

EIDGENOESSISCHES POLITISCHES
DEPARTEMENT

s.C.41.100.0. - BEN/gru 3003 Bern, den 30. August 1973
s.C.41.107.6.

Schweizerische Energiewirtschaft

- I. Entwicklungsperspektiven bis zum Jahre 2000
gemäss Prof. Kneschaurek
 1. Energienachfrage
 - a) gesamthaft
 - b) sektoral
 2. Energieangebot
 3. Schlussfolgerungen
- II. Schweizerische Energiepolitik
 1. Ziele
 2. gesetzliche Grundlagen
 3. Stellungnahmen des Bundesrates zu
parlamentarischen Vorstössen
- III. Schluss: Energiekrise oder Energieprobleme?

I. Entwicklungsperspektiven bis zum Jahre 2000 gemäss Prof. Kneschaurek

Im Auftrag des Bundesrates hat eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Prof. Dr. F. Kneschaurek, St. Gallen, im April 1972 eine Perspektivstudie über die schweizerische Energiewirtschaft der Oeffentlichkeit vorgelegt. Die Untersuchung geht einerseits von der möglichen Bedarfsentwicklung aus, wie sie sich auf Grund der herrschenden Nachfrage ergeben könnte. Andererseits beurteilt sie die Frage, wie dieser mögliche Bedarf gedeckt werden könnte. Auch die Zweckmässigkeit der Nachfragedeckung wird anhand ausserwirtschaftlicher Ueberlegungen untersucht. Im folgenden soll eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Punkte der St. Galler Studie gegeben werden.

1. Energienachfrage

Die entscheidende Bedeutung der Energie für die Volkswirtschaft ist unbestritten und zeigt sich im bestehenden engen Zusammenhang zwischen der Erhöhung des Bruttosozialproduktes bzw. des Wohlstandes und der Zunahme der Energienachfrage. Denn die Energie kann nicht nur als Motor der Wirtschaft bezeichnet werden, sie ist auch ein ausgesprochenes Konsumgut.

Die gesamte Endenergienachfrage der Schweiz ist im Zeitraum von 1950 bis 1969 um durchschnittlich 6,8 % pro Jahr gestiegen, was einer Verdoppelung der Nachfrage innerhalb von 10 Jahren entspricht. Mit diesem durch ein exponentielles Wachstum gekennzeichneten Energieverbrauch liegt die Schweiz im Verhältnis zu den anderen Staaten noch lange nicht an der Spitze:

Endenergieverbrauch pro Kopf der Bevölkerung im
Jahre 1969 (Endenergie in Mio Kcal)

USA	58,7	Frankreich	21,5
Schweden	36,7	Oesterreich	18,6
BRD	28,5	Japan	16,9
Niederlande	27,4	Italien	13,9
<u>Schweiz</u>	<u>22,0</u>	Portugal	3,9

Was die Entwicklungsperspektiven der Energienachfrage betrifft, so kommt die Untersuchung Prof. Kneschaureks auf Grund vorsichtiger Vorausschätzungen zu den folgenden Schlüssen:

"Der Energieverbrauch der Schweiz würde demnach in den 70er Jahren noch überproportional, in den 80er Jahren etwa proportional und im letzten Jahrzehnt schliesslich unterproportional zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung steigen. Nach unseren Perspektiven wird sich der Energieverbrauch der Schweiz in den nächsten 30 Jahren bei einer durchschnittlichen jährlichen Zuwachsrate von 3,6 % pro Jahr verdreifachen und sich pro-Kopf im Jahr 2000 eine Nachfrage von rund 53 Mio Kcal ergeben, ein Wert, der nicht ganz an die heutigen Verhältnisse in den USA heranreicht."

Mit dieser Prognose liegt Prof. Kneschaurek beträchtlich tiefer als andere von öffentlichen oder privaten Stellen durchgeführte Schätzungen (z.B. ETH). Sie kann als vorsichtige Richtschnur für die künftige Entwicklung verwendet werden.

