Zeitschrift: Plan : Zeitschrift für Planen, Energie, Kommunalwesen und Umwelttechnik = revue suisse d'urbanisme

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung für Landesplanung

Band: 36 (1979)

Heft: 4

Artikel: Umweltschutz durch Energiewahl

Autor: Stadelmann, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-782153

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.07.2025

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

Umweltschutz durch Energiewahl

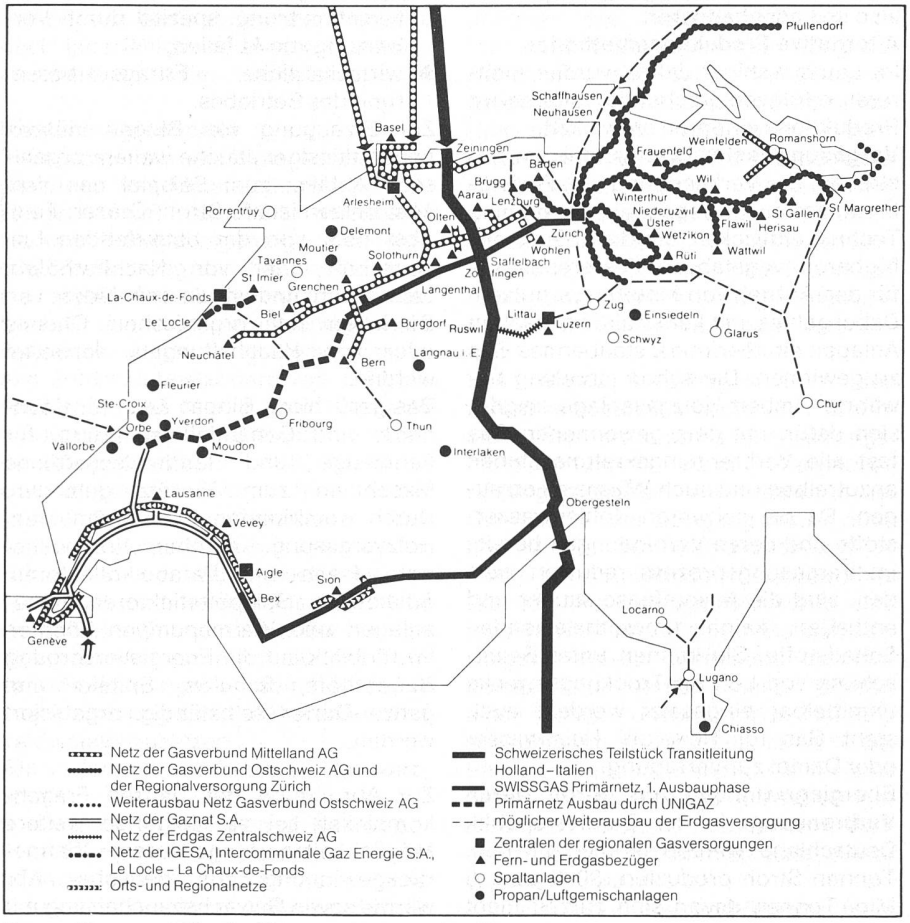
Von M. Stadelmann, Usogas, Zürich

Eine Energie, deren Verbrauch vollkommen ohne Einfluss auf die Umwelt bleibt, gibt es nicht. Ohne Energieeinsatz ist unsere Lebensweise jedoch nicht denkbar. Die Zeiten, in denen man sich der Energien ohne Beachtung der Folgen für die Umwelt bediente, sind noch nicht allzulange vorbei. Heute gilt es, Energieträger zu bevorzugen, die der Umwelt so wenig wie möglich schaden.

Die Energieversorgung der Schweiz beruht zu über 75 % auf dem Erdöl. Dies ist vom Standpunkt der Sicherheit unserer Energieversorgung aus gesehen ungünstig und erfordert, wie die Eidgenössische Kommission für eine Gesamtenergiekonzeption schon in ihrem Schlussbericht Ende 1978 festhielt, eine stärkere Diversifikation der Energieversorgungsbasis zwecks Vermeidung einseitiger Abhängigkeiten.

