Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 63 (1972)

Heft: 15

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

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: 09.12.2025

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

Umweltkonferenz der UNO in Stockholm
Juni 1972

Elektrizitätswirtschaft und Umweltprobleme

Ein Beitrag der UNIPEDE

Von allen Energiearten ist allein die Elektrizität völlig sauber im Verbrauch: sie kann fast alle anderen Energiequellen ersetzen und dadurch wirksam die Verunreinigung zumal in den Städten bekämpfen, wo die Probleme am schwerwiegendsten sind.

Auf Erzeugungsebene führen die Zukunftsaussichten der Kernenergie, die innerhalb weniger Jahre den grössten Teil der Primärenergie bei den neuen Kraftwerken stellen wird, das Problem der Luftverunreinigung einer langfristigen Lösung entgegen.

In einer Zeit, in der die Besorgnis über die Erhaltung der natürlichen Umweltbedingungen in den Industrieländern allgegenwärtig ist, können diese positiven Tatsachen der Elektrizitätswirtschaft neuen Anstoss und zusätzliche Zuversicht für die Zukunft geben. Den Wünschen der Gemeinschaft entsprechend löst sie bereits jetzt die Probleme zufriedenstellend, die mit der Wärmekrafterzeugung auf der Basis fossiler Brennstoffe zusammenhängen. Diese Möglichkeiten werden in den modernen Grosskraftwerken ausgenutzt.

Der Beitrag der Elektrizität zu den Bemühungen der Menschheit, Natur und Umwelt zu schützen, weist daher eine Aktivbilanz auf, und die weitere Entwicklung wird mit Sicherheit ganz eindeutig einen noch günstigeren Verlauf nehmen.

Das vorliegende Arbeitspapier befasst sich mit der Richtlinienpolitik der Elektrizitätsversorgungsunternehmen im Hinblick auf die Probleme der Emissionen von Kraftwerken, aber ebenso von handelsüblichen Heizkesseln, Haushaltsfeuerstellen und Industrieöfen in die Atmosphäre, ferner mit der Frage der Erwärmung der Gewässer.

Die spezifischen Probleme der Kernenergie, zu denen in letzter Zeit Wissenschafter von Rang eine sehr günstige Haltung eingenommen haben, zumindest hinsichtlich der Kraftwerke, werden in internationalen Gremien, beispielsweise bei der Internationalen Atomenergie-Agentur, gründlich behandelt.

Die Wasserkraftwerke haben den Vorteil, dass sie keinerlei Verunreinigungen verursachen; bei ihnen wird für Errichtung und Betrieb die grösste Sorgfalt angewendet, um die Eingriffe in die sie umgebende Natur so geringfügig wie möglich zu halten; in vielen Fällen ergibt sich daraus die Schaffung eines neuen Landschaftsbildes mit Anziehungskraft für den Tourismus. Ferner wird dadurch vielfach erreicht, dass die Flussüberschwemmungen gemindert oder verhindert werden.

Hinsichtlich der Beeinträchtigung des Luftraums liegt für die Elektroingenieure das Hauptproblem bei den Übertragungs- und Verteilleitungen. Auf diesem Gebiet vermittelt der Einsatz von Höchstspannungen grosse Übertragungskapazitäten bei geringerer Beanspruchung des Luftraums; bei vorausschauender Planung der Leitungstrassen ist die Möglichkeit der Zusammenlegung mehrerer Leitungen gegeben. Im städtischen und vorstädtischen Bereich wird die Versorgung mehr und mehr mittels Kabel vorgenommen.

Die Elektrizitätswirtschaft hat bereits seit langem der wichtigen Frage der Ästhetik der Bauwerke volle Aufmerksamkeit geschenkt und es kann bestätigt werden, dass mit der Unterstützung durch hervorragende Architekten das Erscheinungsbild der Anlagen stark verbessert wurde und diese Entwicklung in der Zukunft noch deutlicher in Erscheinung tritt.

Grosse Bemühungen der Elektroingenieure gelten der Frage der Lärmbelästigung; auf diesem Gebiet arbeiten sie mit den Experten anderer Industriezweige zusammen.

Luftverunreinigung auf Grund verschiedener Feuerungsarten

Als wesentlichster Nachteil wird den fossilen Brennstoffen die Emission von Staub, Schwefel- und Stickstoffoxyden zugeschrieben.

Staub

Bei den Wärmekraftwerken auf der Basis fester Brennstoffe haben die beachtlichen Fortschritte bei den elektrostatischen Entstaubanlagen (Wirkungsgrad 99 %), grosse Investitionen in modernste Abscheidevorrichtungen und die positive Haltung gegenüber der Errichtung sehr hoher Schornsteine den Staubgehalt der Luft in der Umgebung dieser Kraftwerke erheblich herabgesetzt.

Schwefeloxyde

In den Städten wird die Verunreinigung durch Schwefeloxyde zumal durch die handelsüblichen Heizkessel, Haushaltsfeuerstellen und Industrieöfen verursacht (den Motorfahrzeugen, in denen so gut wie schwefelfreie Treibstoffe Verwendung finden, kann in dieser Hinsicht nichts angelastet werden, obwohl die Zusammensetzung ihrer Abgase einen Angriffspunkt bilden sollte).

Je grösser die Besiedlungsdichte, um so höher ist die Verunreinigung durch Schwefel in der Stadt. Sie ist stark in den Ballungszentren und schwächt sich in den Vororten mit zunehmender Entfernung ab. In kalten Wintermonaten erreicht sie um 5- bis 10mal höhere Werte als im Sommer und kennzeichnet damit ganz deutlich den der Heizung anzulastenden Anteil. Dies gilt sogar für die Ballungsgebiete, in denen gezielte Aktionen durchgeführt wurden: Festsetzung des zulässigen Schwefelgehalts der Brennstoffe, Überwachung der Anlagen usw., denn die geringe Höhe der Schornsteine dürfte bei diesen Anlagen nicht ausreichend sein, um eine wirksame Verteilung der Verbrennungsgase in der Atmosphäre sicherzustellen und die Konzentration der Verunreinigungsstoffe am Boden einzuschränken; anders verhält es sich mit den sehr hohen Schornsteinen der Kraftwerke, wie weiter unten ausgeführt wird.

Stickstoffoxyde

Stark beeinträchtigende Wirkung haben zumal in den Neubaugebieten die Stickstoffoxyde (NO_X), die durch das Verbrennen flüssiger Brennstoffe und von Erdgas in Industrieöfen, handelsüblichen Heizkesseln und Haushaltsfeuerstellen und ganz besonders durch den Motorfahrzeugverkehr mit Erdölprodukten entstehen.

In der Atmosphäre verwandelt sich das Stickstoffoxyd in Stickstoffdioxyd, das sich auf Grund der Sonneneinwirkung zersetzt, wobei atomarer Sauerstoff frei wird, der sich mit molekularem Sauerstoff zu Ozon, einem Reizgas, verbindet. Ausserdem treten chemische Zusammensetzungen mit Kohlenwasserstoffen (CH_4) und photosynthetische Phänomene auf, die dazu führen, dass die Stickstoffoxyd-Emissionen von Heizungen und Motorfahrzeugverkehr in bedeutendem Umfang als ursächlich für die Smogbildung in den Städten angesehen werden. Bei den mit flüssigen Brennstoffen betriebenen Kraftwerken sind die Emissionen von NO_X wesentlich geringer als die von Schwefeloxyden (etwa 4- bis 5mal weniger).

Anders verhält es sich bei Erdgas, dessen Verwendung nur vernachlässigbare Mengen an Schwefeloxyden verursacht; die Bildung von NO_X ist mengenmässig mit den Heizölkraftwerken zu vergleichen. Die NO_X-Emissionen von Kraftwerken auf der Basis von flüssigen Brennstoffen oder Erdgas werden auf Grund der hohen Schornsteine in relativ grosser Höhe und im grossen und ganzen ausserhalb der Siedlungsgebiete in die Atmosphäre entlassen. Daher sind ihre Auswirkungen in diesen Gebieten wesentlich geringer als die in den Städten von den Haushaltsfeuerstellen und Motorfahrzeugen herrührenden Verunreinigungen.

Vorschläge zur Verringerung der Luftverschmutzung

Die wirksamste Lösung zur Verringerung der Luftverschmutzung in städtischen Gebieten in grossem Umfang ist die Beseitigung der Einzelheizungen auf der Basis von Kohle oder Erdölerzeugnissen.

Die von Heizwerken gespeiste Fernheizung konnte in mittelgrossen Städten einigen Erfolg verbuchen. Da es aber zu wirtschaftlichen Bedingungen unmöglich ist, Wärme über grosse Entfernungen fortzuleiten, ist für die Heizkraftwerke ein Standort inmitten städtischer Siedlungen von einer gewissen Grösse an erforderlich. Folglich bleibt eine wesentliche Ursache der Luftverschmutzung bestehen, dies um so mehr, als sehr grosse Wärmeverluste bei den Fernwärmeverteilnetzen einen um so höheren Verbrauch an Brennstoffen bedingen.

Für Heizzwecke sind nur Erdgas und Elektrizität frei von Schwefelverunreinigungen und Staubemissionen, jedoch setzt der Heizprozess mit Erdgas Verbrennungsgase frei, die sich nachteilig auf die Bevölkerung auswirken können.

Elektrische Energie – sauber im Verbrauch

Letztlich ergibt sich, dass die Verwendung der Elektrizität für Raumheizung und Verarbeitungsprozesse das einzige unbedingt saubere Verfahren darstellt, das weder Luftverschmutzung noch Emissionen irgendwelcher Art hervorruft.

Bisweilen wird gegen die elektrische Raumheizung angeführt, dass sie das Problem nicht vollständig löst, da sie zusätzliche Kapazität in den Kraftwerken erfordert, die deswegen um so grösser bemessen sein muss, weil der Gesamtwirkungsgrad der «Heizung» bei Zwischenschaltung von Wärmekraftwerken geringer ist als bei der direkten Verbrennung in Einzelfeuerstellen.

Es gibt zwei sehr gute Gründe, diese Argumentation als unrichtig anzusehen: einerseits auf Grund der Tatsache, dass der Wirkungsgrad bei der direkten Verbrennung in den Haushaltsanlagen bei weitem nicht die theoretischen Werte erreicht, besonders aber deswegen, weil die elektrische Energie in Kraftwerken erzeugt wird, die in beachtlicher Entfernung von den Ballungsgebieten liegen und mit sehr zuverlässigen, übrigens auch ausserordentlich kostspieligen, Spezialeinrichtungen zur Verminderung der Luftverunreinigung in ihrer Umgebung ausgerüstet sind.

In Zukunft wird ausserdem ein immer grösserer Anteil der Elektrizitätserzeugung aus Kernkraftwerken kommen, die keinerlei Luftverunreinigung mit sich bringen.

Es sollte auch daran erinnert werden, dass der Standard der Wärmeisolierung in Verbindung mit der flexiblen Reguliermöglichkeit der elektrischen Heizvorrichtungen den Verbrauch an Primärenergie soweit senkt, dass er dem anderer Heizarten entspricht.

Darüber hinaus ist die Elektrizität die einzige Form der Energie, die für die unterschiedlichsten Verwendungszwecke geeignet ist, da sie eine Umwandlung und Wiedergewinnung in industriellen Verfahren oder in den Haushalten ermöglicht und erleichtert, wie zum Beispiel Heizung, Klimatisierung, Lüftung usw. Ein klassisches Beispiel der Energierückgewinnung in bemerkenswertem Umfang ist die Verwendung der Abstrahlwärme von Beleuchtungskörpern für Heizzwecke in Büros und Läden. Dasselbe Phänomen spielt eine grosse Rolle bei der Auslegung der elektrischen Raumheizung in einer Wohnung, die bereits eine elektrische Heisswasserbereitung, einen Elektroherd usw. hat.

Allgemein wird es immer wichtiger, die Wirksamkeit der Energieanwendung in ihren verschiedenen Formen zu steigern. In diesem Zusammenhang sind die von der Elektrizität gebotenen Möglichkeiten (Feinregulierungen, leicht durchführbare und jederzeitige Anpassung des Verbrauchs auch an kleinste Erfordernisse, besonders mittels Zimmerthermostaten, Rückgewinnung der Abwärme usw.) eine ideale, geräuschlose und vollkommen saubere Lösung. In sehr grossem Maßstab können diese Vorzüge auch auf einen grossen Teil der industriellen Verfahren angewendet werden.

Ferner kann vermerkt werden, dass auch bei einem hohen Schwefelgehalt der aus Raffinerien kommenden schweren Heizöle, die in den Wärmekraftwerken eingesetzt werden, diese Kraftwerke mit Vorbedacht an Standorten errichtet werden, wo auf Grund der atmosphärischen Strömungsverhältnisse der Rauch leicht abziehen kann. Ausserdem haben die Kraftwerke sehr hohe Schornsteine, deren Austrittsöffnung sich üblicherweise oberhalb der Nebeldecke und der unteren Luftschichten, die besonders anfällig für Temperaturinversionen sind, befindet. Diese Schornsteine stellen sicher, dass die Gase in die höhere Atmosphäre diffundieren. Die Kraftwerksbetreiber werden die Wetterlage immer aufmerksam beobachten und, im Falle einer Temperaturinversion, die die Diffusionswirkung einschränken könnte, können sie möglicherweise ein Heizöl mit geringerem Schwefelgehalt verwenden, jedoch steht ein solches Heizöl bisher nur in begrenzter Menge zur Verfügung. Seit einigen Jahren be-

reits betreiben die Kraftwerksingenieure ein engmaschiges Überwachungsnetz in Bodennähe rings um die Kraftwerke, das nicht nur jederzeit die Überprüfung der Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen ermöglicht, sondern auch einen wertvollen Beitrag zur Untersuchung der Atmosphäre leistet.

Trotz der Menge der abgegebenen Schwefeloxyde wird die Konzentration von Verunreinigungsstoffen in Bodennähe von den Kraftwerken praktisch nicht in ihrer unmittelbaren Umgebung und noch weniger in den in einiger Entfernung gelegenen Ballungsgebieten beeinflusst.

In Anbetracht der oben aufgeführten Tatsachen muss die Entwicklung der elektrischen Heizung als ein wirksamer Beitrag zur Aktion für die Reinhaltung der Luft angesehen werden. Dasselbe gilt für die Entwicklung der Elektrofahrzeuge, sobald sich auf diesem Gebiet ein Fortschritt abzeichnet. In diesem Falle handelt es sich jedoch, wie oben ausgeführt, nicht um die Bekämpfung der Luftverunreinigung durch Schwefeloxyde, sondern durch die schädlichen Bestandteile der Abgase herkömmlicher Verbrennungsmotoren.

