**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

**Band:** 66 (1975)

**Heft:** 13

**Artikel:** Energie : weltweite und nationale Besorgnis

**Autor:** Celio, N.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-915299

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 13.07.2025

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

# Energie: weltweite und nationale Besorgnis

Von N. Celio

*Anlässlich der 25jährigen Jubiläumsfeier der Maggia Kraftwerke AG vom 21. März 1975 hat Herr a. Bundesrat Dr. Nello Celio einen Vortrag gehalten, den wir nachfolgend in der deutschen Übersetzung im Wortlaut wiedergeben. Der Autor geht nach einigen allgemeinen Überlegungen zum Thema Energie auf die politisch-wirtschaftlichen Zusammenhänge der weltweiten Energieversorgung ein und erläutert anschliessend die Auswirkungen der internationalen Energiepolitik auf die Schweiz.*

*A l'occasion des cérémonies commémoratives des 25 ans de la S.A. des Forces Motrices de la Maggia le 21 mars 1975, Nello Celio, ancien conseiller fédéral, a prononcé un discours dont nous reproduisons ci-dessous la traduction en langue allemande. Après quelques considérations générales sur le thème de l'énergie, l'auteur en vient aux relations de nature politico-économique de l'approvisionnement universel en énergie, pour expliquer ensuite les répercussions de la politique énergétique internationale sur la Suisse.*

Das Gespräch über Energie beginnt meistens im Bereich der Technik, und je mehr es sich darin vertieft, um so mehr gerät es in Zahlen über Produktion und Konsum, um endlich über die gestiegenen Kosten und die schwierige Finanzierung zu jammern. Auch meine Darlegung wird diesen unvermeidlichen Punkt erreichen, aber gestatten Sie mir, das Problem von einer anderen Seite aus anzupacken.

In einer postumen Veröffentlichung nimmt Karl Schmid, der ehemalige Präsident des Wissenschaftsrates und hervorragender Germanist, eine feine Unterscheidung zwischen den Naturwissenschaften und den humanistischen Wissenschaften vor. Er charakterisiert die ersteren, von denen die Lebenshaltung und die Möglichkeit des Überlebens abhängen, als quantitativ messbar; die zweiten als Impulse des Geistes, vielfach als Gegensatz zu Technik und Wissenschaft bewertet, ja sogar als archaische Formen, die in der modernen Zivilisation durch die vervollkommneten Technologien und die überraschenden Entdeckungen ersetzt werden sollten.

Wer aber das Problem näher betrachtet, sagt Karl Schmid, der bemerkt, dass sich Naturwissenschaften und humanistische Wissenschaften ergänzen, denn wenn die ersteren uns sagen, wie die technischen Vorgänge ablaufen, klären uns die zweiten über die historischen, ethischen, juristischen und menschlichen Gründe auf, welche den technologischen Fortschritt rechtfertigen.

In diesem historischen Konflikt scheint es mir wichtig, in die Ursachen der Gesellschaftsentwicklung einzudringen, frei von den Emotionen und Leidenschaften, mit denen jeder seine eigenen Schöpfungen verteidigt: der Wissenschaftler, der nur auf seine technologischen Kenntnisse schwört, auf das immer Grössere oder immer Kleinere, in jedem Falle auf die Entwicklung der wissenschaftlichen Methoden, um die Weltprobleme zu meistern; während die Humanisten, welche die Methodologie nicht kennen, fest und mit Stolz einzig an die Grösse des Denkens und an die Ästhetik der Dinge glauben, ohne sich Rechenschaft zu geben, in wie beschränktem Ausmasse dieses Denken, das den Geist bereichert, zum materiellen Fortschritt der Gesellschaft beigetragen hat.

Dieser Widerspruch ist falsch, wie das Gefühl der Sicherheit trügerisch ist, das Technik und Wissenschaft in ihrer Anwendung erwecken, und so trügerisch wie die Überzeugung der Humanisten, dass sich die Welt nur in der Sphäre der geistigen Probleme bewegen kann.

Es geht nicht darum, zwei Welten einander gegenüber zu stellen, sondern ihre gegenseitige Ergänzung zu finden, damit die Wissenschaft nicht nur eine Schöpfung des Laboratoriums und die Literatur nicht nur Ausdruck einer geistigen Unterhaltung ist.

Im Grunde muss sich die Wissenschaft mit der Realität des Alltags auseinandersetzen, mit den Elementen, den Kräften, der Politik, denen nichts Wissenschaftliches anhaftet. Und der Humanismus, der Arkadien und der Antike nachtrauert, die keineswegs so schön waren, wie man glaubt, muss seine unvermeidlichen Vorstösse zu einer puritanischen Erhaltung der Welt einschränken; dieser Humanismus, der einerseits der Zivilisation, aber auch dem materiellen Wohlstand und sozialen Fortschritt verpflichtet ist.

Diese allgemeinen Überlegungen gelten auch für die Energien, weil sie sowohl ein Produkt der Wissenschaft als auch ein Grundelement des Lebens in allen seinen Ausdrucksformen sind.

Als Quellen des Reichtums und des Wohlstandes, aber im Laufe der Jahrhunderte auch als Quellen von Streit und noch nicht erloschenen Kämpfen, beherrschen sie die Geschichte Europas, schaffen und zerstören wirtschaftliche Imperien und erscheinen schliesslich durch die Gleichwertigkeit Masse–Energie in der Relativitätstheorie von Einstein.

Man könnte lange über dieses Grundthema des menschlichen Lebens philosophieren, und man könnte lange über die wirtschaftliche und soziale Entwicklung diskutieren, die sich aus dem Vorhandensein der Energien ableitet, von der Sonnenenergie, die dem Universum Leben gibt, bis zu allen anderen Formen: Licht, Bewegung, Wärme, industrielle und therapeutische Anwendungen, welche so zur Gewohnheit des Alltags gehören, dass man ihre Existenz nur wahrnimmt, wenn sie ausfallen.

