

HANDELSABTEILUNG EVD

Dienst für allgemeine
ausenwirtschaftspolitische
Fragen

Bern, den 17. Mai 1973

Aussenwirtschaftliche Aspekte des Welt-Energieproblems

EE-757.3.0/Jag/yh

<u>Inhaltsverzeichnis:</u>	<u>Seite</u>
1. Der Energiebedarf und seine Deckung 1960, 1970 und 1980	1
2. Die Mineralölversorgung der Industriestaaten 1970-1980	3
3. Diversifikationsmöglichkeiten in der Energieversorgung der Industriestaaten	9
4. Die Energieversorgung der Schweiz	12
5. Die monetäre Seite des Welt-Energieproblems	13
6. Auf dem Weg zu einer gemeinsamen Energiepolitik	18

HANDELSABTEILUNG EVD

Dienst für allgemeine
ausenwirtschaftspolitische
Fragen

Bern, den 17. Mai 1973

Aussenwirtschaftliche Aspekte des Welt-Energieproblems

EE-757.3.0/Jag/yh

1. Der Energiebedarf der Welt und seine Deckung 1960, 1970 und 1980

Tabelle 1

Der Energiebedarf der Welt in den Jahren 1960, 1970 und 1980¹⁾

	1960	1970	1980
Energieverbrauch in Mtep ²⁾	3060	4920	8480

1) OECD: DIE/E/PE 72.36

2) millions de tonnes d'équivalent-pétrole

Von 1960 bis 1980 wird sich der Weltenergiebedarf nahezu verdreifachen. Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate, die zwischen 1960 und 1970 4,9% betrug, wird für die siebziger Jahre auf 5,6% geschätzt. Von 1980 an dürfte sich in den Industriestaaten eine gewisse Sättigung ergeben, so dass in dieser Ländergruppe eine Verlangsamung des jährlichen relativen Konsumzuwachses vor auszusehen ist. Dieser Rückgang wird dann durch den zunehmenden Energiebedarf der UdSSR, Osteuropas und Chinas sowie der Entwicklungsländer kompensiert werden. 1970 verzeichneten die OECD-Länder einen Pro-Kopf Energieverbrauch von 4,4 Tonnen Erdöleinheiten (Nordamerika 7,8, Europa 2,8), währenddem im gleichen Jahr die entsprechende Zahl für den Rest der Welt nur 0,6 betrug.

Tabelle 2

Prozentualer Anteil der verschiedenen Energieträger am Weltjahresverbrauch 1960, 1970 und 1980¹⁾ (in Klammern USA-Zahlen)

Jahr	Mineralöl ³⁾	Erdgas	Kohle ³⁾	Primärelektrizität ²⁾
1960	33	14	48 (1)	--
1970	44 (44)	19 (32)	34 (18)	3 (5)
1980	48 (44)	20 (28)	25 (16)	7 (11)
2000	44 (37)	16 (18)	18 (16)	22 (29)

1) Quelle: OECD: DIE/E/PE 72.36 und Wirtschaftsdienst 12/72

2) Hydroelektrizität und Atomkraftwerke

3) inkl. Mineralöl- und Kohleverbrauch in thermischen Kraftwerken.

Das Mineralöl wird bis Ende des Jahrhunderts und voraussichtlich noch darüber hinaus die wichtigste Energiequelle der Welt bleiben, es sei denn, dass in der Zwischenzeit revolutionäre technische Erfindungen gemacht werden, die beispielsweise eine bessere Nutzung der Kernenergie ermöglichen würden. 1980 wird das Mineralöl mit 48% seinen höchsten Anteil am Weltenergieverbrauch erreicht haben, um dann mit Bezug auf die anderen Energieträger an Bedeutung zu verlieren - ohne bedeutungslos zu werden!

Der Substitutionsprozess zwischen Kohle und Mineralöl/Erdgas ist in Osteuropa und in China noch weniger weit fortgeschritten als in der westlichen Hemisphäre, weshalb die Kohle immer noch einen bedeutenden Platz als Energieträger einnimmt.

Die Wasser- und Kernkraft spielt heute noch eine untergeordnete Rolle in der Energieversorgung der Welt. Von der Kernkraft erwartet man jedoch, dass sie bis zum Jahr 2000 zur zweitwichtigsten Energiequelle der Welt aufrücken wird.

Tabelle 3

Kumulierter Energieverbrauch der Welt 1971 - 1980 und 1971 - 2000 nach Energieträgern und die Weltenergieserven¹⁾

Energieträger	Reserven		Kumulierter Verbrauch	
			1971-1980	1971-2000
Kohle	sicher	456 Mrd.T.	26 Mrd T	89 Mrd T.
	wahrscheinl.	5230 "		
	China	1028 "		
		<u>6714 Mrd.T.</u> =====		
Mineralöl	sicher	85 Mrd.T.	30 Mrd.T.	141 Mrd.T.
	wahrscheinl. ³⁾	420 ²⁾ "		
		1200 ²⁾ "		
Erdgas	sicher	49080 Mrd.m ³	13000 Mrd.m ³	57000 Mrd.m ³

1) Quelle: Wirtschaftsdienst 12/72

2) inkl. Mineralöl in Oelschiefer und Oelsand

3) Bei den mit "wahrscheinlich" bezeichneten Reserven handelt es sich um Oelvorkommen, deren Existenz auf Grund geologisch-theoretischer Analysen vermutet wird, die jedoch nicht durch tatsächliche Explorationsarbeiten exakt bestimmt worden sind.

Bis zur Erschöpfung dieser konventionellen Energiereserven sollte es der Technik gelingen, das Energieproblem des 21. Jahrhunderts zu lösen. Dabei ist an erster Stelle an die Ueberwindung der Schwierigkeiten zu denken, die heute noch einer Verwendung der Kernenergie auf breitester Basis entgegenstehen und die dazu geführt haben, dass diese in der Energieversorgung der Industrienationen noch nicht den Platz einnimmt, den man ihr vor 10 Jahren vorausgesagt hat.