Innerhalb der einzelnen Hauptabnehmerkategorien sieht die Perspektivstudie folgende Entwicklung: Die Nachfrage der Gruppe Transportwesen dürfte diejenige der Industrie übersteigen. Die Gruppe Haushalt, Dienstleistungssektor wird nach wie vor zum schnellsten Wachstum tendieren und würde somit im Jahre 2000 fast die Hälfte der gesamten Energienachfrage auf sich vereinigen.

Die Perspektiven bis zum Jahre 2000 der einzelnen Energie-träger (flüssige Brenn- und Treibstoffe, Elektrizität, Kohle, Gas) stellen sich wie folgt dar:

nach wie vor werden die flüssigen Brenn- und Treibstoffe den bei weitem grössten Teil der Endenergienachfrage decken (heute etwa 77 %), wobei sich ihr Anteil etwas verringern dürfte (Sättigungstendenzen beim Benzinverbrauch von Automobilen). Die Elektrizitätsnachfrage wird wie bisher ständig leicht anwachsen und ihren Anteil von heute 18 % auf etwa 20 % erhöhen können. Auch bei vorsichtiger Beurteilung kann von einer starken Zunahme der Nachfrage von Gas gesprochen werden (heute 1,2 %, im Jahre 2000 9,8 %). Die Kohle wird relativ und absolut die grössten Verluste erleiden (heute 5 %, im Jahre 2000 ca. 0,1 %). Da die Schweiz im Gegensatz zu anderen westlichen Industriestaaten keine eigenen Kohlevorkommen besitzt, wird sich der Substitutionsprozess der Kohle durch Erdöl, Elektrizität und Gas in unserem Lande schneller vollziehen als anderswo, was vom Standpunkt der Sicherheit nicht unbedingt wünschenswert ist (Kohlegruben in politisch zuverlässigen Staaten Westeuropas).

Interessant ist eine Gegenüberstellung des pro-Kopf-Verbrauchs von Erdölprodukten verschiedener Länder im Jahre 1969 in kg:

USA	2'603	Niederlande	1'474
Schweden	2'757	BRD	1'457
<u>Schweiz</u>	<u>1'691</u>	Frankreich	1'280

Was die Erdölreserven betrifft, so kommt Prof. Kneschaurek zur Schlussfolgerung, dass diese "für die Weltversorgung bis zum Jahre 2000 genügen werden und somit von Seiten der Erdölförderung kein Engpass entsteht".

2. Energieangebot

a) Mineralölversorgung

Bevor wir 1962 in Collombey die erste schweizerische Raffinerie errichteten, führte unser Land zur Deckung des Bedarfs an flüssigen Brenn- und Treibstoffen ausschliesslich Raffinerieprodukte ein. 1965 nahm die zweite Raffinerie in Cressier den Betrieb auf. Die Schweiz besitzt auch heute noch - gemessen an den anderen westlichen Industriestaaten - eine sehr geringe Raffineriekapazität, was gewisse Nachteile zur Folge hat. Obwohl in der öffentlichen Meinung ein Widerstand besteht, wäre deshalb die Erstellung weiterer Raffinerien wünschbar. Das vom Bundesrat 1963 erlassene Pflichtlagerprogramm schreibt den Importeuren vor, Pflichtlager in der Höhe eines halben normalen Jahresbedarfs zu halten. Diese Lager machten 1969 ca. 5,3 Millionen Tonnen aus und würden sich bei einem angenommenen Verbrauch von rund 28 Millionen Tonnen im Jahre 2000 auf 14 Millionen Tonnen belaufen, was grosse Preis- und Umweltschutzprobleme mit sich brächte. Ein Gegengewicht zur ausschliesslichen Auslandabhängigkeit könnte eine vermehrte Erdölförderung in der Schweiz darstellen. Obwohl Geologen in grossen Tiefen des schweizerischen Mittellandes Erdöl- und Erdgasvorkommen für wahrscheinlich halten, gehen die Explorationsarbeiten wegen der hohen Kosten nur sehr langsam vor sich. In Kriegszeiten könnten aber diese Vorkommen aus Sicherheitsgründen an Bedeutung gewinnen. - Das Versorgungsrisiko wird aus technischen und politischen Gründen weltweit gesehen zunehmen.

b) Elektrizitätsversorgung

Von der jährlichen theoretischen Wasserkraft der Schweiz werden heute rund ein Viertel genutzt. Die wirtschaftliche Ausbaugrenze dürfte nach allgemeinen Berechnungen bereits 1980 erreicht sein, so dass die Wasserkraft den Mehrbedarf an elektrischer Energie nicht mehr zu decken vermag. Die

Elektrizitätswerke planen deshalb vor allem den Bau von Kernkraftwerken, da thermische Kraftwerke aus Gründen der Versorgungssicherheit und Sauberkeit nicht in Frage kommen.