Vorrang der Entschwefelung der Brennstoffe vor der Entschwefelung der Verbrennungsgase

In den Industriegebieten, wo häufig ein hohes Verunreinigungsniveau registriert wird, können die Behörden durch die Errichtung neuer Wärmekraftwerke beunruhigt werden und sich veranlasst sehen, Massnahmen zur Verringerung der Schwefeloxydemissionen zu ergreifen.

Zwei Wege führen zur Erreichung des gewünschten Zieles: Die «Vorab»-Entfernung des Schwefels durch Aufbereitung der Brennstoffe in Raffinerien oder die «nachträgliche» Reinigung der Verbrennungsgase.

Gegen das «nachträgliche» Verfahren werden folgende Einwände erhoben:

— Es kann lediglich in sehr grossen Verbrennungsanlagen angewendet werden; praktisch bilden die Wärmekraftwerke den einzigen Anwendungsbereich.

— Das Verfahren ist nur kurz- und mittelfristig wirksam; tatsächlich wird zu Beginn des kommenden Jahrzehnts der Verbrauch an Heizöl Höchstwerte erreichen und dann infolge der Übernahme der Energieerzeugung durch die Kernkraftwerke progressiv absinken. Auf dem Höchststand ihres Bedarfs werden die Kraftwerke dann maximal noch die Hälfte des Gesamtverbrauchs an schwerem Heizöl aufnehmen, wohingegen der Bedarf der Industrie weiter ansteigen wird.

— Obwohl die Forschungsarbeiten schon seit mehreren Jahren laufen, befindet sich das Verfahren immer noch in der Erprobungsphase, und zwar in Anlagen von geringer Grösse, die bisher lediglich mehr oder weniger enttäuschende Ergebnisse erbracht haben.

— Es ist zu befürchten, dass mit dem Verfahren schliesslich nur eine Verlagerung der Verschmutzungsquelle erreicht wird, denn das Problem der Entfernung der Aufbereitungsrückstände ist bei weitem nicht in allen Fällen zufriedenstellend gelöst.

— Die erforderlichen Anlagen – reinste Chemie-Werke – können nur als bedingt zuverlässig angesehen werden, was sich gleichzeitig ungünstig auf die Zuverlässigkeit der gesamten Produktionsanlagen auswirken kann.

Die «Vorab»-Lösung, das heisst die Entschwefelung der Brennstoffe, ist allen diesen Einwänden nicht ausgesetzt und bietet die folgenden Vorteile:

— In verschiedenen Teilen der Welt sind bereits Einheiten industrieller Grössenordnung in Betrieb, die gereinigte schwere Heizöle liefern (die Raffinerie der Esso-Standard in Venezuela, zahlreiche Raffinerien in Japan mit einer jährlichen Gesamtproduktionskapazität von über 20 Mio Tonnen entschwefelten Öls).

— Hier brauchen die Elektrizitätswirtschafter die Möglichkeit einer Panne im Entschwefelungssystem nicht mehr zu befürchten: der Schutz der Umwelt ist unter allen Umständen gewährleistet, und zwar sogar in der Form, dass im Zusammenwirken mit den atmosphärischen Bedingungen – und somit im Zusammenwirken mit dem «Wert», der der Verringerung des Verunreinigungsgrades am Boden beigemessen wird – ein ganzer Fächer mehr oder weniger schwefelhaltiger Erzeugnisse davon betroffen wird.

— Die Raffinerien sind konzentriertere Anlagen als die Wärmekraftwerke und haben darüber hinaus noch den Vorteil, während ihrer gesamten Lebensdauer regelmässig betrieben zu werden, und zwar mit einer jährlichen Benutzungsdauer, die nahezu konstant ist und sich um das Maximum herum bewegt. Demgegenüber wird die Betriebsdauer der klassischen Wärmekraftwerke nach einer bestimmten Zeit (nach 10 bis 20 Jahren) auf 2000 Stunden oder weniger absinken. Dieser Umstand bewirkt natürlich günstigere Selbstkosten für die Entschwefelung in den Raffinerien.

— Die «Vorab»-Lösung erleichtert und verbilligt die Überwachung der Befolgung der Umweltschutzvorschriften und die Verhütung von Missbrauch, und ferner bietet sie den Vorteil grösserer Allgemeingültigkeit, da sämtliche Verbraucher ausnahmslos und gleichermassen davon berührt werden.

Die «Vorab»-Lösung scheint demnach unter allen Gesichtspunkten die Lösung der Zukunft darzustellen: sie erscheint als die einzige, mit deren Hilfe sich das Problem der Luftverschmutzung in vollem Umfang beseitigen lassen wird. Die zu erwartende Wirkung wird – selbst wenn wegen der Streuung der Verbrennungsanlagen die Auswirkung eines dahingehenden Beschlusses weniger spektakulär und gewaltig anmuten mag – massiv und unmittelbar eintreten, was in diesem Zusammenhang kein geringer Vorteil ist.

All dies schliesst jedoch nicht die Notwendigkeit aus, dass in einem Ausnahmefall, nämlich in den Anlagen, die für den Verbrauch der stark schwefelhaltigen Raffinerierückstände bestimmt sind, die Rauchgase entschwefelt werden.

Auf jeden Fall werden durch die Herabsetzung der Schwefelemissionen, ganz gleich, nach welchem Verfahren sie erfolgt, die Elektrizitätserzeugungskosten erhöht, und für diese Mehrkosten muss zwangsläufig die Allgemeinheit als Gegenleistung für die ihr entstehenden Vorteile im Umweltbereich aufkommen.

Die Erwärmung der Gewässer als Folge der Kühlung der Kraftwerks-Kondensatoren

Im Gegensatz zu den von der Luftverschmutzung verursachten Problemen ist das Problem der Kühlung der Kon-

densatoren der klassischen Wärmekraftwerke sowie auch der Kernkraftwerke im wesentlichen langfristig zu sehen.

In diesem Zusammenhang muss unbedingt immer wieder auf die sehr schädlichen Auswirkungen hingewiesen werden, die durch die vorherige Verunreinigung der Gewässer – zum Beispiel durch Industrieabfälle – im Fall der Erwärmung dieser Gewässer, entstehen. Ein sauberes Gewässer kann dagegen unbeschadet eine gewisse Erwärmung vertragen; ein Beweis dafür ist der Fischreichtum in der Nähe des von den Kondensatoren abfliessenden Kühlwassers, sofern das Flusswasser nicht vorher verschmutzt worden ist.

Abgesehen von einigen Sonderfällen ist das Kühlpotential der Wasserläufe Europas bei weitem noch nicht voll ausgenutzt. Mittel- und langfristig werden sich aber, wenn es nicht zu einer technischen Umwälzung kommt, Schwierigkeiten ergeben, auf die man sich bereits heute einstellen muss. An Lösungsmöglichkeiten fehlt es jedoch nicht.

Die Technik der nassen Kühltürme ist wohlbekannt; theoretisch gestatten sie die Errichtung von Grosskraftwerken selbst an Wasserläufen mit geringen Durchflussmengen. Sie haben jedoch den Nachteil, dass sie mehr Wasser verbrauchen als es bei direkter Kühlung erforderlich wäre. Es ist damit zu rechnen, dass dieser Nachteil – ebenso übrigens wie die dadurch bedingten erhöhten Investitions- und Betriebskosten – ihrer Weiterentwicklung gewisse Grenzen setzen wird.

Die Trockenkühltürme können interessanter erscheinen, obwohl sie an den Folgen der thermischen Belastung der Atmosphäre nichts ändern und ihr Betrieb sich auch in Form von Geräuschentwicklung nachteilig auswirken kann. Auch handelt es sich hierbei noch um ein Verfahren, das bisher lediglich in Anlagen geringer Grösse angewendet wird, das hohe Kosten verursacht und auf jeden Fall noch eines erheblichen Entwicklungsaufwands bedarf.

Schliesslich gibt es noch eine weitere Lösung, die man bereits in Angriff genommen hat und die in der Nutzung des gewaltigen Kühlpotentials der Meere und Flussmündungen besteht. Diese Lösung ist auf die Kraftwerke der Zukunft zugeschnitten – unter dem Vorbehalt allerdings, dass man der Meeresökologie genügend Aufmerksamkeit widmet und sich frühzeitig die erforderlichen Küstenstriche sichert. Diese Lösung wird zum Ausbau der Transportkapazität der grossen Höchstspannungsnetze führen, woraus sich in bestimmten Gebieten besondere Schwierigkeiten ergeben können. Wenn man auf diese Lösung besonders hinweist, so denkt man in der Dimension unseres ganzen Kontinents, denn natürlich ist diese Lösung für mehrere einzelne Länder, die keine Meeresküste haben, nicht durchführbar; und diese Länder könnten sich nicht damit einverstanden erklären, dass die von ihnen benötigte Elektrizität in beträchtlichem Umfang aus weitab gelegenen Kraftwerken käme und der Transport auch noch von den entsprechenden Leitungen abhängig wäre.

Vorschläge der Elektrizitätswirtschaft als Beitrag zur Lösung des Umweltschutzproblems

Die vorausgegangenen Ausführungen zeigen, dass die vielfältigen technischen Lösungen, die die Elektrizitätswirtschaft bereithält, breite Aktions- und Auswahlmöglichkeiten bieten. Auf jeden Fall jedoch und ungeachtet der Art der Kraftwerke besteht natürlich grösstes Interesse daran, dass die Umwandlung der Energie – von der Primärenergie (fossile Brennstoffe und Uran) bis hin zur Verwendung durch den Verbraucher – mit dem unter den gegebenen wirtschaftlichen Bedingungen höchstmöglichen Wirkungsgrad erfolgt.

Einerseits wird bei den fossilen Brennstoffen der Verbrauch – für eine bestimmte beim Abnehmer verbrauchte Menge an Elektrizität – und damit auch der Ausstoss in die Atmosphäre verringert.

Andererseits – und das gilt sowohl für klassische Wärmekraftwerke als auch für Kernkraftwerke – wird der Bedarf an Kühlwasser niedriger sein.

In dieser Hinsicht ist – unabhängig von der Erhöhung des Wirkungsgrades auf Verbrauchsebene, auf die weiter oben im Zusammenhang mit den Möglichkeiten der Feinregulierung und der Wiedergewinnung bei Benutzung elektrischer Energie hingewiesen worden war – die Erhöhung des Wirkungsgrades auf Erzeugungsebene dank der Anwendung hoher Temperaturen in klassischen Kraftwerken, zum Beispiel in vorgeschalteten Gasturbinen, und auch in den Kernkraftwerken mit Hochtemperaturreaktoren und Schnellen Brütern vorhersehbar.

Die langfristigen Voraussagen für den Gesamtbereich Energie sehen generell für die elektrische Energie einen Anteil von 50 % bei der Deckung des gesamten energiewirtschaftlichen Bedarfs bis zum Jahr 2000 vor, während dieser Anteil heute erst bei etwa 25 % liegt. Um diese Zielsetzung nicht überraschend erscheinen zu lassen, muss Verständnis dafür geschaffen werden, dass Elektrizität als einzig saubere Energieart, geeignet ist, die natürliche Umwelt zu schützen und gleichzeitig das Wohl des Menschen zu gewährleisten.

Schlussbetrachtung und Vorschläge der UNIPEDE

In Anbetracht der bereits verwirklichten und noch kommenden Leistungen im Bereich der Erzeugung, des Transports und der Verteilung elektrischer Energie sowie der langfristig schon ins Auge gefassten Orientierungen und ferner unter Beachtung der sich für den Schutz der Natur und der Umwelt aus einer immer stärker urbanisierten und industrialisierten Lebensweise ergebenden Probleme ist das Direktionskomitee der UNIPEDE zum Zeitpunkt der Vorbereitung der Umweltkonferenz der Vereinten Nationen, die in Stockholm im Juni 1972 stattfindet, zu folgenden Feststellungen und Vorschlägen gelangt, die es den Behörden und verschiedenen internationalen Gremien, die sich mit diesen Problemen befassen, zur Prüfung vorlegt:

1. Die Elektrizitätswirtschaft hat an den Forschungsarbeiten und an den bereits erzielten Leistungen zum Schutz der Umwelt bedeutenden Anteil. Dank ihrer Bemühungen in diesem Bereich hat sie bereits wesentliche Erfolge erzielt, nicht ohne erhebliche Ausgaben an Geldmitteln. Sie ist fest entschlossen, ihre aktive und positive Politik in diesem Bereich trotz der möglicherweise daraus resultierenden Erhöhung der Kosten der Elektrizität, die im Ausgleich für eine Verbesserung der Umweltqualität in Kauf zu nehmen sind, fortzusetzen und fordert die Weiterführung eingehender und gründlicher Untersuchungen, die die Anwendung dieser Politik ermöglichen.
2. Die Kernkraftwerke bilden die für die Zukunft in bezug auf die Umwelt günstigste Lösung und sind in der Lage,

den ständig steigenden Bedarf an elektrischer Energie, der saubersten Energieart, zu decken[1]).

3. Die Entschwefelung der Heizöle (hier mit «Vorab»-Lösung bezeichnet) stellt eine vollständigere und im allgemeinen wirtschaftlichere Lösung dar als die Entschwefelung der Rauchgase («nachträgliche» Lösung); es ist von Bedeutung, dass die europäischen Erdölproduzenten sich darauf einstellen, indem sie in den Raffinerien die erforderlichen Investitionen vornehmen, wie dies in Venezuela und in Japan bereits geschieht.
4. Für die Planung der Zukunft sind an den Küstenstrichen der europäischen Länder, und zwar entweder an der Küste selbst oder an Flussmündungen, schon heute mehrere Dutzend Standorte für die Errichtung sehr grosser klassischer Wärmekraftwerke oder Kernkraftwerke zu reservieren; mit der Prüfung der damit zusammenhängenden Probleme ist unmittelbar zu beginnen.
5. Schliesslich bedarf es zur Lösung der Probleme der Luftverunreinigung und der Erwärmung der Gewässer – zumindest auf europäischer Ebene – einer gewissen Koordinierung im Bereich der Gesetzgebungen und ihrer Auswirkungen.

[1]) Vgl. Stellungnahme der schweizerischen Regierung – Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement – vom 22. 12. 1971.

Adresse des Autors:
UNIPEDE, 3 Avenue de Friedland, Paris (8e).