Diese optimistische Schlussfolgerung darf nicht dahingehend interpretiert werden, dass Energiereserven im Ueberfluss vorhanden wären, denn sie erfolgte unter der Hypothese, dass es technisch und wirtschaftlich möglich sei, alle vorkommenden Energieträger rechtzeitig in die Produktion einzubeziehen. Dass diese Voraussetzung nicht den Realitäten entspricht, beweist die drohende Energielücke dieses Jahrzehntes - ein Problem, das sich international betrachtet auf die Frage reduzieren lässt, wie die Versorgung der Industrienationen mit Mineralöl sichergestellt werden kann.

2. Die Mineralölversorgung der Industriestaaten 1970 - 1980

2.1. Die veränderte Marktsituation

In den sechziger Jahren stieg die Nachfrage nach Erdöl in den OECD-Ländern stark an - stärker, als es die Prognostiker vorausgesagt hatten. Die Gründe für diesen Anstieg sind mannigfaltig. Ausschlaggebend dürfte jedoch der Preis der Mineralölprodukte gewesen sein, der sich im Verhältnis zur Kohle günstig entwickelte. Das libysche und algerische Erdöl drängte auf den Markt. Vom Kampf um Marktanteile mit den traditionellen Gesellschaften profitierte der Käufer.

Die Marktsituation änderte sich zu Beginn unseres Jahrzehntes. Nachfrage und Angebot glichen sich aus. Libyen und Kuweit reduzierten ihre Produktion. Die Produzentenländer versuchten, die Produktion ihres Erdöls in eigene Hände zu bekommen, um dann gegenüber den internationalen Oelgesellschaften als Verkäufer auftreten zu können. Sie sind sich ihrer Schlüssel-funktion bewusst geworden (Tabelle 4) und haben an Schlagkraft gewonnen, seit sie im Rahmen der OPEC mit vermehrter Einigkeit auftreten.

Tabelle 4: Die Verteilung der sicheren Erdölreserven nach Regionen¹⁾

	Reserven in Mrd.T.	Ø jährlicher Verbrauch 1970-1980 in Mrd.T.
USA und Kanada	7,6	1,0
Westeuropa	1,9	0,85
Japan	0	0,32
Russland, Osteuropa, China	5,5 ²⁾	--
Afrika	8,1	--
Mittlerer Osten (Persischer Golf)	50,3	--

1) Quelle: OECD: DIE/E/PE 72.36

2) In Russland und China wurde die Suche nach Erdölvorkommen noch weniger systematisch betrieben als in den USA. Der Wert für die sicheren Reserven müsste sonst wesentlich höher sein. Allerdings dürfte die Ausbeutung der in Sibirien vermuteten riesigen Oelvorkommen durch technische Probleme und die langen Transportwege erschwert werden. Der Ostblock exportiert gegenwärtig 52 Mio T. Erdöl pro Jahr. Da nicht mit einer Steigerung der Exporte zu rechnen ist und man vor allem aus politischen Gründen beginnt, Erdöl zu importieren, wird sich seine Erdölbilanz in Zukunft eher verschlechtern (Versiegen einer Devisenquelle).

2.2. Die Abhängigkeit der westlichen Industrienationen vom afrikanischen und arabischen Erdöl

Europa, Japan und mit wachsendem Anteil auch die Vereinigten Staaten sind in ihrer Energieversorgung von Nordafrika und den Staaten am Persischen Golf abhängig. Diese Staaten verfügen über sichere Reserven an Erdöl von 58 Mrd.T.; dabei entfallen allein 50 Mrd. auf die Staaten des Persischen Golfes. Die sicheren Reserven der USA betragen nur 6 Mrd.T. Die Vereinigten Staaten werden bis 1980 ungefähr 40 % ihres Erdöles aus dem Ausland beziehen müssen, insbesondere aus den Staaten des Persischen Golfes, da sich die Importe aus Venezuela nicht mehr wesentlich steigern lassen. (In Anbetracht der riesigen Erdölmengen, die die Vereinigten Staaten aus ihren Oelsand- und Oelschiefervorkommen gewinnen könnten, ist diese Prognose jedoch relativ unsicher. Viel wird davon abhängen, ob die Preise auf dem Erdölmarkt unter den Produktionskosten für Erdöl aus diesen Quellen bleiben.)

Tabelle 5: Importabhängigkeit der OECD-Länder¹⁾

	1970		1980	
	Importe in Mrd.T.	Importe in % ihres Verbrauchs	Importe in Mrd.T.	Importe in % ihres Verbrauchs
Nordamerika	0,16	22	0,48	40
Europa	0,6	96	0,93	84
Japan	0,19	100	0,46	100

1) Quelle:OECD a.a.O.

Die Abhängigkeit Japans und Europas von den Oelfeldern des Mittleren Ostens ist total; namentlich deshalb weil sie in Krisensituationen aus naheliegenden Gründen nicht mehr wie früher auf eine Hilfe der USA zählen könnten. An dieser Situation wird sich für Europa auch wenig ändern, wenn das Nordseeöl bis zu 15% seines Bedarfes decken wird.

1960 kamen 73% der Oelimporte Europas aus den Staaten des Mittleren Ostens. Unter dem Druck der afrikanischen Konkurrenz (Libyen, Algerien) ging ihr Anteil bis 1970 auf 50% zurück und derjenige des afrikanischen Erdöls stieg auf 33%. In den siebziger Jahren ist jedoch mit einer Wiedereroberung verlorener Marktanteile durch den Mittleren Osten zu rechnen, dessen Anteil für 1980 auf 60% geschätzt wird gegenüber von 15% für Afrika.

Japan ist etwa zu 90% vom Erdöl des Mittleren Ostens abhängig. Es schaut nach Russland und China, um eine beruhigendere Streuung seiner Lieferanten zu erreichen, doch scheinen diese Länder in naher Zukunft keine ins Gewicht fallenden Ueber-schüsse zu produzieren.

Die Position Europas und Japans ist also bedeutend prekärer als die der USA, die auch im ungünstigsten Fall immer noch 3/5 ihres Erdölbedarfes selber decken können. Experten rechnen sogar damit, dass die USA dank ihren Oelsand- und Oelschiefervorkommen ab 1980 ihre energiepolitische Autonomie wiedererlangen werden. Die vielleicht nur vorübergehende energiepolitische Abhängigkeit vom Ausland verträgt sich jedoch schlecht mit der Rolle der USA als Weltmacht und dürfte in den siebziger Jahren das politische Geschehen im Mittleren Osten beeinflussen. Die Konzentration der Erdölreserven der westlichen Welt in einigen wenigen Staaten, die zudem noch an einem Krisenherd liegen und deren innenpolitische Stabilität nicht über jeden Zweifel erhaben ist, wird dem Erdöl als unentbehrlichem Energieträger auch noch den Charakter einer politischen Waffe verleihen.

