entsprechend etwa 10% der Bezugskosten des Durchschnittshaushaltes, zur Verhinderung von Begehrlichkeiten nach unnötiger Anschlussleistung akzeptiert werden. Dieser Sockeltarif wäre, wie gesagt, den Verbrauchskosten anzurechnen und bliebe damit für mehr als 95 % der Kunden bedeutungslos, weil ihr variabel verrechneter Bezug den Sockeltarif übersteigt.

<sup>34</sup> Mitgeteilt von einem schweizerischen Elektrizitätswerk, welches nicht genannt sein möchte.

<sup>35</sup> Diese zahlen ja für die originäre Infrastruktur bereits eine Anschlussgebühr bei Installation der Anlagen.

<sup>36</sup> Eine solche Lösung ist im Kanton Basel-Stadt in Vorbereitung.

<sup>37</sup> BEW 1995, Seite 15. Ebenso die Tarifpolitik der privaten Versorgungsgenossenschaften im Kanton Basel-Landschaft (Elektra Birseck, Elektra Baselland).

## 5 Die Auswirkungen der falschen Tarifierung

### 5.1 Ueberblick

Die Höhe und Struktur der schweizerischen Stromtarife ist - bei wenigen Ausnahmen - für die Durchführung von Stromsparprogrammen demotivierend und hinderlich. „Wer Strom spart ist selber schuld, denn das Elektrizitätswerk hilft Dir nicht“ - auf diesen Nenner kann man die Tarifsituation zusammenfassen. „Die heutigen Tarife haben eine Struktur, als sei die Leistung, und nicht die Energiemenge im Winter der Produktionsengpass in der Schweiz. Das ergibt im Vergleich zu den Grenzkosten

- zu tiefe Arbeitspreise im Winter, vor allem zur Niedertarifzeit,
- zu hohe Tarife im Sommer, im Vergleich zum Winter,
- eine dem Verursacherprinzip widersprechende Abstufung zwischen tiefem Arbeitspreis nachts und höherem Arbeitspreis am Tag (im Winterhalbjahr),
- zu hohe Leistungstarife im Vergleich zu den Arbeitspreisen.“<sup>38</sup>

Die falschen Tarifstrukturen haben Auswirkungen auf verschiedenen Ebenen:

- Falsche Nachtтарife und „Unterbrechbare Lieferungen“ führen zu einem Mehrkonsum an Elektrizität im Wärmebereich;
- Die überhöhten Grundpreise führen zu tieferen Arbeitspreisen auch in den übrigen Konsumbereichen, was den Mehrkonsum ebenfalls begünstigt.
- Nicht-Wärme-Kunden bezahlen für den Strom überhöhte Vollkosten (bis zu 35 Rp./kWh und mehr), ohne Anreize für einen Minderkonsum.
- Die Elektrizitätswerke erhalten dank den überhöhten Grundpreisen und den plafonierten Wasserzinsen Monopolgewinne, die zum Bau von Ueberkapazitäten verleitet haben und weitere fragwürdige Investitionen nach sich ziehen, inklusive politische Werbekampagnen mit öffentlichen Geldmitteln.<sup>39</sup>
- Die zu tiefen Arbeitspreise untergraben nicht nur die Rentabilität von Effizienzinvestitionen, sondern auch die Wirtschaftlichkeit von dezentralen Produktionsanlagen, namentlich der Wärme-Kraftkopplungsanlagen und der Brennstoffzellen, die dank der Abwärmenutzung eine viel bessere Brennstoffökonomie aufweisen als die zentralen thermischen Werke auf nuklearer oder fossiler Basis. Die Tarifstruktur, insbesondere die hohen Grundpreise, sind ein wichtiges Instrument, um unliebsame dezentrale Produzenten von der Stromeinspeisung fernzuhalten.
- durch den künstlich herbeisubventionierten Bedarf steigt der Bedarf nach thermischen Kraftwerken und die Tendenz zur künstlichen Verlängerung der Lebensdauer veralteter A-Werke. Die Tarifstrukturen gefährden so indirekt die Sicherheit des Landes und führen teilweise zu nicht überblickbaren Folgekosten, die von den heutigen Verursachern nicht getragen werden. Zu Bedenken Anlass gibt insbesondere die ungenügende Vorfinanzierung der Atommüll-Entsorgung.<sup>40</sup>

---

<sup>38</sup> Mauch 1984 a.a.O.

<sup>39</sup> Die Bernischen Kraftwerke wurden wegen ihrer Polit-Propaganda vom Bundesgericht verurteilt, das Urteil blieb aber folgenlos. Ein tägliches Aegernis sind die Werbekampagnen der Atomindustrie und der Nagra.

<sup>40</sup> Die Kosten der Entsorgung der A-Werke und der Atommülllagerung werden über interne Rückstellungen der Betreiber von den Betreibern nur bis zum Jahre 2069 vorfinanziert, obschon das Atomgesetz die Uebernahme der vollen (unbefristeten) Entsorgungskosten durch die Betreiber vorsieht. Die dafür benötigten Reserven sind als gesicherte Vermögensbestände *nicht* vorhanden. Vgl. Bericht der Ueberlandwerke (Unterausschuss Kernenergie) „Ermittlung der Entsorgungskosten der Schweizer Kernkraftwerke“ vom 24. Mai 1996 (Antwort auf die Petition „sieben Forderungen zum 10. Jahrestag von Tschernobyl“), Schreiben von R.Rechsteiner an das EVED vom 28. November 1996 sowie die Antwort des Vorstehers EVED vom 29. Januar 1997, erhältlich beim Autor.

## 5.2 Strom-Mehrverbrauch zwecks CO<sub>2</sub>-Reduktion?

Der Strom-Mehrverbrauch durch Wärmeanwendungen kann mangels statistischer Publikationen - ein zentrales Problem bei der Analyse der Elektrizitätswirtschaft - nicht genau beziffert werden. Offensichtlich ist jedoch, dass die Zahl der Elektroheizungen seit Erlass des Verbots im Jahre 1990 immer noch um mehr als 10 Prozent weiter gestiegen ist. Recht und Gesetz werden in der Energiewirtschaft offensichtlich nur lückenhaft vollzogen; mächtige Partikularinteressen stellen sich dem öffentlichen Interesse entgegen.

### Abbildung 8: Zunahme der Wärmepumpen (VSE-Jahresbericht 1994<sup>41</sup>)

Zugenommen haben neben den Widerstandsheizungen auch die Wärmepumpen. Dabei ist die Frage zu stellen, ob sich Quersubventionen für Wärmepumpen zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses eignen, wie dies stets behauptet wird.

Entgegen der vielverbreiteten Meinung wird bei der heutigen Entwicklung des Kraftwerkparcs der CO<sub>2</sub>-Ausstoss mit der Wärmepumpenstrategie nicht verringert, sondern vermehrt. Die Ueberlegung dabei ist folgende:

- Jede neue Wärmepumpe verursacht zusätzlichen Strombedarf. Dieser muss heute fossil gedeckt werden, weil die Wasserkraft aus
- erschöpft ist und neue Atomkraftwerke verfassungsmässig und ökologisch nicht erwünscht sind.
- Die zentralen fossilen Werke in Europa, wie sie derzeit nach wie vor hauptsächlich errichtet werden, verbrennen Oel, Gas und Kohle mit Wirkungsgraden zwischen 30 und (maximal) gut 40 Prozent. Berücksichtigt man die Netz- und Pumpverluste für Winterstrom, ergibt sich ein mittlerer Wirkungsgrad, der zwischen 30 und 35% liegt.<sup>42</sup>
- Luftwärmepumpen haben in der Schweiz eine mittlere Leistungsziffer von ca. 2. Daraus ergibt sich ein Gesamtwirkungsgrad der Wärmepumpe von 0,6. Die gewonnene

---

<sup>41</sup> S.38, neuere Entwicklung wird nicht mehr publiziert.

<sup>42</sup> Moderne Gasturbinenwerke haben einen Wirkungsgrad von über 0,5. Sie können aber in einer vergleichenden Betrachtung nicht als Massstab gelten, da der mittlere Bestand einen viel schlechteren Wirkungsgrad aufweist.

Umweltwärme ist kleiner als die Abwärme bei der Bereitstellung von zusätzlicher Elektrizität.

- Bei einer Ölheizung wird mit einer Einheit CO<sub>2</sub> vergleichsweise immerhin etwa eine Wärmeinheit bereitgestellt.<sup>43</sup>
- Daraus folgt, dass es bei Wärmepumpen mit einer Leistungsziffer von weniger als ca. 3,5 effizienter ist, Öl und Gas direkt zu verheizen, statt zuerst mit schlechtem Wirkungsgrad Strom herzustellen, via teurer Stromleitung zu transportieren und mit mässigem Nutzungsgrad zu verheizen.
- Noch besser ist natürlich das Heizen mit Holz und die Nutzung der rationellen und erneuerbaren Energietechniken.

