

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 103 (1985)  
**Heft:** 44

**Artikel:** Energiepolitik: Überlegungen der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften  
**Autor:** Morf, Jean-Jacques / Colomb, Alain / Pedro, Michel Del  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-75919>

### **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:** 02.07.2025

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

# Energiepolitik

## Überlegungen der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften

Fragen um die Energie führen oft zu hitzigen emotionalen Diskussionen und Polarisierungen, die keine Resultate bringen, sondern bloss bestätigen, welch tiefgreifende Rolle die Energie in unserem Leben spielt.

Die SATW setzt sich ein für die sachliche Gewichtung der Zielsetzungen nach objektiven Kriterien, die als Grundlage einer Energiepolitik dienen kann. Finden diese Zielsetzungen allgemeinen Konsens, so könnten sie als Basis eines heute fehlenden Verfassungsartikels dienen, während die Detailfragen in den leichter dem Stand der Technik anpassbaren Verordnungen zu regeln wären.

### 1. Einleitung

Die SATW stellt hier ihre Überlegungen über die *allgemeinen Grundsätze* dar, welchen eine Energiepolitik folgen sollte. Die wesentlichen Schlussfolgerungen ergeben: Die Energiepolitik hat sich auf klar umrissene und anerkannte Ziele zu stützen. Da heute kein Verfassungsartikel über die Energie besteht, läuft der Bundesrat Gefahr, eine auf einzelne Teilgebiete beschränkte Energiepolitik zu betreiben. Die Eidgenössische Kommission für die Gesamtenergiekonzeption (GEK) hat Gesamtziele formuliert, die an Gültigkeit und Vollständigkeit bis heute nichts eingebüsst haben. Und doch fehlt den Zielen der GEK die Gesetzeskraft. Ein Weg, sie ihnen zu geben, wäre, diese Ziele in einem Verfassungsartikel festzulegen; dadurch könnten auf eidgenössischer oder kantonaler Ebene wirksame und zusammenhängende Gesetze geschaffen werden.

Die Akademie möchte mit den hier entwickelten Überlegungen ein rationales Angehen des Entscheidungsverfahrens im Energiebereich fördern, das sich auf eine vergleichende Bewertung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Technologien stützt und zusammenhängende Kriterien berücksichtigt.

### 2. Energie und Gesellschaft

#### 2.1. Die Energie: Triebfeder des Fortschrittes

Mit der Energie gelingt es der Menschheit, sich wenigstens teilweise von den materiellen Zwängen zu befreien. Insofern trägt sie zur Entfaltung kreativer und kultureller Tätigkeiten bei.

Die dank verfügbarer billiger Energie mögliche wirtschaftliche Entwicklung ist ein Faktor sozialen Fortschrittes, wenn auch nicht der einzige.

#### 2.2. Energieverbrauchsstabilisierung?

Bedingt der Umweltschutz heute schon eine Energieverbrauchsstabilisierung? Obwohl sie Fortschrittsfaktor ist, kann die Energie auch Ursache von Beeinträchtigungen sein. Die schnelle Ausweitung gewisser Beeinträchtigungen hat unsere Gesellschaft zu einem immer intensiveren Gespür für umweltbedingte Zwänge geführt. Ein solches Empfinden ist durchaus berechtigt, aber es sollte nicht in übertriebene Furcht und als Folge davon in systematische Feindseligkeit gegen die Energie und sogar ganz allgemein gegen den technischen Fortschritt ausarten. Der technische Fortschritt ist weder verantwortlich für alle Probleme, die sich uns stellen, noch ist er imstande, sie allein zu lösen. In der Suche nach dem Fortschritt geht der Mensch nicht nur auf Raub aus, sondern er ist auch fähig, Bestehendes zu verbessern.

Weitgehende Übereinstimmung besteht, dass sowohl eine ungenügend kontrollierte Entwicklung unserer technischen Aktivitäten wie auch ein unbegrenztes Wachstum unseres Verbrauchs nicht in Frage kommen. Das Streben eines Teils der Gesellschaft nach einem noch besseren Lebensstandard setzt einen zu erwartenden Energieverbrauchsanstieg voraus. Offenbar kann dieser aus physikalischen und wirtschaftlichen Gründen nur teilweise mit einer Produktivitätsverbesserung erreicht werden. Somit stellt sich die Frage: Soll das Energiewachstum in der Schweiz im Namen des Umweltschutzes schon heute angehalten werden? Ein Bejahen setzt dirigistische Rationierungsmassnahmen voraus, die den

#### Die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW)

Die SATW wurde am 21. April 1981 gegründet und umfasst als politisch unabhängige Dachgesellschaft ohne Erwerbszweck Institute, Verbände und Personen, die sich mit den technischen Wissenschaften befassen. Unter technischen Wissenschaften versteht man die Tätigkeit des Ingenieurs, durch die er wissenschaftliche Kenntnisse zum Dienst an der Gesellschaft anzuwenden sucht, sei es bei Bauten, Anlagen, Maschinen oder verschiedenen Verfahren.