Wirtschaftliche und monetäre Aussichten [1])

von *A. Hay*, Bern

Die wirtschaftlichen Ereignisse des letzten Jahres waren für die öffentliche Meinung Anlass zu berechtigter Beunruhigung. Nach der fast ständigen Expansion seit 1945 sah man sich unvermittelt vor die Frage gestellt, ob die Weltwirtschaft nicht auf protektionistische Praktiken aller Art, wie sie in der Vorkriegszeit gang und gäbe waren, zurückgreifen würde. Darüber hinaus musste man sich fragen, ob sich aus diesen neuen Handelshemmnissen nicht eine allgemeine Stagnation, das heisst eine Verlangsamung des Geschäftsgangs, ergeben würde.

Die Festlegung der neuen Wechselkurse an der Washingtoner Konferenz vom 17./18. Dezember 1971 vermochte die Gemüter indessen wieder etwas aufzuheitern. Überdies ist nicht zu verkennen, dass sich dem schweizerischen Exporteur auch mit dem Vertrag, den unser Land mit der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft abschliessen wird, interessante Perspektiven eröffnen.

Trotzdem befinden wir uns in einer Übergangsperiode. Die Konferenz von Washington hat wohl einen Abbröckelungsprozess abgebremst, doch bleiben die entscheidenden Probleme ungelöst. Gelingt es nicht, das Gleichgewicht der Zahlungsbilanzen und die Konvertibilität des Dollars wiederherzustellen, so sind neue Schwierigkeiten nicht auszuschliessen. Aus diesem Grunde müssen sich die zuständigen Behörden aktiv in die Suche nach Lösungen einschalten; ihre Erarbeitung braucht aber Zeit, meiner Meinung nach mehrere Jahre. Die von einer amerikanischen Persönlichkeit in einer Diskussion, an der ich kürzlich teilnahm, ausgesprochene Hoffnung, dass ein neues internationales Währungssystem bis im Herbst 1973 verwirklicht werden könne, beurteile ich als reichlich optimistisch. Um für ein solches Übereinkommen eine dauerhafte Basis zu finden, muss – wie bereits erwähnt – die amerikanische Zahlungsbilanz vorgängig ausgeglichen werden können. Ein erster Schritt in dieser Richtung erfolgte letztes Jahr mit der Abwertung des Dollars. Da und dort ist man jetzt erstaunt, dass noch keine Auswirkungen spürbar geworden sind.

Untersucht man aber, was nach den bereits früher erfolgten Abwertungen – beispielsweise des französischen Franc oder des Pfundes – geschehen ist, dann zeigt sich, dass ein Ausgleich der Handelsbilanz erst nach einer Frist von 12 bis 18 Monaten erfolgte. Tatsächlich muss das Land, das abgewertet hat, zu höheren Preisen importieren, was eine Zunahme des Handelsbilanzdefizits bewirkt, während mit der Abwertung nicht unmittelbar eine Änderung der Handelsströme zwischen dem betreffenden Land und seinen ausländischen Partnern verbunden ist; erst nach einer gewissen Zeit beginnen die Leute bei ihren Einkäufen die erfolgten Änderungen der Aussenhandelspreise zu berücksichtigen. Eine Verschiebung der Handelsströme erfolgt überdies nur, wenn der Rückgang der amerikanischen Preise, den die Abwertung bewirkt hat, durch die Inflation nicht wieder ausgeglichen wird. Nur wenn die amerikanischen Preise weniger stark steigen als jene der Partner der USA, werden die amerikanischen Unternehmen mehr und insbesondere mehr direkt exportieren können, statt gezwungen zu sein, sich im Ausland niederzulassen, um diese Märkte von dort aus zu niedrigeren Kosten zu versorgen. Mit andern Worten heisst das, dass die konjunkturelle Entwicklung in den USA auf der einen, in Europa und Japan auf der andern Seite eine entscheidende Rolle bei der Wiederherstellung des Gleichgewichts der Zahlungsbilanzen zu spielen vermag.

Die Rückkehr zu diesem Gleichgewicht hängt nicht allein von der Disziplin der USA ab. Gewisse Länder müssen ihrerseits auf einen Protektionismus verzichten, der nur so lange tragbar war, als sie sich in einer Phase des Wiederaufbaus befanden und die USA damit in einer günstigeren Ausgangslage waren. Dieser Positionswechsel macht zwangsläufig schwierige Verhandlungen und – im besonderen im Fall Japans – die Umwandlung eigentlicher Export- in Inlandindustrien erforderlich.

Einzig bei einem besseren Gleichgewicht der amerikanischen Zahlungsbilanz wird die Rückkehr zur Konvertibilität

[1]) Vortrag gehalten an der GV des Vereins Schweizerischer Maschinen-Industrieller vom 23. Juni 1972.

des Dollars und zur Errichtung eines stabilen internationalen Währungssystems möglich sein. Selbst nach der Herstellung des monetären Gleichgewichts bleibt die Aufgabe aber ausserordentlich komplex. Wenn nämlich auch allgemein anerkannt wird, dass der Dollar wenigstens zum Teil von seiner Funktion als Reservewährung zu entlasten sei, ist man sich für den Augenblick noch kaum über die Frage des möglichen Ersatzes einig. Auch die entschiedensten Anhänger von Sonderziehungsrechten scheinen sich heute der inflationären Konsequenzen bewusster zu werden, die sich aus einem solchen System der Sonderziehungsrechte ergeben würden. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass man sich noch nicht voll Rechenschaft gegeben hat von der Notwendigkeit, das neue System auf der gleichen Disziplin zu begründen, wie sie das Gleichgewicht der Zahlungsbilanzen erheischt. Die wichtigsten Länder sind bereit, die Inflation hinzunehmen und schliesslich, um das wirtschaftliche Wachstum zu gewährleisten, zur Abwertung Zuflucht zu nehmen. Wenn jeder wie ein Schlaumeier seine eigenen Schwierigkeiten auf den Nachbarn abzuwälzen sucht, wird das zwangsläufig wieder zu jener verheerenden Situation führen, wie wir sie zwischen den zwei Weltkriegen gekannt haben.

Unmittelbar nach dem Abkommen von Washington im Dezember gab man sich einem gewissen Optimismus hin. Seither haben sich jedoch breitere Kreise Rechenschaft darüber gegeben, dass die grösseren Probleme noch nicht gelöst werden konnten. Für die Wirtschaft werden sich daraus zwangsläufig Rückwirkungen ergeben, und ihre mittelfristigen Aussichten sind nicht ohne Zurückhaltung zu beurteilen. Dieser Tatsachen muss man sich bewusst bleiben, wenn man die möglichen kurzfristigen Zukunftsaussichten untersuchen will; ein allfälliger Optimismus ist entsprechend zu dämpfen.

Was bringt uns die Konjunktur auf kürzere Sicht? Ich bin keineswegs in der Lage, den Propheten zu spielen. Immerhin kann es nützlich sein, auf Grund der Expertenberichte die Wirtschaftslage jener Länder zu untersuchen, mit denen wir die engsten Beziehungen unterhalten, um daraus einige Folgerungen für die konjunkturelle Entwicklung unseres eigenen Landes abzuleiten. Diese internationalen Lagebeurteilungen werden von den Behörden der betroffenen Länder geteilt.

Allgemein scheinen die Wachstumsaussichten eher günstig zu sein. Während die Ausgaben der öffentlichen Hand wie auch der privaten Haushalte steigende Tendenz haben, werden die Unternehmer eine gewisse Zurückhaltung in ihren Investitionen an den Tag legen, solange ihnen die Gewinnaussichten die infolge der Inflation erhöhten Investitionskosten nicht zu rechtfertigen scheinen.

In der amerikanischen Wirtschaftspolitik kommt gegenwärtig der Expansion Priorität zu. Aus dieser Sicht muss auch das Ausgabendefizit des Bundesbudgets beurteilt werden, das in den Jahren 71/72 fast verdoppelt wurde. Ebenso wird mit der amerikanischen Geldpolitik ein Expansionskurs gesteuert. Im Laufe der letzten Monate hat der Satz der jährlichen Zunahme der Geldmenge um 8 bis 9 % geschwankt. Infolge der hohen Arbeitslosigkeit wird diese Expansionspolitik auf alle Fälle bis nach den Novemberwahlen durchgehalten werden. Die amerikanischen Behörden scheinen mit den Ergebnissen zufrieden zu sein. Ohne schon sehr hoch zu sein, steigt der Produktionsindex doch merklich an, und die Investitionstätigkeit belebt sich. Ebenso wie die Nachfrage haben auch die amerikanischen Importe in den ersten Monaten dieses Jahres mengenmässig stark zugenommen. Deren wertmässige Zunahme ist im Vergleich zu den entsprechenden Vorjahresmonaten deutlich höher ausgefallen als die Preiserhöhungen, die auf die Abwertung des Dollars im Verhältnis zu den anderen Währungen zurückzuführen sind. Diese Tendenz wird in der nächsten Zeit wahrscheinlich noch anhalten, und zwar wegen der Expansionspolitik. Die Ausdehnung des Exportvolumens als Folge der Abwertung des Dollars, die sich auf Kosten der Verkäufe der anderen Länder, einschliesslich der Schweiz, auf dritten Märkten bemerkbar machen dürfte, wird der erwähnten Gründe wegen vermutlich nur sehr langsam spürbar werden. Nur kurz sei bereits an dieser Stelle die Erhöhung der Zinssätze in den USA erwähnt, welche langfristig durch die Expansionspolitik ausgelöst werden dürfte, ferner die antiinflationären Auswirkungen, die sich auch auf Europa übertragen werden.

In Deutschland hat sich die Konjunkturlage gebessert, und alle Indizien sprechen dafür, dass der Aufschwung anhalten wird. Allerdings kann man sich fragen, ob es sich dabei um eine blosse Reaktion auf den im zweiten Semester 1971 verzeichneten Rückgang der Produktion handelt oder sich ein effektiver Aufschwung einstellen wird. Für den Augenblick scheinen die Hersteller von Konsumgütern zufriedener zu sein als die Hersteller von Produktionsgütern. Diese Lage könnte sich allerdings demnächst ändern, denn die Budgets der Unternehmungsführungen scheinen auf ein deutliches Wachstum der Investitionen hinzudeuten. In diesem Falle dürfte eine starke Expansion eintreten, verbunden mit entsprechend höheren Importen.

Ein grosser Teil des Produktionsapparates und der verfügbaren Arbeitskräfte in Grossbritannien ist nicht ausgelastet, so dass die Behörden Massnahmen zur Ankurbelung der Nachfrage unternommen haben. Die Geldpolitik zielt ebenfalls auf eine Expansion hin. Das im März dem Parlament unterbreitete Budget bringt eine Reihe von fiskalischen Erleichterungen, die starke Nachfrageimpulse auslösen düften. Selbstverständlich ist es noch zu früh, die Wirkungen dieser Politik zu beurteilen. Immerhin scheint die Wirtschaft das Budget insgesamt gut aufgenommen zu haben, und aus den Befragungen geht hervor, dass die Unternehmungsleitungen eine starke Zunahme der Bestellungen erwarten, namentlich für Investitionsgüter. Umgekehrt werden auch starke Preiserhöhungen erwartet und als Folge eine Verminderung der Wettbewerbsfähigkeit der britischen Industrie.

Nach einer langen Periode der Stagnation haben sich auch die Aussichten der italienischen Wirtschaft wieder leicht gebessert. Die soziale Unrast ist etwas weniger ausgeprägt als auch schon. Der von den Behörden verfolgte Expansionskurs dürfte wegen der herrschenden Arbeitslosigkeit nicht zu starke inflatorische Folgen haben. Immerhin ist der Optimismus eher gedämpft, und wenn die Unternehmungsleitungen in ihren Prognosen auch weniger negativ sind als in der Vergangenheit, legen sie doch nach wie vor eine gewisse Zurückhaltung an den Tag. Diese Haltung erklärt sich durch die Unsicherheiten in bezug auf die Bildung der Regierung und die im Herbst fälligen Lohnverhandlungen. Nach Ansicht der Experten dürfte die Handelsbilanz zu einer leichten

Verbesserung der allgemeinen Situation beitragen. Exporte wie auch Importe werden voraussichtlich spürbar zunehmen.

Seit zwei Jahren kennt Frankreich ein fast ununterbrochenes wirtschaftliches Wachstum. Immerhin gibt es auch hier noch Arbeitslosigkeit, so dass die Regierung im Vorfeld der Wahlen ebenfalls eine wachstumsorientierte Politik steuert. Ihre Massnahmen werden jedoch kaum zu einer Zunahme unserer Maschinenausfuhr führen, liegt doch das Schwergewicht eher auf der Erhöhung des Allgemeinverbrauchs und nicht der Investitionen.

Wie alle Prognosen sind auch die erwähnten mit Unsicherheiten behaftet. Insgesamt ergibt sich aber daraus eine Expansionstendenz, die sich in der zweiten Jahreshälfte in einer beträchtlichen Ausweitung der Auslandnachfrage niederschlagen könnte. Darüber darf sich unsere Exportindustrie freuen. Mit allen Mitteln gilt es aber zu verhindern, dass dadurch auf anderen Ebenen ungünstige Rückwirkungen entstehen: Vergessen wir nicht, dass unser Arbeitsmarkt ausgetrocknet ist und dass wir letztes Jahr eine Inflationsrate erreicht haben, die wir noch nie kannten. Mit 6,7 % befanden wir uns im vierten Rang der Industrieländer, in einem Bereich also, wo wir sicherlich keine Siegespalmen zu holen wünschen. Bekanntlich widerspiegelt der Preisindex nur mit einer beträchtlichen Verzögerung inflationäre Anspannungen. Tatsächlich waren sie aber von den Experten schon 1968 aufgedeckt worden, und die Indexsprünge von 1971 hätten an sich das Ende einer inflationären Phase markieren sollen. Alle Anzeichen sprechen indessen dafür, dass dem nicht so ist.

Zwischem dem 6. und 13. August 1971 musste die Nationalbank Dollarbeträge im Werte von 8,4 Milliarden Franken entgegennehmen. Innerhalb weniger Tage sind damit die Giroguthaben der Wirtschaft, namentlich die der Banken, bei der Nationalbank von 4,3 auf 13 Milliarden Franken gestiegen. Im Einvernehmen mit den Banken hat die Nationalbank Massnahmen ergriffen, um die Zunahme der Geldbestände zu begrenzen; das ist indessen nur teilweise gelungen. Wenn diese Zunahme keine unmittelbaren Konsequenzen hatte, so allein deswegen, weil die Währungskrise mit ihrem konjunkturellen Dämpfungseffekt die Unternehmen zur Zurückhaltung bei ihren Investitionen veranlasste. Diese Phase ist jetzt überwunden, und noch haben sich die Geldbestände nicht völlig normalisiert. Obwohl die für die Investitionen einschlägigen Kennwerte kein einheitliches Bild ergeben, ist zu befürchten, dass die zunehmende Auslandnachfrage eine verstärkte Investitionstätigkeit auslöst. Die Tatsache, dass die Baukreditzusagen der Banken in den ersten vier Monaten dieses Jahres gegenüber der Vergleichsperiode 1971 um 55 % zugenommen haben und dass der Nachfrageüberschuss im Verhältnis zu den Baumöglichkeiten nahezu 5 Milliarden Franken beträgt, ruft um so lebhafteren Befürchtungen, als es sich dabei um einen der grössten Inflationsherde unseres Landes handelt.