Aber auch unter Umweltschutz-Gesichtspunkten hat die einseitige Abhängigkeit der Schweiz vom Öl alles andere als positive Auswirkungen. Knapp ein Drittel des Erdölverbrauchs in der Schweiz (1976: 12,1 Mio. Tonnen) werden als Treibstoff verwendet. Obschon dessen Verwertung – mit einem durchschnittlichen Wirkungsgrad von rund 15 % beim Automobil – gewiss alles andere als unproblematisch ist, sind hier aus technologischen Gründen bis auf weiteres kaum Substitutionsmöglichkeiten gegeben.

Bemühungen zur Verbesserung der Umweltqualität ohne Komfort- oder Produktionseinbussen müssen also sinnvollerweise bei der Erzeugung von Raum- oder Prozesswärme ansetzen. Hier werden etwa zwei Drittel des Heizöls verbraucht, und zwar rund 80 % als Heizöl EL, was gesamtschweizerisch einen Schwefeldioxidausstoss von gegen 75 000 t und einen Feststoffauswurf von gegen 650 t zur Folge hat. Ein proportional noch grösserer Beitrag zur Luftverschmutzung stammt vom Heizöl Schwer: Hier liegen die Emissionen an SO_2 bei rund 28 000 t und diejenigen an Feststoffen bei rund 1400 t pro Jahr. Durch die derzeitige Einführung des neuen Schweröls 450 mit schlechterer Viskosität sowie höherem Schwefel- und Asphaltenegehalt dürfte dies gewiss nicht besser werden, da die gleichgebliebenen Feststoff-Emissions-Grenzwerte sicher nicht in allen Fällen zur sofortigen Lastreduktion am Dampfkessel oder zur Installation von Filteranlagen führen werden.



Gesamtkonzept für die Gasversorgung der Schweiz.

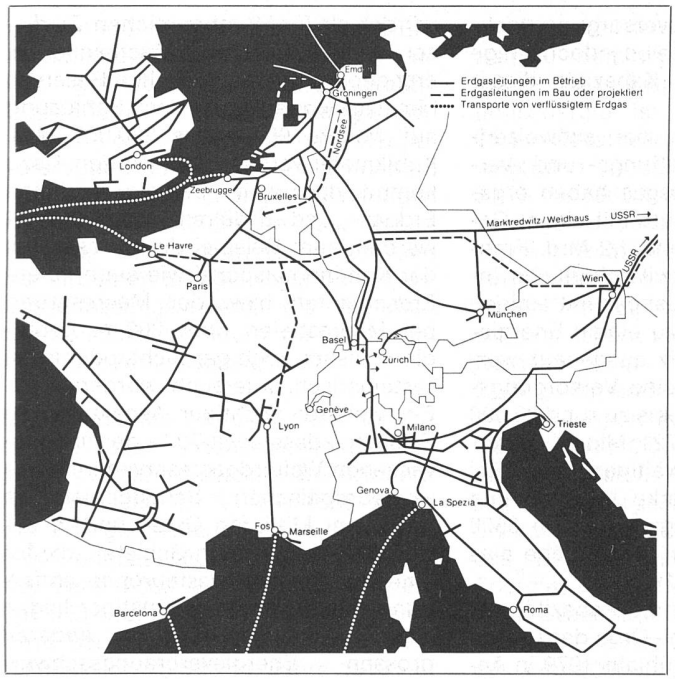
Alternativenergie Gas

Die Umweltfreundlichkeit des Gases ist unbestritten. Seine Abgase enthalten praktisch kein SO_2, und der Feststoffauswurf entfällt ebenfalls. Bei Förderung des Erdgases entstehen weder Abfälle noch Abwärme; das Landschaftsbild bleibt praktisch unverändert. Der Transport des Gases erfolgt in unterirdischen, unsichtbaren Leitungen, ohne Belastung der öffentlichen Verkehrswege. Dadurch entfällt jegliche Gefahr für das Wasser wie für die Luft.