2.3. Die Entwicklung der Erdölpreise

Der Mineralölmarkt der Sechzigerjahre war ausserhalb Nordamerikas gekennzeichnet durch erhebliche Preiseinbrüche. Trotz der allgemeinen Inflation fielen die Preise für Erdölprodukte um 10 - 20 %. Diese Entwicklung war eine Folge der technischen Neuerungen auf dem Raffineriesektor, der Inbetriebnahme grösserer Tanker und des schon erwähnten Druckes des afrikanischen Erdöls auf die Preise.

Infolge der Verträge von Teheran sind die Preise für Rohöl in den Produzentenländern seit 1970 um 40 - 70% gestiegen. Auf Grund der anderen gewichtigen Kostenbestandteile, aus denen sich der Endverbraucherpreis zusammensetzt und die konstant blieben, war die entsprechende Preiserhöhung für die Konsumenten relativ leicht tragbar. Doch muss aus den nachfolgend genannten Gründen ~~warum~~ weitere Preissteigerungen erwähnt werden:

- a) Dank der weiterhin steigenden Nachfrage behalten die Produzentenländer ihre starke Position. Es muss damit gerechnet werden, dass sie laufend eine Verbesserung bestehender Verträge verlangen.
- b) Um die Nachfrage befriedigen zu können, müssen in Zukunft Erdölvorkommen mit ungünstigeren Produktionsvoraussetzungen ausgebeutet werden.
- c) Zum besseren Schutz unserer Umwelt werden höhere Anforderungen an die technischen Ausrüstungen der Raffinerien und Hafenanlagen gestellt.
- d) Der Investitionsbedarf der Mineralölindustrie wird auf 500 - 1000 Mrd. \$ geschätzt (1970 - 1980). Er kann nur gedeckt werden, wenn die Gesellschaften ihren Selbstfinanzierungsgrad verbessern. Eine höhere Selbstfinanzierungskraft wird jedoch nur über höhere Gewinne und damit höhere Preise erzielbar sein.

Ueber das Ausmass der zu erwartenden Preiserhöhungen ist es schwierig konkrete Aussagen zu machen. Die Substitutionselastizität zwischen den verschiedenen Energieträgern dürfte in diesem Jahrzehnt der technischen Anpassungsschwierigkeiten wegen gering sein. Die in dieser Hinsicht einfachste Möglichkeit einer Ersetzung des Erdöls durch das Erdgas scheidet, da letzteres nicht in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Die Verhandlungsposition der Erdölproduzenten ist zweifellos stark. Immerhin werden sie auf wirtschaftlicher Ebene folgende Punkte zu beachten haben:

- a) Zu hohe Erdölpreise werden die Wirtschaft dazu veranlassen, diesen Energieträger sparsam einzusetzen. Regierungskreise in den USA sprechen in diesem Zusammenhang für ihr Land von Einsparungsmöglichkeiten bis zu 50 %. Als Beispiel erwähnen sie die bessere Isolierung der Häuser, die sich bei höheren Erdölpreisen als wirtschaftlich erweisen könnte. Es wäre dann wirtschaftlich auch sinnvoll, bessere Motoren mit höherem Wirkungsgrad zu entwickeln.
- b) Zu hohe Erdölpreise werden die Ausbeutung der Oelsände und Oelschiefer ökonomisch sinnvoll machen. Die USA könnten also ihre energiepolitische Autonomie eher wieder finden, wodurch den Erdölproduzenten ein wichtiger Markt verloren ginge.
- c) Zu hohe Erdölpreise führen zu verstärkten Bemühungen auf dem Gebiete der Energieforschung. Neue Entdeckungen könnten die Marktposition des Erdöls gefährden.

Neben diesen Erwägungen darf nicht übersehen werden, dass gewisse erdölproduzierende Länder mit hohem Investitionsbedarf an der Erhaltung günstiger Beziehungen mit den westlichen Industrienationen aus wirtschaftlichen und politischen Gründen heraus interessiert sind. Diese dürften dann im Rahmen der OPEC als mässigende Elemente auftreten, sobald einmal gewisse grundlegende Forderungen erfüllt sind.

2.4. Wirtschaftspolitische Auswirkungen erhöhter Mineralölpreise

Welche internationalen und nationalen wirtschaftspolitischen Probleme stellen sich bei einer im Verhältnis zu den anderen Energieträgern erheblichen Verteuerung der Mineralölprodukte? Schlagwortartig sei auf folgende Fragen hingewiesen:

- a) Wie wird sich eine Verteuerung der Schlüsselenergie auf das Wirtschaftswachstum der Industrienationen im allgemeinen auswirken? - Wie werden die qualitativen und wie die quantitativen Wachstumsziele betroffen?
- b) Welche Wirtschaftssektoren trifft eine Verteuerung besonders stark? Sind strukturelle Anpassungsschwierigkeiten zu erwarten?
- c) Sind bestehende Energieversorgungs- und Gesamtverkehrskonzeptionen neu zu überdenken ?
- d) Wie stark werden die Entwicklungsländer, die in ihrer Mineralölversorgung vom Ausland abhängig sind, in ihrem Aufbau benachteiligt ?

- e) Wie werden sich die Beziehungen der einzelnen Volkswirtschaften untereinander entwickeln? Gibt es Strukturveränderungen im Welthandel ?
- f) In den USA ist der Preis für Rohöl bisher künstlich über dem Weltmarktpreis gehalten worden, zum sicherheitspolitischen Schutz der einheimischen Produktion vor dem billigen arabischen Oel. Wird ihre Industrie und Wirtschaft deshalb durch eine Erhöhung des Weltmarktpreises weniger hart getroffen als die europäische und japanische ?
- g) Wie wirken sich die zunehmenden amerikanischen Energiebilanzdefizite (1980 zwischen 15 und 21 Mrd. \$) auf die amerikanische Zahlungsbilanz aus? Welche währungspolitischen Probleme ergeben sich aus den zunehmenden Zahlungsbilanzüberschüssen der Produzenteländer ?