Mit Information, Koordination und Planung setzt sich die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften zum Ziel, die Bemühungen der Mitgliederverbände und Staatsorgane im Bereich der Wissenschaft und der Wissenschaftspolitik zu unterstützen.

Indem sie ihre technischen Kenntnisse zur Verfügung stellt, versucht sie, zu einer Information beizutragen, die sich auf Tatsachen stützt, so dass ein jeder sich mit Sachkenntnis seine eigene Meinung bilden kann.

Gesetzgeber unter anderem verpflichten würden, zwischen Grundbedarf, Komfort und Überflüssigem zu unterscheiden und diese Begriffe in die Gesetze einzuführen.

Es ist nicht Sache der Akademie, über diese Entscheidung, deren Wahl nur eine politische sein kann, ein Werturteil zu fällen. Die Akademie ist aber der Ansicht, dass die Belästigungsverminderung nicht immer mit einer Beschränkung unseres Energieverbrauchs einhergehen muss. Technische Mittel zur Verbesserung der Umweltqualität gibt es, und die Forschung hat hier ihr letztes Wort noch nicht gesprochen.

So gilt es also zwischen den beiden extremen Energiewegen der unkontrollierten Entwicklung und der Rationierung jenen Mittelweg einzuhalten, der das Streben der Gesellschaft nach verbessertem und höherem Wohlbefinden nicht behindert. Dieser Mittelweg stützt sich auf die nachstehenden Grundsätze:

1. Aufgrund objektiver und zusammenhängender Kriterien wirksame Normen zur Begrenzung der verschiedenen Belästigungsfaktoren festlegen.

2. Beratung der Verbraucher. Diesen wird die Wahl und Benützung aller Technologien freigestellt, die sich innerhalb der durch diese Normen bestimmten Grenzen befinden. Das Wesentliche liegt in der Einhaltung dieser Normen.

Dieser Weg bietet die grösste Chance, Willkürmassnahmen zu vermeiden und das allgemeine Interesse, vorab den Umweltschutz, mit den Freiheiten des einzelnen in Einklang zu bringen.

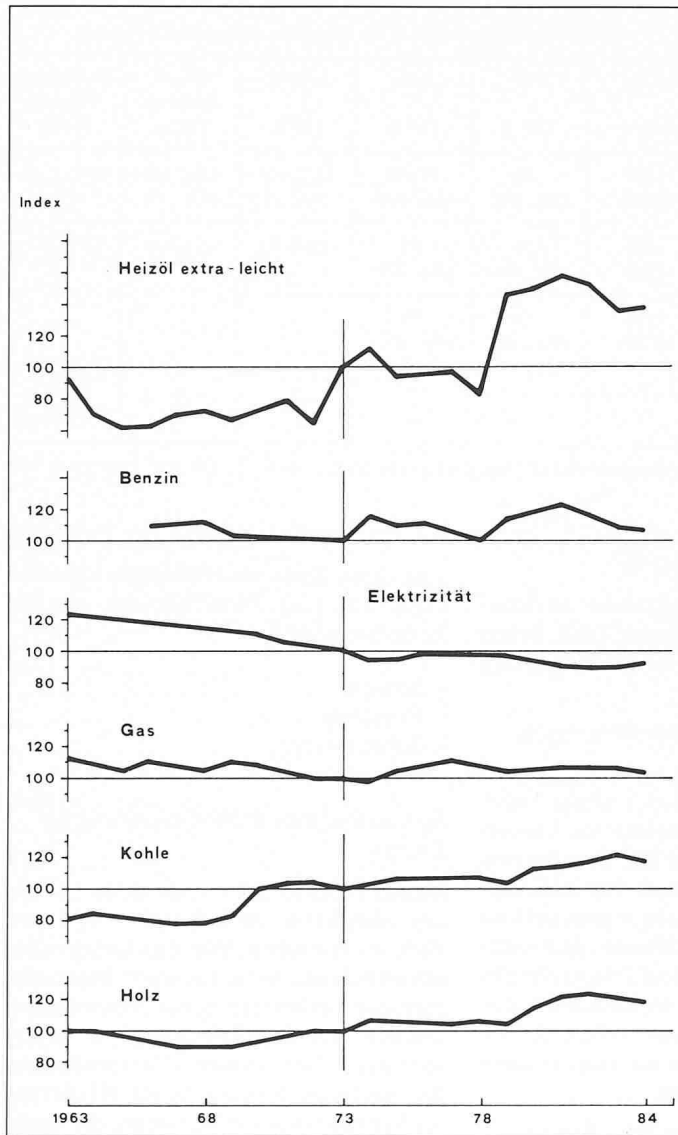


Bild 1. Preisentwicklung auf der Einzelhandelsstufe (Schweiz, Gesamtenergiestatistik, BEW) Preise inflationsbereinigt