Die Energien, die zum Bereich der Physik gehören, entsprechen vor allem einer wirtschaftlichen Realität, die für das Leben einer Nation unentbehrlich ist. Das ist der Grund, weshalb ihre Regelung dem Privatrecht entzogen ist und weshalb die öffentlichen Gewalten die Produktion und die Verteilung der Elektrizität dem Konzessionsregime unterstellen, während die Umwandlung von primären in sekundäre Formen der Rechtsordnung entgeht.

Gewiss, das gilt nicht für die Energien, die aus anderen Quellen und anderen Ländern stammen, die oft Gegenstand einer Eroberung sind und dem Gesetz des militärischen, finanziell und wirtschaftlich Stärkeren unterworfen sind.

Seit einigen Jahren hat sich Verschiedenes in der Welt, im Bereich der Politik und der Wirtschaft, in einem nie dagewesenen Rhythmus geändert, und zwar wegen der veränderten Kräfteverhältnisse, wegen der stürmischen technologischen Entwicklung, wegen der Ausweitung des Wissens und wegen des Bewußtseins um die Probleme der Entwicklung und der Ökologie.

Was die Energien anbetrifft, scheint mir die fühlbarste politische Änderung in der Tatsache zu liegen, dass die wirtschaft-

lich fortgeschrittenen Länder die politische Kontrolle über einen guten Teil der energetischen Quellen und der Rohstoffe verloren haben. Die Praxis, die Hilfsquellen aufzukaufen, zu verwalten und ihren Preis zu bestimmen, konnte nicht dauerhaft sein und war es auch nicht.

Es besteht kein Zweifel, dass die internationale Politik diese Angelegenheit mit neuen Methoden und nach neuen Maßstäben behandeln wird. Die nationalen Strategien oder diejenigen der grossen Gesellschaften werden auf Weltebene durch die Verwaltung der wesentlichen Rohstoffquellen für die Wirtschaft jedes Landes ersetzt.

Sollte es nicht dazu kommen und sollten die getrennten Reisen der Staatschefs zu den Bohrtürmen fortdauern, dann müsste man tatsächlich um den Weltfrieden bangen. Das Problem lässt sich mit dem Hinweis abtun, dass sich die Lage in den letzten Wochen durch eine Überproduktion als Folge der Sparmassnahmen und Diversifikationen geändert habe. Die nationale und internationale Energiepolitik wie die Rohstoffpolitik bestehen nicht aus zufälligen Situationen, sondern aus langfristigen Dispositionen, weil schon die enormen Investitionen, die davon abhängen, nicht durch schwankende Verpflichtungen oder unklare Situationen gefährdet werden dürfen. In diesem Bereich glaube ich weder an das Embargo noch an die bewaffnete Auseinandersetzung, weil niemand, weder Produzenten noch Konsumenten, ein Interesse an Konflikten haben, welche die einen der riesigen Einkünfte, die anderen der wesentlichen Güter für ihre wirtschaftliche Entwicklung berauben würden. Heute kann sich kein Land vom feinmaschigen Netz der weltweiten politisch-wirtschaftlichen Verflechtungen lösen, ohne die eigene und die Existenz der anderen, auf die es angewiesen ist, zu gefährden. Aber kein Land kann sich auch einer gründlichen Prüfung seiner Strukturen und seiner Beziehungen zum Ausland entziehen, indem es versucht, ein unbekanntes Wachstum zu meistern, dem vorläufig mit den verfügbaren Energien nicht beizukommen ist. Die Konsequenzen einer Expansion unbekannten Ausmasses sind wahrnehmbar, wenn man bedenkt, dass Vorräte, die sich bei gleichbleibendem Verbrauch in 50 Jahren erschöpfen, bei einer 5prozentigen Expansion nur 25 Jahre ausreichen, während eine Reserve für 100 Jahre nur 36 Jahre ausreichen würde. Mit anderen Worten, bei einer jährlichen 5prozentigen Entwicklung werden langfristige Probleme zu mittel- oder kurzfristigen.

Wie in der Vergangenheit und erst recht in der Gegenwart steht die Energie im Brennpunkt der Wirtschaft gleich wie die Rohstoffe. Beide sind nach einer unbegrenzten Nutzung in eine tiefe Krise geraten, welche gelöst werden muss, ansonst schwerste Konsequenzen eintreten.

Vor allem ist zu beachten, dass sich der Energiekonsum, im Gleichschritt mit der Zivilisation, steigert. Wenn auch die Rezession eine Atempause verschafft, wird diese nur von kurzer Dauer sein und keinesfalls endgültig. Die technologische Ära und die in Entwicklung begriffene Gesellschaft verlangen Energien gemäss folgender Aufteilung: für Heizung und Landwirtschaft 40%, für die Industrie 40%, für die Transporte 20%, bei einer Zuwachsrate von 4,6% in den Industrieländern. Um den enormen Bedarf zu decken, sind Reserven notwendig, die im heutigen Zeitpunkt vorwiegend aus fossilen Brennstoffen, Erdgas, hydraulischen Reserven und Kernenergie bestehen.

Ich will keine Zahlen nennen, die nicht beweisbar sind. Immerhin verweise ich – ohne mit den Schlussfolgerungen einigzugehen – auf die Studie von Meadows über die Grenzen des Wachstums, wonach mit der Erschöpfung der energetischen Quellen und der Rohstoffe im Laufe der nächsten 100 Jahre zu rechnen ist. Die Thesen von Mesarovic und Pestel erscheinen mir annehmbarer, die eine organische Entwicklung voraussagen entsprechend der möglichen Versorgung mit Rohstoffen. Die Reserven werden im Hinblick auf noch unerforschte Lager realistischer bewertet.