2.5. Die Raffineriekapazitäten

Die Versorgungskrise, von der sich die USA schon dieses Frühjahr bedroht sahen und die allgemein erst auf die Sommerreisezeit hin erwartet wurde, ist in erster Linie auf die ungenügende Raffineriekapazität der USA zurückzuführen. Diese wurde zu klein, weil die umweltbewusst gewordene amerikanische Öffentlichkeit Raffinerieneubauprojekte in den letzten Jahren bekämpfte. Präsident Nixon sah sich nun gezwungen, die zur Handelsbilanzpflege betriebene restriktive Einfuhrpolitik für raffinierte Erzeugnisse zu lockern.

In Europa ist auf Grund der projektierten und sich in Bau befindlichen Anlagen bis 1980 kein Engpass auf diesem Sektor zu erwarten. Diese Prognose könnte sich jedoch dann als falsch erweisen, wenn auch in Europa gewisse Projekte aus Gründen des Umweltschutzes fallengelassen werden müssten.

Die Produzenteländer planen einen Ausbau ihrer Raffineriekapazitäten, da sie darin einen Weg sehen, die wirtschaftliche Entwicklung ihrer Länder voranzutreiben. Die Verarbeitung des Rohöls im Wirtschaftsraum der Verbraucher hat aber strategische und handelspolitische Vorteile. Handelspolitische, da die Devisenabflüsse so klein gehalten werden können, strategische, weil es bei Lieferungsunterbrüchen leichter ist, eine Ersatzquelle für Rohöl zu finden als für raffinierte Produkte.

3. Diversifikationsmöglichkeiten in der Energieversorgung der Industriestaaten

Die vorherrschende Stellung des Erdöls in ihrer Energieversorgung und die ihnen daraus erwachsende Abhängigkeit von den Staaten des Mittleren Ostens und Afrikas muss die westlichen Industrienationen dazu führen, nach Möglichkeiten zu suchen, andere Energieträger vermehrt und rascher zur Energieerzeugung herbeizuziehen. Dabei wäre selbst dann von einer Verbesserung der Lage zu sprechen, wenn ein solcher anderer Energieträger (Erdgas) auch wieder teilweise aus diesen Ländern bezogen werden müsste. Zwei Hähne zudrehen ist schwieriger als nur einen und der Verhandlungsspielraum der Konsumenten würde dadurch etwas breiter.

3.1. Erdgas und Kohle

Das Erdgas ist einer der saubersten und vielseitigsten Energieträger. Sein Anteil am Weltenergieverbrauch beträgt gegenwärtig rund 20% (USA 34%). Mit dem Weiterausbau des Gasversorgungssystems wird das Erdgas in den nächsten Jahren auch in Europa hohe Zuwachsraten zu verzeichnen haben. Von 1970 - 1980 dürfte dabei sein Anteil an der Energieversorgung dieses Kontinents von 7 auf 14% steigen. Da im selben Zeitraum der Verbrauch von Kohle stark zurückgehen wird, wird sich jedoch am Grad der Abhängigkeit Europas vom Erdöl nichts ändern.

Um das Risiko, das eine einseitige energiepolitische Abhängigkeit mit sich bringt, verkleinern zu können, müsste es deshalb Europa gelingen, das Erdgas noch stärker als vorgesehen in seine Energieversorgung einzubeziehen. Die Voraussetzung dazu wäre jedoch, dass man mit den aussereuropäischen Lieferantenstaaten Verträge über zusätzliche Lieferungen abschliessen könnte. Und da scheinen enge Grenzen zu bestehen. So hat beispielsweise die UdSSR, die gegenwärtig mit amerikanischen Gesellschaften Vertragsverhandlungen über die Lieferung von Erdgas führt, die insgesamt 10% des amerikanischen Bedarfs decken würden, offenbar Schwierigkeiten, ihre Produktionsziele zu erreichen.

Neben der Möglichkeit zusätzlicher Erdgasbezüge besteht aber noch eine andere Alternative. Die Konstruktion rationeller Grossbetriebe zur Gasproduktion aus Kohle könnte vorange- trieben werden. Die Kohle bildet, betrachten wir unsere Reserven, unser grösstes Energiepotential. Nach Schätzungen der UNO werden die Kohlevorräte der Welt im Jahre 2000 erst zu 2% aufgebraucht sein. Es dürfte nun wirtschaftlich sinnvoll sein, die Kohle wieder vermehrt zur Energieproduktion heranzuziehen, bevor sie mit der Kernenergie zusammen unsere letzten Energiereserven darstellt. Allerdings haben bisher

Umweltprobleme, die sich jedoch lösen lassen, und der günstige Preis der Erdölprodukte gegen eine Vergasung oder Verflüssigung der Kohle gesprochen.

3.2. Elektrische Energie

Elektrische Energie wird erzeugt in konventionell-thermischen, in Kern- und Wasserkraftwerken. Der Anteil der Wasserkraftwerke an der gesamten Elektrizitätserzeugung der Welt ist dabei verschwindend klein und kann nicht mehr gesteigert werden. Der Bedarf an elektrischer Energie wird heute in den meisten Staaten (mit Ausnahme der Schweiz) durch thermische Kraftwerke gedeckt, wobei Kohle und Oel als Primärenergie dienen.

Die starken Zuwachsraten im Stromverbrauch werden in den nächsten Jahren zur Konstruktion weiterer grosser thermischer Kraftwerke führen. Dabei müssten Ueberlegungen bezüglich der Sicherheit der Versorgung bei der Wahl des Brennstoffes ausschlaggebend sein. Hier kann die Kohle einen wichtigen Beitrag leisten. Im übrigen könnten die zu erwartenden Veränderungen in den Preisrelationen dazu beitragen, in Zukunft Entscheide zugunsten von Kohlekraftwerken zu erleichtern.

Die Zukunft auf dem Sektor der elektrischen Energie gehört aber zweifellos dem Kernkraftwerk. Von der Kernenergie wird erwartet, dass sie einmal eine ebenso wichtige Rolle in der Energieversorgung der Welt spielen wird wie das Erdöl. Allerdings scheint hier nur ein gedämpfter Optimismus am Platze zu sein.