### Heizungssysteme mit identischem Primärenergieeinsatz im Vergleich

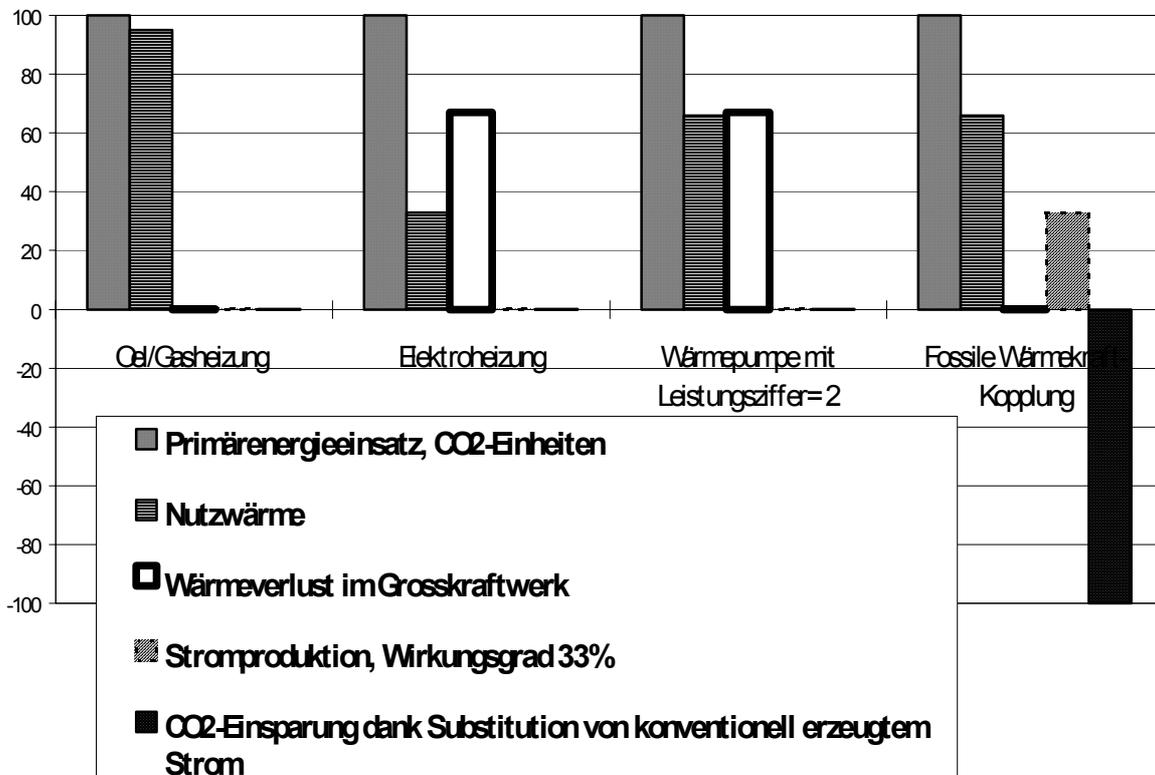


Abbildung 9: Systembetrachtung Wärmepumpe

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz kann verbessert werden, wenn anstelle einer Wärmepumpe oder einer Öl- oder Gasheizung eine WKK-Anlage oder eine Brennstoffzelle installiert wird. Solche Anlagen werden heute für fast jeden Heizbedarf<sup>44</sup> angeboten und erzeugen neben der benötigten Wärme Strom als Kuppelprodukt. Exportiert man den so erzeugten Strom in ein Land mit fossiler Stromproduktion, so resultiert energetisch mit der Verbrennung einer CO<sub>2</sub>-Einheit in einer WKK-Anlage nicht nur ein einheimisches Heizangebot von ca. 0,7, sondern

<sup>43</sup> Bei Gas ist die CO<sub>2</sub>-Emission zudem kleiner als beim Öl; dieser Unterschied wird im folgenden nicht weiter berücksichtigt.

<sup>44</sup> WKK-Anlagen werden von Fichtel und Sachs inzwischen ab 5 kW<sub>e</sub> serienmässig hergestellt. Vgl. Energie & Management, Nr. 21/1996

eine Einsparung von 1 Einheit CO<sub>2</sub> im Ausland, denn dort kann für 0,3 Einheiten Strom eine Einheit CO<sub>2</sub> aus einem Kohlekraftwerk eingespart werden.<sup>45</sup>

Die staatlich unterstützte Wärmepumpenexpansion verteuert nicht nur den Strom, sondern weist bei einer Leistungsziffer von 2 im Vergleich mit den technischen Ersatzlösungen eine schlechte CO<sub>2</sub>-Bilanz auf. Bei ihr stehen 1 Einheit CO<sub>2</sub> nur etwa 0,6 Einheiten Wärme entgegen, während bei einer WKK-Anlage 0,7 Wärmeeinheiten erzeugt werden, wobei mit den gewonnenen 0,3 Einheiten Strom kann CO<sub>2</sub>-Emission in einem fossilen Kraftwerk substituiert werden um 1 Einheit zurückgefahren werden kann. Das Heizen mit Wärmekraftkopplung ist in einer solchen Systembetrachtung CO<sub>2</sub>-neutral, während die Wärmepumpe stets Emissionen erzeugt, CO<sub>2</sub> oder - bei der nuklearen Primärenergie - Risiken und Atommüll.

Wie aber steht es, wenn eine Wärmepumpe mit Strom aus einer WKK-Anlage betrieben wird? Dann verbessert sich die CO<sub>2</sub>-Bilanz - aber nicht wegen der Wärmepumpe, sondern wegen der WKK-Anlage! Szenarien mit forcierter Verbreitung von Wärmepumpen machen dann (*und nur dann*) einen Sinn, wenn *kohärente Rahmenbedingungen* in Richtung sparsame Nutzung gesetzt werden: Kostenwahrheit, hoch isolierte Bauten, Leistungsziffern der Wärmepumpen über 3,5, Stromsparmassnahmen nach dem System Integrierter Ressourcenplanung, griffige Massnahmen zur Reduktion des CO<sub>2</sub> usw.

Gerade diese Rahmenbedingungen fehlen heute, und die Elektrizitätswerke sind wegen der Ueberkapazitäten nur an neuen Absatzkanälen, nicht jedoch an einem generell sparsamen Energieverbrauch interessiert. Insbesondere wehren sie sich über diskriminierende Einspeisetarife auch gegen die Stromeinspeisung aus WKK-Anlagen. In diesem Kontext bewegt sich die Wärmepumpenstrategie in den alten Pfaden der Marktexpansion, und die geltend gemachte Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist vorgeschoben und unglaubwürdig.

Neben diesen ökologischen Aspekten darf der finanzielle Aufwand für die Expansion im Wärmemarkt nicht übersehen werden. Die Installation einer zusätzlichen Netzkapazität von 1 kW kostet je nach Siedlungsdichte zwischen 5000 und 10000 Franken. Eine Wärmepumpe mit 5 kW Leistung erzeugt Netzkosten von bis zu 50000 Franken zulasten der übrigen Bezüger.

Es ist bedauerlich, aber bezeichnend für den Einfluss der schweizerischen Stromwirtschaft, wie unreflektiert elektrische Wärmepumpen gefördert werden. Allein die dem BEW *bekannt*en Direktsubventionen für Wärmepumpen werden auf über 10 Mio. Franken pro Jahr beziffert,<sup>46</sup> dies ohne Berücksichtigung der Quersubventionen durch zu tiefe Arbeitspreise, und nicht verrechneter Leistungs- und Anschlussgebühren. Die Wärmepumpen-Technologie rangiert in den Programmen des Bundes unter den „erneuerbaren Energien“ und konkurrenziert dort die „echten“ erneuerbaren Technologien (Sonne, Holz, Wind, Geothermie, Wasserkraft usw.). Berücksichtigt man den fossilen oder nuklearen Primärenergieeinsatz der zusätzlich installierten Wärmepumpen, kann diese Technologie höchstens unter dem Titel der *rationellen Energienutzung* in das Programm „Energie 2000“ eingereiht werden. Eine echte *erneuerbare Energie* wird nur genutzt, wenn der zusätzliche Primärenergiebedarf ebenfalls aus erneuerbaren Quellen gewonnen wird.

Elektrizität ist hinsichtlich Exergie (Arbeitsfähigkeit) und Umweltschutz die kostbarste Energie. Solange in Europa Gas und Oel mit Wirkungsgraden von 0,3 bis 0,5 zur Stromerzeugung eingesetzt wird, ist es physikalisch unsinnig, Strom zu verheizen, um damit angeblich „Oel/CO<sub>2</sub> zu sparen“. Rationeller ist das Umgekehrte: Wärme, wo nicht anders

---

<sup>45</sup> Der Einbezug des Auslands in die systembetrachtung ist nötig, weil die Schweiz keine klassischen fossilen Kraftwerke betreibt.