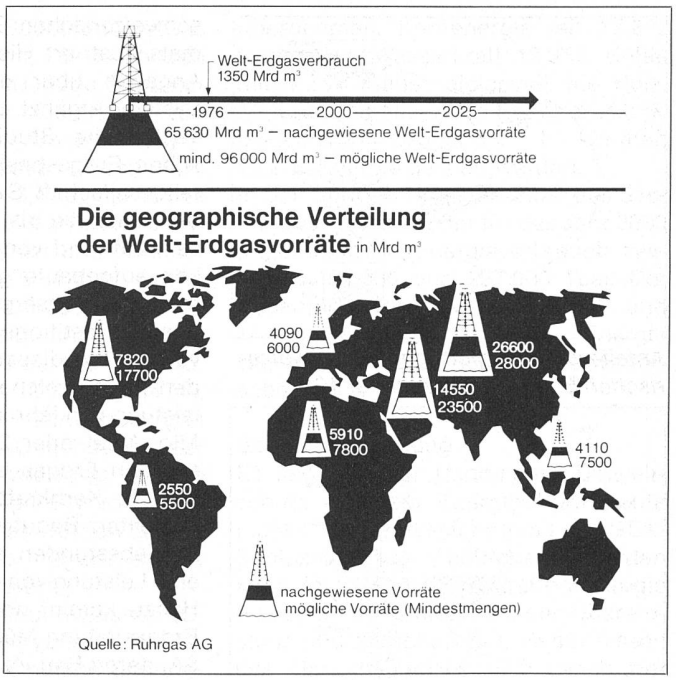
Da Gas weder beim Transport umgeschlagen wie auch weder unterwegs noch beim Verbraucher gelagert werden muss, entfallen weitere Risiken für die Gewässer. Was die Substitution von Heizöl durch Gas für die Luftreinhaltung konkret bedeutet, zeigen zwei Pressemitteilungen, die hier repräsentativ für viele stehen: «Erdgasfeuerung brachte Basel Reduktion der Schwefeldioxidemission. Die Umstellung der drei Basler Chemieunternehmen Ciba-Geigy, Roche und Sandoz auf Erdgasheizung hat Basel eine Verminderung der ausgestossenen Schwefeldioxidmengen um täglich 4,4 t gebracht. Im Vergleich mit 1970 hat sich die gesamthaft ausgestossene Menge an Schwefeldioxid um 10 % verringert.»

«Gasheizung – ein Beitrag zum Umweltschutz. Mehr als 10 000 kg Schwefeldioxid im Jahr bleiben der St.Galler Luft – und damit der Bevölkerung – erspart, allein weil drei grosse Heizzentralen Gas als Hauptbrennstoff verwenden.»

Nun könnte man einwenden, dass die Gasversorgungsunternehmen bei grösseren Objekten – seien es Heizungen oder Industriebetriebe – wenn möglich keine reinen Gasfeuerungen anschliessen. Aus Gründen des Ausgleichs der winterlichen Gasverbrauchsspitzen



Das europäische Erdgastransportnetz.



Erdgas auch im nächsten Jahrhundert.

ziehen sie die Belieferung von Gas/Öl-Zweistoffeuerungen auf der Basis von Verträgen mit abschaltbarer Gaslieferung vor. Abgesehen davon, dass solche Verträge von den Kunden wegen des niedrigeren Gaspreises und der Erhöhung der Betriebssicherheit durch Verfügbarkeit zweier Brennstoffe sehr geschätzt werden, sieht die Verwendung von Öl an kalten Tagen oder sogar während des ganzen Winters prima vista nicht als Beitrag zum Umweltschutz aus. Bei näherer Betrachtung zeigt sich jedoch, dass dieser Beitrag trotzdem vorhanden ist. Die Umschaltung der betroffenen Grossanlagen von Gas auf Öl ermöglicht es nämlich den Gasversorgungsunternehmen, während dieser Zeit zahlreiche Kleinheizungen mit dem umweltfreundlichen Gas zu versorgen, für die sonst die nötige Leistung nicht zur Verfügung stünde.

Da Grossanlagen erfahrungsgemäss besser gewartet werden als Kleinheizungen, fällt es vom Umweltschutz her gesehen weniger ins Gewicht, wenn diese für kurze Zeit Öl verfeuern, als wenn dieses Öl in zahlreichen Einzelheizungen verbraucht würde. Zudem müssten diese Kleinheizungen, bei denen ein Zweistoffkonzept aus wirtschaftlichen Gründen nicht realisierbar ist, während des ganzen Jahres mit Öl beheizt werden, was eine zusätzliche Belastung der Atmosphäre bedeutete. Der Abschluss von Verträgen für unterbrechbare Lieferung mit grösseren Kunden gestattet es somit dem Gasversorgungsunternehmen, diese Kleinheizungen überhaupt ganzjährig mit Gas zu beliefern.