Auf Weltebene gesehen, sind die Energie- und Rohstoffreserven vor allem in der südlichen Hemisphäre verteilt, während sich die industrialisierten Verbrauchernationen im Norden befinden, auf Breitengraden, welche Europa, die Vereinigten Staaten und Japan umspannen.

Wir kommen nun auf die politisch-wirtschaftliche Diskussion zu sprechen, welche die Basis der Weltwirtschaft verwirrte und die inflationistischen Faktoren noch verschärfte, die sich bereits in den Industrienationen gezeigt hatten, sei es wegen monetärer Unruhen, sei es wegen der Klassenansprüche auf Verteilung des Sozialproduktes.

Die zugänglichste und vorteilhafteste Energiequelle, immer auf universaler Ebene, war und bleibt das Öl.

Während die Vereinigten Staaten, die Sowjetunion und China im Begriffe sind, in der Ölversorgung unabhängiger zu werden, zählt Europa zu den am wenigsten begünstigten Regionen und wird sich nie – es geschehe denn ein Wunder – unabhängig machen können.

Zwischen dem Bruttosozialprodukt und dem Energiekonsum gibt es eine nachgewiesene Wechselbeziehung: Europa weist eines der höchsten Sozialprodukte pro Kopf der Bevölkerung auf, aber es verfügt über keine umfangreichen Energiequellen, sei es Öl oder Wasserkraft. Es muss sich deshalb, in verschiedenem Ausmass, vor allem bei den OPEC-Staaten, eindecken. Auf diese entfallen heute 55% der Weltölproduktion, auf die USA 18%, auf die Sowjetunion 15%, auf alle übrigen Staaten zusammen 12%. Europa konsumiert noch heute energetische Produkte, welche 4500 Millionen Tonnen Öl entsprechen. Davon fallen 55% auf Mineralöle, 18% auf Gas, 18% auf Kohle, 6% auf hydraulische Energie und 3% auf Kernenergie. Die Ölimporte haben von 25% im Jahre 1945 auf 56% im Jahre 1974 zugenommen. Diese phantastische Steigerung ist zum Teil auf die vernünftige Preispolitik der Gesellschaften bis 1972 zurückzuführen. Dies ermöglichte die Umstellung zahlreicher Anlagen auf Öl und begünstigte die Explosion der Autoindustrie mit allen finanziellen und ökologischen Konsequenzen für den Staat, der für die Infrastrukturen sorgen muss. Anderseits tragen die Produzenten von Motorfahrzeugen ihren Anteil an der Verantwortung, weil sie im Hinblick auf den bescheidenen Benzinpreis noch heute Motoren mit einem Wirkungsgrad von 18–20% herstellen und so 80% der im Benzin enthaltenen Energien vergeuden.

Es ist nicht notwendig, Befürworter des Nullwachstums zu sein, um den Konsum in erträgliche Schranken zurückzuführen. Vielmehr sollten sich die Konsumenten nach Gütern mit geringerem Energie- und Rohstoffverbrauch orientieren. Dies wäre zum Beispiel der Fall, wenn man sich anstelle grosser Luxuswagen an wirtschaftlichere Modelle anpassen würde. Es geht nicht darum, zu einer archaischen Gesellschaftsform zurückzukehren. Aber vielleicht ist es möglich, andere befriedigende Lebensformen zu finden, in denen sich die neue Gesellschaft entfalten kann. Die Verminderung des Verbrauchs ist heute ebenso wichtig wie die Erschliessung neuer Quellen, um den Druck der Produzenten auf die Verbraucherländer zu lockern.

Es ist eine Tatsache, dass die Versorgung der Nichtproduzentenländer zur Hauptsache aus den OPEC-Ländern erfolgt. Diese besondere Lage hat die Weltzentren der Macht verschoben, welche seinerzeit auf der wirtschaftlich-finanziellen Stellung und der Militärmacht basierten, und sich nun auf die Produzentenländer verlagern. Diese haben seit 1973 ihre Preise vervierfacht, das heisst bis zu 10 Dollar pro Fass. Sie stützten sich auf zwei grundsätzliche und nur schwer bestreitbare Überlegungen, nämlich

– dass die Mineral- und Ölreserven einen integrierenden Bestandteil des Landes bilden und sparsam zu nutzen sind, um die Erschöpfung zu vermeiden;

– dass die Einnahmen aus dem Öl nichts anderes sind als die Ausnützung der natürlichen Reserven, die zur Entwicklung des Landes bestimmt sind; der stabile Ölreichtum muss gegen Geld umgetauscht werden, das sich ständig entwertet; daraus entsteht die Forderung, die erhaltenen Mittel wieder zu investieren.

Die Schwierigkeiten sind gewaltig, sowohl wegen der Kosten der Industrieprodukte als auch wegen der Hindernisse, die sich der Investierung von Petrodollars in Europa und in den USA entgegenstellen.

Die Verbraucherländer haben in der Vergangenheit die Strategie des kleineren Kostenaufwandes angewendet, ohne zu merken, dass sie in immer grössere Abhängigkeit von einer einzigen Energiequelle gerieten.

Im Moment der Krise kamen die inneren Unstimmigkeiten über die anzuwendenden Methoden ans Licht, besonders zwischen Frankreich und den Vereinigten Staaten.

Die Internationale Energieagentur setzt sich zum Ziel, das Verfügbare gleichmässig zu verteilen, die Nachfrage zu beschränken, alternative Quellen zu erschliessen, die Technologien zu fördern, die einen direkten Einfluss auf den Konsum haben, und endlich – vielleicht als wirksamste Massnahme – ein Gespräch mit den Produzenten zu beginnen.