<sup>46</sup> Schreiben von BEW-Direktor E.Kiener an den Autor vom 3. September 1996

möglich, mit WKK-Anlagen bereitstellen, um mit dem Export des Kuppelprodukts Strom unsere CO<sub>2</sub>-Bilanz zu verbessern.

### 5.3 Mehrkonsum durch zu tiefe Grundpreise

Der durchschnittliche Verbrauch der *Haushalte* beläuft sich laut Energiestatistik auf 2071 kWh pro *Person* und Jahr.<sup>47</sup> Diese Zahl repräsentiert einen *unechten Durchschnitt*, denn sie beinhaltet Elektroheizungen und weitere tariflich subventionierte Wärmeanwendungen, deren Verbrauchsanteil innerhalb des Haushaltskonsums - wie könnte es anders sein - statistisch nicht gesondert ausgewiesen wird. Wer seine Wohnung mit einer Wärmepumpe heizt, verzeichnet einen geschätzten Mehrverbrauch von 10000 bis 20000 kWh pro Jahr<sup>48</sup>, entsprechend ca. 2000 bis 3000 l Heizöl. Bei klassischen Elektroheizungen liegt der Mehrverbrauch etwa doppelt so hoch und ergibt einen um den Faktor 10 höheren Verbrauch wie der Durchschnittshaushalt ohne Elektroheizung. Im Kanton Basel-Stadt, wo es fast keine Elektroheizungen (aber eine grosse Anzahl Boiler<sup>49</sup>) gibt, liegt der Durchschnittsverbrauch *pro Kopf* derzeit bei 1015 kWh/Jahr.<sup>50</sup> entsprechend einem *Haushaltverbrauch* von 2030 kWh/Jahr.<sup>51</sup> Bezogen auf die übrige Schweiz und unter Berücksichtigung der grösseren Haushaltbelegung<sup>52</sup> kann der von Elektroheizungen (nicht aber Boilern) bereinigte Durchschnittsverbrauch pro Haushalt davon abgeleitet auf 2440 kWh geschätzt werden.<sup>53</sup> Multipliziert man diesen Verbrauch mit geschätzten spezifischen Vollkosten der Haushalte von 19 Rappen/kWh<sup>54</sup>, dann ergibt sich eine *durchschnittliche Stromrechnung von 465 Franken pro Jahr und Haushalt*.

Die Empfehlung des VSE, die Grundpreise auf 130 bis 170 Franken festzusetzen, führt damit, bezogen auf diese Schätzgrösse, zu einer *Abschöpfung von ca. einem Drittel der Kosten und zu einer durchschnittlichen Reduktion der Arbeitspreise der Haushalte zwischen 30 und 40 %*.

Die Folgen der Empfehlungen des VSE können in Abbildung 10 und Tabelle 3 ersehen werden. Wenn wir - als theoretisches Beispiel - den empfohlenen VSE-Grundpreis von 130 bzw. 170 Franken auf den Verbrauch der Haushalte im Kanton Basel-Stadt umlegen, ergeben sich Tarife der sparsamen Haushalte zwischen 25 und 50 Rp./kWh. Vielverbraucher (5000 kWh und mehr) bezahlen spezifische Kosten von nur 15 bis 19 Rp./kWh.

---

<sup>47</sup> Schweizerische Gesamtenergiestatistik 1995, Tabelle 31, Seite 30

<sup>48</sup> Der mittlere Verbrauch einer Wärmepumpe neueren Typs lässt sich auf 15500 kWh beziffern. Von 1980 bis 1993 wurden über 30000 registrierte Wärmepumpen neu installiert, mit einem Verbrauch von über 480 GWh. Vgl. VSE-Jahresbericht 1994 S.38.

<sup>49</sup> Geschätzter Jahresverbrauch 2500 kWh/a, vgl. VSE-Jahresbericht 1995 S.42

<sup>50</sup> Statistisch genau: 2283 kWh pro Einheit der Bezugskategorie. 112000 Bezüger stehen in Basel-Stadt aber nur 100500 Haushalte gegenüber. Die Differenz ist in Wohnungen begründet, die gewerblich genutzt werden (Büros, Läden in Wohnungen usw.). Bereinigt man den Verbrauch um diese 12 % Fremdverbraucher, resultiert ein Haushaltsverbrauch von 2009 kWh; dies entspricht bei einer durchschnittlichen Haushaltgrösse von 1,98 Personen einem Jahresverbrauch von 1015 kWh. Angaben aus Industrielle Werke Basel (IWB), Jahresbericht 1995, statistisches Jahrbuch Basel-Stadt, 1996 S. 31.

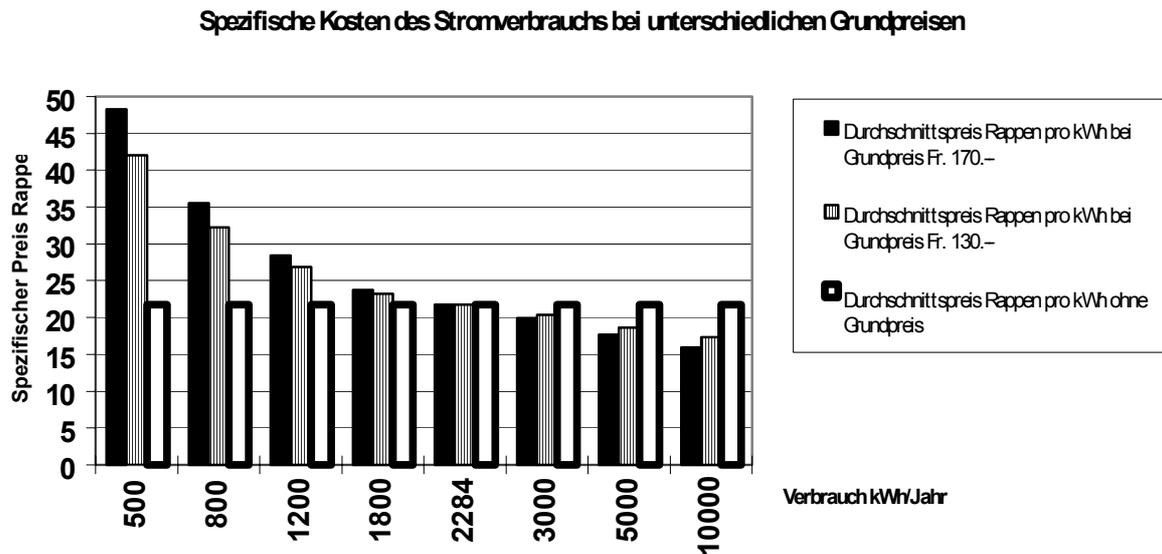
<sup>51</sup> Statistisches Jahrbuch des Kantons Basel-Stadt 1996, S.32 Ignoriert man den „Gewerbeteil“ bei den Haushalten, resultiert ein Durchschnittsverbrauch von 2283 kWh.

<sup>52</sup> durchschnittliche Haushaltgrösse der Schweiz 2,40; vgl. Statistisches Jahrbuch der Schweiz, 1996, S.40, 43.

<sup>53</sup> Es handelt sich dabei um eine Schätzgrösse, die einzig dem Zweck dient, die Auswirkungen der Grundpreise zu ergründen. In Wirklichkeit liegen die Grundpreise in Basel tiefer - und sie sollen nun revidiert werden.

<sup>54</sup> Angabe VSE, Jahresbericht 1995 S.42

**Abbildung 10: Wirkung des Grundpreises auf die spezifischen Kosten**



Der Haupteffekt der Grundpreise besteht darin, dass die Arbeitspreise gesenkt werden und dadurch ein bedeutender Mehrverbrauch herbeigeführt wird. Dabei haben die Elektrizitätswerke die Möglichkeit, nur den Wärmekonsum künstlich zu verbilligen, oder auch beim übrigen Bezug mit tieferen Arbeitspreisen zu operieren. Ein Werk, das sich der Umsatzmaximierung verpflichtet, wird vor allem versuchen, den Wärmekonsum zu steigern, denn dort sind die Absatzchancen mengenmässig am grössten.