Ueber die zur Zeit in Betrieb oder Planung befindlichen Kernkraftwerke gibt folgende Tabelle Auskunft:

<u>Anlage:</u>	<u>Leistung (MW):</u>	<u>Inbetriebnahme:</u>
Beznau I	350	Juli 1969
Beznau II	350	Dezember 1971
Mühleberg	306	1972
Kaiseraugst	850	frühestens 1977/78
Gösgen	600-700	
Leibstadt	850	
Verbois	800	
Rüthi	850	
Graben	1080	

Alle grösseren schweizerischen Elektrizitätsgesellschaften scheinen ein eigenes Atomkraftwerk zu planen und möglichst früh verwirklichen zu wollen. Da die Wasserkraftwerke wie oben dargestellt in wenigen Jahren nicht mehr vermehrt werden können, wird der Bau von Atomkraftwerken je länger je mehr unumgänglich. Die Opposition in der öffentlichen Meinung könnte jedoch zu einer starken Verzögerung und dadurch zu einer Elektrizitätsmangelsituation führen, da unsere Nachbarstaaten wahrscheinlich nicht zu beliebigen Exporten in der Lage sein werden.

c) Erdgasversorgung

Mit den Entdeckungen der Erdgasvorkommen in Nordholland und vor der Küste Englands in den vergangenen Jahren nahm die Bedeutung dieses Energieträgers für Westeuropa an Bedeutung zu, wobei das holländische Erdgas - mindestens für die nächste Zeit - besonders ins Gewicht fällt. Ab 1980 müssen

auch Bezüge aus aussereuropäischen Gebieten dazu kommen. Algerien und die Sowjetunion stehen hier im Vordergrund des Interesses. Der Erdgasverbrauch in der Schweiz ist im Vergleich zu den Nachbarländern zweitrangig; dabei wird es auch bleiben. Eine Koordination mit anderen Bezugsländern Westeuropas ist unerlässlich, wobei die zentrale Lage unseres Landes sich zum Vorteil auswirkt, da gleichzeitig verschiedene Bezugsquellen benützt werden können.

Nach den Berechnungen von Prof. Kneschaurek müssten bis 1990 und 2000 die Erdgasbezugsmengen jeweils etwa verdoppelt werden. Dabei müssten ausser den europäischen Bezugsquellen auch russische und nordafrikanische herbeigezogen werden. Da vorläufig noch keine Transitleitungen für russisches Erdgas durch die Schweiz geplant sind, würde die einzige leicht realisierbare Anschlussmöglichkeit unseres Landes in einer Verbindung des bayrischen mit dem österreichischen Erdgasnetz bestehen. Möglich wäre aus der heutigen Sicht auch der Bezug aus Nordafrika über Frankreich: das westschweizerische Verteilnetz könnte an die geplante Gasleitung Marseille - Lyon - Paris angeschlossen werden.

3. Schlussfolgerungen

Die St. Galler Arbeitsgruppe Perspektivstudien zieht aus der Energiestudie einige Schlussfolgerungen:

- a) Die Aussenabhängigkeit der schweizerischen Energieversorgung wird - unter gewissen Voraussetzungen - weiter zunehmen. Der Anteil der importierten Energieträger von rund 81 % im Jahre 1969 würde auf ca. 84 % im Jahr 1980 ansteigen und ohne Substitution rund 85 % im Jahr 2000 ausmachen. Selbst eine teilweise Verdrängung des Erdöls durch Kernenergie könnte nur eine unbedeutende Verbesserung dieser vom Standpunkt der Versorgungssicherheit her unerfreulichen Lage bewirken.