Die Inflation ist eines der Hauptübel, an denen die Wirtschaft der Industrieländer krankt. Verlieren die Preise ihre regulierende Funktion, so erfolgt die Zuteilung der Produktionsfaktoren nach irrationalen Kriterien. Die Anarchie, die daraus resultiert, beschränkt sich übrigens nicht nur auf die Wirtschaft, sondern breitet sich auch im sozialen und politischen Bereich aus. Die durch die Inflation am meisten benachteiligten sozialen Schichten reagieren verbittert, insbesondere der Mittelstand, der nicht im Genusse eines Indexlohnes steht und auch nicht über ein genügendes Vermögen verfügt, um es in die von der Inflation begünstigten Bereiche zu verlagern.

Ist es möglich, die neue Inflationswelle, die sich abzeichnet, zu verhindern? Dank der Geld- und Kreditpolitik konnte ein Teil der überschüssigen Geldbestände abgebaut werden. Angesichts der Tatsache, dass die ihr unterbreiteten Gesuche für Kapitalexporte nicht notwendigerweise zu einem wirklichen Export, sondern lediglich zu einer Verschiebung von Mitteln führen, bei denen die Schweiz als Drehscheibe dient, war die Nationalbank zu einer allmählichen Verschärfung ihrer Richtlinien gezwungen.

Gewisse Ergebnisse konnte sie in diesem Bereich bereits erzielen. Übrigens war es der Nationalbank mit der Einforderung von Mindestguthaben möglich, namhafte Beträge zu sterilisieren. Die erhöhten inflationären Risiken würden an sich eine Verschärfung dieser Massnahmen nahelegen. Unsere Möglichkeiten sind indessen begrenzt, würden doch allzu starke Einschränkungen die Zinssätze merklich erhöhen und in letzter Konsequenz einen erneuten Zustrom ausländischer Mittel bewirken, während man genau das Gegenteil, ihren Abfluss, anstrebt. Die Zunahme der Geldmenge muss also beschränkt werden, ohne dass der kritische Punkt überschritten wird. Mit anderen Worten: Geld- und Kreditpolitik allein genügen nicht, sondern müssen durch weitere Massnahmen ergänzt werden.

So sollte die öffentliche Hand mit ihrer Finanzpolitik ebenfalls zur Inflationsbekämpfung beitragen. Leider ist das nicht der Fall. Die Ausgaben des Bundes sind in einem derartigen Masse angestiegen, dass die Staatsrechnung 1971 mit dem grössten Defizit seit dem letzten Weltkrieg abschloss. Dazu kommt ein weiteres: Selbst wenn der Bund ein antiinflationäres Budget aufstellt, werden dessen Auswirkungen durch die von Kantonen und Gemeinden geplanten Ausgaben wieder abgeschwächt. Sind gewisse grössere Ausgaben zwar unvermeidlich, so ist doch auf die weniger dringlichen zu verzichten. Das Fehlen einer Prioritätsordnung ist überdies eines der Kennzeichen der Inflation.

Obwohl gewisse Opfer damit verbunden sind, dürfen wir uns beglückwünschen, dass im Bausektor eine Prioritätsordnung zur Anwendung kommt. Es handelt sich dabei – wie bereits gesagt – um eine Branche, die in der schweizerischen Wirtschaft eine Schlüsselstellung einnimmt, sowohl in bezug auf die Zahl der Arbeitskräfte als auch der Investitionen. Die durch sie erzeugte Inflation überträgt sich leicht auf andere Sektoren der Wirtschaft. Da der Produktionsapparat der Bauindustrie auf Hochtouren läuft, kann eine Beschleunigung der Preishausse nur dadurch vermieden werden, dass man auf die Nachfrage einwirkt, und zwar durch das Verbot der Ausführung weniger wichtiger Bauten. Die grosse Mehrheit der Bevölkerung scheint mit dieser Politik, die im heutigen Zeitpunkt noch schärfer verfolgt werden sollte, einverstanden zu sein.

Ein anderes Mittel der Inflationsbekämpfung ist die Einkommenspolitik. Wie man weiss, hat sich Präsident Nixon, der sicher ein überzeugter Anhänger der liberalen Wirtschaft ist, mit einigem Erfolg dieses Mittels bedient. Alarmiert und beunruhigt durch die Entwicklung der Preis-Lohn-Spirale,

haben sich die englischen Industriellen ihrerseits verpflichtet, ihre Verkaufspreise bis im Juli nicht um mehr als 5 % zu erhöhen, und gleichzeitig bereit erklärt, diese Politik weiter zu verfolgen, falls auch mit einem Echo seitens der Gewerkschaften gerechnet werden kann. Etienne Junod, Präsident des Vororts, hat letztes Jahr einen ähnlichen Appell erlassen. Es ist zu bedauern, dass ihm keine Folge geleistet wurde. Wenn auch die Einkommenspolitik kein Allheilmittel ist, so ist sie doch unbestrittenermassen ein wichtiges Element antiinflationärer Politik, speziell nach einer Phase der konjunkturellen Überhitzung. Ich gebe mir sehr wohl Rechenschaft, wie schwierig eine Einkommenspolitik in einem Land mit derart angespanntem Arbeitsmarkt zu praktizieren ist. Sie hat aber dennoch ihren Platz in einem Gesamtprogramm der Inflationsbekämpfung, das die Behörden und die Wirtschaft ohne Verzug an die Hand nehmen sollten.

Wenn wir innenpolitisch schon nicht über sämtliche für diesen Kampf notwendigen Mittel verfügen, müssen wir wenigstens diejenigen optimal einsetzen, die wir haben. International gesehen bleibt zu hoffen, dass die Erhöhung der Zinssätze in den Vereinigten Staaten als Folge der amerikanischen Wirtschaftsexpansion einen Rückfluss der ausländischen Gelder, die letztes Jahr in unser Land geströmt sind, zur Folge hat; das würde den Inflationsdruck mildern. Allerdings darf man kaum ein Ansteigen der Zinsen vor den Präsidentschaftswahlen im November erwarten.

Zusammenfassend bin ich der Auffassung, dass die mittelfristigen internationalen Wirtschaftsaussichten noch ziemlich unklar sind, und zwar wegen der Unsicherheit hinsichtlich der weiteren Entwicklung der amerikanischen Zahlungsbilanz und auch wegen der Reform des internationalen Währungssystems. Die kurzfristigen Aussichten hingegen sind etwas besser. Allerdings wird unser Land aus ihnen keinen dauerhaften Nutzen ziehen können, wenn es nicht gelingt, die gegenwärtigen Inflationsschübe zu mildern.

Adresse des Autors:
A. Hay, Vizepräsident der Generaldirektion der Schweizerischen Nationalbank, 3000 Bern.

Neues aus dem Bundeshaus

Stellungnahme des Bundesrates zur Interpellation Generali betr. Versorgung des Landes mit elektrischer Energie[1])

Mit der ersten Frage wünscht der Herr Interpellant gewissermassen ein bundesrätliches Führungszeugnis des Inhaltes, dass die Elektrizitätswerke nach Fleiss und Leistungen eine gute Note verdienen. Ferner wünscht er eine Erklärung des Bundesrates, dass dieser bereit sei, die Verantwortung für die Versorgung des Landes mit elektrischer Energie weiterhin den Elektrizitätswerken zu belassen.

Der Bundesrat betrachtet es nicht als seine Aufgabe, Noten auszuteilen. Solange die Elektrizitätswerke imstande sind, das Land ausreichend, wirtschaftlich und unter Beachtung der Anforderungen des Umweltschutzes mit dem benötigten Strom zu beliefern, sieht der Bundesrat keine Veranlassung, ihnen die Verantwortung hiefür streitig zu machen.

Diese Verantwortung beinhaltet aber nicht nur den Bau und Betrieb der erforderlichen Produktionsanlagen und Übertragungsleitungen. Vielmehr sind die Elektrizitätswerke auch mitverantwortlich für die Vorbereitung des psychologischen Klimas, damit die nötigen Anlagen von der Bevölkerung akzeptiert werden. Grossen Schwierigkeiten begegnen heute nicht nur der Bau elektrischer Freileitungen, sondern ganz besonders auch der Bau neuer Kraftwerke. Wir sind mit der Elektrizitätswirtschaft der Meinung, dass der wachsende Strombedarf im wesentlichen durch Kernkraftwerke gedeckt werden muss und dass diese nach dem Ausbau der Wasserkräfte vom Standpunkt der Umweltbelastung und vom Standpunkt der Auslandunabhängigkeit die vorteilhafteste Lösung für die Stromerzeugung darstellen. Wir anerkennen auch, dass die Elektrizitätsunternehmungen Anstrengungen unternehmen, um die Bevölkerung an den Standorten der geplanten Kernkraftwerke über die Funktionsweise, die Sicherheitseinrichtungen und die Auswirkungen dieser Werke erfolgreich zu orientieren. Das vermag aber leider nicht zu genügen. Die Kernenergie ist in das Bewusstsein weitester Kreise durch die Explosion der Atombomben von Hiroshima und Nagasaki getreten. Dieser Umstand und die ebenfalls weitesten Kreisen unvertraute, weil nicht direkt spürbare radioaktive Strahlung bewirken ein Missbehagen, eine latente Furcht vor dieser neuen Art der Elektrizitätserzeugung. Eine kontinuierliche, das ganze Land umfassende Aufklärung über die Kernenergie ist daher unerlässlich. Diese darf aber nicht allein den Behörden überlassen werden. Die Behörden haben in erster Linie dafür zu sorgen, dass die Kernkraftwerke die nach dem Stande von Wissenschaft und Technik erforderlichen Sicherheitsbedingungen erfüllen. Sie sind auch bereit, über ihre Sicherheitsphilosophie und ihre Aufsichtstätigkeit der Öffentlichkeit Red und Antwort zu stehen. Die grundlegende Information über die Kernkraftwerke ist aber Sache derjenigen, welche die Verantwortung für die Elektrizitätsversorgung des Landes und damit für die Akzeptierung der Kernkraftwerke durch die Bevölkerung tragen. Hier muss bedeutend mehr getan werden als bisher, und es müssen neue Wege gesucht werden.

Die zweite Frage, ob der Bundesrat nach wie vor bereit sei, die Elektrizitätswerke mit allen ihm zur Verfügung stehenden Mitteln in der Erfüllung ihrer Aufgaben zu unterstützen, möchten wir mit einem vorbehaltlosen Ja beantworten. Trotzdem die Information der Öffentlichkeit über die Notwendigkeit vermehrter Elektrizitätserzeugung und die Umweltfreundlichkeit der elektrischen Energie einschliesslich ihrer Produktion in Kernkraftwerken nach dem vorhin Ausgeführten grundsätzlich Sache der Elektrizitätswirtschaft ist, haben die Behörden auf diesem Gebiete in den letzten Jahren enorme Anstrengungen unternommen. Dies ist geschehen

[1]) Bulletin SEV, «Seiten des VSE», 63(1972)13

durch Stellungnahmen zu unzähligen Eingaben von Verbänden und Einzelpersonen, ferner zu parlamentarischen Vorstössen auf Bundes- und kantonaler Ebene sowie durch Mitwirkung in geschlossenen und öffentlichen Diskussionsversammlungen über Kernenergie und Kernkraftwerke. Unsere verantwortlichen Organe wurden dadurch in einem Umfang beansprucht, dass ihre eigentliche Aufgabe, nämlich die Durchführung der Bewilligungsverfahren für Atomanlagen, in unliebsamer Weise verzögert wurde. Ferner haben wir im vergangenen Jahre eine Expertenkommission eingesetzt, welche sämtliche Auswirkungen der Kühltürme von Atomkraftwerken auf die Umgebung abzuklären hat. Wir taten dies, obschon die Erteilung der Baubewilligungen für die Kühltürme Sache des Kantons (gemäss dem eidgenössischen Arbeitsgesetz) und der Gemeinde (gemäss Bauordnung) ist. Wir wollten dadurch diesen Behörden bei der raschen Beschaffung der Beurteilungsunterlagen über die Auswirkungen der Kühltürme behilflich sein, was sich in der Praxis denn auch bestätigt hat, liegen doch diese Unterlagen für die Kühltürme des geplanten Kernkraftwerkes Kaiseraugst bereits vor, und diejenigen für die weiteren vier Projekte werden in rascher Kadenz folgen. Wir sind uns aber bewusst, dass die heutige gesetzliche Ordnung der Bewilligungsverfahren sowohl für den Bau von Kernkraftwerken wie für den Bau von elektrischen Leitungen nicht zu befriedigen vermag, weil diese Verfahren zu viel Zeit in Anspruch nehmen. Wir prüfen deshalb gegenwärtig, wie die Verfahren durch Revision der entsprechenden gesetzlichen Erlasse vereinfacht und beschleunigt werden können, ohne dass dadurch die Würdigung im Spiele stehender öffentlicher und privater Interessen beeinträchtigt wird.