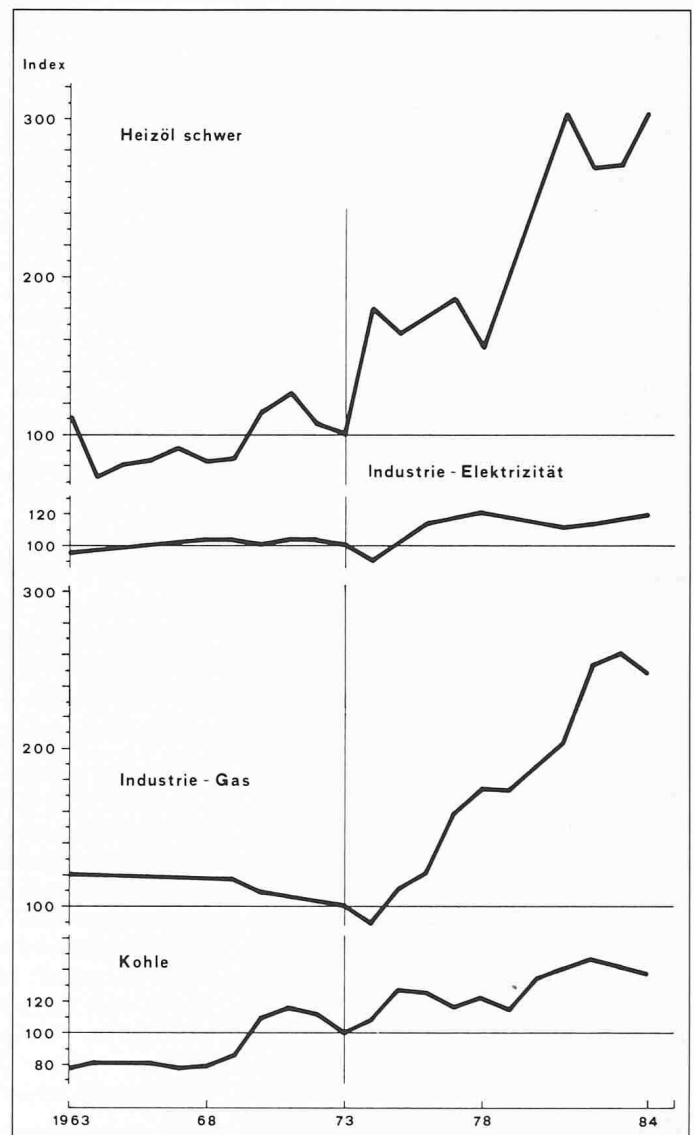


Bild 2. Preisentwicklung auf der Grosshandelsstufe (Schweiz, Gesamtenergiestatistik, BEW) Preise inflationsbereinigt

### 2.3. Vergleich der Auswirkungen der verschiedenen Energiequellen

Die Auswirkung der verschiedenen Energiequellen kann untersucht und beziffert werden. Zahlreiche Untersuchungen wurden veröffentlicht, welche die mit jeder Technologie verbundenen Gesamtrisiken (z.B. [1] bis [7] berücksichtigen).

Diese Untersuchungen sind komplex und mit Unsicherheiten behaftet. Trotzdem ermöglichen sie es, die Probleme nach einheitlichen Kriterien systematisch und so umfassend wie möglich anzugehen. Die Ergebnisse (vgl. Bilder und Tabellen) erlauben nützliche Vergleiche: Vergleiche zwischen Energieträgern einerseits und Vergleiche mit anderen natürlichen oder künstlichen Risiken andererseits.

In vielen Ländern und auch bei uns kann jedoch eine spürbare Kluft beobachtet werden zwischen den mit jeder Energie verbundenen objektiven Risiken und der subjektiven Wahrnehmung, die ein grosser Teil der öffentli-

chen Meinung davon hat. Dies erfordert weitere Informationsbemühungen unter Beibehaltung eines leidenschaftslosen Diskussionsklimas.

Die Akademie steht für ein rationales Anpacken der Umweltprobleme ein, das sich auf eine objektive und quantifizierte Bewertung der Vor- und Nachteile der technologischen Verfahren stützt. Die Tabelle 4 skizziert ein mehrdimensionales Angehen der Wechselwirkungen zwischen Energie und Umwelt.