- b) Bei einer vorhergesagten Verdreifachung des Energieverbrauchs bis zum Jahr 2000 spielt selbstverständlich die Frage des Umweltschutzes eine erstrangige Rolle, wobei die Einflüsse der Atomkraftwerke auf das Klima und das biologische Gleichgewicht der Flüsse und Seen neue Gefahren bieten können (Entstehung von "Wärmeinseln" usw.).
- c) Die Studie Prof. Kneschaureks endet mit einer nachdenklich-pessimistischen Note:

"Angesichts der möglichen katastrophalen Folgen eines überbordenden individuellen Konsums ist dessen uneingeschränkte Deckung und ein entsprechender Ausbau der Energieversorgung mit einem grossen Fragezeichen zu versehen! Sollte nicht den Gemeinschaftsbedürfnissen zwangsweise vermehrt Geltung verschafft werden, um ein gewisses Gleichgewicht zu erzielen? Der Hebel könnte von zwei Seiten angesetzt werden:

- Hebung des Nutzeffektes der Energieumwandlung durch Entwicklung entsprechender Technologien;
- Komprimierung des Energiekonsums auf ein erträgliches Mass.

Die Energieverwendung ist bisher durch eine masslose Verschwendung gekennzeichnet. Der Nutzgrad der Energieumwandlung ist sehr unvollkommen. Die genutzte Energie beträgt in den meisten Fällen nur einen geringen Bruchteil des potentiellen Energieinhaltes der ursprünglicher Energieträger. Der Technik steht hier noch ein weites Tätigkeitsgebiet offen. Als Beispiel für die schlechte Nutzung seien die Explosionsmotoren genannt, bei denen der grösste Teil der im Benzin potentiell vorhandenen Energie nicht in kinetische Energie umgesetzt wird, sondern verpufft. Ähnlich dürften auch beträchtliche Einsparungen bei der Raumheizung durch bessere Isolation der Gebäude möglich sein. Die derzeitige grosse

Diskrepanz zwischen Primärenergieverbrauch und Nutzenergiekonsum könnte jedenfalls durch die Technik erheblich vermindert werden, was auch für die Umwelt positive Folgen hätte."

Dabei wird auch die Frage nach der Stellung der Energiewirtschaft innerhalb der Gesellschaft aufgeworfen. Ist ihre Aufgabe nur die möglichst problemlose Bedarfsdeckung oder trägt sie auch eine Verantwortung für das Schicksal späterer Generationen, für die Erhaltung einer gesunden Lebensgrundlage? Die Befriedigung des exponentiell ansteigenden Energiebedarfs auf längere Zeit kommt notgedrungen mit den nicht unbeschränkt vorhandenen Ressourcen und der Forderung nach Erhaltung gesunder äusserer Lebensbedingungen in Konflikt. Aus diesem Grunde darf die Energiepolitik nicht isoliert betrachtet werden; eine Gesamtenergiekonzeption muss in den Rahmen der Gesellschaft gestellt und auch international abgestimmt werden.

II. Schweizerische Energiepolitik

1. Ziele

Die wichtigsten Ziele der Energiepolitik können mit den drei Forderungen nach einer möglichst

billigen, sicheren und sauberen

Energieversorgung umschrieben werden.

Die Forderung nach möglichst billiger Energie strebt die Ausnützung der günstigsten Energiequellen und Transportmittel an. Eine sichere Versorgungsbasis erhält ihre Bedeutung besonders in Krisenzeiten; sie kann durch möglichst viel Eigenzeugung und Diversifikation beim Import von Energie erreicht werden. Das Ziel der möglichst sauberen Energieversorgung erstrebt den Schutz von Landschaft, Gewässern und Luft. Die Forderung nach sauberer Energie tritt heute vermehrt in den Vordergrund; sie gerät dadurch in Konflikt zum erstgenannten Ziel der billigen Energie.

Die Energiepolitik hat nun zur Aufgabe, innerhalb dieses magischen Dreiecks der energiepolitischen Zielsetzungen Prioritäten zu setzen.