Zum Betrieb der Kernkraftwerke benötigt man angereichertes Uran, das in aufwendigen Fabrikationsprozessen aus dem in Minen abgebauten Uranerz gewonnen wird. Es stellt sich dabei die Frage nach der Sicherheit der Versorgung mit solchen Brennelementen. Unter Zugrundelegung der heutigen Zuwachsrate der Nachfrage sind unverzüglich grosse Anstrengungen und Investitionen nötig, damit ungefähr um 1980 nicht eine schwerwiegende Versorgungslücke entsteht. Die bekannten Reserven an billigem Uranium sind begrenzt und auch die bisherigen Produktionskapazitäten dürften bis 1980 zu klein werden. Damit die Kernenergie ihre Rolle als zukünftiger Energieträger wirklich spielen kann und die Uranreserven nicht gleichzeitig mit den Erdölquellen versiegen, ist es auch notwendig, dass der "schnelle Brüter", ein Reaktortyp, der eine hundertmal bessere Ausnützung des Brennstoffes erlaubt, möglichst rasch operationell wird.

Der steigende Anteil der Kernenergie an der Energieversorgung der verschiedenen Länder wird nur den USA eine grössere energiepolitische Autonomie einräumen. Europa und Japan sind von der Lieferung von angereichertem Uran aus andern Ländern abhängig.

Problem Nr. 1 der Kernenergieerzeugung ist die technische Abwärme. Eine unbeschränkte Steigerung der Wärmeproduktion auf der Erde könnte das Gleichgewicht, das sich durch den Energieaustausch mit dem Weltall eingestellt hat, mit der Zeit gefährden. Aktueller ist allerdings im Moment das Problem der Erwärmung von Flüssen und Seen. Beide Probleme können nicht auf nationaler Ebene studiert und gelöst werden, ebensowenig wie das Problem der Sicherung der Uranversorgung. Und die internationale Kooperation muss vielleicht sogar bis auf die Ebene der Standortplanung von Kraftwerken, Anreicherungsanlagen und Ablagerungsstätten für radioaktiven Abfall hinuntergehen.

3.3. Schlussfolgerung

Die Petroleumfesseln der westlichen Welt lassen sich durch Diversifikationsbemühungen nur unwesentlich lockern. Die erwartete Veränderung der Preisrelationen zwischen den einzelnen Energieträgern wird, wenn sie eintritt, zu einer gleichmässigeren Nutzung aller Energiequellen führen, was als positiver Punkt gewertet werden kann.

Auch auf dem Gebiete der Kernenergie ist eine enge internationale Kooperation notwendig. Den Arbeiten der OECD in diesem Bereich kommt deshalb eine hohe Bedeutung zu.

4. Die Energieversorgung der Schweiz

Tabelle 6: Prozentualer Anteil der einzelnen Energieträger an der Energieversorgung der Schweiz 1970 und 2000 (in Klammern die entsprechenden Zahlen für die OECD-Länder Europas)¹⁾

Energieart	Anteil 1971 (OECD 1970)	Prognose für 2000
Feste Brennstoffe	4 (30) ²⁾	2
Gas	1 (7) ²⁾	6
Erdöl	80 (60) ³⁾	70
Elektrizität	15 (3) ³⁾	16
Wärme aus Kernkraftwerken		6

1) Quelle: OECD DIE/E/PE/72.36 und Schweiz. Energiekonsument 53. Jahrgang Nr. 3

2) Erdgas + Kernkraftwerke

3) Nur Wasserkraftwerke

Die Angaben von Tabelle 6 sprechen für sich. Die Stellung des Erdöls wird bis ans Ende unseres Jahrhunderts unangetastet bleiben. Damit die Elektrizität ihren Marktanteil halten kann, müssen bis zum Jahre 2000 zehn neue Kernkraftwerke erstellt werden. Mit welchen Schwierigkeiten dies verbunden sein wird, zeigen die Reaktionen der Oeffentlichkeit auf entsprechende Projekte.

Der Gesamtverbrauch an Erdöl betrug 1970 in der Schweiz 12,6 Mio T. Davon wurden nur 5,5 Mio T. in schweizerischen Raffinerien verarbeitet. Es ist vorgesehen, die Raffineriekapazität durch den Ausbau bestehender Anlagen auf 6,5 Mio T. auszubauen. Die steigende Nachfrage nach Erdölprodukten lässt jedoch den Bau einer dritten schweizerischen Raffinerie dringend wünschbar erscheinen, um das Verhältnis zwischen dem Verbrauch an Erdölprodukten und der Verfügung über Raffineriekapazität etwas günstiger zu gestalten. Ungemütlich ist diese Auslandsabhängigkeit u.a. insofern, als die Schweiz bei einer allfälligen "umweltbedingten" Verknappung der europäischen Raffineriekapazität wohl als eines der ersten Länder die Folgen zu spüren bekäme. Schweden beispielsweise ist in bezug auf Raffineriekapazität vollständig unabhängig vom Ausland. Dem Bau einer zusätzlichen Raffinerie stehen aber die strengen Normen entgegen, die in der Schweiz in bezug auf die zulässige Belastung der Umwelt bestehen und die heute aus technischen und wirtschaftlichen Gründen noch nicht erfüllt werden können.

In seiner Antwort vom 4.12.1972 auf parlamentarische Vorstösse, die sich mit Aspekten der schweizerischen Energieversorgung befassten, führte der Bundesrat u.a. aus: "Kurzfristig sind Massnahmen zur Verhinderung der Luft- und Gewässerverschmutzung durch die Energieträger zu ergreifen". In diesem Zusammenhang sieht er u.a. auch folgende Massnahmen vor:

- " - die Förderung der Atomenergie und des Erdgases im Interesse einer Verminderung der Luftverschmutzung und der einseitigen Abhängigkeit unserer Energieversorgung von den Erdölprodukten, die heute 80% des gesamten Energiebedarfs decken,
- die Abklärung der Existenz inländischer Erdöl- und Erdgasvorkommen,
- die Abklärung unterirdischer Speichermöglichkeiten für Erdölprodukte, Erdgas und radioaktive Abfälle."

Mittelfristig zieht er Massnahmen in Betracht "zur Verminderung des Energieverbrauchs bzw. zur Bremsung der Energieverbrauchszunahme." Weiter geht aus der erwähnten Antwort hervor, dass in der Schweiz eine Standortplanung für Kernkraftwerke in die Wege geleitet wurde.