**Tabelle 3: Spezifische Stromkosten bei unterschiedlichen Grundpreisen**

	Haushalt 1	Haushalt 2	Haushalt 4	Haushalt 5	Durchschnitts-haushalt Kt. BS <sup>55</sup>	Haushalt 6	Haushalt 7	Haushalt 8
Haushaltsverbrauch kWh	500,0	800,0	1.200,0	1.800,0	2.283,8	3.000,0	5.000,0	10000,00
Durchschnittspreis Rappen pro kWh bei Grundpreis Fr. 170.--	48,27	35,52	28,44	23,72	21,71	19,94	17,67	15,97
Durchschnittspreis Rappen pro kWh bei Grundpreis Fr. 130.--	42,02	32,27	26,86	23,25	21,71	20,36	18,62	17,32
Durchschnittspreis Rappen pro kWh ohne Grundpreis	21,71	21,71	21,71	21,71	21,71	21,71	21,71	21,71

Neben dem unnötigen Mehrkonsum kommt es finanziell zur unschönen Bevorzugung der Vielverbraucher, was verteilungspolitisch verkehrt ist. Verantwortungsbewusstes Verhalten sollte nicht mit Preiszuschlägen von 200 bis 300 Prozent verbunden sein. Verbrauchsannahmen von unter 1000 kWh pro Haushalt (Tabelle 3) sind nicht absurd. Sie entsprechen dem Ziel der Nachhaltigkeit - dem Bestreben also, in Zukunft die Energieversorgung durch Verbrauchsmanagement und Effizienzverbesserungen schrittweise auf erneuerbare Energien umzustellen. Ein sparsamer Haushalt, der seinen Stromverbrauch optimiert und evtl. einen Teil seines Verbrauchs durch eine kleine Photovoltaikanlage selber deckt, kann seinen externen Jahresbezug durchaus auf 1000 kWh und weniger absenken. Materiell wird mit der aufgezeigten Degression der spezifischen Kosten auch der Energienutzungsbeschluss verletzt, der Eigenerzeugern die gleichen Bezugsbedingungen garantiert wie den übrigen Bezüglern.

<sup>55</sup> Inklusive ca. 12 % Anteil Gewerbe/Läden in Wohnungen.

## 5.4 Kapazitätskosten des Mehrverbrauchs und Kosten der Ueberproduktion

Nicht zu übersehen ist der Preis, den die Konsumenten und die Umwelt für den unnötigen Mehrverbrauch an Elektrizität und für die Ueberkapazitäten der Elektrizitätswirtschaft bezahlen. Geht man in einer theoretischen, und mangels zuverlässiger Daten auch *groben* Ueberschlagsrechnung davon aus, dass 25% des Stromverbrauchs nur deshalb konsumiert wird, weil er künstlich verbilligt wird, und dass zur Subventionierung der Wärmeanwendungen die Stromrechnungen, insbesondere durch überhöhte Grundpreise, etwa 15% zu hoch sind, werden die Konsumenten und die Standortkantone auf diese Weise mit rund 1,275 Milliarden Franken Kosten bzw. Wasserzinsentzug bei Gesamtkosten des Stroms von 8,5 Milliarden Franken künstlich belastet. Diese Bereitstellung von Wärme erfolgt wesentlich teurer (und ist nach Ansicht des Autors wegen der nuklearen Produktion mit viel extremeren Gefährdungen der Bevölkerung verbunden) als bei Nutzung von Holz, Oel oder Gas. Als Grobschätzung darf man annehmen, dass die schweizerische Stromrechnung bei einem weitgehenden Verzicht auf Elektrowärme *um über eine Milliarde Franken gesenkt* bzw. die Wasserzinsen mit frei auktionierten Konzessionen erhöht werden könnten.<sup>56</sup>

Dazu kommen die *Kosten der im Inland nicht verkäuflichen Ueberproduktion und der unverkäuflichen Bezugsrechte im Ausland*, die auf zu hohe Bedarfsprognosen zurückzuführen sind. Wir haben heute in der Schweiz Produktionsüberschüsse von rund 10'000 GWh pro Jahr, wobei angefügt werden muss, dass sich die Elektrizitätswirtschaft alle Mühe gibt, diese Ueberschüsse durch Verkaufsförderung möglichst rasch zum Verschwinden zu bringen.<sup>57</sup> Immerhin: Die Schweiz exportierte in den letzten Jahren im Jahresdurchschnitt die Produktion der Atomkraftwerke Mühleberg, Beznau 1 und Beznau 2 (und die übrige Atomstromproduktion scheint vorwiegend für Wärmeanwendungen verbraucht zu werden).

Zu diesen inländischen Ueberschüssen hinzu haben die Elektrizitätsgesellschaften in Frankreich Bezugsrechte für 20'000 GWh (also mehr als 2 1/2 mal Gösigen) gekauft, die sie auf dem internationalen Markt nur mit Verlust veräussern können. Europaweit gibt es Kapazitätsüberschüsse von ca. 30 Einheiten von der Grösse Leibstadt oder Gösigen.<sup>58</sup> Selbst bei einem unwahrscheinlichen und unerwünschten Verbrauchswachstum von 2 Prozent pro Jahr, das nur mit einer weiteren künstlichen Expansion im Wärmemarkt herbeigeführt werden kann, bestehen noch für Jahre hohe Ueberschüsse.

---

<sup>56</sup> Letzteres käme bei richtiger Gestaltung des Finanzausgleichs auch den Unterlandkantonen zugute.

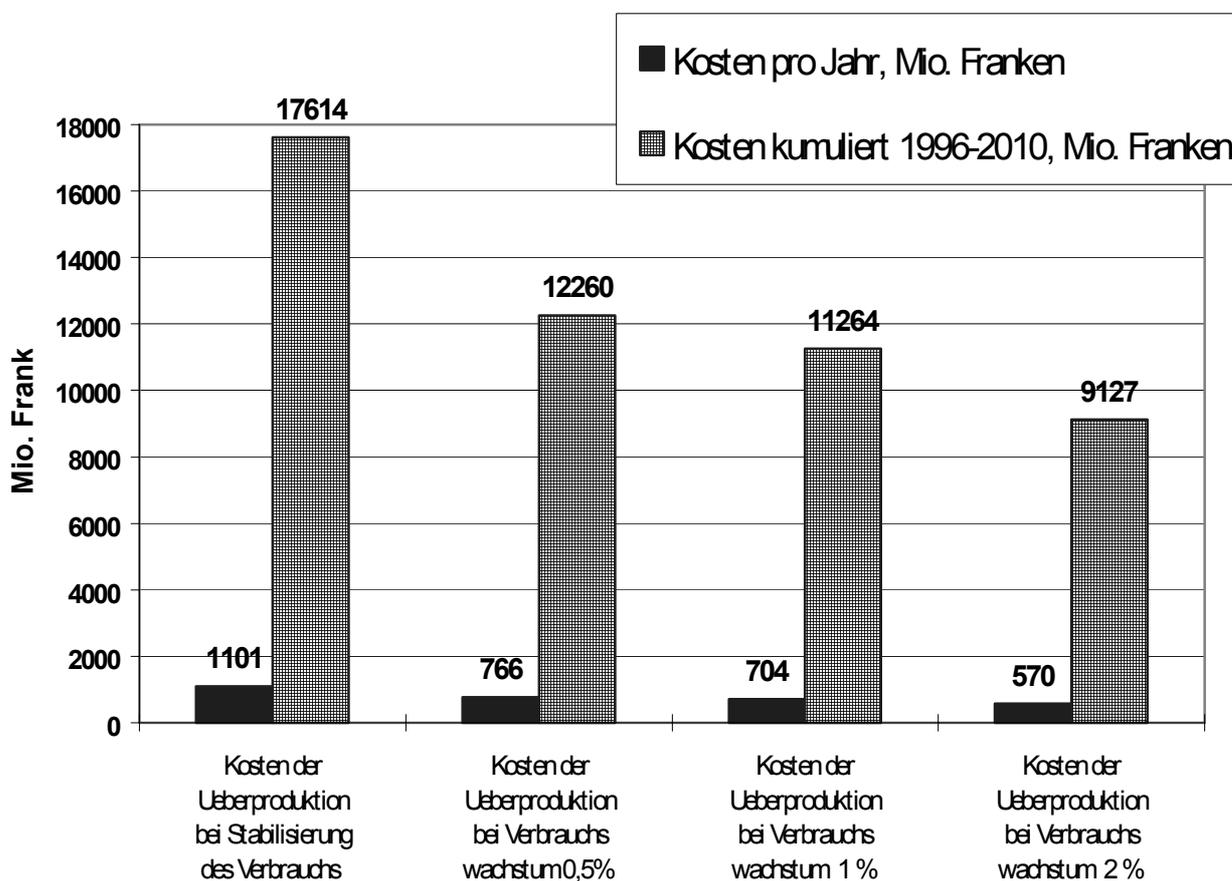
<sup>57</sup> Bezeichnend ist, dass Gebiete mit Stromversorgern, die auf Verkaufsförderung verzichten, wie z.B. Basel-Stadt oder die Stadt Zürich, seit Jahren sinkende Verbräuche aufweisen; dies bei stabiler Einwohnerzahl und stabiler Zahl der Arbeitsplätze (gilt für BS).