2. Gesetzliche Grundlagen

In letzter Zeit wird öfters von einem zu schaffenden Bundesverfassungsartikel über die Energiewirtschaft gesprochen, um dem Bundesrat die nötigen Kompetenzen für eine umfassende Energiepolitik zu geben; eine entsprechende Motion wird vorbereitet. Das Schweizervolk hat durch die Annahme des Bundesverfassungsartikels über den Umweltschutz im Jahre 1971 ein starkes Problembewusstsein für damit zusammenhängende Fragen bewiesen. Zur Zeit sind die gesetzlichen Grundlagen für eine Energiepolitik des Bundesrates nur sehr beschränkt: Art. 24 quinquies der Bundesverfassung beauftragt den Bund

mit der Gesetzgebung auf dem Gebiet der Atomenergie. Ausserdem wären das Elektrizitätsgesetz von 1902 sowie das Bundesgesetz über die friedliche Verwendung von Atomenergie und den Strahlenschutz von 1959 und das Bundesgesetz über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger und gasförmiger Brenn- und Treibstoffe von 1963 zu nennen. Die vorgenannten Gesetze geben der Eidgenossenschaft aber nur polizeiliche Befugnisse in die Hand. Vorläufig muss sich die Landesregierung deshalb in der Energiepolitik weitgehend mit Empfehlungen begnügen. Der Bundesrat erachtet die Erarbeitung einer Gesamtenergiekonzeption aber als dringende Notwendigkeit.

3. Stellungnahmen des Bundesrates zu parlamentarischen Vorstössen

Aus Anlass zahlreicher parlamentarischer Vorstösse hatte der Bundesrat Gelegenheit, zur Frage der Energiepolitik in unserem Lande Stellung zu beziehen.

Am 6. Juni 1972 erklärte er in Beantwortung des Postulates Letsch die Ausarbeitung einer Gesamtenergiekonzeption als notwendig und dringlich:

"Diese Gesamtenergiekonzeption wird aber nicht eine einzelne, spektakuläre Massnahme zum Gegenstand haben, sondern sie wird aus einer Reihe von aufeinander abgestimmten Einzelmassnahmen bestehen, die schrittweise verwirklicht und dauernd den neuen technologischen Errungenschaften angepasst werden müssen."

Im Sinne einer Zwischenbilanz legte der Bundesrat am 4. Dezember 1972 als Antwort auf mehrere parlamentarische Vorstösse die Grundzüge einer schweizerischen Gesamtenergiekonzeption vor. Die darin ins Auge gefassten Massnahmen können in drei Dringlichkeitsstufen eingeteilt werden:

- a) kurzfristig gilt es, Massnahmen zur Verhinderung der Luft- und Gewässerverschmutzung durch die Energieträger

zu ergreifen (Vermeiden von Transportverlusten, Herabsetzen des Bleigehalts des Benzins, Förderung der Atomenergie und des Erdgases usw.).

- b) mittelfristig soll eine Verminderung des Energieverbrauchs bzw. eine Bremsung der Energieverbrauchszunahme zur Herabsetzung der Umweltbelastung angestrebt werden. (Bessere Ausnützung der Energie für Raumheizung, Quartierheizungen in Städten, Förderung umweltfreundlicher Verkehrsmittel).
- c) langfristig sollten Quartierheizungen unter sich zusammengeschlossen werden zu städtischen Fernheiznetzen, deren Wärme ausserhalb der städtischen Agglomerationen in Kernkraftwerken erzeugt wird. (Verminderung der Heizungsabgase in den Städten, weniger "Wärmeinseln".)

Zur Verwirklichung dieser Energieperspektiven vermerkt die Antwort des Bundesrates:

"Eine Realisierung dieser zukunftsweisenden Zielsetzung ist jedoch nur möglich, wenn das heute vorherrschende sektorielle Denken in der Energiewirtschaft einer ganzheitlichen Betrachtungsweise Platz macht. Solange die Elektrizitätsunternehmen nur Strom produzieren wollen und die Hauseigentümer nur die im Augenblick billigste Art der Beheizung ihrer Liegenschaft im Auge haben, lässt sich dieses volkswirtschaftlich und ökologisch optimale Konzept nicht in die Tat umsetzen."