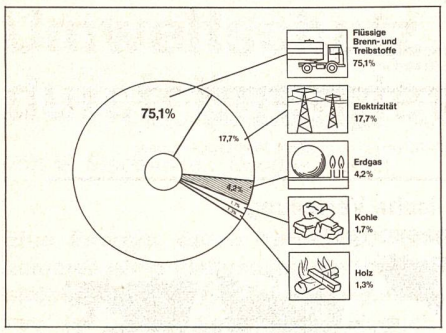
Ein weiterer Umweltschutzaspekt der Gasverwendung sind die durch diese Energie gebotenen Energiesparmöglichkeiten. Die saubere Verbrennung des Gases gestattet beim Heizen wie auch bei vielen industriellen und gewerblichen Prozessen eine bessere Brennstoffausnützung. Beim Heizen beispielsweise liegt der Wirkungsgrad mit Gas etwas höher als beim Öl, weil Verrussungen des Kessels entfallen. Das Fehlen von Schwefeldioxid in den Abgasen der Gasflamme ermöglicht zudem eine Reihe von Energiespartechnologien, die mit anderen Brennstoffen nicht oder nur mit höherem Aufwand realisierbar sind. Stichworte hierzu sind Abgaswärmerückgewinnung, Gaswärmepumpe, Total-Energieanlagen (Blockheizkraftwerke), gleitender Betrieb von Heizkesseln mit niedrigeren Temperaturen in der Übergangszeit. Der Beitrag des Gases zur Verminderung des Energieverbrauchs bei gleichbleibendem Endenergieprodukt (z. B. Wärme) ist deshalb in der Energiespardiskussion nicht zu vernachlässigen.

Für die Raumplanung sollte zudem ein weiterer wichtiger Punkt berücksichtigt werden: Gas lässt sich am Verbrauchsort problemlos für Verbraucher und Umwelt einsetzen – und dies zudem, wie oben dargelegt, mit optimalem Wirkungsgrad. Es erscheint daher vom Umweltschutz her sinnvoller, von dieser Möglichkeit Gebrauch zu machen, als Gas in zentralen Grossanlagen wie Fernheizungen zuerst in andere Energie – Wärme – umzuwandeln und dieses Endprodukt dann zu verteilen. Der Betriebswirkungsgrad einer optimal konzipierten Gasheizung wird fast immer höher liegen als der Gesamtwirkungsgrad einer Fernheizung. Damit soll natürlich nicht gesagt sein, dass die teilweise Umstellung bestehender Fernheizungen von Öl auf Gas – wie dies etwa in grossem Rahmen in Basel, Lausanne usw. geschieht – nicht auch einen Beitrag zum Umweltschutz bedeutet. Allerdings bleibt zu ergänzen, dass bei Grossfeuerungen wie Fernheizanlagen aus technischen Gründen der NO_x-Gehalt der Abgase bei allen Brennstoffen stets erheblich höher sein wird als bei Kleinfeuerungen. Hier erreichen Gasfeuerungen je nach Brenner/Kessel-Kombination niedrigere oder – in ungünstigen Fällen – höchstens etwa gleich hohe Werte wie Heizöl-EL-Feuerungen.

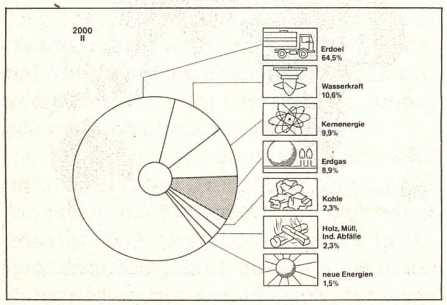
Das Gasangebot ist da

Diese Feststellung trifft für die vertraglich gesicherten Erdgasmengen ebenso zu wie für die Erdgasreserven generell und die vorhandene Leistungskapazität der gaswirtschaftlichen Infrastruktur.