Die Reduktion der Nachfrage bringt natürlich eine Reduktion der Lebenshaltung mit sich, weil der Energiekonsum dem Sozialprodukt pro Kopf der Bevölkerung entspricht. Es ist nötig, eine Position des Gleichgewichtes zu finden und vor allem aus den verfügbaren Energien den grösstmöglichen Wirkungsgrad zu erzielen unter Ausschluss jeder Vergeudung. Primäre Energie lässt sich durch das Verhalten jedes Einzelnen einsparen, während es Aufgabe der Kollektivität ist, einen besseren Wirkungsgrad des Konsums zu erforschen, besonders bei den Transporten.

Die leichteste Lösung scheint der Ausbau bestehender Quellen und die Erforschung von neuen zu sein.

Aber es ist weniger leicht, als es scheinen könnte.

Ich erinnere daran, dass zur Produktion des Gegenwertes von einem Fass Öl pro Tag folgende Investitionen nötig sind: Im Mittleren Osten 100–300 $, in Alaska 1500–2000 $, in den nördlichen Meeren bis zu 4000 $, für die Verflüssigung der Kohle 7000 $, für bituminösen Sand 10000 $ und für Kernenergie 15000–25000 $.

Die Produktionskosten betragen in Arabien 0,10–0,20 Cents pro Fass, in Nigeria 0,40–0,60, in der Nordsee bis zu 2$ und für flüssige Kohle bis zu 4–6 $.

Diese Zahlen zeigen das Ausmass der Schwierigkeiten und erklären, weshalb die Diversifikation von der Voraussetzung ausgehen muss, dass in Zukunft kein wesentlicher Preisdruck zu erwarten ist. All dies will besagen, dass, selbst wenn die OPEC Konzessionen einräumt, dennoch ein hoher Preis bezahlt werden muss, um die Nutzung anderer Quellen zu gewährleisten und um eine relative Unabhängigkeit zu gewinnen.

Im Hinblick auf die Reserven – 7000 Milliarden Tonnen – ist die wichtigste Quelle zweifellos die Kohle, aber ihre Verwertung erfordert neue kostspielige Mittel zur Gewinnung und Verflüssigung. Die Nutzung des Wasserstoffes und der Sonnenenergie verlangt, abgesehen von den Kosten, eine Vervollkommnung der Technik, die sich nicht improvisieren lässt.

Nach einer Studie der OECD vom Januar 1975 sollten die Ersatzmassnahmen in fünf Jahren die Importe von 1973 wertmässig auf die Hälfte verringern, und mit drastischen Sparmassnahmen sollte man weitere 15–20% der Importe einsparen können. Es sei gestattet, an diesen Zahlen zu zweifeln, schon weil sich die Mittel für die notwendigen Investitionen, in der Grössenordnung von 1000 Milliarden $ im Jahre 1972, nicht aufbringen lassen, ohne die Geldmärkte und die Wirtschaft der einzelnen Nationen schwer zu stören.

Es scheint mir vernünftig zu sein, das Gespräch mit den Produzentenländern zu beginnen, welche nach neuen Meldungen einige Mühe haben, eine gemeinsame und konsequente Politik aufrechtzuerhalten.

Ein Gespräch, nicht eine Begegnung, scheint mir unerlässlich auch wegen der monetären Konsequenzen der «Operation Öl». Nach den am wenigsten pessimistischen Berechnungen fliessen 1974 den Produzentenländern zusätzliche 60–70 Milliarden $ zu, wovon die Hälfte von ihrer eigenen Wirtschaft absorbiert werden kann, während die andere Hälfte nach lohnenden Investitionen suchen wird.

Dass sich die Verbraucherländer gegen den bevorstehenden $-Zustrom in ihre Wirtschaft zur Wehr setzen, steht ausser Frage, aber noch mehr steht fest, dass der Bereicherung der Produzenten grosse Fehlbeträge in den Zahlungsbilanzen der Verbraucher entsprechen. Allein die Länder der Dritten Welt müssen für zusätzliche 10 Milliarden $ aufkommen, während sie total 8 Milliarden $ an Entwicklungshilfe erhalten.

Das Ölproblem hat zwei Seiten, eine wirtschaftlich-industrielle und eine monetäre, wobei die zweite wahrscheinlich heikler ist als die erste wegen ihrer Rückwirkungen auf die Reform des internationalen Geldsystems.

Im Grund stellt man zwischen den Nationen das gleiche fest, was auf nationaler Stufe zwischen streitenden Sozialklassen geschieht: Sie kämpfen – ewiger Kampf – um die Verteilung des Reichtums, genauer ausgedrückt, des verfügbaren Sozialproduktes. Die erwähnten 60–70 Milliarden $ fehlen den Verbraucherstaaten, seien sie industrialisiert oder in Entwicklung begriffen. Für die Industriestaaten hat sich seit dem Herbst 1973 nie ein Versorgungsproblem, sondern einzig ein Preisproblem gestellt. Es geht darum, auf welche Weise sich die Zahlungsbilanzen ins Gleichgewicht bringen oder korrigieren lassen. Diese Bilanzen sind passiv geworden, weil fast alle Staaten Öl importieren und ihren Energiebedarf zum grossen Teil mit Öl decken, dessen Preis bisher so billig war, dass er nicht nur den Konsum anregte, sondern sogar zur Verschwendung verleitete.

Aber für die Entwicklungsländer, die nur mit Mühe Kredit erhalten und die keine Industriegüter exportieren, auf welche sie die gestiegenen Importkosten überwälzen können, wird das Problem unlösbar, wenn nicht katastrophal. Diese Situation verschärft nur die Diskrepanz in der Entwicklung zwischen dem Westen und der Dritten Welt; und innerhalb der westlichen Länder zwischen den Industriestaaten mit Überschüssen an Devisenreserven und jenen, welche über keine solchen Über-

schüsse verfügen und das Öl daher ständig auf Kredit kaufen müssen in der Hoffnung, einen Ausgleich zu erzielen, der aber nur mit vermehrter Arbeit und vermehrten Exporten möglich ist.