### 2.4. Auswirkung unserer Entscheide auf die künftigen Generationen

Dieses vergleichende Vorgehen zeigt, dass, wie auch immer unsere Energiewahl ausfällt, die künftigen Generationen davon betroffen sein werden:

- die fossilen Brennstoffe werfen die Fragen der Reservererschöpfung und der Welt-Klimaveränderungen im Zusammenhang mit der Kohlendi-oxidanreicherung der Atmosphäre (CO<sub>2</sub>) und der Luftverschmutzung

durch Nebenprodukte der Verbrennung (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HC usw.) auf;

- beim nuklearen Brennstoff stellt sich die Frage, wie sich die Isolierung der radioaktiven Abfälle von der Biosphäre beherrschen lässt. Die Frage der Vorraterserschöpfung stellt sich ebenfalls, wenn auch bedeutend langfristiger (Grössenordnung von über tausend Jahren mit Brüttern, praktisch unbegrenzt mit Fusion);
- die Sonnenenergie bietet echte grundsätzliche Vorteile, welche weitere oder gar intensivere Forschung rechtfertigen. Eine energiepolitische Entscheidung jedoch, die sich zum Ziele setzen würde, innert kurzer Frist (10 bis 20 Jahre) den Grossteil des Energieverbrauchs mit Sonnenenergie zu decken, hätte mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen.

Keine der Alternativen ist demnach ohne Auswirkungsrisiko für die künftigen Generationen. Es gilt deshalb, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Energien wie auch jene einer Energie-

| Energieform                                                                                    | Anzahl möglicher Krebs-Todesfälle |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Erzeugung von 1 GW · Jahr Elektrizität nach [8] mittels Kohle                                  | 0,2 ... 40                        |
| Heizöl                                                                                         | 0,04 ... 16                       |
| Uran                                                                                           | 0,5 ... 1                         |
| Naturgas                                                                                       | 0,006... 1,2                      |
| Erzeugung von 1 GW · Jahr thermisch nach [9] mittels Holzfeuerung                              | 0,8...80                          |
| Einsparung von 1 GW · Jahr thermisch nach [8] mittels verringerter Raumlüftung (Radon-Wirkung) | 6...170                           |
| Krebs-Todesfälle in der Schweiz 1983                                                           | 14 700                            |

Tabelle 1. Vergleich der möglichen karzinogenen Wirkung verschiedener Energieformen nach [8] und [9]

verbrauchsbeschränkung helllichtig abzuwägen.

Eine erhöhte Sicherheit ist nicht gleichbedeutend mit Risikoausschluss. Seit der Mensch das Feuer beherrschen lernte, schaltete er wohl die Nachteile der Kälte und der Dunkelheit aus, ging aber das Risiko ein, seine Wohnstätte in Brand zu stecken. Die Sicherheit verbessern heisst oft, einen Nachteil durch ein Risiko ersetzen, wobei dieses eingegangen werden kann, wenn der Mensch alles in seiner Macht stehende tut, um es zu vermeiden.

### 3. Energiepolitische Ziele

#### 3.1. Die Notwendigkeit, Ziele abzu-stecken

Eine Energiepolitik muss sich klar formulierte Ziele setzen, die Gegenstand eines breiten Konsenses zu sein haben.

#### 3.2. Die drei allgemein unbestrittenen Ziele

Die drei Hauptziele der Energiepolitik sind vom Bundesrat seit 1966 [10] formuliert worden.

Sie wurden 1978 [11] von der Eidgenössischen Kommission für die Gesamtenergiekonzeption (GEK) bestätigt.

In der Formulierung der GEK muss die Energieversorgung

1. ausreichend und sicher,
2. volkswirtschaftlich optimal,
3. umweltgerecht sein.

Diese Ziele wurden, wenigstens dem Titel nach, von der Energieinitiative über-

| Brennstoff          |       | Abfälle (in Klammer der in die Biosphäre gelangende %-Anteil) |                     |                     |                     |                      |                      |
|---------------------|-------|---------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|
|                     |       | CO <sub>2</sub>                                               | SO <sub>2</sub>     | NO <sub>2</sub>     | Asche               | Spuren-Elemente      | Radioaktive Elemente |
| [10 <sup>3</sup> t] |       | [10 <sup>3</sup> t]                                           | [10 <sup>3</sup> t] | [10 <sup>3</sup> t] | [10 <sup>3</sup> t] | [10 <sup>3</sup> t]  | [10 <sup>3</sup> t]  |
| Kohle               | 3000  | 9000 (100)                                                    | 60 (20...100)       | 12...60 (20...100)  | 150...450 (0,4...1) | 100...300 (0,1...50) | 0,01...0,03 (?)      |
| Erdöl               | 2000  | 6200 (100)                                                    | 120 (20...100)      | 10 (20...100)       | vernachl.           | vernachl.            | vernachl.            |
| Naturgas            | 1800  | 4400 (100)                                                    | 4 (20...100)        | 30 (20...100)       | -                   | -                    | -                    |
| Uran                | 0,036 | -                                                             | -                   | -                   | -                   | -                    | 0,001                |
| Uranerze            | 150   | -                                                             | -                   | -                   | -                   | -                    | (<< 0,0001)          |

Tabelle 2. Stoffbilanz der hauptsächlichsten Energieerzeugungswege nach [6] für die Erzeugung von 1 GW · Jahr Elektrizität

nommen, die von den Umweltschutzbewegungen lanciert wurde.