5. Die monetäre Seite des Welt-Energieproblems

5.1. Der Kapitalstrom in die Erdöl produzierenden Länder

Die steigende Nachfrage sowie die erfolgten und zu erwartenden Preiserhöhungen für Rohöl führen dazu, dass der Transfer von Devisen aus den OECD-Staaten in die Produzentenländer bis 1980 ein beunruhigendes Ausmass erreichen wird.

Die in den letzten Jahren zwischen den Produzentenländern und den Erdölgesellschaften abgeschlossenen Verträge sehen neben der schon erfolgten, substantiellen Preiserhöhung auch die automatische Kompensation von Teuerung und allfälligen Abwertungsverlusten - die Erdölpreise werden in § festgelegt - vor, sowie die sukzessive Erweiterung der Beteiligungen der Produzentenstaaten an den Einrichtungen der Erdölgesellschaften auf ihren Territorien bis zu 51%.

Nach den Verträgen von Teheran wird der Preis für Rohöl zwischen 1970 und 1975 von 0,9 § auf 2 § pro Barrel steigen. Wie sich die Situation nach 1975 entwickeln wird, ist schwer vorauszusehen und wird von der Macht der Vertragspartner abhängig sein, die sich in neuen Verhandlungen gegenüberstehen werden. Immerhin erwartet man, dass der Erdölpreis bis 1980

auf 4 \$ pro Barrel hinaufklettern wird. Auf dieser Preisbasis berechnet, dürfte der Erdölexport den Produzentenländern im Jahre 1980 Einnahmen in der Höhe von 60 Mrd. \$ eintragen. Um dieser Zahl die richtigen Proportionen zu verleihen, muss man sie mit den 14 Mrd. \$ von 1970 vergleichen.

Wie können nun die Erdöl produzierenden Länder diese Gelder einsetzen? Ist ihr Importbedarf an Gütern und Dienstleistungen aus den OECD-Ländern gross genug, um einen Ausgleich der gegenseitigen Zahlungsbilanzen herbeizuführen?

Da der Reichtum der Erdöl produzierenden Staaten einseitig auf der Verfügung über Bodenschätze beruht, haben sie ein Interesse daran, den Ausbau und die Differenzierung ihrer Volkswirtschaften zu beschleunigen. Die diesbezüglichen Möglichkeiten sind aber nicht für alle Länder die selben. Der Irak, der Iran, Venezuela und Nigeria können riesige Beträge für die wirtschaftliche Entwicklung ihrer Länder aufwenden. Immerhin sind auch in solchen Ländern einer allzu explosionsartigen Ausgabenwirtschaft soziologische Grenzen gesteckt, da reine Bauern- und Hirtenvölker nicht von heute auf morgen durch massive Kapitalspritzen "modernisiert" werden können. Libyen, Saudi-Arabien und die Fürstentümer am Persischen Golf sind hingegen zu spärlich bevölkert oder zu klein, um ihre Importeinnahmen im eigenen Land anlegen zu können. Die Leistungsbilanzen dieser Länder werden deshalb gegen Ende dieses Jahrzehnts jährliche Ueberschüsse in der Höhe von 25 Mrd. \$ aufweisen.

5.2. Die Handelsbilanzüberschüsse der Erdöl produzierenden Staaten und das internationale Währungssystem

Tabelle 7: Ausgewählte OPEC-Länder: Veränderungen der Währungsreserven, inkl. Auslandguthaben der Handelsbanken in Mio \$ 1)

	Kumulative Zunahme der Währungsreserven ²⁾ 1971 - 72	Stand Ende 1972		Total
		offizielle Reserven	Auslandguthaben der Handelsbanken	
Venezuela	750	1732	50	1780
Saudi-Arabien	<u>2050</u>	2512	270	2780
Irak	340	785	40	830
Iran	750	960	30	990
Kuwait	<u>1130</u>	2363	<u>1130</u>	3490
Libyen	<u>1350</u>	2925	30	2950
Algerien	160	486	50	540
Nigeria	170	385	--	390
Total	6700	12148	1600	13750

1) Quelle: OECD, Annex zu CPE/WP3 (73)1

2) inkl. Auslandguthaben der Handelsbanken

Seit 1971, Jahr in dem die Leistungsbilanz der OPEC zum ersten Mal einen beträchtlichen Ueberschuss aufwies, haben die Währungsreserven der Erdöl produzierenden Länder um 6,7 Mrd. \$ zugenommen und sich damit innerhalb von 2 Jahren nahezu verdoppelt. Falls die Produzentenländer ihre Leistungsbilanzüberschüsse weiterhin zur Vergrösserung ihrer Devisenvorräte verwenden, so können sie zu bedrohlichen Giganten auf dem Währungssektor werden. Allein die Währungsreserven Saudi-Arabiens würden unter dieser Annahme bis 1980 auf 20 Mrd. \$ anschwellen.

Wirtschaftspolitische Ueberlegungen werden jedoch die Erdöl produzierenden Länder davon abhalten, sich zu hohe Devisenvorräte zuzulegen. Ihren zunehmenden Währungsreserven bzw. Zahlungsbilanzüberschüssen stünden nämlich irgendwo chronische Zahlungsbilanzdefizite gegenüber und dieser Ungleichgewichtszustand müsste zu einer fortgesetzten monetären Instabilität führen, die sich schlussendlich gegen sie selber richten würde.

Die Handelsbilanzen Amerikas, Europas und Japans werden 1980 durch die Erdölimporte voraussichtlich wie folgt belastet: 1)

Nordamerika	19 Mrd.\$
Europa	37 Mrd.\$
Japan	19 Mrd.\$

Durch ihre steigenden Energiebilanzdefizite werden die Zahlungsbilanzprobleme der Vereinigten Staaten noch verschärft. Die Wiederherstellung des Vertrauens in den \$ dürfte dadurch erheblich verzögert werden und es muss mit weiteren Kurseinbussen und/oder mit einem weiteren Anstieg des inflationären Drucks in den westlichen Industriestaaten gerechnet werden.

Die Erdöl produzierenden Länder müssen deshalb erwarten, dass ihre Währungsreserven weiterhin laufend an Kaufkraft einbüßen werden. Sie können zwar versuchen, durch den Ankauf

1) Quelle: OECD CPE/WP3(73)1 - In diesen Zahlen ist u.a. auch die inflationsbedingte Teuerung inbegriffen. Diese trifft natürlich auch die in die Produzentenländer exportierten Güter und zusammen mit den erhofften Exportzunahmen dürfte sich dadurch der Handelsbilanzsaldo zugunsten der Produzentenländer auf die unter 5.1 erwähnten 20 Mrd.\$ reduzieren.