Die Darlehen des Währungsfonds und des Kissinger-Planes lösen wohl das augenblickliche Problem, nicht aber das Recycling. Hierfür gibt es nur eine Lösung, wenn sich der westlichen Wirtschaft neue Absatzgebiete in der Dritten Welt eröffnen, die mit den Erträgnissen aus dem Überpreis des Öls zu industrialisieren ist.

Die freie Welt geht aus diesem ganzen Vorgang weniger frei hervor. Die einzige Abhilfe liegt darin, sich einer politischen und wirtschaftlichen Situation anzupassen, die von der bisher bekannten radikal verschieden ist. Die Anpassung wird nicht leicht sein. Sie erfordert erhöhte Exporte in einem Moment, da alle dieselbe Politik betreiben müssen, eine Politik der «austerity», ausgerechnet in einem Zeitpunkt, da die Rezession Opfer aller Art auferlegt. Zweifellos kann ein Ausweichen auf flüssige Kohle und Kernenergie die gemeinsame Aktion der OPEC stören, weil sich Monopolpreise meist nur solange halten, als das tatsächliche Monopol dauert. Trotzdem lässt sich nicht verheimlichen, dass auch in den industrialisierten Ländern die neuen Energiequellen – vielleicht mit Ausnahme der Sonnenenergie – auf politische und ökologische Hindernisse stossen, die unübersteigbar sind oder eine Politik verzögern, die sich heute auf technischem und finanziellem Gebiet aufdrängt.

Um den internationalen Überblick abzurunden, sei noch die Möglichkeit der Produktion von hydraulischer Energie erwähnt in Ländern, die reich sind an ungenutzten Wasserläufen, wie zum Beispiel Zaire. Eine solche Produktion sollte dann mit der Übersiedlung von Grossverbrauchern in jene Gegenden kombiniert werden. Wenn dieser Plan in den letzten Jahren durchführbar erschien, so wird er es immer weniger, falls die jetzige Rezession, entgegen jeder Voraussicht, chronische und dauerhafte Formen annehmen sollte.

Aber wie sind die Aussichten für die Schweiz, ein wasserreiches Land, das verstand, seit längerer Zeit seine Wasserkräfte rationell zu nutzen?

Dem Laien könnte die Zukunft unbeschwert von wesentlichen Energieproblemen erscheinen. Aber der Laie vergisst, dass wir zu den am stärksten industrialisierten Ländern der Welt gehören mit einem hohen Sozialprodukt pro Kopf der Bevölkerung und mit einem Energiekonsum auf sehr hohem Niveau.

Bevor wir uns mit den Konsequenzen der Krise befassen, wollen wir die Energiebilanz des Landes erstellen, ohne zu vergessen, dass die Verteilung auf die Verbraucherkategorien vom europäischen und Weltdurchschnitt abweicht.

Der Anteil der Haushaltungen am Konsum beträgt 44%, der Industrie 22%, der Transporte 29%, und der Rest verteilt sich auf andere Verbraucher.

1973 – die Daten für 1974 sind noch nicht bekannt – wurde der Energieverbrauch in der Schweiz zu 15,2% durch hydraulische und nukleare Energie gedeckt, zu 2% durch Kohle, zu 1,4% durch Holz, zu 1,1% durch importiertes Gas und zu 80,3% durch Öl. Von diesem sehr hohen Prozentsatz entfallen 22,9% auf flüssige Treibstoffe und 57,1% auf flüssige Brennstoffe. Im Jahre 1973 importierten wir 14 Millionen Tonnen Treib- und Brennstoffe für 2,3 Milliarden Franken, während es 1960 3,7 Millionen Tonnen für 514 Millionen Franken waren.

Die verbleibenden 20% Energie wurden 1973 durch 33 Milliarden kWh Elektrizität, 750 Millionen m³ Gas und 370 Millionen Tonnen Kohle gedeckt.

Der Energieverbrauch von 1973 nahm gegenüber 1972 um 7,6% zu, wovon 6% auf Elektrizität und 8% auf Öl entfielen.

Aus diesen Statistiken ergibt sich der hohe Grad der Abhängigkeit unserer Wirtschaft vom Ausland und auch ihre Verwundbarkeit im Falle eines Embargos oder eines Konfliktes.

Aber mehr als die Vergangenheit interessieren die künftige Entwicklung und die Möglichkeit eines Ersatzes von Energiequellen, um einen erhöhten Grad von Unabhängigkeit zu erreichen. Die 10 grossen Gesellschaften zur Produktion von hydraulischer Energie stellten eine Prognose bis zum hydrographischen Jahr 1980/81 auf, wobei sie eine jährliche Verbrauchszunahme von 5,5% im Winter und von 4,5% im Sommer berechneten. Daraus ergibt sich statt der 33 Milliarden kWh für 1972/73 ein Nettokonsum von 47 Milliarden kWh für 1980/81, was eine Zunahme um 41% bedeutet. Eine andere Schätzung sieht eine Zunahme von 80 Milliarden Primärenergie vor bis zum Jahre 2000, also eine leichte Beschleunigung in der Entwicklung dieser Energieart. Bis zum Jahre 2000 dürfte der Verbrauch an flüssigen Treib- und Brennstoffen 30–37 Millionen Tonnen erreichen statt der 14 Millionen Tonnen des Jahres 1973.