Die Akademie unterstreicht nachstehend die Wichtigkeit dieser Ziele, deren Gültigkeit sich seit ihrer Formulierung noch erhöht hat.

#### Sichere und ausreichende Versorgung

Sie ist ein vordringliches Ziel für ein Land, das über 80 Prozent seiner Energie einführt. Eine ausreichende Versorgung ist lebenswichtig für den Betrieb aller Unternehmen und Institutionen des Landes. Die Versorgungssicherheit muss gegenüber allfälligen geopolitischen (Konflikt, Blockade, wirtschaftlicher Druck) als auch technischen oder natürlichen Ereignissen (Betriebsstörungen, extreme Klimaschwankungen usw.) gewährleistet sein.

#### Volkswirtschaftlich optimale Versorgung

Die Energiekosten sollen für die Gemeinschaft stabil und zugleich vernünftig sein.

Dieses Ziel ist unabdingbar, um die wirtschaftliche und industrielle Konkurrenzfähigkeit des Landes zu erhalten sowie auch die erworbenen Sozialleistungen zu bewahren und zu entwickeln.

#### Umweltgerechte Versorgung

Sie ist ein zwingendes Ziel im Hinblick auf ein qualitatives Wachstum des Lebensstandards.

Sie ist besonders aktuell geworden, weil die Luftverschmutzung bereits gewisse ökologische Schwellen überschritten hat.

Die Einführung des neuen Bundesgesetzes über den Umweltschutz, das die älteren Gesetze über den Wasserbau und die Kernenergie vervollständigt, liefert die gesetzlichen Mittel, um dieses Ziel umfassender zu verfolgen.

Es ist darauf zu achten, dass auf sämtliche Belästigungsquellen objektive und kohärente Kriterien angewandt werden.

#### 3.3. Die daraus folgenden vier Postulate

Um diese Ziele zu erreichen, kam die GEK auf vier Zwischenziele, die sie Postulate nennt:

- Sparen,
- Forschen,
- Substituieren,
- Vorsorgen.

#### Sparsen und rationelle Anwendung der Energie

Dieses Postulat ist ein direktes Mittel, um sämtliche vorstehend erwähnten Ziele zu erreichen. Was das Energiesparen anbelangt, so ist zwischen Massnahmen zur Verbesserung der Systeme und solchen der Beschränkung zu unterscheiden. Den ersten (Verminderung der Verluste, Einsatz neuer effizienterer Systeme) wird zugestimmt, die zweiten aber auferlegen eine Beschränkung der dem Verbraucher gegenüber erbrachten Leistungen. Beschränkungs-massnahmen aus zwingenden Umweltschutzgründen sind von Fall zu Fall sorgfältig zu prüfen, indem die Vor- und Nachteile jeweils zu vergleichen sind.

Hohe Wirkungsgrade zu erreichen mag ein wichtiger Sparfaktor sein; dies kann aber auf keinen Fall als absolutes Kriterium zur Wahl zwischen den verschiedenen Energien herbeigezogen werden. Über dem kleineren thermodynamischen Wirkungsgrad der nuklearen Elektroheizung im Vergleich zur Ölheizung dürfen die ökologischen und sogar wirtschaftlichen Vorteile nicht vergessen werden. Ein bezeichnendes Beispiel des Nutzens energetischer Prozesse mit schwachem thermodynamischem Wirkungsgrad ist die Sonnenenergie. Massgebend bleibt die Abwägung der Gesamtheit der Vor- und Nachteile, wie z. B. in der Tabelle 4 vorgeschlagen:

#### Energieforschung

Im Bereich der Energietechnik ist das Feld des Realisierbaren natürlich durch den jeweiligen Stand des Wissens und

| Kraftwerk | Risiko-Index für Emissionen<br>[10 <sup>12</sup> m <sup>3</sup> /GW·Jahr] |               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|---------------|
|           | chemische<br>(SO <sub>x</sub> und NO <sub>x</sub> )                       | radioaktiv    |
| Kohle     | 660...1400                                                                | 0,1...0,7     |
| Erdöl     | 360...700                                                                 | 0,003...0,008 |
| Nuklear   | —                                                                         | 0,0003...0,04 |

Tabelle 3. Chemische und radioaktive Emissionen. Risiko-Index: Erforderliches Luftvolumen zur Verdünnung auf die zulässige Konzentration [10<sup>12</sup> m<sup>3</sup>/GW·Jahr] nach [14]

der Technik beschränkt. Die Forschung ist deshalb ein wesentliches Mittel, um die Grenzen zu erweitern. Sie ist ein Schlüssel zu den Energien der Zukunft.

### Substituieren

Die Wichtigkeit, Erdöl durch andere Energiequellen zu ersetzen, wurde von Anfang an als wichtiges Mittel erkannt, um unsere Abhängigkeit von den Ölländern sowie die damit verbundenen Versorgungs- und Preisunsicherheiten zu verringern.