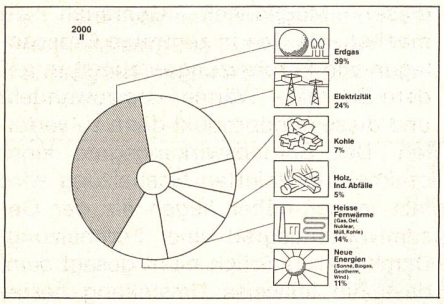
Die Disposition dieser Infrastruktur, die im Prinzip auf die Versorgung der am dichtesten besiedelten Gebiete der Schweiz abgestimmt ist, dürfte bekannt sein. Sie wird durch die Karte der



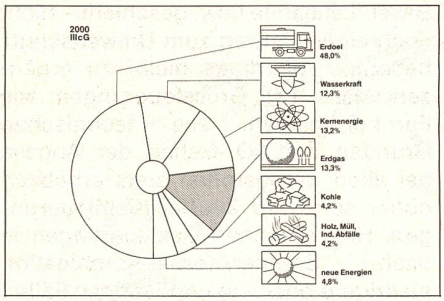
Anteile der Energieträger am schweizerischen Energieverbrauch für 1977.



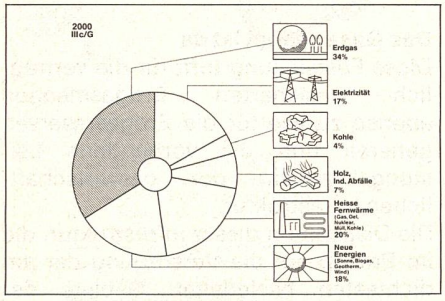
Anteile der Energieträger im Jahre 2000 gemäss GEK-Szenarium II.



Anteile der Erdöl-Substitutions-Energien gemäss GEK-Szenarium II.



Anteile der Energieträger im Jahre 2000 gemäss GEK-Szenarium IIIc.



Anteile der Substitutionsenergien gemäss GEK-Szenarium IIIc.

schweizerischen Gasversorgung nochmals illustriert. Hier seien jedoch einige Angaben über die Kapazität dieser Systeme ergänzt.

Technische Studien der schweizerischen Erdgasbeschaffungs- und -verteilgesellschaft Swissgas haben ergeben, dass die bis heute mit einem Gesamtaufwand von rund 1,2 Mrd. Franken aufgebaute gaswirtschaftliche Infrastruktur unseres Landes mit einigen Zusatzinvestitionen zu einem Energieversorgungsdispositiv ausgebaut werden kann, welches eine Versorgungsleistung von jährlich bis zu rund 25 000 Mio. Mcal oder 28 721 Mio. Kilowattstunden Erdgas bewältigen kann. Bei der für Kernkraftwerke in Rechnung gestellten Benutzungsdauer von 6500 Betriebsstunden pro Jahr ergäbe dies eine Leistung von 4419 MW.

Hierzu kommt noch die Kapazität der Erdgasleitung Mülchi–Orbe der Unigaz SA, deren Bau im Frühjahr 1979 in Angriff genommen wird (siehe «plan» Nr. 7/8/78). Dieser leistungsfähigen Infrastruktur stehen gesicherte Erdgasdisponibilitäten der Schweiz von insgesamt rund 15 000 Tcal gegenüber.

Diese Erdgasdisponibilitäten sind aufgeteilt auf sechs Bezugsverträge, die von der Swissgas und den Regionalgesellschaften (GVM, GVO, Gaznat) abgeschlossen wurden. Sie sichern Erdgasmengen aus Deutschland, Holland und der Nordsee, nach 1980 in kleinen Mengen auch aus Algerien und dem Iran. Ein Teil der Verträge hat eine Laufzeit bis in das nächste Jahrhundert; bei anderen ist eine Verlängerung schon heute vertraglich festgelegt. Dieses Erdgas gelangt heute durch vier – bald durch sechs – Zufuhrwege in unser Land; eine siebte Einspeisungsmöglichkeit ergibt sich dadurch, dass das Erdgas in die Transitleitung im Bedarfsfall auch von Süden her eingespiesen werden kann – die «Umkehrung» der Kompressorenstationen ist in etwa einem Tag Arbeit zu bewerkstelligen.

Nicht nur hinsichtlich des Erdgastransports, sondern auch der Vertragspartner und der Bezugsquellen konnte somit eine Diversifikation realisiert werden, die eine optimale Sicherheit der Gasversorgung gewährleistet.