Die prozentualen Anteile am Gesamtkonsum dürften sich im Jahre 2000 wie folgt präsentieren: Brenn- und Treibstoffe 71% statt 83%, Elektrizität 16% statt 15%, importiertes Gas 6,4% und Wärme nuklearen Ursprungs 6,6%. Gemäss diesen Voraussagen wäre der Verbrauch verdreifacht. Es sei gestattet, die Exaktheit dieser langfristigen Spekulationen zu bezweifeln, welche unbekannte Grössen und unkontrollierbare Annahmen enthalten. Der Konsum wird vom demographischen Zuwachs abhängen, der jetzt minim ist; vom Konjunkturverlauf (industrieller Verbrauch und Anwesenheit von Gastarbeitern); von der Preisentwicklung; von der Möglichkeit, den Verbrauch auf den Markt der Fertigprodukte zu übertragen, sowie von einigen anderen schwer bewertbaren Faktoren.

Dagegen dürfte die Bewertung der möglichen Bedarfsdekkung näher an die Realität herankommen, sowohl von der technischen Seite der Produktion als auch vom Standpunkt der Finanzierung.

Ich glaube nicht, dass die Versorgung mit Treib- und Brennstoffen quantitative Restriktionen erleiden wird, weil im Verhältnis zu den bekannten Reserven (97 Milliarden Tonnen) und zur jährlichen Produktion (2,8 Milliarden Tonnen) die schweizerischen Bezüge nicht ins Gewicht fallen.

Der Preis steht freilich auf einem anderen Blatt geschrieben, ebenso die Zahlungsmöglichkeit im Verhältnis der verfügbaren Devisen (1974 zusätzliche 2 Milliarden Franken). Immerhin glaube ich, dass wir die schwierige Lage durchhalten, denn bei unserer Wirtschaftsstruktur sollten dem erhöhten Verbrauch höhere Exporte entsprechen, verbunden mit einer besseren Ausnützung der Anlagen, und unsere hochwertigen Qualitätsprodukte sollten die erhöhten Kosten der Brennstoffe tragen können.

Die Zunahme der Primärenergie müsste wegen der intensiven Ausnützung der Wasserkräfte über Kernenergie sichergestellt werden; 10 Werke sollen bis 1990 projektiert sein.

Die Projektierung ist kein Problem, wohl aber die Finanzierung, wenn man bedenkt, dass 1000 MW installierte Leistung zwischen 1,6 und 2 Milliarden Franken kosten, ohne die Teuerung zu berücksichtigen. Ob der Markt die Mittel bereitstellen kann und bis zu welchem Grad die Selbstfinanzierung möglich sein wird, ist ein politisches Problem, das nicht leicht zu lösen ist. Zweifellos muss in einem solchen Fall die Abschreibungs-

praxis revidiert werden, ansonst die Unternehmen in chronische Illiquidität geraten.

Gleichfalls ins Gebiet der Politik gehört die ökologische Bewertung, die sich nach der technologischen Entwicklung richtet. Wenn sich zum Beispiel das Verfahren der Kernfusion (statt der Kernspaltung) anwenden liesse, wäre das Problem leichter zu lösen.

Bei diesen zwei Faktoren müssen wir einen Moment halt machen. Die Wasserkraftwerke haben letztes Jahr einen Finanzierungsplan vorgelegt, wonach in den kommenden Jahren die Elektrizitätsindustrie jährlich über Marktmittel von etwa 1,1–1,2 Milliarden Franken verfügen muss, um das Bauprogramm einzuhalten. Angesichts der Kreditbeschränkungen sollte der Bundesrat bestimmen, dass die Mittel für den Ausbau der hydroelektrischen und nuklearen Anlagen Priorität geniessen. Zufolge der schwierigen Lage am Kapitalmarkt, der von öffentlichen und privaten Unternehmen beansprucht wird, drängt sich die Lösung der Tariferhöhung auf, um den Grad der Selbstfinanzierung zu verbessern. Es sei aber daran erinnert, dass die hydroelektrische Industrie schon in den Jahren, da sie die Kraftwerkzentralen erbaute, den Markt bis zu 800 Millionen Franken im Jahr in Anspruch nahm, so dass ihr Anteil auf dem Obligationenmarkt beträchtlich war. In normalen Zeiten bereitet die Erhöhung des Strompreises, um die Selbstfinanzierung zu verstärken, keine Schwierigkeiten. Anders verhält es sich unter den jetzigen Umständen, wo die Unternehmen erhöhte Betriebskosten tragen und niedrig verzinsliche Anleihen in solche zu 7–8 % konvertieren müssen. Die Tarife für elektrische Energie gehören zu den Faktoren, welche alle Marktpreise, in denen eine Energiekomponente enthalten ist, in die Höhe treiben und so eine allgemeine Teuerung hervorrufen können.

Bei der jetzigen Konjunkturlage ist es sicher nicht opportun, einen inflationistischen Auftrieb zu provozieren. Dabei ist nicht zu vergessen, dass auf die Preiserhöhungen in einem energetischen Sektor auch die anderen Sektoren reagieren, um von der Elastizität des Marktes zu profitieren.

Nach der Verbesserung der Liquidität ist zu hoffen, dass sich die Tariferhöhungen in den Grenzen der betrieblichen Notwendigkeiten halten und dass man mit dieser Methode nicht die direkte Finanzierung anstrebt. Dies würde unter anderem die grossen industriellen Verbraucher belasten, und zwar ein einem sehr ungünstigen Zeitpunkt für eine Wirtschaft, welche unter den ungünstigen monetären Paritäten schon schwer genug zu leiden hat. Eine Zunahme der primären Energie ist bei uns zurzeit nur durch den Bau von Kernkraftwerken möglich. Aus Sicherheits- und ökologischen Gründen stossen sie auf Widerstand. Man muss zugeben, dass die ferne Zukunft der Energieversorgung nicht dem nuklearen Typus gehören wird, der jetzt auf dem Markt ist. Nicht etwa, weil dieser eine Gefahr darstellt, sondern weil die Vielzahl der Anlagen wegen der Ökologie der Flüsse, wegen des Landschaftsschutzes und wegen der Beseitigung der Rückstände Schwierigkeiten verursachen könnten. Eifrige Forschungen in den USA und in Europa werden in 10–15 Jahren zu anderen Lösungen führen.