Die Gefahren der Luftverschmutzung geben diesem Substituierungswillen heute ein noch grösseres Gewicht.

### Vorsorgen

Dieses Postulat bezieht sich auf Krisenlagen. Es geht davon aus, dass eine sichere und ausreichende Versorgung durch Anlegen von Lagern gewährleistet wäre, die im Krisenfall als eine einheimische Hilfsquelle betrachtet werden könnten. Die Lagerungsfähigkeit der verschiedenen Energieträger spielt hier eine wichtige Rolle.

### 3.4. Weitere zur Diskussion stehende Ziele

Im Laufe der Energiedebatte sind weitere Ziele ins Auge gerückt, nämlich jene, die mit «sanften Technologien» und mit «Dezentralisierung» zusammenhängen.

Diese Begriffe sind in der Praxis schwierig zu umschreiben: Sind z. B. der Schienentransport, die Wasserkraft und die Sonnenenergie harte oder sanfte, zentralisierende oder dezentralisierende Technologien [12]?

Begriffe wie sanfte Technologie und Dezentralisierung können keine energiepolitischen Ziele sein, mindestens solange sie keinen klaren Definitionen unterliegen.

### 3.5. Die Frage der Kernenergie

Die Energiedebatte ist von der Frage der Kernenergie stark beeinflusst. «Die Kernenergie vermeiden», ist dies oder sollte dies, das vierte Ziel der Energiepolitik sein?

Die Akademie ist der Meinung, dass es nicht darum geht, unbedingt für oder

|                                       |                                 |                        |           |            |                |        |        |       |                          |           |                  |
|---------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------|------------|----------------|--------|--------|-------|--------------------------|-----------|------------------|
| Auswirkungsmatrix Emissionenempfänger | Emissionen                      | Empfänger              |           |            |                |        |        |       |                          | Dimension |                  |
|                                       |                                 | Menschliche Gesundheit | Wohnungen | Ökosysteme |                |        |        | Klima | Erschöpfung der Reserven |           | Unfälle, Risiken |
|                                       |                                 |                        |           | Wälder     | Landwirtschaft | Wasser | Andere |       |                          |           |                  |
|                                       | Auswirkungsindex nach Empfänger |                        |           |            |                |        |        |       |                          | 9         |                  |
|                                       | Gewichtungskoeffizient          |                        |           |            |                |        |        |       |                          |           |                  |

|                                     |                                     |            |                    |  |  |  |      |      |    |   |
|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|--------------------|--|--|--|------|------|----|---|
| Bewertung gemäss Gesichtspunkt      | Gesichtspunkt                       | M.G.       | Landschaft         |  |  |  | Kl.  | E.R. | R. | 5 |
|                                     | Auswirkungsindex nach Gesichtspunkt |            |                    |  |  |  |      |      |    |   |
|                                     | Gesichtspunkt                       | Mensch     | Natur              |  |  |  | E.R. |      |    | 3 |
|                                     | Auswirkungsindex nach Gesichtspunkt |            |                    |  |  |  |      |      |    |   |
|                                     | Gesichtspunkt                       | Mensch     | Natur und Reserven |  |  |  |      |      |    | 2 |
|                                     | Auswirkungsindex nach Gesichtspunkt |            |                    |  |  |  |      |      |    |   |
| Gesichtspunkt                       | Global                              |            |                    |  |  |  |      |      | 1  |   |
| Auswirkungsindex nach Gesichtspunkt |                                     |            |                    |  |  |  |      |      |    |   |
|                                     | Gesichtspunkt                       | Intensität |                    |  |  |  |      |      |    |   |
|                                     | Gewichtungskoeffizient              |            |                    |  |  |  |      |      |    |   |
|                                     | Intensitätsindex                    |            |                    |  |  |  |      |      |    |   |

Tabelle 4. Beispiel einer Methodik zur Bewertung der Auswirkungen von Technologien oder Massnahmen im Energiebereich nach [7]

gegen die Kernenergie zu sein. Es handelt sich vielmehr um die wesentliche Frage, unter welchen Bedingungen die Anwendung dieser Energie akzeptabel ist und ob diese Bedingungen verwirklicht werden können oder schon realisiert sind.

Die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft (SNG) hat die Anwendungsbedingungen der Kernenergie in der Schweiz in ihren «Berichten über die Kernenergie» [13] gründlich geprüft. Die Berichte der gemischten Arbeitsgruppe, je zur Hälfte aus befürwortenden und gegnerischen Wissenschaftlern bestehend, enthalten nachprüfbar und anerkannte Tatsachen. Die Ergebnisse dieser Studien bringen keine Elemente zutage, mit denen diese Energieform im Namen der Wissenschaft und der Technik verurteilt werden könnte. Dieses originelle Vorgehen der SNG ist ein Vorbild, nach dem sich alle Experten richten sollten, die mit strittigen politischen Gegenständen zu tun haben.