<sup>58</sup> Vgl. UCPTE: Jahresbericht 1995

**Abbildung 11: Produktion, Bezugsrechte und Landesverbrauch 1960-1995 (Quelle: Schweiz. Elektrizitätsstatistik 1995) sowie Aussichten bis 2010**

Aus den Bezugsrechten in Frankreich wurden Bezugspflichten. Die überschüssigen Kernkraftwerke erzeugen grosse Kapitalkosten und langfristige Entsorgungspflichten. Der Wert des Atomstroms auf dem Spotmarkt schwankt heute zwischen zwei bis vier Rp./kWh. Die Produktionskosten liegen irgendwo zwischen sechs und zehn Rp./kWh, wobei die Branche die Nachsorgekosten der Endlagerung nur zu einem Teil einrechnet.

## Kosten der Ueberschussproduktion Mio. Fr. (Annahme: Marktwert 4 Rp./kWh unter den Gestehungskosten)



**Abbildung 12: Kosten der Ueberkapazitäten (eigene Berechnung 1996-2010)**

Bei Netto-Verlusten von etwa 4 Rappen pro kWh belastet die bisherige Fehlplanung die Volkswirtschaft mit ungefähr 1,2 Milliarden Franken pro Jahr und verteuert den inländischen Strom um weitere 20 Prozent.<sup>59</sup> Bis zum Jahre 2010 sind Milliarden von Quersubventionen aus den billigen alten Wasserkraftwerken nötig, um die Defizite zu decken. Hier liegen die Gründe, weshalb der VSE versucht, die Absatzförderung *auch gegen Recht und Gesetz* weiterzuführen, denn die Verluste können durch Verbrauchsförderung *im Inland* (zu preisen zwischen 5 und 10 Rp./kWh eher gesenkt werden, als beim Re-Export zu Spotmarktpreisen von 2 bis 4 Rp./kWh, obschon durch den erhöhten Inlandverbrauch neue, unerwünschte Sachzwänge erwachsen, die später weitere Folgekosten nach sich ziehen werden.

<sup>59</sup> Endverbraucher-Ausgaben für Strom: 8,5 Mrd.; Ueberschussproduktion 1995 27,9 TWh, steigend bis 2000 gemäss Bezugsverträgen. Vgl. Schweiz. Gesamtenergiestatistik 1995 S. 49

Hierin liegt das Geheimnis der überhöhten Grundpreise und des höheren Strompreisniveaus der Schweiz liegt. Ausserdem müssen in den nächsten Jahren die ungenügenden Rückstellungen für die *Entsorgung des Atommülls* aufgestockt werden. Vor diesem Hintergrund ist es auch logisch, dass sich die Branche einer echten Markt-Liberalisierung für kleine und mittlere Bezüger wehrt - wer denn sonst würde die Kosten der Fehlplanung noch decken? Die *Weiterführung des Monopols* ist der wahre Preis der Verbrauchsförderung.

## 5.5 Quersubventionen der Industrie?

Analysiert man die Tarifstruktur anhand der spärlichen veröffentlichten Daten, lassen sich die von der Industrie monierten Quersubventionen zugunsten der Haushalte nicht generell bestätigen. Quersubventionen scheinen vielmehr zugunsten der *Wärmeanwendungen aller Bezugsgruppen* stattzufinden. Ausserdem bleibt zu vermuten, dass ein wesentlicher Teil der Industrie Rabatte genießt, die wohlweislich nicht publiziert werden. Tarifgrundsätze und eine gute Wettbewerbsgesetzgebung müssten solche Praktiken eigentlich verhindern. Die Wirtschaftsverbände und ihre einflussreichen Vertreter in den Parlamenten verhindern seit Jahrzehnten eine verursachergerechte Tarifierung, von der sparsame Bezüger aller Bereiche profitieren könnten. Und die vorgezeichnete Liberalisierung des Strommarktes, die in der avisierten Form<sup>60</sup> nur eine Scheinliberalisierung ist, wird für die Klein- und Mittelbetriebe keineswegs zu den erwünschten Verbesserungen führen - im Gegenteil!<sup>61</sup>

## 5.6 Verändert die Liberalisierung des Strommarktes die Situation?

Die Elektrizitätswirtschaft betreibt seit Jahrzehnten eine binnenorientierte Verbrauchsförderung. Einerseits galt die selbstaufgelegte Autarkiebedingung, wonach die Schweiz im Winter Selbstversorgerin bleiben soll. Der eigentliche definierte Engpass ist also die Winterenergie und müsste eigentlich dazu führen, dass diese zu allen Tages- und Nachtzeiten teurer verkauft wird als im Sommer.<sup>62</sup> Die zu beobachtenden, tiefen Arbeitspreise für *Nachtbezüge und Unterbrechbare Lieferungen* beziehen sich heute aber nicht auf die Kosten der zugebauten *schweizerischen* Produktionskapazität, sondern auf die Durchschnittskosten der Grundlastkapazität *ausländischer thermischer Werke*.

Als Folge davon wächst der Elektrizitätskonsum im Winter rascher als es wirtschaftlich optimal wäre, und dieser zusätzliche Konsum führt, wegen der selbst auferlegten Autarkiebedingung, zum Zubau neuer Kapazitäten - inzwischen allerdings vorwiegend im Ausland, jedoch mit Schweizer Kapital! Einerseits wird der Stromverbrauch wirksam hinaufgeschaukelt, andererseits wandert die Strombereitstellung ins Ausland ab. Die Dumping-Politik im Wärmebereich verteuert somit nicht nur das allgemeine Strompreisniveau, sondern führt letztlich zu einem *Arbeitsplatzexport*.

Erneuerbare Energien - Holznutzung, Biomasse, Wasserkraft-Modernisierungen und Solaranlagen sowie die rationelle Nutzung mit besseren Isolationen, Wärme-Kraftkopplungsanlagen, Abwärme usw. würden anstelle neuer Stromangebote zu einer höheren Wertschöpfung im Inland führen - mitsamt einer steigenden Zahl von Arbeitsplätzen.

Dies gilt erst recht in einem liberalisierten Strommarkt. Die Elektrizitätswirtschaft prognostiziert zwar in alter Manier neue Versorgungslücken. Der geltend gemachte Zusatzbedarf - sofern er ohne Expansion im Wärmemarkt überhaupt einträte - könnte

---

<sup>60</sup> Vgl. BEW 1997 Eine Beschränkung der Marktöffnung auf Grossverbraucher wird unweigerlich zur Verteuerung des Stroms für Kleinbezüger führen. Auch dürfte sich in einem unregulierten Markt die Zweigliedrigkeit der Tarife verstärken.

<sup>61</sup> Vgl. Rudolf Rechsteiner, Anforderungen an einen liberalisierten Strommarkt, in: Neue Zürcher Zeitung, 9. September 1996

<sup>62</sup> Mauch und Ott Seite 349

nachfrageseitig CO<sub>2</sub>-neutral durch Substitution der elektrischen Wärmeanwendungen gedeckt werden - durch Einsatz von WKK-Technologie mit einem Strom-Exportanteil von ca. 1/3 der für WKK-Anlagen eingesetzten fossilen Energieträger. Verbunden mit einem wirksamen Programm zur Sanierung von Altbauten könnte der Strombedarf netto wesentlich gesenkt werden. Angesichts des Effizienzpotentials, der bestehenden Ueberschüsse und der wachsenden Bedeutung der dezentralen Energieproduktion ist die Notwendigkeit neuer zentraler Werke in der Schweiz deshalb stark zu bezweifeln.

Sind diese Ueberlegungen auch bei einer vollständigen Oeffnung des Strommarktes richtig? Frankreich exportiert mit 70 TWh als grösster europäischer Exporteur nicht mehr als das Eineinhalbfache des schweizerischen Stromverbrauchs. Gemäss dem Generaldirektor der Electricité de France kann der „exportunfreundliche“ Strom „kaum über mehr als 200 km sinnvoll transportiert werden“.<sup>63</sup> Strom wird schon aus diesem Grunde vorwiegend ein Binnengeschäft bleiben. Im benachbarten Ausland liegen die Knappheitsverhältnisse nicht wesentlich anders als bei uns. Der knappe Faktor liegt

- *netzspezifisch* beim Spitzenstrom an Wintertagen
- *produktionsspezifisch* beim Bedarf an Wintertagen
- *umweltspezifisch* beim Ausstoss an CO<sub>2</sub> und bei den Atomrisiken.

Durch den fehlenden internationalen Wettbewerb und den planwirtschaftlichen Ausbau der Kernenergie bestehen kurzfristig allerdings erhebliche Ueberkapazitäten, die während der Nachtzeit sehr günstig angeboten werden. Die Frage ist deshalb, ob es in einem liberalisierten Markt richtig ist, diese Strommengen aus Atom- und Kohlekraftwerken in der Schweiz zu verheizen.