Die bestehenden Erdgasreserven bieten zudem die Gewissheit, dass die Erdgasversorgung auch langfristig – bis weit über das Jahr 2000 hinaus – gesichert ist: Die sicheren, durch Bohrungen nachgewiesenen Welterdgasreserven betragen heute rund 66 000 Milliarden m³. Bezogen auf den derzeitigen jährlichen Welterdgasverbrauch würden sie für 50 Jahre reichen. Zu dieser Menge sind die wahrscheinlichen, erst geologisch festgestellten Reserven hinzuzurechnen, die je nach Schätzung auf weitere 96 000 bis 220 000 Mrd. Kubikmeter veranschlagt werden. Dazu kommt, dass weite Gebiete, in denen Erdgas- und Erdölreserven vermutet werden, zum Beispiel der grösste Teil der Kontinentalsockel wie auch tiefere Erdschichten bzw. der Meeresgrund bei Meerestiefen über 200 m, geologisch bisher noch gar nicht, oder nicht systematisch, untersucht wurden.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Tatsache, dass etwa 70 % der nachgewiesenen Welterdgasreserven im nordwesteuropäischen Schelfgebiet, in Afrika, im Mittleren Osten und in der UdSSR liegen, also in Gebieten, die für eine Versorgung Westeuropas entfernungsmässig nicht ungünstiger liegen als für die Versorgung der anderen grossen Energieverbrauchsschwerpunkte der Welt, also der USA und Japan. Dazu kommt, dass das Erdgas heute auf der Basis von Grossimportverträgen in der Regel in mehrere Länder geliefert wird. Beeinträchtigungen seitens eines Lieferanten würden deshalb jeweils mehrere Verbraucherländer treffen. Dies ist praktisch auszuschliessen.

Zusätzlich zu den Erdgasreserven sind für die Gasversorgung jedoch auch die Kohlereserven relevant. Sie werden nach anerkannten Schätzungen noch für mehr als 1000 Jahre reichen. Bereits heute wird nämlich an neuen Kohlevergasungstechnologien gearbeitet, die ein künstliches Erdgas aus Kohle herstellen. Diese neuen Verfahren dürften etwa ab den späten achtziger Jahren zusätzlich zum Erdgas aus natürlichen Quellen wirtschaftlich eingesetzt werden können.

Im Hinblick auf eine noch fernere Zukunft arbeiten Forschungsinstitute der Gaswirtschaft in verschiedenen Ländern an der Entwicklung von Methoden zur Herstellung von Wasserstoffgas. Auch dieses Gas wird sich durch die schon heute bestehenden Gasleitungsnetze und Gasverteilsysteme – mit relativ geringfügigen Änderungen, entweder in reiner Form oder dem Erdgas beigemischt – verteilen lassen.

Gas: wichtigste Substitutionsenergie laut GEK-Bericht

Alle diese Überlegungen haben die Eidgenössische Kommission für eine Gesamtenergiekonzeption in ihrem Schlussbericht vom 19. Dezember 1978 veranlasst, das Gas als wichtigste Substitutionsenergie in allen Szenarien zu

bezeichnen. Eine Minderheit der GEK-Kommission entschied sich unter den vier grundsätzlichen Möglichkeiten (Szenarien) für eine zukünftige Entwicklung der schweizerischen Energieversorgung bekanntlich für Szenarium II (volle Ausschöpfung der heutigen rechtlichen Möglichkeiten zur Beeinflussung von Energieverbrauch und der einzelnen Energieträger ohne Bundesverfassungsartikel), die Mehrheit der Kommission votierte für Szenarium IIIcG (mit Verfassungsartikel).