Im Zentrum der Kernenergiefrage steht das Problem der radioaktiven Abfälle,

mit dem sich die SNG auch befasst hat, und die Akademie kann hierzu folgende Bemerkungen anbringen:

- Die radioaktiven Abfälle sind derzeit unter Kontrolle gelagert
- Die NAGRA ist beauftragt, einen geologischen Standort zu finden, wo sie auch ohne Überwachung mit ausreichender Sicherheit gelagert werden können. Hierzu muss sie den Beweis erbringen, dass die Abfälle relativ zu ihrer Zerfallgeschwindigkeit auch unter ungünstigen Verhältnissen langsam genug in die Biosphäre zurückgelangen, damit die 10-mrem-Grenze niemals erreicht wird (internationale Norm 500 mrem).
- Die Ungewissheit besteht darin, ob es solche geologisch geeignete Standorte in der Schweiz gibt.
- Die Frage der radioaktiven Abfälle muss bei gleichzeitigem Vergleich mit den anderen technologischen Risiken erörtert werden.
- Die Gesamtheit der Abfälle unserer Zivilisation wird nicht nach den glei-

chen einheitlichen und strengen Kriterien beurteilt wie jene, die der NAGRA vorgeschrieben werden. Vom technischen Standpunkt aus, d. h. vom Standpunkt des Volumens, der Giftigkeit und der Lebensdauer aus, dürften jedoch die radioaktiven Abfälle keine neuen Probleme stellen im Vergleich zu jenen, welche die giftigen nichtradioaktiven Abfälle stellen oder stellen werden, sobald ihre Entsorgung einmal ebenso strengen Anforderungen wie die an die NAGRA gestellten unterliegt. Was wirklich neu ist bei den radioaktiven Abfällen, ist die Sorgfalt, mit der man sich ihrer anzunehmen beschloss.

- Gegenwärtig entsprechen die erzeugten und ausserhalb der Biosphäre unter Kontrolle gehaltenen radioaktiven Abfälle einer erheblichen Reduktion der Schadstoffbelastung, welche dem Ökosystem aus der Verbrennung fossiler Energieträger erwächst.

#### Literatur

- [1] Health Impacts of Different Sources of Energy. Proceedings of a symposium organized by WHO (World Health Organization). UNEP (United Nations Environment Programme) and IAEA (Inst. Atomic Energy Agency). Nashville, USA, June 22-26, 1981
- [2] Risks and Benefits of Energy Systems. Proceedings of a Symposium organized by IAEA in co-operation with UNEP and WHO. Jülich, April 9-13, 1984
- [3] Comparaison des risques associés aux grandes activités humaines. Congrès annuel 1982, Société Française de Radioprotection. Avignon, 18-22 octobre 1982
- [4] Energy in Transition 1985-2010. National Academy of Sciences. Washington DC, 1979
- [5] Bertin, M.: Problèmes sanitaires posés par les différentes énergies. Le Concours Médical. No 47, 22 décembre 1979
- [6] Acceptation et risques comparés des différentes sources d'énergie. Etude par un groupe d'experts de l'UNIPED Congrès d'Athènes, juin 1985, 85F20.1
- [7] Borel, L., Morf, J. J., Sarlos, C., et Suter, P.: Projet d'école ENERGIE. Rapport final, publ. EPFL 1981
- [8] Myers, D. K. et al.: Carcinogenic Potential of Various Energy Sources. In [1]
- [9] Morris, S. C. et al.: Health Aspects of Wood-Fuel Use in the USA. In [1]
- [10] Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung über den Ausbau der schweizerischen Elektrizitätsversorgung. 23.12.1966
- [11] Schweizerisches Energiekonzept. Eidgenössische Kommission für die Gesamtenergiekonzeption. Bern, November 1978
- [12] Suter, P.: Technologie centralisatrice ou décentralisatrice? Leçon terminale, EPFL, Polyrama No 60, décembre 1983
- [13] Berichte der SNG zur Kernenergie. Beihefte zu den Bulletins 1978/1, 1978/3, 1980/1, 1981/1 und 1982/1 der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft und der Schweizerischen Geisteswissenschaftlichen Gesellschaft
- [14] Nishiwaki, Y. et al.: Risk Assessment of Atmospheric Contaminations. In [3]

- Die berechtigten Sorgen der Bevölkerung müssen ernstgenommen werden. Diese Sorgen hängen zusammen mit der bereits erwähnten Frage der wirklichen Risiken und deren Wahrnehmung.

Eine objektive Information, die darin besteht, die Art der Abfälle und die vorgesehenen Massnahmen zu ihrer Isolierung zu beschreiben, ist weit besser als summarische Behauptungen wie «es handelt sich um eine gelöste Frage» oder «es handelt sich um eine ungelöste Frage». Die Information soll auch Vergleiche mit den Risiken anderer Technologien enthalten.