Auch bei dieser Frage kommt man unter Abwägung der Argumente zu einem negativen Entscheid. Elektrische Wärmeanwendungen aus thermischen Werken haben einen sehr schlechten Wirkungsgrad. Dazu kommen die erheblichen Netzverluste, die Netzkosten und der Elektrosmog. Wenn überhaupt, wären diese Nachtüberschüsse in den Ursprungsländern zu verheizen. *Brennstoff-ökonomisch optimaler* und bei einer integral kalkulierten Wirtschaftlichkeitsrechnung mit offenen Systemgrenzen auch *billiger* als der Zubau von Elektroheizungen ist der Ersatz bestehender Elektro-, Öl- und Gasheizungen durch WKK-Technologie. Mit WKK-Technik (ergänzt mit entsprechenden Wärmespeichern) kann das Ziel am wirtschaftlichsten erreicht werden, Strom dann bereitzustellen, wenn er gebraucht wird, nämlich an Wintertagen, tagsüber.

Die meisten heute in Betrieb stehenden WKK-Anlagen liefern wegen der undifferenzierten Einspeisetarife *Bandenergie*, d.h. sie laufen tags und nachts auf gleichem Niveau und decken einen Grundbedarf an Wärme, kombiniert mit einem Heizkessel zur Deckung des Wärmespitzenbedarfs. *Nach Tageszeit differenzierte Einspeisetarife*, die von der Elektrizitätswirtschaft erst wenig angewendet werden, können zur Ausrichtung der Stromproduktion auf den höheren Tagesbedarf führen; die WKK-Anlagen werden dann etwas grösser dimensioniert und die Wärmelieferung zur Nachtzeit kann mit kleinen Zwischenspeichern gesichert werden, wenn die Stromproduktion eingestellt wird.

Die höheren Anlagekosten der Betreiber von WKK-Anlagen werden durch die Einsparungen der Elektrizitätswirtschaft an Pumpverlusten, Pumpspeicheranlagen und minderwertiger Bandenergie aufgewogen. Die WKK-Technologie ist hinsichtlich CO<sub>2</sub>-Emissionen, Reduktion der Risiken und thermischem Nutzungsgrad effizienter als fast alle zentralen thermischen Werke der europäischen Stromanbieter. Sie wird aber bis heute durch schlecht geregelte Einspeisevergütungen preislich diskriminiert.

---

<sup>63</sup> zit. in Energie & Management, Zeitung für den Energiemarkt, Nr. 23/96 S.2

Ein echter Third Party Access mit einer *Strombörse* und der Möglichkeit freier Vertragsabschlüsse, begleitet von einer klugen Wettbewerbsaufsicht und Einführung einer gemischten Energie-CO<sub>2</sub>-Abgabe würde den Zubau flexibler, dezentraler Produktionsanlagen mit voller Abwärmenutzung begünstigen. Ein solches Liberalisierungspaket, versehen mit den richtigen Rahmenbedingungen, wäre durchaus geeignet, nicht nur die nuklearen Hypothesen abzubauen, sondern könnte *gleichzeitig* den CO<sub>2</sub>-Ausstoss vermindern, die Kosten insgesamt zu senken und würde Tausende neuer Arbeitsplätze für einen echten ökologischen Umbau schaffen.

## 6 Ueberlegungen zur idealen Tarifstruktur

### 6.1 Funktionen des Preises

Die Stromverteilung, bleibt auch in einem freien Markt ein natürliches Monopol, denn es braucht immer genau *ein* Verteilnetz. Wir können Strom nicht im Laden kaufen, sondern brauchen eine Stromleitung, die die benötigte Menge zur richtigen Zeit an den richtigen Ort transportiert. Im heutigen Fall der vertikal integrierten Werke trifft der Monopolist zahlreiche Entscheide, die die Konsumentensouveränität einschränken, namentlich wählt er den Lieferanten und die Erzeugungstechnologie und entscheidet über die Weitergabe der Kosten in Form von Tarifen.

Der Preis eines Gutes hat mehrere Funktionen. Er hat eine *Exklusionsfunktion*. Wer den Preis nicht zahlt, scheidet aus dem Wettbewerb aus. Der Preis bestimmt also, wer in welchem Umfang Strom konsumieren darf und wer nicht. Nur wer den Preis bezahlt, erhält das Gut; so wird Verschwendung auf der Nachfrageseite verhindert. Auf der Angebotsseite hat der Preis eine *Sanktionsfunktion*, indem er gute Leistungen belohnt. Jene Technologien setzen sich durch, die die tiefsten Kosten aufweisen. Um allerdings echte Kostenwahrheit zu erreichen, müssen auch die externen Kosten internalisiert werden, sonst haben wir dauerhafte Fehlleistungen statt nachhaltige Entwicklung. Der Preis hat schliesslich eine *Informationsfunktion*. Preise sollen Knappheiten abbilden, damit bei Investitionen für die Zukunft richtig entschieden wird. Nur wenn die Preise die Kostenverhältnisse *der Zukunft* abbilden, werden effiziente Anreize vermittelt.

## 6.2 Die Kostenelemente der Stromversorgung

Mit welchen Kosten haben wir es im Falle des Stromes zu tun? Es sind betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Kosten zu unterscheiden.

Kostenart	variabel	diskontinuierlich variabel (sprungfix)	fix	einmalig
Brennstoffkosten	x			
Uebertragung		x		
Verteilung		x		
Ablesung, Verrechnung			x	
Leistungssicherheit		x		
Zählerkosten			x	
Anschlusskosten				x

Die betriebswirtschaftlichen Kosten der Elektrizität umfassen Brennstoffe, Übertragungs- und Verteilungskosten, Bewirtschaftungskosten wie Ablesung und Verrechnung sowie die Kosten der Leistungssicherheit, also der Bedarfsdeckung bei maximaler Nachfrage. Dazu kommen die Anschlusskosten bei den Konsumenten sowie die Zählerkosten.

Kostenart	variabel	diskontinuierlich variabel (sprungfix)	fix	einmalig
Forschung	x			
Umweltkosten	x			
Emissionen	x			
ungedeckte Risiken	x			
Lagerhaltungskosten in ferner Zukunft	x			
Stromsparmassnahmen	x			
Technologieförderung	x			

Als volkswirtschaftliche Kosten hinzuzurechnen sind: Die Umweltkosten in Form von nicht verrechneten externen Effekten sowie die Kosten von Stromsparmassnahmen, Energieforschung, Vermeidung oder Reparatur von Umweltschäden.

Obschon die Elektrizitätswirtschaft gerne argumentiert, dass Netzkosten Fixkosten seien, hat die Entwicklung der Nachfrage in den letzten Jahrzehnten eine stetige Ausweitung der Netze

erfordert, deren hohe Kosten jenen Konsumenten anzulasten gewesen wären, deren Verbrauch steigt. Eine verursachergerechte Tarifstruktur wird am ehesten erreicht, wenn ein *linearer Tarif* angewendet wird, wobei aus Anreizüberlegungen zusätzlich progressive Tarifelemente einzubauen wären. Durch die verbreitete Zweiteilung der Tarife und die gewährten Rabatte wird leider das Gegenteil praktiziert.<sup>64</sup>

Die Untersuchung von Zweifel et al.<sup>65</sup> bestätigt, was alle Vertreter der Oekonomie und der Umweltorganisationen stets gesagt haben: Konsumentinnen und Konsumenten reagieren preisempfindlich. Bei richtiger Tarifierung kann Strom gespart und die Umwelt geschont werden. Verschiedene Fragen zur *Höhe der Grenzkosten* seien ergänzend zur zitierten Studie aufgeworfen werden:

1. Das Problem der historischen Kosten: Heute werden vielfach noch Strompreise verrechnet, die die historischen Baukosten der Anlagen spiegeln. Viele Werke sind über 50 Jahre alt und würden zu Wiederbeschaffungswerten ein Vielfaches kosten.<sup>66</sup> Dies führt zu nach unten verzerrten Preisen. Es ist das gleiche Problem wie im Mietwohnungsbau, wo die Mieterverbände auf eine Kostenmiete drängen, während die Vermieter die Marktmiete wollen.
2. Das zweite Problem ist das Kapazitätsproblem, genauer das Problem der mit steigendem Bedarf wachsenden Bereitstellungskosten. Die Kapazitäten billig nutzbarer Wasserkräfte sind weitgehend ausgebaut. Kleinere Neu-Erschliessungen sind möglich, sei dies durch Modernisierungen oder im Bereich der Kleinkraftwerke. Diese Kapazitäten lassen sich aber nur zu höheren Kosten erschliessen. Auch dieses Phänomen deutet darauf hin, dass die heutigen Strompreise in Wirklichkeit zu tief liegen. Das Potential an Wasserkraft, welches unsere Grossväter erschlossen, können wir durch Kapazitätserweiterungen nicht mehr erwerben.
3. Hinterfragt werden muss schliesslich die Hypothese, neuere Anlagen seien teurer als alte. Wir stellen im Bereich der Gasturbinentechnologie wohl grosse technologische Fortschritte fest. Strom aus solchen Anlagen kann zu betriebswirtschaftlichen Kosten von rund 7 Rp./kWh (ohne Transport und Verteilung!) bereitgestellt werden, wenn man die externen Kosten ausser Acht lässt.<sup>67</sup> Bezieht man die externen Kosten mit ein, stimmt die Annahme höherer Grenzkosten nach wie vor. Die nicht-erneuerbaren Energien sind zwar betriebswirtschaftlich billiger, führen aber wegen den bekannten Knappheiten (Klimaproblematik, intergenerative Enteignung) nicht zu einer echten Lösung.