Wenn die Schweiz nicht will, dass ihre Wirtschaft wegen Energiemangels ins Stocken gerät, kann sie im jetzigen Zeitpunkt gar nichts anderes tun, als das nukleare Programm, mit aller gebotenen Vorsicht, zu verwirklichen. Die Tatsachen haben den Ängstlichen und den Gegnern Unrecht gegeben. In den im Betrieb stehenden Zentralen ereignete sich nicht der kleinste Zwischenfall, der Dritte schädigte. Mangels irgendeiner anderen Alternative muss der skizzierte Weg noch während einiger Zeit beschritten werden.

Von ziemlicher Bedeutung dürfte in Zukunft der Import von Naturgas sein.

Schon ab 1975 sollten wir über 500 Millionen m³ aus Holland und über 350 Millionen m³ aus Frankreich und Süddeutschland verfügen können, total über 850 Millionen m³. Ab 1980 sollten uns weitere 1000 Millionen m³ aus Algerien via Fos und Monfalcone zur Verfügung stehen.

Auch die Sonnenenergie könnte, trotz der nördlichen Nebel, eine Erleichterung bringen, wie es die Vorschläge beweisen, die kürzlich der Presse mitgeteilt wurden, freilich um den Preis von gewaltigen Investitionen.

Aus dieser Übersicht ergibt sich, dass bis zum Jahre 1980 keine wesentlichen Änderungen der jetzigen Bedingungen zu erwarten sind; nach 1980 wird es dank der Kernenergie möglich sein, das Verhältnis Produktion/Importe zu verbessern.

Vieles wird natürlich von den technischen Fortschritten im Produktions- und Verbrauchsbereich abhängen.

Für den Konsum wäre es eine grosse Entlastung, wenn der Verkehr entweder eine Schrumpfung erfahren könnte oder aber eine Umwandlung durch die Verwendung einer anderen Energiequelle. Gerade in diesem Sektor hat der niedrige Preis, wie er bis 1973 galt, eine gewaltige Entwicklung begünstigt, die über den tatsächlichen Bedarf weit hinaus ging. Sie war aber von den Automobilfabrikanten gewollt, die sich aus Konkurrenzgründen mehr um den Verkauf kümmerten als um die Vervollkommnung eines Fortbewegungsmittels, das hinsichtlich Umweltverschmutzung und Beanspruchung der Infrastruktur sehr grosse Nachteile aufweist.

Die Schweiz ist der Internationalen Energieagentur beigetreten, deren Ziele bekannt sind und in der letzten Parlamentssession ausführlich dargelegt wurden. Es ist ein Akt internationaler Zusammenarbeit, der uns jedoch innerhalb unseres Landes nicht der Anstrengungen entheben darf, einen latenten Krisenzustand zu meistern, der uns seit Jahre verfolgt.

Die Lösung kann nur von vereinten Anstrengungen innerhalb und ausserhalb unserer Grenzen kommen und von der Ausarbeitung eines allgemeinen Planes über die Energieprobleme. Dieser Plan sollte folgende Hauptpunkte behandeln: Import von Treib- und Brennstoffen, einschliesslich Uran; Problem der Raffinage; Reserven; Verwirklichung von nuklearen Anlagen; Diversifikation; Konsum; angewandte Forschung, um den Ertrag der Anlagen zu verbessern; Vorbereitung von Rationierungsmassnahmen.

Aber auch die Energieprobleme lassen sich nicht vom Verlauf der Politik und der Wirtschaft auf Welt- und auf europäischer Stufe trennen.

Werden wir in eine lange Krisenperiode eintreten, oder stehen wir einer vorübergehenden Wirtschaftsrezession gegenüber, wie sie sich zyklisch alle 5 bis 6 Jahre manifestiert? Wie wird es sich mit den Energieproblemen verhalten?

Ich denke nicht, dass wir einer Krise gegenüberstehen, welche derjenigen von 1929 vergleichbar ist, wohl aber einer Stabilisierung und Umstrukturierung von gewissen Wirtschaftssektoren. Die stagnierende oder sinkende Bevölkerung in den industrialisierten Ländern führt zu einer Reduktion der Investitionen im Wohnungsbau und in der Infrastruktur. Die Bauwirtschaft muss sich diesem Plafond anpassen und sich auf einem niedrigeren Niveau neu strukturieren.

Auch für gewisse Verbrauchsgüter, wie Automobile, werden wir einer Sättigung entgegengehen und einem reduzierten Rhythmus beim Verkauf der Wagen.

Schwierigkeiten auf dem internationalen Geldmarkt wegen des Zusammenbruches des monetären Systems wirken sich ihrerseits auf die Warenmärkte der Welt aus, verbunden mit einer Schrumpfung des Aussenhandels und demzufolge mit einer geringeren Nachfrage nach schweizerischen Erzeugnissen.

Alle diese Faktoren bestärken uns in der Überzeugung, dass die Expansionsraten in Zukunft geringer sein werden, als wir es bisher gewohnt waren. Zum Ausgleich werden wir eine abnehmende Inflation haben und eine Abnahme aller Spekulationen, die sie nährten. Und dies wird kein geringer Vorteil sein.

Auch die Energiewirtschaft kann vielleicht mit grösserem Vertrauen in die Zukunft blicken, wobei nicht die zu lösenden Probleme Angst einflössen, sondern vielmehr die noch verfügbare Zeitspanne, um schwere Störungen zu vermeiden.

Und an der nötigen Zeit fehlte es bisher.

Wir hoffen sehr auf eine Periode gedeihlicher Ruhe, nicht um auszuruhen, sondern um die Probleme mit reiflicher Überlegung anzupacken, ohne sich auf Abenteuer einzulassen.