Das Szenarium II basiert auf einer Zunahme des Endenergiebedarfs um 2,1 % pro Jahr (Zuwachs des Bruttoinlandprodukts: 2,5 %). Bis 1985 würde der Energieverbrauch um einen knappen Viertel auf 180 000 Tcal steigen, bis ins Jahr 2000 um zwei Drittel auf 245 000 Tcal (1975: 146 700 Tcal), während bei diesem Szenarium der Erdölanteil von 76,6 % im Jahre 1975 auf 68,2 % im Jahre 1985 bzw. 64,5 % im Jahre 2000 absinkt. Wie in allen anderen Szenarien, ist der Substitutionsanteil des Gases am grössten: 53 % beträgt er bis 1985. Bis ins Jahr 2000 geht der Gasanteil an der Substitution etwas zurück, dominiert mit 39 % jedoch immer noch. Zweite wichtige Substitutionsenergie ist die Elektrizität mit 24 %. Gasanteile am Gesamtenergieverbrauch nach diesen Szenarien: 8,4 % für 1985 (1975: 3,4 %), 8,9 % des gestiegenen Verbrauchs im Jahre 2000. Kohle in fester, vergaster und flüssiger Form würde von 1975 (1,5 %, nur in fester Form) bis ins Jahr 2000 auf 2,3 % steigen, ebenso Holz, Müll, Abfälle, Kernenergie bis 2000 auf 9,9 % (1975: 3,0 %), Wasserkraft 10,6 % (13,4 %), neue Energien (z. B. Sonnenenergie) 1,5 % (1975: 0,0..1). Gegenüber einer unbeeinflussten Entwicklung ergäbe sich eine Energieeinsparung von 9,3 % bis zum Jahre 2000; es würden 23,5 % des Erdölverbrauchs durch andere Energieträger substituiert.
Beim Szenarium III, Grundvariante cG, ist die Erdöleinsparung grösser. Der für das Jahr 2000 angenommene Energiebedarf beträgt hier 210 000 Tcal. Der Erdölanteil würde von 76,6 % im Jahre 1975 auf 48 % sinken, Erdgas hätte 13,3 % zu decken und somit wieder den grössten Teil der Substitution zu übernehmen, Kernenergie mit 13,2 % fast soviel, Wasserkraft 12,3 %, Kohle mit 4,2 % wieder gleichviel wie Holz, Müll und Abfälle, neue Energien 4,8 %. Gegenüber Szenarium I könnten 22,2 % Energie gespart werden.
In den übrigen Untervarianten des Szenariums III variiert der für das Jahr 2000 angenommene Energieverbrauch zwischen 194 000 und 227 000 Tcal. Der Gasanteil läge zwischen 10,6 und 14,1 %; auch hier spielt die Energie Gas die wichtigste Rolle bei der Erdölsubstitution.

Schlussbemerkung
Es liegt auf der Hand, dass Umweltschutz auf dem Energiesektor heute nicht ohne Berücksichtigung des GEK-Schlussberichts betrieben werden kann. Im Falle der Substitutionsenergie Gas zeigt sich eine erfreuliche Übereinstimmung zwischen den Bedürfnissen des Umweltschutzes und denen der Energiepolitik. Dies sollte auch bei zukünftigen Orts- und Raumplanungen wie auch in lokalen und regionalen Energiekonzeptionen unbedingt berücksichtigt werden.

Energiesparen

Die Schweizerische Vereinigung für Gesundheitstechnik führte im Oktober 1978 einen Kurs für die Beauftragten von Energiesparmassnahmen in den Gemeinden durch. Die Referate wurden nun in einer Broschüre veröffentlicht. Sie behandeln folgende Themen: Die Gemeinden als wichtiger Träger der eidgenössischen Energiepolitik, Aufgaben der Fachstelle Energiesparmassnahmen, Wärmeverlustmessung im Heizraum, Wärmeverluste durch Fenster, Wände, Dach und Böden, Bauthermographie, Wärmetechnische Sanierung von Bauteilen, Niedertemperaturtechnik, Wirtschaftliche Heizsysteme, Abluft aus Wohnungen, Kontrollmöglichkeiten, Wirkungsfeld eines Energiebeauftragten, Beratungstätigkeit.
Schweizerische Vereinigung für Gesundheitstechnik, Broschüre einer Energiespartagung, Zürich 1979.

Angepasste Technik für Entwicklungsländer

Dieses Buch fasst die Ergebnisse einer internationalen Tagung zusammen. Leopold Kohr gibt ein philosophisches Leitbild, Amulya Kumar N. Reddy den Stand der Entwicklungsländer wieder. Ajit Bhalla beschreibt das ILO-Programm, Jean Collombon das Kommunikationsnetz für die internationale Zusammenarbeit. Die weiteren Beiträge stammen von Paul Osborn, Richard Gerster, Klaus J. Lampe, Urs Heierli, Paul Dubach, Dieter Schmidheini und Al Imfeld.

Angepasste Technik für Entwicklungsländer, Verlag Rüegger, Diessenhofen 1979.

Voranzeige

Die Schweizerische Vereinigung für Landesplanung (VLP) führt am
6. bis 8. Juni 1979 auf Rigi-Klösterli

einen Kurs über
Bedeutende Aufgaben der Gemeinden: Planung, Planungsverwirklichung und Behandlung von Baugesuchen

durch. Den Interessenten wird ein detailliertes Programm Ende April direkt zugestellt.