Das Grenzkosten-Konzept ist somit nach wie vor richtig, bedarf aber in dem Sinne der *Ergänzung*, als nur die Grenzkosten der *verfügbaren erneuerbaren Energien* in die Betrachtung einfliessen sollten.

---

<sup>64</sup> Die Vermutung liegt nahe, dass die zweiteiligen Tarife nicht nur das Verkaufsvolumen fördern, sondern auch das Risiko von Absatzschwankungen vermindern. Die Kostendeckung wird aus Sicht der Versorgungsbranche so elegant gelöst. Es handelt sich aber auch dabei um Monopolmissbrauch. Ueberschüsse von 30 bis 50 Prozent haben nichts mit nötigem Netzausgleich zu tun. Keine andere Branche darf bei Nichtinanspruchnahme von Leistungen als Entschädigung eine Kopfsteuer erheben.

<sup>65</sup> Zweifel 1995

<sup>66</sup> „Der Übergang zu einer wiederbeschaffungskostenorientierten Kalkulation dürfte Strompreiserhöhungen von fünf bis sechs Rappen pro KWh nach sich ziehen. Elektrizität zu Heizzwecken würde dadurch an Attraktivität einbüßen. Diese Preiserhöhung könnte die Konsumenten laut Experten zum Stromsparen veranlassen. Um andererseits eine überhöhte Reservenbildung bei den Elektrizitätswerken zu verhindern, schlug ein Experte die Einführung einer Stromabgabe vor, welche in erster Linie zur Finanzierung der Energieforschung heranzuziehen wäre.“ Veröffentlichungen der Schweizerischen Kartellkommission und des Preisüberwachers Nr. 2/1989, die Wettbewerbsverhältnisse auf dem Markt für Wärmeenergie, Seite 123 .

<sup>67</sup> Mündliche Angabe von Herrn Pauli, Firma Eicher und Pauli AG, Liestal, zur Kalkulation eines Gasturbinenkraftwerks für den Eigenbedarf der Firma Roche AG, Basel

## 6.3 Budgetausgleich und Grenzkostentarifizierung

Bei den meisten Tarifiediskussionen bleibt ein *Grundproblem* unbeantwortet: Wo immer die Grenzkosten über den Durchschnittskosten liegen, führt eine echte Grenzkostentarifizierung - auch *ohne* Internalisierung externer Kosten - letztlich zu *Mehreinnahmen*, da sich der echte Wert des zusätzlichen Stroms und der zusätzlichen Netze nicht nur in der Tarifstruktur, sondern auch in der Tarifhöhe widerspiegeln sollen. Diese Mehrerträge sollen nicht in Form von Monopolrenten den Elektrizitätswerken zufallen. Es braucht andere Lösungen - insbesondere ist der bisherige gesetzliche Rahmen nicht hinreichend, um vernünftige Anreize herbeizuführen.<sup>68</sup> Dazu eröffnen sich verschiedene Möglichkeiten:

1. Wir können mit den Mehrerträgen die Kosten der Grundgebühren decken, d.h. die Grundgebühren völlig aufheben, wie dies die Stadt Zürich getan hat. Dies ist sicher ein geeignetes Modell, aber u.U. immer noch nicht ausreichend für eine *integrale* Grenzkostentarifizierung, die auch die *externen* Kosten in den Preis integriert.
2. Es können Stromsparmassnahmen finanziert werden, z.B. durch Investitionszuschüsse oder Verbilligung von technisch anspruchsvolleren Geräten mit besonders sparsamem Stromverbrauch. Ein solches Modell hat der Kanton Basel-Stadt gewählt mit seinem gesetzlichen „Energiesparpappen“ von max. 5 % des Umsatzes.
3. Es können Rückerstattungen an die Bevölkerung und an die Wirtschaft ausgerichtet werden, wie bei der CO<sub>2</sub>-Abgabe oder bei der Energie-Umwelt-Initiative vorgesehen (eine Art negative Grundgebühr). Ein solches Modell ist derzeit im Kanton Basel-Stadt in Vorbereitung. Es ist vorgesehen, zur Korrektur der zu tiefen (historischen) Gestehungskosten einen Lenkungsbeitrag von 22,5% der Tarife an Gewerbe und Haushalte zurückzuerstatten. Die Gestehungskosten für Strom werden in Richtung der Grenzkosten verschoben, mit dem Ziel, die richtigen Preisanreize zu setzen.

Natürlich könnte ein Budgetausgleich auch hergestellt werden, indem tiefere Tarife im Sommer finanziert werden. Damit kommt es aber wieder zu Preisverzerrungen und damit zur Behinderung von alternativen Technologien, z.B. der Solartechnik.

## 7 Integrale Grenzkostentarifizierung

### 7.1 Grenzkostentarifizierung + Internalisierung

Integrale Grenzkostentarifizierung heisst, dass die Grenzkostentarifizierung um die Internalisierung der externen Kosten erweitert wird. Es ist aber schwierig, entlang Pigous Theorie<sup>69</sup> die Grenzkosten der Verschmutzung zu berechnen. Das ist mit einem pragmatischen Ansatz auch gar nicht nötig. Anstelle endloser Expertisen ohne Folgewirkung wird hier für einen konsequenten Minimalkostenansatz plädiert. Das heisst, dass nicht von Anfang an die *vollen externen Kosten* (geneauer: Grenzkosten der Verschmutzung) internalisiert werden müssen, denn dies ist politisch nur schwer durchzusetzen und würde evtl. zur Uebersteuerung führen. Plädiert wird vielmehr für einen dynamischen Vermeidungskostenansatz: alle *problematischen Primärenergieträger sollen bis auf die Höhe der Grenzkosten der Substitutionstechnologien* verteuert werden, wobei dies schrittweise zu erfolgen hat. Die *Internalisierungserträge* sollen dabei nach dem Basler Muster an die Konsumenten zurückgegeben werden.

---

<sup>68</sup> Der Effekt einer Internalisierung der externen Kosten würde nicht nur die Effizienz der Stromnutzung verbessern, sondern auch zur rascheren Verbreitung der erneuerbaren Energien führen, zum Beispiel der Wind-, Biomasse- und Solaranlagen, die heute noch ein Schattendasein führen.

<sup>69</sup> Pigou, Arthur, *The Economics of Welfare*, London 1920

Während dieser über Jahre dauernden Lenkung sind die Substitutionstechniken im Sinne einer second-best-Lösung *zusätzlich* mit verursachergerecht finanzierten Beiträgen zu *verbilligen*, wie dies die schweizerische Solarinitiative<sup>70</sup> anstrebt. Ziel ist es, im Bereich der technischen Innovationen *Skaleneffekte*<sup>71</sup> und technische Fortschritte herbeizuführen, sodass der globale Lenkungsbedarf sinkt, wodurch das Gesamtsystem mit kleineren volkswirtschaftlichen Erschütterungen zum Kurswechsel veranlasst werden kann.