Die Frage 3, ob der Bundesrat bereit sei, seinen Beschluss in Wiedererwägung zu ziehen, durch den er die Verwendung von Aare- und Rheinwasser für die Durchlaufkühlung von Atomkraftwerken, die gegen Ende der siebziger Jahre in Betrieb kommen sollen, aus Gründen des Gewässerschutzes abgelehnt hat, muss negativ beantwortet werden. Der Verschmutzungsgrad des Aare- und Rheinwassers lässt eine weitere Wärmebelastung nicht verantworten. Diese Auffassung hat sich nun auch bei unserem nördlichen Nachbarn, der Bundesrepublik Deutschland, durchgesetzt, und Holland hat den schweizerischen und deutschen Behörden in einem offiziellen Gremium für diese Haltung gedankt. Aber selbst dann, wenn Aare und Rhein den vom eidgenössischen Gewässerschutzgesetz angestrebten Gütezustand aufweisen würden, könnte bei Einhaltung der Empfehlungen des sogenannten schweizerischen Kühlwasserberichtes über die maximal zulässige Wärmeeinleitung in Zeiten niedriger Wasserführung keines der an diesen Flüssen geplanten Kraftwerke mehr vollumfänglich mit Durchlaufkühlung gekühlt werden. Die direkt betroffenen Kantone und Kernkraftwerkkonsortien haben sich damit abgefunden, und letztere haben daher ihre Projekte auf Kühlturmbetrieb umgearbeitet. Übrigens ist seinerzeit auch die Durchlaufkühlung auf Widerstand gestossen, insbesondere bei den Regierungen der unterliegenden Kantone. Die kantonalen Entscheide über die Kühlwasserkonzession können mit Rechtsmitteln angefochten werden. Es ist deshalb unrealistisch zu glauben, dass ein Zurückkommen des Bundesrates auf seinen letztjährigen Kühlwasserentscheid den Bau der betreffenden Kernkraftwerke zu beschleunigen vermöchte. Mit einem Brief vom 29. März 1972 hat der Bundesrat den Kantonsregierungen des Aare-Rhein-Einzugsgebietes einen Bericht des Eidgenössischen Amtes für Umweltschutz über Zustands- und Belastungsuntersuchungen an Aare und Hochrhein bis 1971 sowie einen Bericht der vom Eidgenössischen Departement des Innern bestellten Expertenkommission zur Ausarbeitung von Wärmelastplänen im Zusammenhang mit der Ableitung von Kühlwasser an Aare und Rhein übermittelt. Diese Dokumente bestätigen, dass der Gütezustand der genannten Gewässer den Bau weiterer Kernkraftwerke mit Durchlaufkühlung nicht gestattet.

Die vierte Frage, ob sich der Bundesrat bewusst sei, dass die Schweiz mehr und mehr auslandabhängig werde, wenn nicht rasch gehandelt wird, ist zu bejahen. Nachdem die wirtschaftlich nutzbaren Wasserkräfte demnächst ausgebaut sind und bisher noch keine ausbeutbaren einheimischen Erdöl- oder Erdgasvorkommen entdeckt worden sind, müssen wir den zunehmenden Energiebedarf so oder so auf dem Importwege decken. Zur Aufsplitterung der Risiken streben wir eine möglichst grosse Vielgestaltigkeit in den verwendeten Energieträgern, ihren Bezugsquellen und Einfuhrwegen an. Wegen der unerhörten Energiekonzentration in den Kernbrennstoffen kann die Menge, die für einen einjährigen Betrieb eines Atomkraftwerkes wie Beznau I oder II oder Mühleberg benötigt wird, per Flugzeug herangeschafft werden, und sie kann auch auf kleinstem Raum und ohne Gefahr gelagert werden. Wir sind deshalb mit dem Herrn Interpellanten der Meinung, dass die Kernkraftwerke die Alternative mit der geringsten Auslandabhängigkeit für die Deckung des zunehmenden Stromverbrauchs bilden. Bei einer Bauzeit der Kernkraftwerke von 5 bis 6 Jahren ist es auch richtig, dass rasch gehandelt werden muss, wenn unser Land nicht in der zweiten Hälfte dieses Jahrzehnts einer Stromverknappung ausgesetzt sein soll.

Die schriftliche Begründung der Interpellation veranlasst uns schliesslich noch zu folgenden Bemerkungen:

Seit bald 10 Jahren vertritt der Bundesrat unbeirrt die Auffassung, dass nach dem Ausbau der wirtschaftlich nutzbaren Wasserkräfte zur Elektrizitätserzeugung aus Kernenergie übergegangen werden solle. Diese These hat sich inzwischen auch in der Elektrizitätswirtschaft durchgesetzt. Auf welche Weise die in den Kernkraftwerken – wie übrigens auch in den konventionell-thermischen Kraftwerken – anfallende Abwärme am zweckmässigsten an die Umwelt abgeführt werden kann, ist unter dem Gesichtspunkt des Umweltschutzes wohl sehr wichtig, rein energiepolitisch gesehen aber eine Nebenfrage, deren Beantwortung von den örtlichen Verhältnissen abhängt. Die einfachste und billigste Lösung ist die Einleitung der Abwärme in einen Fluss. Es ist deshalb verständlich, wenn die ersten Kernkraftwerkprojekte diese Lösung in Aussicht genommen und die ersten drei realisierten Werke dieses Kühlsystem zur Anwendung gebracht haben. Bereits im Jahre 1965 wurde von den zuständigen Organen des Bundes erkannt, dass bei der Wärmebelastung der Gewässer durch die Einleitung der Abwärme der Kernkraftwerke aus ökologischen Gründen gewisse Grenzen beachtet werden müssen. Es wurde daher eine Expertenkommission unter dem Vorsitz des Direktors des damaligen Amtes für Gewässerschutz eingesetzt, welche einen Bericht über «Ge-

wässerschutztechnische Gesichtspunkte im Zusammenhang mit der Kühlwasserentnahme und -rückgabe bei konventionell- und nuklearthermischen Kraftwerken» ausarbeitete. Dieser vom März 1968 datierte Bericht enthält die bekannten Empfehlungen für die zulässige Wärmeeintragung in die Gewässer. Er weist aber auch darauf hin, dass Voraussetzung für diese Wärmeeintragung ein bestimmter Gütezustand des Gewässers sei. Die damals in Angriff genommenen Untersuchungen über den Gütezustand von Aare und Rhein haben in der Folge ergeben, dass der heutige Verschmutzungsgrad dieser Flüsse, wie ausgeführt, eine weitere Wärmebelastung nicht mehr zulässt. Wenn der Bundesrat daraus die Konsequenzen gezogen hat und den Projektverfassern den Übergang auf andere Kühlsysteme – und nicht etwa den Verzicht auf Atomkraftwerke – nahelegt, so bedeutet dies keinerlei Abweichen von seiner bisherigen Energiepolitik, sondern nur eine durch die Anforderungen des Umweltschutzes diktierte andere Auslegung der von ihm längst befürworteten Kernkraftwerke.

Kleine Anfrage Oehen betr. Atomkraftwerke

(2. März 1972)

Angesichts der rapid wachsenden Erdbevölkerung werden die Weltmeere immer bedeutungsvoller als potentielle Ernährungsgrundlage. Ausser durch die steigenden Verunreinigungen mit chemischen Giftstoffen wird dieses Reservoir durch zunehmende Radioaktivität gefährdet.

In der modernen Kriegführung können militärische Auseinandersetzungen durch jahrelange Subversion, Terror- und Guerillatätigkeit eingeleitet werden. Ein Atomkraftwerk dürfte ein speziell dankbares Objekt rücksichtsloser Terrortätigkeit werden, da eine Beschädigung desselben zu folgenschweren Verstrahlungen der Umgebung oder sogar ganzer Landesteile führen könnte.

Die von den offiziellen Stellen für den Kriegsfall vorgesehene Schutzmassnahme, das Kernkraftwerk abzustellen und das Primärsystem in einen kalten und drucklosen Zustand überzuführen, bedeutete unter Umständen einen jahrelangen Betriebsausfall solcher Werke und damit den Entzug der Energiegrundlage ganzer Wirtschaftsgebiete.

Es ist deshalb offensichtlich, dass in Zeiten erhöhter Spannungen Atomkraftwerke mit einem einwandfreien Sicherheits- und Bewachungssystem zu schützen sind. Dabei ist auch der mögliche Einsatz von Raketen und Wurfminen zu berücksichtigen.

Nach dem heutigen Wissen muss angenommen werden, dass Strahlenbelastungen, die über den natürlichen Dosen liegen, gesundheitsschädlich sind und die Nachkommen der Betroffenen gefährden. Nach dem Bericht des Atomkraftwerkes Beznau über das erste Betriebsjahr (1970) erhielten 157 Personen eine Strahlendosis zwischen 500 und 5500 Millirem.

Fragen:

- Trifft es zu, dass auch künftig alljährlich radioaktive Abfälle des Eidgenössischen Institutes für Reaktorforschung in vorsätzlich undicht gebauten Behältern im Atlantik versenkt werden (wie dies seit 1968 geschieht) und damit einer bedenklichen Entwicklung Vorschub leisten?
- Was gedenkt der Bundesrat zur Verhinderung dieses Vorgehens zu tun (nachdem andere Staaten, zum Beispiel die USA, auf die Versenkung radioaktiven Materials in den Ozeanen verzichtet haben), da damit auch die Internationalen Übereinkommen über die Hohe See verletzt werden?
- Welche Massnahmen zum Schutze der Atomkraftwerke vor Sabotage sind vorgesehen?
- Ist Absatz 2 von Artikel 27 der Strahlenschutzverordnung mit den zitierten Befunden in Einklang, oder werden die Werke Hilfspersonal von aussen anwerben und mit der Strahlung belasten, um eigenes Fachpersonal zu schonen?

Antwort des Bundesrates

1. Es trifft in keiner Weise zu, dass radioaktive Abfälle des Eidgenössischen Institutes für Reaktorforschung in vorsätzlich undicht gebauten Behältern im Atlantik versenkt worden wären. Allerdings hat die Schweiz (das heisst das EIR) mit anderen europäischen Ländern an Versenkungsaktionen der OCDE teilgenommen. Leicht- und mittelradioaktive Abfälle, mit Beton oder Bitumen vermischt, sind, in dichten Behältern verschlossen, in 5000 Metern Tiefe deponiert worden. Diese Behälter haben ausserordentlich strengen Sicherheitsspezifikationen zu genügen. Die radioaktiven Abfälle gelangen in unzerstörter Verpackung auf den Meeresboden, und diese Art Beseitigung bleibt gefahrlos auch bei einer späteren Korrosion der Behälter und allmählicher Vermischung der Abfälle mit dem Wasser. Es ist dabei zu beachten, dass sich die Radioaktivität der Abfälle natürlicherweise laufend abbaut. Pläne für weitere derartige Versenkungsaktionen liegen noch nicht vor.
2. Die Frage der Verunreinigung der Meere durch radioaktive Stoffe kam in internationalem Rahmen anlässlich einer Konferenz der Vereinten Nationen über das Seerecht im Jahre 1958 zur Sprache und führte damals zur Annahme einer Konvention. Artikel 25 dieser Konvention sieht vor, dass jeder Staat Massnahmen ergreifen soll zur Verhinderung einer Verunreinigung der Meere durch radioaktive Abfälle, wobei eventuelle Empfehlungen kompetenter internationaler Organisationen zu berücksichtigen sind. Ferner wurde eine Resolution angenommen, wonach die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) Schritte unternehmen solle, um den Mitgliederländern bei der Überwachung von Versenkungsaktionen behilflich zu sein.
   Als Folge davon berief die IAEO eine Expertengruppe ein, um die wissenschaftlichen und technischen Aspekte der Meeresversenkung zu studieren. 1960 kam die Expertengruppe zum Schluss, dass schwach und mittelstark aktive Abfälle gefahrlos im Meer versenkt werden können, sofern gewisse Bedingungen eingehalten werden. Kürzlich hat eine neue Expertengruppe der IAEO die Lage überprüft und die früheren Schlussfolgerungen im wesentlichen bestätigt. Der Bundesrat sieht deshalb keine offiziellen Schritte zur Verhinderung dieses Vorgehens vor.
3. Für den Kriegsfall treffen Generalstab und Armee geeignete Massnahmen zum Schutz der Kernkraftwerke. Es kann hierüber nicht öffentlich berichtet werden. Auch in Friedenszeiten wirken sich viele ohnehin vorhandene Massnahmen, die der Sicherheit des Betriebes dienen, auch als Schutz vor Sabotage aus. Zutrittskontrolle des Kraftwerkareals, Unzugänglichkeit des Reaktorgebäudes, das aus mehrfachen Stahl- und Betonwänden besteht und nur durch sogenannte Luftschleusen mit mindestens zwei hintereinander gestaffelten, fernüberwachten Stahltüren betreten werden kann, sowie automatische Sicherheitseinrichtungen gegen menschliches Versagen erschweren alle Sabotageversuche und machen Auswirkungen eines Sabotagaktes auf die Umwelt äusserst unwahrscheinlich.
4. Die erwähnten Werte für das Kernkraftwerk Beznau sind mit Artikel 27 Absatz 2 der Verordnung über den Strahlenschutz im Einklang und befinden sich auch im Rahmen der Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission.

Kleine Anfrage Schaffer betr. Atomkraftwerke

(16. März 1972)

Über die Frage, inwiefern ein hektisches wirtschaftliches Wachstum ein Segen für die Menschheit sei, kann man in guten Treuen verschiedener Meinung sein. Wenn man davon ausgeht, dass ein massiv zunehmender Energiebedarf notwendig ist, erscheint die Errichtung von Atomkraftwerken im Hinblick auf die bekannten Einwirkungen der thermischen und Wasserkraftwerke auf die Umwelt nicht absolut unlogisch. In Gebieten, wo weitere Atomkraftwerke erstellt werden sollen, bestehen nach wie vor begreifliche Befürchtungen hinsichtlich der Gefahren für die Umgebung. Als Beitrag zur Aufklärung der Öffentlichkeit ersuche ich den Bundesrat um Beantwortung folgender Fragen:

1. Wieviel Wasser wird von Kühltürmen in der Stunde in die Luft abgegeben, und was für Klimaveränderungen sind durch die Erhöhung der Luftfeuchtigkeit für die Umgebung, besonders in Gebieten mit häufiger Nebelbildung, zu erwarten? Mit was für Lärmemissionen ist zu rechnen?
2. Wie weit ist ein Atomkraftwerk gegen äussere Einwirkungen (zum Beispiel Erdbeben, Flugzeugabsturz, Sabotage, Krieg) und gegen die Folgen von Materialfehlern oder menschlichem Versagen geschützt?
3. Wie verhält es sich mit den von den Gegnern der Atomkraftwerke immer wieder behaupteten Strahlenwirkung (Dämpfe, Abgase, Atommüll usw.) im Hinblick auf die Gefahr der Zunahme von Krebskrankheiten, Leukämie und Chromosomenschädigungen?
4. Trifft die Behauptung zu, dass schon bei kleineren Störungen bei den Atomreaktoren Radioaktivitäten auftreten können, die gefährlich werden? (Beispiel Windscale/Schottland).
   Wie steht es mit der Dauerhaftigkeit der Brennstoffhüllen und der äussern Abschirmung, und was geschieht, wenn die Lebensdauer von Kernreaktoren zu Ende ist?
5. Was für Möglichkeiten sind für die Endlagerung radioaktiver Abfälle nunmehr in Aussicht genommen?
6. Wie werden die Belange des Naturschutzes vor der Errichtung von Atomkraftwerken abgeklärt?
7. Wie steht es mit der Gesamtplanung für die Standorte von Atomkraftwerken, und was für Kriterien sind bei der Standortwahl in erster Linie zu beachten?