III. Schluss: Energiekrise oder Energieprobleme?

Die Energiefragen gehören heute, nicht nur in der Schweiz, zu den am meisten diskutierten wirtschaftspolitischen Fragen. Energiestudien schießen sowohl von privater als auch von öffentlicher Seite wie Pilze aus dem Boden. Es sei in diesem Zusammenhang nur an die Botschaft Nixons und das von der Brüsseler Kommission entwickelte Energie-Aktionsprogramm erinnert. Viele Stimmen sind skeptisch, ja pessimistisch und malen das Gespenst einer Versorgungskrise an die Wand. Dabei wird immer wieder auf das gefährvolle exponentielle Wachstum des Energieverbrauchs hingewiesen. Da Rohstoffe nicht in unbeschränkter Masse vorhanden sind, werden auf Grund von Extrapolationen Prognosen für das Versiegen der "nachgewiesenen" Rohstoffquellen, vor allem des Erdöls, in absehbarer Zeit gestellt. Gewisse, stark rohstoffabhängige Staaten wie Japan investieren bereits heute in Pipelines für Erdöl, das noch nicht ausgebeutet worden ist (in Peru) oder überbieten die Weltmarktpreise (in Abu Dhabi), um sich den kostbaren Energieträger zu sichern. Die zunehmende Abhängigkeit der USA von arabischen Ölquellen birgt beachtliche politische Risiken in sich, von deren negativen Auswirkungen mit grosser Wahrscheinlichkeit auch unser Land betroffen wäre. Politische und förder-technische Gründe, aber auch die vermehrten Umweltschutzforderungen führen zu einer starken Preissteigerung vor allem auf dem Sektor der umweltfeindlichen Energieträger.

Neben all diesen pessimistischen Tönen gibt es andere Stimmen, die sich zuversichtlich geben und Land am Energiehorizont sehen. Das berühmte Buch des Massachusetts Institute of Technology "Grenzen des Wachstums" nennt sie nicht gerade wohlwollend die "technologischen Optimisten". Sie bauen auf die wissenschaftlich-technischen Entwicklungsmöglichkeiten nach dem Sprichwort: "Not macht erfinderisch". Sie weisen darauf hin, dass die Rohstoffreserven keine feste, sondern eine

dynamische Grösse darstellen. Die gesamten möglichen Oelvorräte in der Erdkruste kennt man nicht (die Zahlen schwanken zwischen 400 Milliarden und über 1000 Milliarden Tonnen, wozu noch 500 Milliarden Tonnen aus den Oelschiefen kommen). Dies würde noch für lange Zeit genügen, zumal der Entölungsgrad (bisher nur 35 %) durch technische Neuerungen gesteigert werden kann. Würde der Entölungsgrad auf 55 % angehoben, bedeutete das eine zusätzliche Reserve von etwa 200 Milliarden Tonnen. Ausserdem wird auf die reichlichen Kohlenlager hingewiesen sowie auf neue mögliche Energieträger wie Sonne, Wasserstoff usw. Das heute noch im Entwicklungsstadium stehende Elektromobil könnte eines Tages einen umweltfreundlichen Ersatz für den Benzinmotor abgeben.

Aus der bunten Palette von Meinungen können etwa folgende Schlussfolgerungen gezogen werden: von einer eigentlichen Energiekrise kann im Moment nicht gesprochen werden. Sie ist aber in Zukunft, wohl eher aus politischen denn aus technischen Gründen, nicht ausgeschlossen. Gewisse regionale und sektorale Engpässe zeichnen sich aber bereits ab (Erdöl in den USA). Ein Engpass ist in der Schweiz in den kommenden Jahren auf dem Sektor der Stromenergie unvermeidlich, falls die starke punktuelle Opposition gegen den Bau von Kernkraftwerken nicht nachlässt. Eine vermehrte staatliche Koordination ist daher auf dem Energiesektor notwendig, wobei eine internationale Zusammenarbeit unumgänglich ist. Eine verbesserte gesetzliche Grundlage könnte die wirksame Durchführung einer schweizerischen Gesamtenergiekonzeption erleichtern. Eine kürzlich eingesetzte ad-hoc-Kommission aus Vertretern der Privatwirtschaft und der interessierten Bundesstellen, worunter das EPD, wird die Energiefrage weiterhin aufmerksam verfolgen.

Erwin Bischof