"sicherer" Devisen das Kursrisiko herabzusetzen, solange die Kurse dieser Devisen jedoch gegenüber dem \$ frei schwanken, ist eine solche Sicherung selber mit Verlusten verbunden.

Sie haben nun erkannt, dass die Haltung zu hoher Währungsreserven volkswirtschaftlich unzweckmässig ist und wünschen deshalb ihre Ueberschüsse in den westlichen Industriestaaten zu investieren. Durch Kapitalexporte möchten sie also ihre Zahlungsbilanz ausgeglichener gestalten und würden dadurch im Ausmass, in dem ihre Kapitalien sich nach den USA richten, gleichzeitig einen Beitrag zur Lösung der internationalen Währungskrise leisten. In diesem Zusammenhang sei ein hoher saudi-arabischer Beamter zitiert, der in einem Interview ausführte: "Wir wollen unsere Leistungsbilanzüberschüsse so einsetzen, dass das internationale Währungssystem nicht aus dem Gleichgewicht gerät. Stabilität ist für uns ebenso wichtig wie für den Westen. Ihr müsst uns jedoch helfen, indem ihr uns Investitionsmöglichkeiten für unsere Kapitalien offen haltet".

Auf diese Forderungen muss der Westen zweifellos eingehen, wenn er seine Versorgung mit Erdöl sicherstellen will. Das Energieproblem und das Währungsproblem sind hier eng verbunden. Wenn wir den Produzentländern nicht lohnende Investitionsmöglichkeiten anbieten können, werden sie auf Grund der unsicheren Währungslage zweifellos statt der nötigen Steigerung eine Drosselung der Produktion erwägen. Ihr reales Kapital, das Erdöl selber, ist nämlich keiner Entwertung ausgesetzt. Und auf der anderen Seite ist es nicht möglich, ein stabiles Währungssystem zu schaffen, solange gewisse Staaten dauernd grosse Devisenüberschüsse produzieren, die sich nirgends fixieren können.

5.3. Die Investitionsmöglichkeiten der erdölproduzierenden Länder in der westlichen Welt

Die Erdöl produzierenden Länder wären daran interessiert, Kapitalien in den Ausbau des Verteil- und Raffineriesystems zu investieren. Wie weiter oben dargelegt, sind dazu beträchtliche Mittel erforderlich und eine solche Beteiligung scheint deshalb auch im Interesse der Konsumentenstaaten zu liegen. Experten geben aber zu bedenken, dass diese dadurch noch stärker von den Produzentländern abhängig würden. Zweifellos ist es jedoch so, dass einmal beteiligt, das Interesse der Produzenten an einem reibungslosen Funktionieren der Erdölversorgung der westlichen Welt zunähme. Wie lange werden die selbstbewusst gewordenen Produzentenstaaten die Tatsache überhaupt noch hinnehmen, dass sie wohl bald die Produktion ihres Erdöles kontrollieren werden, jedoch nichts zu dessen Verteilung zu sagen haben? Liegt hier nicht ein weiterer

Konfliktherd, der das Verhältnis zwischen Konsumenten und Produzenten trüben könnte?

Um ihrem Drang nach Diversifikation entgegenzukommen, müsste den Produzentenländern auch auf anderen Sektoren Investitionsmöglichkeiten angeboten werden. Die Schaffung attraktiver Anlagemöglichkeiten für 20 Mrd. \$ pro Jahr ist aber nicht problemlos. Die Perspektive, dass wichtige Industriezweige unter die Kontrolle der Erdöl produzierenden Länder kommen könnten, ist natürlich für Amerika, Japan und Europa keineswegs erbaulich.

Vielleicht wird es mit der Zeit gelingen, die Produzentenländer davon zu überzeugen, dass ihr Reichtum sie gegenüber den Entwicklungsgebieten der Welt verpflichtet. Diese Einsicht, der man eventuell mit einer Art internationaler Investitionsrisikogarantie¹⁾ nachhelfen könnte, ist umso dringender, als der Leistungsbilanzüberschuss der westlichen Industriestaaten, der die Kapitalexporte in die Entwicklungsgebiete möglich machte, infolge der steigenden Energieimportkosten in den nächsten Jahren zusammenschmelzen dürfte.

Um der Gefahr zu begegnen, dass unter dem Einfluss der freien Marktmechanismen die einen Industriestaaten mit Kapitalien aus den Erdöl produzierenden Staaten überschwemmt werden, währenddem andere leer ausgehen und keinen Beitrag an die Lösung allfälliger, energietechnisch zu erklärender Zahlungsbilanzdefizite erhalten, könnte sich zwischen den Konsumenten- und Produzentenstaaten eine Art langfristige Investitionsplanung aufdrängen.

Eine verstärkte Investitionstätigkeit der Produzentenländer in den Konsumentenländern könnte zum Abbau des gegenseitigen Misstrauens führen und eine Aera fruchtbarer Zusammenarbeit begründen.

1) Das Sekretariat der OECD sähe eine Lösung in der Schaffung eines internationalen Finanzinstituts. Dieses würde die Kapitalien der Erdöl produzierenden Staaten zu einem für diese interessanten Zinssatz entgegennehmen und sie dann zu günstigen Konditionen an die Entwicklungsländer weitergeben. Die Zinsdifferenz müsste durch Subventionen der Industrienationen gedeckt werden.

6. Auf dem Weg zu einer gemeinsamen Energiepolitik

6.1. Standortbestimmung

6.1.1. Die Arbeiten der OECD

Auf Grund eines Ministerbeschlusses wird seit einem Jahr innerhalb der OECD an einer Studie gearbeitet, die sich mit den mittelfristigen Energieproblemen befasst. Teil IV dieser Studie wird die Möglichkeiten einer verstärkten internationalen Zusammenarbeit auf dem Sektor der Energieversorgung untersuchen. Folgende Problemkreise sollen darin einbezogen werden:

- die Möglichkeit einer langfristigen Strategie der OECD-Länder auf dem Energiesektor;
- die Gestaltung der Beziehungen zwischen den OECD-Ländern und den Erdölexportgebieten;
- die internationale Zusammenarbeit in Krisensituationen;
- die Förderung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit auf den Gebieten der Energieerzeugung und der Energieverwendung.