Antwort des Bundesrates

1. Die Eidgenössische Kühlturmkommission, der Experten aller in Frage kommenden Fachgebiete angehören, hat die Auswirkungen von Kühltürmen auf die Umwelt für zwei geplante Kernkraftwerke (Kaiseraugst und Leibstadt) gründlich abgeklärt. Sie ist zur Schlussfolgerung gelangt, dass die meteorologische Beeinflussung vernachlässigbar schwach ist und dass die Forderungen der Lärmbekämpfung ohne Schwierigkeiten erfüllt werden können.
2. Durch mehrfache Stahl- oder Betonwände sowie durch vollautomatisierte Einrichtungen, die in einem Schadenfall immer im Sinne der Sicherheit reagieren, ist die Umgebung eines Kernkraftwerkes gegen innere Auswirkungen massiv geschützt. Diese Vorrichtungen schützen die Anlage auch gegen Einwirkungen von aussen. Die Möglichkeit von Materialfehlern und menschlichem Versagen ist im Sicherheitssystem eines Kernkraftwerkes berücksichtigt.
3. Wie in den übrigen Ländern stützt sich die schweizerische Strahlenschutzverordnung auf die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP), eines Gremiums von Biologen und Ärzten. Die Richtlinien der ICRP berücksichtigen alle Arten von Strahleneinwirkungen. Die von den Gegnern der Kernkraftwerke immer wieder behaupteten Strahlungseffekte sind entweder in den vorhandenen Vorschriften schon seit langem berücksichtigt, oder diese werden von den Gegnern falsch interpretiert.
   Die natürliche Bestrahlung, der die schweizerische Bevölkerung im Mittel ausgesetzt ist, beträgt 122 Millirem im Jahr und schwankt je nach geologischem Untergrund und Höhe über Meer in weiten Grenzen (44 Millirem pro Jahr bis 285 Millirem im Jahr). Der Beitrag an die Bestrahlung der Bevölkerung in der Umgebung von Atomkraftwerken durch deren flüssige und gasförmige radioaktive Emissionen beträgt nach Erfahrung und indirekten Messungen weniger als 1 Millirem im Jahr. Die Mindestbestrahlung, welche nötig ist, um eine statistisch erfassbare Erhöhung der Zahl von Missgeburten und kindlichen Leukämie- und Krebsfällen hervorzurufen, liegt bei einigen tausend Millirem, falls diese pränatal empfangen werden. Die Gegenüberstellung dieser Zahlenwerte zeigt, dass von einer Gefährdung der Gesundheit durch den Daueraufenthalt in der Nähe von Atomkraftwerken nicht die Rede sein kann.
4. Es trifft absolut nicht zu, dass schon bei kleinen Störungen bei Kernreaktoren gefährliche Mengen von Radioaktivität austreten können. Ein Vergleich der militärischen Anlage in Windscale mit einem zivilen Kernkraftwerk zeigt, dass dieses über viel weitergehende Sicherheitseinrichtungen verfügt.
   Die Dauerhaftigkeit der Brennstoffhüllen, der äussern Abschirmung und anderer wichtiger Komponenten wird vor dem Bau und während des Betriebes eines Kernkraftwerkes durch die Sicherheitsbehörden gründlich untersucht und überwacht.
   Ausgediente Kernkraftwerke können ohne weiteres demontiert werden, ohne nachteilige Konsequenzen für den Standort. Dies wurde schon einige Male praktisch bewiesen.
5. Tiefe unterirdische Lagerung in Salzvorkommen ist die sicherste und einfachste Methode zur Beseitigung radioaktiver Abfälle.
6. Vor der Erteilung einer Baubewilligung für ein Kernkraftwerk werden die zuständigen Natur- und Heimatschutzbehörden konsultiert. In ihrer Stellungnahme zuhanden der Eidgenössischen Kühlturmkommission hat die Eidgenössische Natur- und Heimatschutzkommission erklärt, dass Kernkraftwerke und Kühltürme möglichst in den Zentren des Energieverbrauchs, das heisst planmässig in dafür geeigneten Industriezonen, und nicht in Erholungsgebieten errichtet werden sollten.
7. Die Frage der Gesamtplanung für Standorte von Kernkraftwerken wird seit einiger Zeit studiert. In unserer Antwort auf die dringliche Kleine Anfrage Jaeger (St. Gallen) haben wir darüber berichtet.

Dringliche Kleine Anfrage Jaeger, St. Gallen, betr. Atomkraftwerke

(5. Juni 1972)

Das Unbehagen weiter Teile der Bevölkerung gegen den geplanten Bau der Atomkraftwerke Kaiseraugst (AG) und Rüthi (SG) wächst rasch. Es richtet sich teilweise gegen die beabsichtigten Standorte, teilweise aber auch grundsätzlich gegen die Energieerzeugung mit Hilfe von Kernkraftwerken. Die Verunsicherung der Bevölkerung wird durch die neuesten Aussagen der Wissenschaft über die radioaktive Umweltbelastung als Folge von Atomkraftwerken noch geschürt. Der Bundesrat wird daher eingeladen, folgende Fragen zu beantworten:

1. Wie stellt sich der Bundesrat zu den nicht mehr zu überhörenden Warnungen der Wissenschaft vor der radioaktiven Abstrahlung durch Kernkraftwerke, vor dem teilweise noch ungelösten Problem einer absolut sicheren Beseitigung des Atommülls, vor den befürchteten Klimaveränderungen durch Abwärme und vor der landschaftlichen Verunstaltung durch die Kühltürme?
2. Teilt der Bundesrat die Ansicht, dass – angesichts der ernstzunehmenden Bedenken – dem Bau weiterer Atomkraftwerke einstweilen Einhalt zu gebieten sei? Dass ferner auf lange Sicht unbedingt die Prüfung von alternativen Energieerzeugern an die Hand genommen werden muss?
3. Teilt der Bundesrat die Ansicht, dass es nicht mehr Sache der Gemeinden sein darf, über den Bau und den Standort von Atomkraftwerken zu befinden, sondern dass es sich hier um eine gesamtschweizerische, ja internationale Aufgabe handelt? Dass ferner zur Lösung der Energieprobleme die Entwicklung einer Gesamtenergiekonzeption durch den Bund erforderlich ist? Was gedenkt er in dieser Hinsicht zu unternehmen? Wie stellt sich der Bundesrat zum diesbezüglichen Vorstoss der Baselbieter Regierung?
4. Teilt der Bundesrat die Ansicht, dass es für ihn höchste Zeit ist, die Hefte in die Hand zu nehmen, weiss man doch, dass das Komitee gegen das Atomkraftwerk Kaiseraugst – im Falle einer Zustimmung zum Projekt durch den Gemeinderat am 15. Juni – eine gesamtschweizerische Initiative zum Verbot von Atomkraftwerken lancieren wird?
5. Wie stellt sich der Bundesrat zur Aussage von Prof. Kneschaurek, wonach angesichts der möglichen katastrophalen

Folgen eines überbordenden individuellen Konsums dessen uneingeschränkte Deckung und ein entsprechender Ausbau der Energieversorgung mit einem grossen Fragezeichen zu versehen ist? Was gedenkt der Bundesrat in diesem Punkt vorzukehren?

Antwort des Bundesrates

Der Bundesrat nimmt zu den fünf Fragen wie folgt Stellung:

1. Der Bund verfügt in der Eidgenössischen Kommission für Strahlenschutz, der Eidgenössischen Kommission für die Sicherheit von Atomanlagen, der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität, im Eidgenössischen Gesundheitsamt (Sektion für Strahlenschutz), in der Abteilung für Wissenschaft und Forschung (Sektion Atomforschung), im Amt für Energiewirtschaft (Unterabteilung Atomenergie und Sektion für Sicherheitsfragen von Atomanlagen), an den beiden technischen Hochschulen, am Institut für Reaktorforschung und weiteren Bundesanstalten über mehrere Dutzend Fachleute der Kernenergie und des Strahlenschutzes, die ohne Ausnahme den Sicherheitsgrad der friedlichen Nutzung der Atomenergie als so hoch betrachten, dass diese Nutzung mit gutem Gewissen verantwortet werden kann. Unser Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement hat am 22. Dezember 1971 den Mitgliedern der Bundesversammlung ein Schreiben zugehen lassen, dem als Anhang je eine Stellungnahme der Eidgenössischen Strahlenschutzkommission, der Eidgenössischen Kommission zur Überwachung der Radioaktivität und der Lehrstuhlinhaber für medizinische Radiologie an den schweizerischen Universitäten beigegeben war. Alle diese Dokumente bezeugen, dass die zusätzliche Strahlenbelastung der Bevölkerung in der Umgebung von Kernkraftwerken im Verhältnis zur natürlichen Strahlenbelastung äusserst klein ist.
   Für die Beseitigung des Atommülls werden geologische Strukturen (vorzugsweise Salzschichten) gesucht, von denen mit Sicherheit feststeht, dass sie seit Jahrmillionen nie mit der Biosphäre, insbesondere mit dem Grundwasser, in Kontakt kamen.
   Für die Abklärung der Auswirkungen der Kühltürme auf die Umwelt hat das Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement eine sogenannte Kühlturmkommission eingesetzt, in der alle in Frage kommenden Disziplinen durch erste Fachleute vertreten sind. Sehr umfangreiche Abklärungen, die weiter gehen, als was im Ausland auf diesem Gebiete je zur Durchführung gelangt ist, haben ergeben, dass die Auswirkungen der Kühltürme bei den geplanten Kernkraftwerken Kaiseraugst und Leibstadt sich auf die nächste Umgebung (rund 1 km) beschränken und auch hier nur sehr schwach sind.
2. Nach dem unter Ziffer 1 Ausgeführten sieht der Bundesrat keinen Grund, dem Bau weiterer Atomkraftwerke Einhalt zu gebieten. Er sieht kurz- und mittelfristig für die Erzeugung von Elektrizität in unserem Land auch keine Alternative zur Kernenergie. Die gegenwärtig im Bau befindlichen Wasserkraftwerke vermögen nur rund 10 % der jährlich zu erwartenden Stromverbrauchszunahme zu decken. Ein Verbot des Baues weiterer Kernkraftwerke müsste in der zweiten Hälfte dieses Jahrzehnts zu einer rasch steigenden Stromknappheit von bisher in unserem Land noch nie erlebtem Ausmass führen. Eine Rationierung der elektrischen Energie wäre dann unvermeidlich.
3. Nach dem Bundesgesetz über die friedliche Verwendung der Atomenergie und den Strahlenschutz vom 23. Dezember 1959 bedürfen Bau und Betrieb von Atomanlagen einer Bewilligung des Bundes. In welchem Verhältnis die kantonalen und kommunalen Bewilligungsverfahren zur Baubewilligung des Bundes nach Atomgesetz stehen, ist bisher von der Rechtsprechung noch nicht entschieden worden. Ein vom Regierungsrat des Kantons Bern kürzlich eingeholtes Rechtsgutachten von zwei Professoren der Universität Bern kommt zum Schluss, dass eine bundesrechtlich erteilte Bewilligung nicht durch ein kantonalrechtliches Bewilligungsverfahren vereitelt werden dürfe.
   Eine Gesamtenergiekonzeption ist weitgehend erarbeitet und soll der Bundesversammlung mit dem Bericht über die Energieversorgung der Schweiz unterbreitet werden. Der Vorschlag des Kantons Baselland wird wunschgemäss mit diesem besprochen werden. Der Bundesrat kann hierzu nicht im Rahmen der Antwort auf eine Kleine Anfrage im Nationalrat Stellung nehmen.
4. Im Auftrag des Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes wird seit zwei Jahren an der Ermittlung der optimalen Standorte für Kernkraftwerke gearbeitet. Die erste Phase dieser Untersuchungen (Ermittlung der künftigen Schwerpunkte des Stromverbrauchs) besorgt die Eidgenössische Kommission für elektrische Anlagen. Diese Phase steht vor dem Abschluss. Nähere Angaben hierüber finden sich im Geschäftsbericht des Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartementes für 1971, Seite 247. Eine verstärkte Stellung des Bundes bei der Standortplanung für Kernkraftwerke setzt aber eine Revision des Atomgesetzes voraus, die sich ebenfalls in Vorbereitung befindet.
5. Der Bundesrat ist sich durchaus bewusst, dass das bisherige Tempo des Wirtschaftswachstums nicht unbeschränkt beibehalten werden kann. Er betrachtet aber eine künstliche Verknappung des Energieangebots als ein viel zu grobes Instrument zur Steuerung dieses Wachstums. Eine künstliche Verknappung der Elektrizität, die nur 15 % unseres gesamten Energieverbrauchs deckt und zudem die sauberste Energie ist, erscheint ihm erst recht verfehlt. Eine Beschränkung des individuellen Energiekonsums könnte nur über ein alle Energieträger erfassendes Rationierungssystem mit dem entsprechenden Kontrollapparat erreicht werden. Das Problem muss in seiner Gesamtheit angegangen und mit andern Mitteln gelöst werden.

Wirtschaftliche Mitteilungen

Der Landesindex der Konsumentenpreise Ende Juni 1972

Der vom Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit berechnete Landesindex der Konsumentenpreise, der die Preisentwicklung jener Konsumgüter und Dienstleistungen wiedergibt, die im Haushalt von Arbeiter- und Angestelltenfamilien von Bedeutung sind, stellte sich Ende Juni 1972 auf 127,8 (September 1966 = 100) und lag somit um 0,6 % über dem Stand zu Ende Mai von 127,1 und um 6,8 % über dem Stand vor Jahresfrist von 119,7.

Bestimmend für die Entwicklung des Landesindex im Berichtsmonat war der merkliche Anstieg der Indexziffern für Früchte und Gemüse, nennenswerte Erhöhungen verzeichneten ferner die Preise für Kartoffeln und für Fleisch. Auch die im Juni neuerhobenen Bekleidungspreise zogen weiterhin an, während bei den Heizölpreisen Abschläge zu verzeichnen waren.

Für die neun Bedarfsgruppen lauten die Indexziffern für Ende Juni 1972 wie folgt: Nahrungsmittel 122,1, Getränke und Tabakwaren 122,3, Bekleidung 119,6, Miete 155,1, Heizung und Beleuchtung 127,4, Haushalteinrichtung und -unterhalt 113,0, Verkehr 126,9, Körper- und Gesundheitspflege 129,6, Bildung und Unterhaltung 118,2.