#### 3.6. Die Bewertung der energiepolitischen Massnahmen

Die Akademie betrachtet es als äusserst wichtig, dass jegliche energiepolitische Massnahme nach objektiven Kriterien und in bezug auf ihre Übereinstimmung mit den Gesamtzielen beurteilt wird.

Es geht also darum, die Auswirkung jeder Massnahme auf die Versorgungssicherheit, die Wirtschafts- und Umweltfaktoren hin zu untersuchen.

Nur jene Massnahmen dürfen in Betracht gezogen werden, deren günstige Wirkungen eindeutig die schädlichen Wirkungen übertreffen.

Ohne verwirren zu wollen, wie schwierig es ist, die verschiedenen Ziele zu gewichten, ist jene Phase absolut wesentlich, die darin besteht, jede Massnahme im Vergleich zu jedem Ziel abzuwägen.

#### 3.7. Der bestehende oder zu schaffende Gesetzesrahmen

Bei jeder zukünftigen Gesetzgebung ist es angebracht, zwischen den von den Behörden bestimmten Zielen und den Mitteln, um die ersteren zu erreichen, klar zu unterscheiden. Die Mittel hängen u. a. vom Stand der Technik ab. Die Ziele haben dauerhaften Charakter und sind in den Gesetzen enthalten, während die Mittel, die dank dem technischen Fortschritt immer weiter verbessert werden können, in die Ausführungsverordnungen gehören.

Ohne Energieartikel in der Bundesverfassung sind nur die Kantone zuständig, im Energiebereich Gesetze zu erlassen (mit Ausnahme besonderer Gebiete wie Wasserkraft, elektrische Anlagen, Atomenergie und rohrlungsgebundene Energieträger). Diese Lage hat den Vorteil, dass die Kantone in ihrer Energiepolitik eine grosse Anpassungsfreiheit geniessen. Sie hat hingegen den Nachteil, dass die Ziele und Postulate der GEK, die von einer seither aufgelösten Bundeskommission ausgearbeitet wurden, offiziell keinerlei Rechtskraft haben.

Diese Ziele und Postulate sind jedoch langfristig für das ganze Land gültig. Auch ist deren Berücksichtigung unabdingbar bei der Ausarbeitung oder Anpassung wirksamer und kohärenter Gesetze. Ein Verfassungsartikel, der diese Ziele und Postulate als zentrales Anliegen bejahen würde, wäre ein Mittel, um ihnen die heute noch fehlende Rechtskraft zu geben.

#### 4. Schlussfolgerungen

□ Die Energie ist ein wichtiges Element der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung.

□ Eine Energiepolitik muss klare Ziele formulieren und alle Energieträger umfassen.

□ Die Energiegesetze müssen die Ziele festlegen, ohne in die Ausführungsdetails einzutreten.

□ Die zur Erreichung der festgelegten Ziele notwendigen Vorschriften sind in Ausführungsverordnungen vorzusehen, welche leicht dem Stand der Technik ständig angepasst werden können.

□ Nur solche Vorschriften, die mit den Zielen übereinstimmen, sind in Betracht zu ziehen. Die Übereinstimmung muss anhand wissenschaftlicher und objektiver Analysen nachgewiesen werden.

□ Die Akademie ist mit den vom Bundesrat von 1966 an umschriebenen und von der GEK 1978 bestätigten Zielen und Postulaten einverstanden. Aus dieser Sicht wäre ein Verfassungsartikel, der die Bejahung dieser Ziele und Postulate zu seinem zentralen Anliegen machen würde, dazu geeignet, die Annahme wirksamer und kohärenter Bundes- oder Kantonsgesetze zu erleichtern.

Die in diesem Dokument enthaltenen Überlegungen wurden von den Mitgliedern der Energiekommission der SATW niedergeschrieben, nämlich: Prof. Jean-Jacques Morf (Präsident), Pully, Dir. Alain Colomb, Trélex, Prof. Michel Del Pedro, Le Mont sur Lausanne, Prof. P. Suter, Winterthur, Prof. Andreas Zuberbühler, Binningen, Dr. Jean-François Dupont, Morges. (Deutsche Übersetzung: Frau I.M. Kobald, Villars-sur-Glâne; der französische Text ist massgebend, vgl. Ingénieur et architectes suisses 111 (1985), H. 19, S. 354)

Der Wissenschaftliche Beirat der SATW hat dieses Dokument in seiner Sitzung vom 27.6.85 genehmigt. Die Mitglieder des Beirats sind: M. Forrer (Präsident), J. C. Badoux, M. Del Pedro, F. Locher, J.-J. Morf, J. Nüesch, W. H. Richarz, C. Rossier, B. Suter, B. Thürlimann, F. Widmer, E. Wildhaber, C. A. Zehnder und U. Zürcher.