## 7.2 Integrale Grenzkostentarifizierung am Beispiel der neuen Tarifordnung von Basel-Stadt

Im Kanton Basel-Stadt wird eine Tarifrevision vorbereitet<sup>72</sup>, die die Integrale Grenzkostentarifizierung - wenigstens ein Stück weit - herbeiführt. Der entscheidende Unterschied zu den bisherigen Modellen besteht in der *Abschöpfung der grenzkostenorientierten Verteuerung des Stroms* durch einen Lenkungsbeitrag mit *voller Rückerstattung*. Die Rückzahlung der Lenkungsabgabe an Haushalte und Betriebe soll im Verhältnis zur Haushaltgrösse bzw. zum Lohnvolumen erfolgen, eine Art negativer Grundpreis oder Oekobonus also, wie er in der Schweiz seit längerem diskutiert wird.<sup>73</sup> Zudem werden die bisher bestehenden Grundpreise aufgehoben. Daraus ergibt sich die folgende Tarifstruktur, die vom Gedanken des haushälterischen Umgangs und der Ressourcenschonung inspiriert ist:

<b>Tabelle 6: Tarif Haushalte der Industriellen Werke Basel im neuen Tarifmodell</b>	Rappen/kWh	in Prozent
Stromgestehungskosten (exkl. Verzinsung Kapital)	<b>14,14</b>	<b>85,15%</b>
Verzinsung Grundkapital	<b>0,95</b>	<b>5,71%</b>
Betriebsgewinn	<b>1,09</b>	<b>6,54%</b>
Finanzierung öffentlicher Aufgaben (Brunnen und Beleuchtung)	<b>0,65</b>	<b>3,91%</b>
zweckgebundene Abgabe (Stromsparrappen)	<b>0,87</b>	<b>5,23%</b>
Lenkungsabgabe mit Rückerstattung	<b>4,88</b>	<b>29,41%</b>
<b>Total</b>	<b>22,57</b>	<b>100 %</b>

<sup>70</sup> "Solar-Initiative" und "Energie-Umwelt-Initiative", Erläuterungen zu den Eidg. Volksbegehren, Förderverein für die Solar- und die Energie-Umwelt-Initiative, Zürich 1993, erhältlich beim Autor.

<sup>71</sup> Unter Skaleneffekten versteht man die Verbilligungen einer Technologie, die im Zeitablauf durch massenhafte Verbreitung eintreten.

<sup>72</sup> Neue Tarifordnung Basel-Stadt, Entwurf der „Subkommission Tarife“ der Grossratskommission „Energiekanton 2000“; kann beim Autor bestellt werden.

<sup>73</sup> Vgl. Rudolf Rechsteiner, Umweltschutz per Portemonnaie, Wege zur sauberen Wirtschaft, Unionsverlag, Zürich 1990

### Tarifstruktur Basel-Stadt

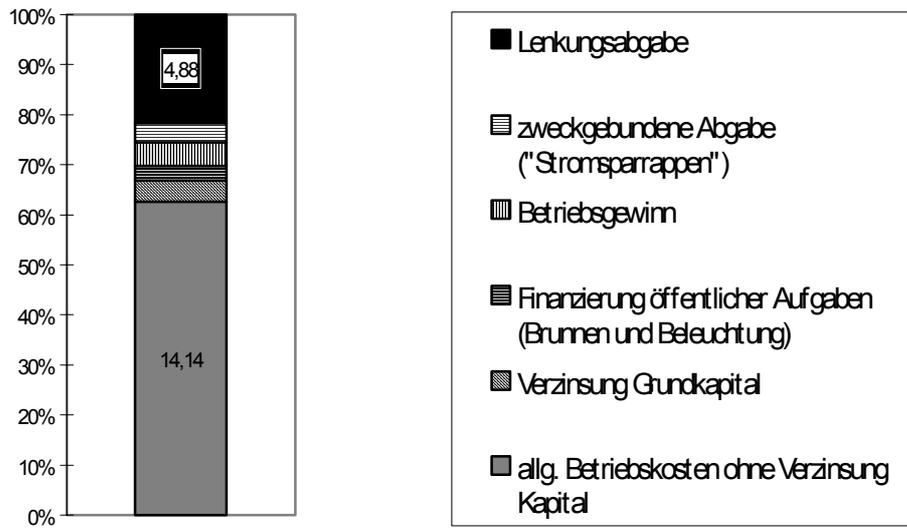


Abbildung 13: Neue Tarifstruktur im Kanton Basel-Stadt

## 8 Optimale Stromtarifizierung in 10 Punkten

Die Umsetzung des schweizerischen Energieartikels erfordert eine Tarifordnung nach den Regeln der „Integralen Grenzkostentarifizierung“.

1. Integrale Grenzkostentarifizierung heisst Grenzkostentarifizierung + Internalisierung externer Kosten nach dem Vermeidungskostenansatz, mit voller Rückerstattung der Internalisierungsgebühr an die Haushalte und an die Wirtschaft.
2. Die saisonale Tarifiedifferenzierung ist flächendeckend einzuführen. Der tiefste Tarif im Winter darf nicht tiefer sein als der höchste Tarif im Sommer.
3. Die Grundpreise sind abzuschaffen; die Tarife sind linear oder progressiv zu gestalten. Zur Verhinderung von Missbräuchen dürfen höchstens Sockeltarife („Minimale“ mit voller Anrechnung an den Strombezug) zugelassen werden.<sup>74</sup>
4. Die Leistungspreise von Gewerbe und Industrie sind so tief wie möglich festzulegen; dies zugunsten höherer variabler Tarife, die nach Saison und Netzbelastung massvoll zu differenzieren sind.
5. Einspeisevergütungen sind ebenfalls nach Grenzkostenüberlegungen zu differenzieren. Wer mit einer WKK-Anlage zur grösseren Versorgungssicherheit beiträgt, soll eine Abgeltung im Verhältnis zur Verfügbarkeit der Anlage erhalten.
6. Es ist volle Transparenz über Liefertarife und -Konditionen herzustellen. Es braucht eine öffentliche Tarifaufsicht.
7. Quersubventionen sind durch staatliche Wettbewerbsbehörden mit Weisungsrecht zu unterbinden.
8. Bei einer Liberalisierung des Strommarktes sind *lineare* (eingliedrige) Bezugsverträge gesetzlich durchsetzen.
9. Elektrische Wärmepumpen sind nur zu bewilligen, wenn eine durchschnittliche Leistungsziffer von über 3,5 nachweisbar ist. Das Verbot von Elektroheizungen ist weiterzuführen.
10. Das Energie-2000-Programm zur Förderung von Wärmepumpen ist unter den erwähnten Gesichtspunkten zu revidieren und sollte nicht unter im Programm „erneuerbare Energien“, sondern im Programm „Rationelle Nutzung“ budgetiert werden.

---

<sup>74</sup> Diese Minimale sollte nicht höher sein als ca. 10 Prozent der Kosten des durchschnittlichen Verbrauchs.

## 9 Literatur

- Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW), Tarifanalyse leitungsgebundene Energien, Bern 1995 (BEW 1995a)
- Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW), Öffnung des Elektrizitätsmarktes, ausgearbeitet durch die „Arbeitsgruppe Cattin“, BEW-Schriftenreihe Nr. 54 Bern 1995 (BEW 1995b)
- Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW), Marktöffnung im Elektrizitätsbereich, Bern 1997
- EVED, Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement, Empfehlungen für Tarife von leitungsgebundenen Energien (Elektrizität, Gas, Fernwärme) sowie für Anschlussbedingungen von Eigenerzeugung, Bern Mai 1989
- Flury, Urs, Die Preisdiskriminierung in der schweizerischen Elektrizitätswirtschaft, Diss. St. Gallen 1957
- Guyer, Philipp, Pioniere der Ökonomie des öffentlichen Sektors, Neue Zürcher Zeitung 12. Oktober 1996, Seite 21/22
- Mauch, S.P. und Ott, W., wirtschaftlich effiziente Tarifstrukturen für Elektrizität in der Schweiz: Möglichkeiten und Grenzen, Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Heft 3, 1984
- Meyer, Kurt, Spitzenlasttarifizierung, ökonomische Effizienz und Erhaltung der Eigenwirtschaftlichkeit, Bern 1983
- Mutzner, Jürg, Die Stromversorgung der Schweiz, Entwicklung und Struktur, VSE 1995
- Rechsteiner, Rudolf,
- Umweltschutz per Portemonnaie, Wege zur sauberen Wirtschaft, Unionsverlag, Zürich 1990,
  - Sind hohe Energiekosten volkswirtschaftlich ungesund? Eine Untersuchung über Energiepreise und Prosperitätsindikatoren in zwölf Ländern, in: Gaia 6 / 93, S.310-327
  - Hilfe - wir ertrinken im Strom! Analyse der schweiz. Elektrizitätswirtschaft, Bilanz 3/95, S.85-96
  - Liberalisierung des Strommarktes - Wunderwelt oder Horrorszenario? in: Energie & Umwelt, Nr.1/96, Zürich (Zeitschrift der SES)
  - Anforderungen an einen liberalisierten Strommarkt, in: Neue Zürcher Zeitung, 9. September 1996
- Verband schweizerischer Elektrizitätswerke, Preisgestaltung für Unterbrechbare Lieferungen, Empfehlungen der VSE-Kommission für Elektrizitätstarife, Dezember 1993
- Werbeck, Thomas, Energieeinsparung durch Stromtarifizierung, Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, Seite 224 bis 239.
- Zweifel, P. und Neugebauer, G., Die Elektrizitätswerke und die Wärmekraftkopplung: Institutionelle Regelungen und Implikationen, Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Heft 3, 1984
- Zweifel, P., Filippini, M., Bonomo, S., Auswirkungen einer grenzkostenorientierten Tarifrevision auf die Elektrizitätsnachfrage, Zürich 1995