Aus dem Kraftwerkbau

Einweihung des erneuerten Kraftwerkes Morobbia und des Staudammes Carmena

Am 22. März 1972 fand die Einweihung des erneuerten Kraftwerkes Morobbia und des Staudammes Carmena statt. Der Stadtpräsident von Bellinzona, Dr. A. Gallino, konnte im Valle Morobbia bei prächtigem Wetter die zahlreichen Vertreter von Behörden, Elektrizitätswerken und Industrie begrüssen. Dr. G. Lombardi, welcher das bauseitige Projekt ausarbeitete und die Bauleitung innehatte, gab einen Überblick über die Erneuerung der baulichen Anlagen. Anschliessend erfolgte die Einweihung des Staudammes und dann die Besichtigung der tief im Valle Morobbia gelegenen Zentrale, verbunden mit einem Lichtbildervortrag über die verschiedenen Phasen der Errichtung des Staudammes und der Erneuerung der Anlagen durch Herrn F. Piffaretti, Direktor der Azienda Elettrica Comunale di Bellinzona.

Schon am 25. Oktober 1898 stellte Bellinzona dem Regierungsrat des Kantons Tessin das Konzessionsgesuch für die Erstellung eines Kraftwerkes, welches die Wasser des Valle Morobbia ausnützen sollte. Am 13. Januar 1900 wurde dann die Konzession für eine Dauer von 40 Jahren erteilt. Am 3. August 1902 erfolgte die Gründung der Azienda Elettrica Comunale di Bellinzona. Am 1. Januar 1903 nahm die Zentrale Morobbia mit drei Gruppen von je 700 PS den Betrieb auf. Nachdem sich das elektrische Verteilnetz immer mehr in die benachbarten Gemeinden ausgedehnt hatte und der Energiekonsum ständig zunahm, wurde im Jahre 1908 eine vierte Gruppe mit 700 PS installiert. Im Laufe der folgenden Jahre wurde die Zentrale und das Verteilnetz weiter ausgebaut und ein Tagesspeicher von 12 000 m^3 und später 20 000 m^3 Inhalt oberhalb der Zentrale auf der linken Talseite errichtet. Im Jahre 1955 wies die Zentrale drei Gruppen von 5000, 2500 und 2000 kVA mit einer Totalleistung von 7400 kW auf.

Es zeigte sich in der Folge das Bedürfnis nach einer weitern Erhöhung der Leistung und des Stauinhaltes. Die durchgeführten Studien führten zu einem Projekt mit 15 000 kW Leistung und 250 000 m^3 Stauinhalt mit einem entsprechenden Wasserdurchfluss von 5 m^3/sec, welches in den letzten Jahren verwirklicht wurde. Unterhalb des Dörfchens Carmena entstand ein Wochenspeicher mit einer Bogenstaumauer von 39 m Höhe und einer Kronenlänge von 99 m. Die ausgenützte Höhendifferenz beträgt 377,5 m und damit 28 m mehr als in der alten Anlage. Der neue Stausee machte einen Zuführungsstollen bis zur Stelle des alten Tagesspeichers notwendig, und die alte Druckleitung musste erneuert werden.

Die Zentrale wurde zwecks Erreichung der vorgesehenen Leistung umgebaut und modernisiert. Die im Jahre 1955 installierte Gruppe von 5000 kVA mit horizontalachsiger Pelton-Turbine bleibt weiterhin in Betrieb. Die beiden übrigen Gruppen mussten einer neuen vertikalachsigen Gruppe mit Francis-Turbine weichen.

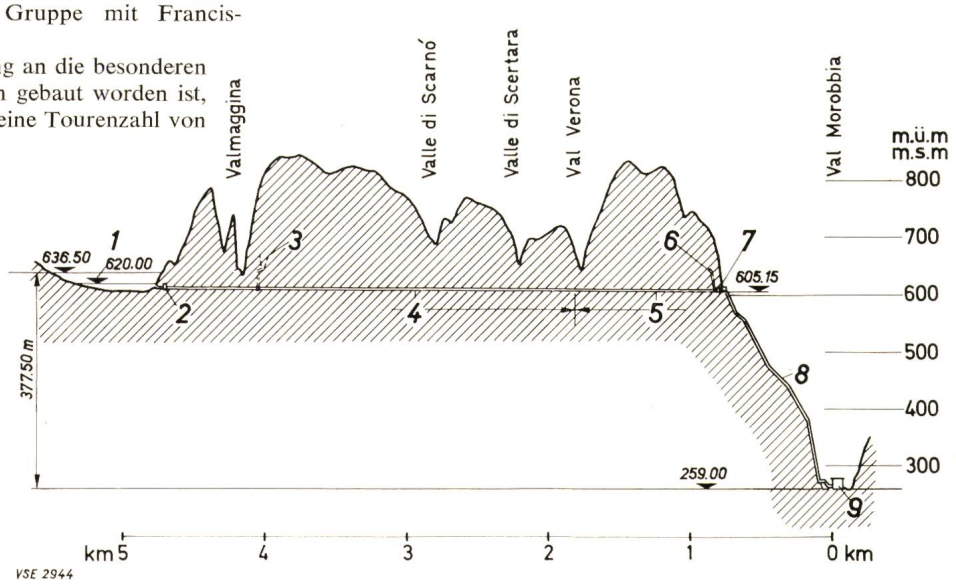
Die neue Gruppe, welche in Anpassung an die besonderen Verhältnisse mit reduzierten Dimensionen gebaut worden ist, weist eine Leistung von 12 500 kVA und eine Tourenzahl von 1500 U/min auf. Sie ist mit einer automatischen Anfahr- und Abstellvorrichtung ausgerüstet. Der Nebenauslass der Turbine begrenzt den Überdruck in der Druckleitung auf 10 % bei Schnellabschaltung, wobei die Maschine eine Tourenzahl von 2500 U/min erreicht. Die erste kritische Drehzahl der Gruppe liegt bei 1200 U/min, also unter der Nenndrehzahl. Durch besondere Auswuchtung des Generator-Rotors konnten jedoch unerwünschte Schwingungen beim Hochfahren der Maschine verhindert werden. Der praktische Betrieb hat bestätigt, dass keine Störungen auftreten.

Die bestehende Gruppe von 5000 kVA wurde den neuen Bedingungen angepasst und entsprechend modernisiert. So konnte zum Beispiel der Kugelschieber verbessert und der Generator mit einem geschlossenen Kühlkreislaufsystem versehen werden. Auch war die Erneuerung der Schutz-, Kontroll- und Kommandoanlagen notwendig. Die 50 kV- und die 8 kV-Anlage sowie die 5 kV-Generatorschaltanlage wurden eliminiert, die letztere weil in der erneuerten Anlage die Generatoren in Block zu den Transformatoren geschaltet sind. Für die Energieverteilung dient die neue 16 kV-Anlage, welche Mitte 1969 in Betrieb kam. Die neue Maschinengruppe gelangte erstmals im April 1970 zum Einsatz.

Die jährliche Produktion des Kraftwerkes wurde bei einer verfügbaren Leistung von 15 MW auf ca. 41 Mio kWh vorausberechnet, wovon ca. 17 Mio kWh auf das Winterhalbjahr fallen. Vor der Erneuerung produzierte die Anlage 25 Mio kWh bei einer Leistung von 7,4 MW. Die Bauarbeiten und die Montage der Druckleitungen wurden Ende 1961 abgeschlossen.

Nach der Besichtigung der Zentrale waren die Gäste zum Mittagessen in der gut eingerichteten Kantine der Kaserne Bellinzona eingeladen, welches durch einen Kinderchor mit Tessiner Liedern angenehm umrahmt wurde. Herr Stadtpräsident Dr. A. Gallino dankte den Anwesenden für das dem Elektrizitätswerk Bellinzona bekundete Interesse. Er erinnerte an die zahlreichen Probleme, die sich beim Weiterausbau der Anlagen Morobbia und Carmena gestellt hatten und welche durch die Azienda Elettrica Comunale di Bellinzona in Zusammenarbeit mit den Bauunternehmern und den Lieferanten aufs beste gelöst wurden. Die Forderung der Aufrechterhaltung des Betriebes der Zentrale während deren Umbaues stellte eine besondere Schwierigkeit bei der Durchführung der Arbeiten dar. Herr Dr. A. Gallino sprach abschliessend allen am vollbrachten Werk Beteiligten seinen herzlichsten Dank aus.

Wir dürfen der Azienda Elettrica Comunale di Bellinzona zu ihrem gelungenen Werk gratulieren und wünschen ihr für die zukünftige Entwicklung ihrer Elektrizitätsversorgung weiterhin Erfolg. *Rd*



Längenprofil

1. Ausgleichsbecken Carmena
2. Fensterstollen
3. Wasserfassung Valmaggina
4. Druckstollen, neues Trasse
5. Druckstollen, altes Trasse
6. Wasserschloss
7. Schieberkammer
8. Druckleitung
9. Zentrale

Erzeugung und Abgabe elektrischer Energie durch die schweizerischen Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft und vom Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Die Statistik umfasst die Erzeugung der Elektrizitätswerke für Stromabgabe an Dritte. Nicht inbegriffen ist also die Erzeugung der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke für den eigenen Bedarf.

Monat	Energieerzeugung und Bezug											Speicherung				Energie-ausfuhr	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Bezug aus Bahn- und Industrie-Kraftwerken		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Bezug		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichtsmonat — Entnahme + Auffüllung			
	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72		70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72
	in Millionen kWh										%	in Millionen kWh					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	2337	1682	367	384	71	55	163	858	2938	2979	+1,4	6784	6020	− 373	− 621	700	571
November	2195	1648	214	503	67	6	463	969	2939	3126	+6,4	5823	5163	− 961	− 857	633	604
Dezember	2216	1665	202	619	54	14	685	907	3157	3205	+1,5	4642	4279	−1181	− 884	720	594
Januar	2074	1725	419	449	49	36	729	1006	3271	3216	−1,7	3300	3180	−1342	−1099	745	625
Februar	1738	1530	352	443	37	31	789	1067	2916	3071	+1,7[5])	2161	2228	−1139	− 952	650	625
März	1842	1732	440	488	37	38	863	916	3182	3174	−0,3	1012	1247	−1149	− 981	664	690
April	1783	1750	353	447	62	12	378	435	2576	2644	+2,6	864	758	− 148	− 489	445	426
Mai	2343		295		110		82		2830			1551		+ 687		672	
Juni	2541		47		83		162		2833			2719		+1168		593	
Juli	2527		24		100		230		2881			4729		+2010		637	
August	2405		2		86		349		2842			6710		+1981		580	
September	2088		149		66		519		2822			6641[4]		− 69		585	
Jahr	26089		2864		822		5412		35187							7624	
Okt. ... März	12402	9982	1994	2886	315	180	3692	5723	18403	18771	+2,0			−6145	−5394	4112	3709

Monat	Verteilung der Inlandabgabe												Inlandabgabe inklusive Verluste				
	Haushalt, Gewerbe und Landwirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektrochemie, -metallurgie und -thermie		Elektrokessel[1])		Bahnen		Verlust und Verbrauch der Speicherpumpen[2])		ohne Elektrokessel und Speicherpumpen		Veränderung gegen Vorjahr[3]) %	mit Elektrokessel und Speicherpumpen	
	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72		70/71	71/72
	in Millionen kWh																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1102	1131	473	496	304	323	3	2	123	149	233	307	2203	2311	+4,9	2238	2408
November	1099	1245	479	515	349	319	1	2	123	150	255	291	2262	2454	+8,5	2306	2522
Dezember	1196	1308	476	508	329	319	1	2	140	159	295	315	2377	2519	+6,0	2437	2611
Januar	1256	1293	482	506	340	306	1	2	137	150	310	334	2456	2510	+2,2	2526	2591
Februar	1108	1195	463	498	330	306	1	2	127	127	237	318	2245	2361	+1,5[5])	2266	2446
März	1232	1221	510	515	365	325	2	2	134	129	275	292	2478	2419	−2,4	2518	2484
April	1004	1108	444	468	312	284	2	2	115	124	254 (71)	232 (45)	2058	2171	+5,5	2131	2218
Mai	996		436		288		8		104		326		2024			2158	
Juni	1021		445		262		11		125		376		2055			2240	
Juli	977		411		257		12		127		460		1967			2244	
August	996		417		247		10		130		462		1996			2262	
September	1039		458		313		6		133		288 (89)		2142			2237	
Jahr	13026		5494		3696		58		1518		3771 (1242)		26263			27563	
Okt. ... März	6993	7393	2883	3038	2017	1898	9	12	784	864	1605 (261)	1857 (476)	14021	14574	+ 3,9	14291	15062

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) Die in Klammern gesetzten Zahlen geben den Verbrauch für den Antrieb von Speicherpumpen an.
[3]) Kolonne 15 gegenüber Kolonne 14.
[4]) Speichervermögen Ende September 1971: 7540 Millionen kWh.
[5]) Umgerechnet für 28 Tage.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz

Mitgeteilt vom Eidgenössischen Amt für Energiewirtschaft

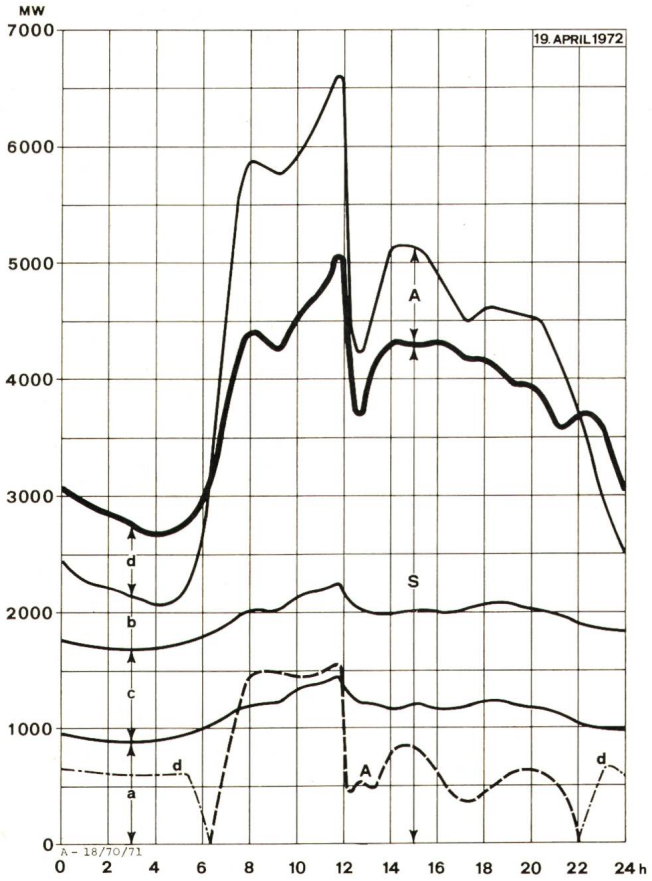
Die nachstehenden Angaben beziehen sich sowohl auf die Erzeugung der Elektrizitätswerke der Allgemeinversorgung wie der bahn- und industrieeigenen Kraftwerke.