**Adresse des Autors:**
Dr. *N. Celio*, alt Bundesrat, Brunnadernstrasse 29, 3006 Bern

# Nationale und internationale Organisationen
# Organisations nationales et internationales

## Assemblée générale de l'Office d'Electricité de la Suisse romande (OFEL)

Cette année, l'Office d'Electricité de la Suisse romande (OFEL) a tenu son Assemblée générale dans la cité historique de Gruyères, près de Bulle, le 10 avril. Malgré le temps très hivernal – le rustique pays de la Sarine était couvert d'une nouvelle couche de neige – une centaine de représentants des centrales électriques, des fabricants d'appareils et de l'industrie de la Suisse romande étaient venus prendre part à cette assemblée.

L'ordre du jour se déroula selon le programme prévu. Dans son discours présidentiel, M. René Wintz constata que la collaboration avec l'Elektrowirtschaft et l'Union des Centrales Suisses d'Electricité, notamment dans le domaine de l'information, se développe harmonieusement et il enchaîna de la façon suivante:

«L'un des buts importants de l'OFEL est de favoriser les contacts et par là même l'information entre les différents partenaires de la branche ‚électricité', soit: les producteurs et distributeurs d'électricité d'une part et les fabricants d'appareils électriques, ainsi que les installateurs électriciens d'autre part. Je m'adresserai donc essentiellement à ces derniers en relatant les points essentiels qui ont marqué l'économie électrique en Suisse romande ces derniers mois et j'essaierai ensuite d'en cerner l'évolution. Il me paraît en effet important que tous nos membres, qui sont chacun en contact avec divers milieux, soient informés le mieux possible sur les problèmes touchant à l'économie électrique.

Trois faits essentiels méritent d'être retenus sur le plan de la Suisse romande:

– un tassement du taux d'accroissement des ventes constaté chez la plupart des distributeurs,

– une réadaptation quasi générale des conditions de fourniture d'énergie électrique,

– et enfin certaines craintes émises au cours de l'automne dernier, soulignant que l'approvisionnement ne pourrait être entièrement assuré au cours de ces prochains hivers.

Si nous reprenons ces points, nous constatons que le taux d'accroissement de la majorité des distributeurs romands a plus ou moins fortement chuté ces derniers mois. Les causes ne proviennent vraisemblablement pas d'une volonté délibrée de notre clientèle ‚ménage' de se priver des bienfaits de l'électricité, mais elles sont par contre certainement dues au ralentissement de la croissance économique qui se traduit par une réduction de la consommation de certaines industries, ainsi qu'à la diminution des raccordements de nouveaux immeubles, le plus fort recul de l'activité économique étant constaté dans le secteur de la construction dont l'activité a fléchi de plus de 10 % comparativement à 1973.

Le deuxième point important à retenir est le fait que de nombreuses entreprises d'électricité romandes se sont trouvées dans l'obligation, au cours de l'exercice écoulé, de réadapter l'ensemble de leurs tarifs dans des proportions de 15 à 30 %. Les raisons de ces augmentations sont essentiellement dues:

– naturellement à l'augmentation du coût de la vie qui influence également les frais généraux et particulièrement les charges de personnel des entreprises d'électricité,

– à l'augmentation du loyer de l'argent qui a atteint des taux de 8¾ % au cours du deuxième semestre 1974 et qui influence considérablement, lors des conversions, le prix de revient de l'énergie produite par les sociétés de partenaires qui alimentent les principaux distributeurs romands par l'intermédiaire de l'Energie de l'Ouest-Suisse,

– et surtout à l'augmentation du prix du combustible utilisé à la centrale thermique de Vouvry, augmentation qui peut être chiffrée annuellement à 60 millions de francs et qui a comme conséquence de doubler le prix de revient du kWh produit.

Enfin le troisième point essentiel concerne l'approvisionnement en énergie électrique. Vous vous souvenez sans doute qu'au cours de l'automne dernier, l'OFEL, au nom des distributeurs romands, recommandait aux communes et aux associations de commerçants, de réduire, voire même de supprimer l'éclairage de fêtes. Pourquoi cette mesure, chacun sachant que la consommation de ces applications ne représente que quelques dixièmes de pour cent de la consommation totale et, de plus, une utilisation pendant les heures de nuit? En fait, ces recommandations étaient essentiellement motivées pour des raisons d'ordre psychologique. Il était apparu difficilement conciliable vis-à-vis du grand public de favoriser l'éclairage de fêtes et d'être peut-être obligés, quelques semaines plus tard, de prendre des mesures en vue de restreindre la consommation. En effet, suite aux retards pris lors de la mise en service des nouvelles centrales nucléaires, retards dus aux oppositions émanant de divers milieux (dont nous voyons ces jours-ci un exemple frappant à Kaiseraugst) mais pas imputables aux électriciens, notre production, qui est encore actuellement pour 75 % d'origine hydro-électrique, risque au cours de ces prochains hivers et ceci jusqu'en 1978 d'être déficitaire, ceci en cas de production minimum, voire même de production moyenne. Ces déficits pourraient atteindre 5 à 6 milliards de kWh si nous avions la malchance de subir des conditions hydrologiques particulièrement défavorables, à quoi viendrait s'ajouter la mise hors service de l'une de nos quatre grandes centrales thermiques. Ce déficit est important. Il convient en outre de préciser à ce propos que ces prévisions sont officielles; elles ne sont pas citées par les ‚électriciens', ceci comme on l'a entendu, dans le but d'alarmer la population en peignant le diable sur la muraille, afin de faciliter la réalisation de nouveaux moyens de production. En fait, grâce à une fin d'année pluvieuse et à une température clémente, l'approvisionnement a pu être assuré au cours de l'hiver dernier; actuellement nos réserves sont impor-