6.1.2. Die Absichten der USA

Präsident Nixon hat in seiner Botschaft an den amerikanischen Kongress vom 18. April 1973 vor allem Massnahmen zur Erweiterung der amerikanischen Energieproduktion, Lösungen zur Einsparung von Energie, Forschungsprojekte und ein Programm zur Bildung von Krisenreserven angekündigt. Er hat es aber auch nicht unterlassen, auf die Bedeutung einer verstärkten internationalen Zusammenarbeit der Konsumentenländer hinzuweisen.

Eine gemeinsame atlantische Energiepolitik dürfte nicht als Konfrontation mit den Produzentenländern missverstanden werden, doch könnten die Verbraucherländer durch ein gemeinsames Notstandsprogramm deutlich zum Ausdruck bringen, dass sie zeitweiligen Versorgungsunterbrechungen gewachsen sind.

Als weitere Programmpunkte einer gemeinsamen Energiepolitik schweben den Amerikanern u.a. vor:

- ein gemeinsames und/oder koordiniertes Forschungsprogramm zur Entdeckung neuer Energiequellen und
- ein gemeinsames Krisenprogramm zur Meisterung eines allgemeinen oder nur ein Land betreffenden Energienotstandes.

Die Amerikaner lassen dabei die Frage vorläufig noch offen, ob zu diesem Zweck eine neue Energiebehörde auf atlantisch-japanischer Ebene geschaffen oder ob die OECD zu einer solchen ausgebaut werden soll.

6.1.3. Ansätze zu einer Energiepolitik in den Europäischen Gemeinschaften

Anlässlich ihrer Gipfelkonferenz vom vergangenen Oktober in Paris haben die Regierungschefs der Mitgliedstaaten der EG auch zur Frage einer gemeinsamen Energiepolitik Stellung bezogen. Die Kommission der EG wurde damit beauftragt, dieses Problem zu studieren und zwar unter dem Aspekt einer zuverlässigen Sicherung der Energieversorgung der EG zu wirtschaftlich vertretbaren Bedingungen.

Die Kommission hat nun in ihrer Stellungnahme¹⁾ zuhanden der Ministerratstagung vom 22. Mai 1973 zur Frage einer internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Energieversorgung u.a. folgendes ausgeführt:

- eine engere Zusammenarbeit zwischen den grössten Verbraucherländern, insbesondere zwischen Amerika, Japan und den EG, erscheint unerlässlich;
- die Schaffung eines institutionellen Rahmens zur internationalen Zusammenarbeit auf dem Energiesektor sei jedoch verfrüht, vor allem auch deshalb, weil auf die Tätigkeit der OECD in diesem Bereich Rücksicht genommen werden müsse;
- wünschbar seien periodische Kontakte zwischen den für die Energieversorgung zuständigen Stellen Amerikas, Japans und der EG;
- wichtigster Punkt einer erfolgsversprechenden Energiepolitik sei aber - und dies wird besonders hervorgehoben - der weitere Ausbau der guten Beziehungen zwischen den Produzentenländern und der EG (Frankreich).

Die EG nehmen also im Vergleich zu den Amerikanern eine etwas nuanciertere Haltung ein. Sie sprechen von Zusammenarbeit und nicht von "atlantischer Energiepolitik".

1) Orientations et actions prioritaires pour la politique énergétique communautaire, SEC(73)1481 final

6.2. Probleme der internationalen Zusammenarbeit

Im vorangehenden Abschnitt wurden die einzelnen Teilgebiete, die Gegenstand von Verhandlungen sein müssten, kurz skizziert. Abschliessend seien nun noch einige spezifische Fragen aufgeworfen, die sich vor oder während den Verhandlungen stellen könnten.

a) Verhandlungen über eine gemeinsame Energiepolitik laufen Gefahr, nach der Regelung des aktuellsten Problems nur noch mit halber Kraft vorangetrieben zu werden. Die Erarbeitung einer gemeinsamen Kernenergiepolitik ist aber ebenfalls dringend. Insbesondere muss über Massnahmen zur sicheren Versorgung aller Nationen mit Kernbrennstoffen gesprochen werden. Auch Umweltschutzaspekte, die sich im Zusammenhang mit der Energieproduktion und -Verwendung stellen, verdienen internationale Beachtung.

b) Soll eine internationale Organisation der Konsumentenländer der OPEC gegenüber als Verhandlungspartner auftreten oder wie bisher die Oelgesellschaften? Aus einigen Reaktionen der Produzentenländer kann man schliessen, dass ein allfälliger Zusammenschluss der Konsumentenländer sie mit Misstrauen erfüllt. Sie haben mit Gegenreaktionen gedroht. Eine Ablösung der Oelgesellschaften müsste also diplomatisch vorsichtig vorbereitet werden.

(In letzter Zeit wurden Zweifel daran geäussert, dass die Oelgesellschaften wirklich die Interessen der Konsumenten verteidigten. Es wurde darauf hingewiesen, dass sie unter Umständen oft selber an einer Preiserhöhung interessiert seien und deshalb den Forderungen der OPEC nicht immer mit der gewünschten Entschlossenheit begegnen könnten.)

c) Gegenseitige Verhandlungen müssen sich auch mit den monetären Problemen und den damit zusammenhängenden Fragen der Investitionsmöglichkeiten für die Gelder der Erdöl produzierenden Länder befassen. Aus dieser Perspektive betrachtet, scheinen die Oelgesellschaften nicht die geeigneten Gesprächspartner für die OPEC zu sein.

d) Im Rahmen welcher Organisation sollen die Gespräche über eine gemeinsame Energiepolitik geführt werden und welche Organisation wäre mit der Ueberwachung und teilweisen Durchführung einer solchen Politik zu betrauen? Die Schweiz dürfte an Verhandlungen im Rahmen der OECD interessiert sein, wo ihr Mitspracherecht gesichert ist.

Die meisten Probleme, die sich auf dem Gebiete der Energieversorgung stellen, gehen über einen engen nationalen Rahmen hinaus. Zu ihrer Lösung bedarf es einer gemeinsamen Anstrengung der Industrienationen.