Monat	Energieerzeugung und Einfuhr									Speicherung				Energie-ausfuhr		Gesamter Landes-verbrauch	
	Hydraulische Erzeugung		Thermische Erzeugung		Energie-einfuhr		Total Erzeugung und Einfuhr		Veränderung gegen Vorjahr	Energieinhalt der Speicher am Monatsende		Änderung im Berichts-monat – Entnahme + Auffüllung					
	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72		70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72
	in Millionen kWh								%	in Millionen kWh							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	2648	1916	408	425	165	863	3221	3204	−0,5	7167	6353	− 389	− 648	754	631	2467	2573
November	2426	1824	255	547	464	973	3145	3344	+6,3	6159	5457	−1008	− 896	681	663	2464	2681
Dezember	2418	1827	242	660	686	910	3346	3397	+1,5	4921	4525	−1238	− 932	752	633	2594	2764
Januar	2255	1873	460	490	731	1010	3446	3373	−2,1	3508	3371	−1413	−1154	772	648	2674	2725
Februar	1895	1679	390	480	792	1073	3077	3232	+1,4[3])	2298	2356	−1210	−1015	676	642	2401	2590
März	2021	1912	479	528	870	921	3370	3361	−0,3	1075	1309	−1223	−1047	687	721	2683	2640
April	2037	1956	387	476	382	440	2806	2872	+2,4	907	793	− 168	− 516	485	463	2321	2409
Mai	2724		326		84		3134			1615		+ 708		736		2398	
Juni	2933		76		164		3173			2860		+1245		665		2508	
Juli	2942		56		232		3230			4983		+2123		712		2518	
August	2794		35		350		3179			7058		+2075		651		2528	
September	2395		183		522		3100			7001[2]		− 57		642		2458	
Jahr	29488		3297		5442		38227							8213		30014	
Okt. ... März	13663	11031	2234	3130	3708	5750	19605	19911	+1,6			−6481	−5692	4322	3938	15283	15973

Monat	Verteilung des gesamten Landesverbrauches														Landes-verbrauch ohne Elektrokessel und Speicher-pumpen		Veränderung gegen Vorjahr
	Haushalt, Gewerbe und Land-wirtschaft		Allgemeine Industrie		Elektro-chemie, -metallurgie und -thermie		Elektro-kessel[1])		Bahnen		Verluste		Verbrauch der Speicher-pumpen				
	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	70/71	71/72	
	in Millionen kWh																%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Oktober	1122	1153	515	531	384	385	10	3	172	167	232	239	32	95	2425	2475	+2,1
November	1120	1267	520	552	377	371	2	2	163	169	239	253	43	67	2419	2612	+8,0
Dezember	1220	1333	511	545	358	356	2	2	178	181	266	256	59	91	2533	2671	+5,4
Januar	1282	1319	517	539	350	326	2	2	183	175	271	284	69	80	2603	2643	+1,5
Februar	1132	1223	495	530	339	325	2	2	169	166	243	261	21	83	2378	2505	+1,7[3])
März	1259	1248	545	548	389	348	2	2	185	174	265	256	38	64	2643	2574	−2,6
April	1025	1130	478	499	375	353	3	3	155	164	213	215	72	45	2246	2361	+5,1
Mai	1018		469		382		20		154		228		127		2251		
Juni	1041		480		395		24		162		230		176		2308		
Juli	999		443		388		25		167		226		270		2223		
August	1019		449		385		23		160		232		260		2245		
September	1060		492		412		13		164		226		91		2354		
Jahr	13297		5914		4534		128		2012		2871		1258		28628		
Okt. ... März	7135	7543	3103	3245	2197	2111	20	13	1050	1032	1516	1549	262	480	15001	15480	+3,2

[1]) Mit einer Anschlussleistung von 250 kW und mehr und mit brennstoffgefeuerter Ersatzanlage.
[2]) Speichervermögen Ende September 1971: 7930 Millionen kWh.
[3]) Umgerechnet für 28 Tage.

Gesamte Erzeugung und Verwendung elektrischer Energie in der Schweiz



1. **Verfügbare Leistung, Mittwoch, den 19. April 1972**

	MW
Laufwerke auf Grund der Zuflüsse, Tagesmittel	1120
Saisonspeicherwerke, 95 % der Ausbauleistung	6590
Thermische Werke, installierte Leistung	1310
Einfuhrüberschuss zur Zeit der Höchstleistung	—
Total verfügbar	9020

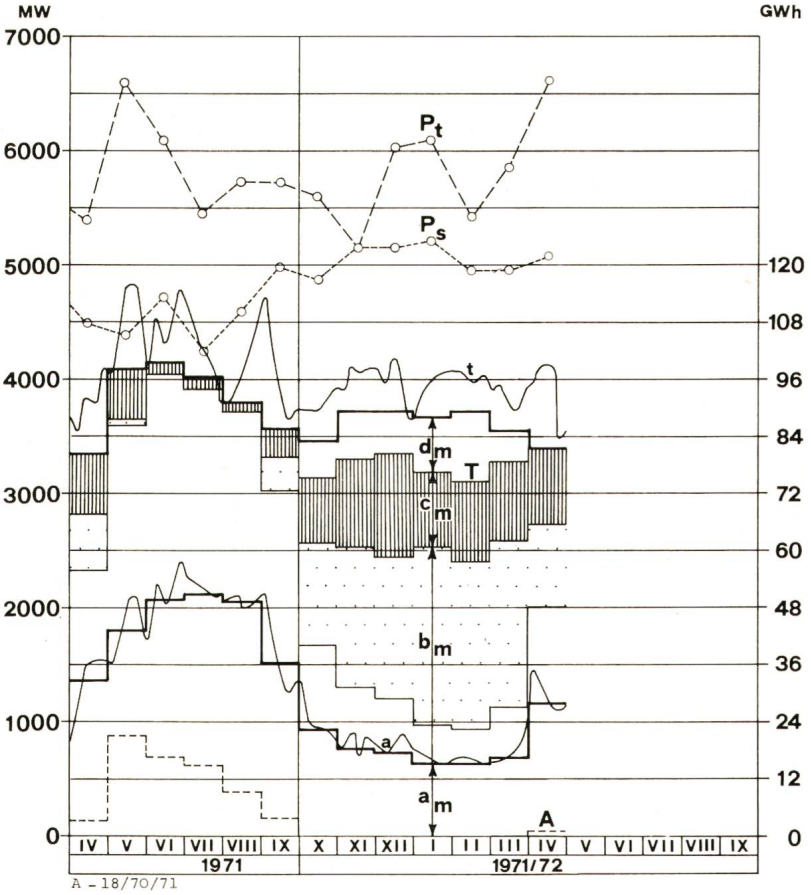
2. **Aufgetretene Höchstleistungen, Mittwoch, den 19. April 1972**

Gesamtverbrauch	6600
Landesverbrauch	5060
Ausfuhrüberschuss	1540
Max. Einfuhrüberschuss	660

3. **Belastungsdiagramm, Mittwoch, den 19. April 1972**
(siehe nebenstehende Figur)
a Laufwerke (inkl. Werke mit Tages- und Wochenspeicher)
b Saisonspeicherwerke
c Thermische Werke
d Einfuhrüberschuss
S + A Gesamtbelastung
S Landesverbrauch
A Ausfuhrüberschuss

4. **Energieerzeugung und -verwendung**

	Mittwoch 19. April	Samstag 22. April	Sonntag 23. April
	GWh (Millionen kWh)		
Laufwerke	**27,0**	**26,2**	**24,4**
Saisonspeicherwerke	**52,0**	**21,8**	**10,1**
Thermische Werke	**19,4**	**16,0**	**14,9**
Einfuhrüberschuss	**—**	**4,9**	**8,8**
Gesamtabgabe	**98,4**	**68,9**	**58,2**
Landesverbrauch	**90,5**	**68,9**	**58,2**
Ausfuhrüberschuss	**7,9**	**—**	**—**



1. **Erzeugung an Mittwochen**
a Laufwerke
t Gesamterzeugung und Einfuhrüberschuss

2. **Mittlere tägliche Erzeugung in den einzelnen Monaten**
a_m Laufwerke
b_m Speicherwerke, wovon punktierter Teil aus Saisonspeicherwasser
c_m Thermische Erzeugung
d_m Einfuhrüberschuss

3. **Mittlerer täglicher Verbrauch in den einzelnen Monaten**
T Gesamtverbrauch
A Ausfuhrüberschuss
T—A Landesverbrauch

4. **Höchstleistungen am dritten Mittwoch jedes Monats**
P_s Landesverbrauch
P_t Gesamtbelastung

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, Zürich 1; Postadresse: Postfach 8023 Zürich; Telephon 01 / 27 51 91; Postcheckkonto 80–4355; Telegrammadresse: Electrunion Zürich.
Redaktor: Dr. *E. Bucher*
Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.

apropos Niederspannungs-Netz:

Das geeignetste Kabel können Sie nur dann finden, wenn Ihr Berater auch alle Typen herstellt

(wie z.B. Brugg)

DAS VOLLSTÄNDIGE KABELPROGRAMM
FÜR NIEDERSPANNUNGS-NETZE:

PPb	Haftmasse-Papierbleikabel
TT (Tdc)	Thermoplastkabel
TPb	Thermoplast-Bleikabel
TKT	Ceanderkabel
Tsp	Thermoplast-Spezialkabel

alle Typen als Einleiterkabel oder Mehrleiterkabel
mit runden massiven Elektrolytkupferdrähten oder
mit verseilten Elektrolytkupferdrähten oder
mit runden verseilten Aluminiumdrähten oder
mit sektorförmigen massiven Aluminiumdrähten
in Querschnitten von 1 bis 1000 mm²
mit Armierung und Korrosionsschutz in allen Ausführungen

DAS KABELPROGRAMM AUS BRUGG

Brugg – für unsichtbare Sicherheit

BRUGG

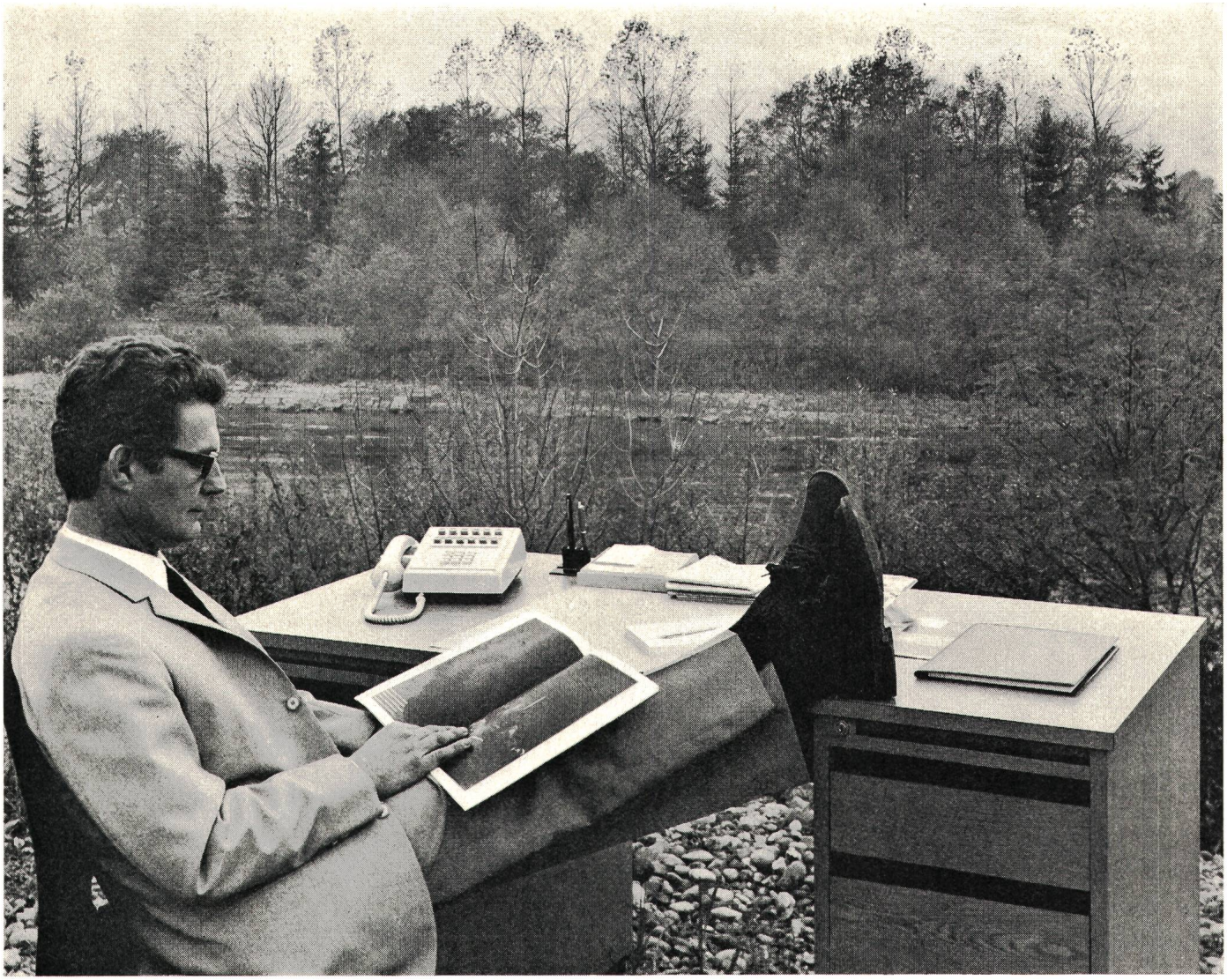
Kabelwerke Brugg AG
5200 Brugg, 056-41 11 51

Dr. Juchli

254 KB

SIEMENS-ALBIS
AKTIENGESELLSCHAFT

Endlich Ruhe und Entlastung



Senden Sie uns Unterlagen über ALBIS-Cheftelephonanlagen

Name/Vorname: _____

Strasse: _____

PLZ: _____ Ort: _____

SIEMENS-ALBIS AKTIENGESELLSCHAFT

8047 Zürich, Albisriederstrasse 245, 01 52 54 00
3001 Bern, Belpstrasse 26, 031 65 01 11
1020 Renens, 42, rue du Bugnon, 021 34 96 31

dank Cheftelephonanlagen von Siemens-Albis