Zeitschrift: Jahrbuch vom Thuner- und Brienzersee
Herausgeber: Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee
Band: - (1974)

Artikel: Energie und Umwelt
Autor: Grosjean, Georges
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1096664

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: 25.03.2026

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

Georges Grosjean

Energie und Umwelt

Nachgestaltung und Erweiterung eines Vortrages an der Generalversammlung des Uferschutzverbandes Thuner- und Brienzersee am 2. Februar 1974 in Interlaken

Wer sich Ortsbildschutz, Landschaftsschutz und Umweltschutz zum Ziele gesetzt hat, wie der Uferschutzverband Thuner- und Brienzersee, erkennt mehr und mehr, dass die Probleme, die auf uns zurollen, nicht mehr einzeln gelöst werden können, sondern nur noch in ihrem globalen Zusammenhang. Das ist wohl das Neue an unserer Lage. Die Aufgabe von Verbänden, wie der UTB einer ist, weitet sich mehr und mehr von der lokalen Aktion zu einem Beitrag der Aufklärung breitester Schichten, um bewusst werden zu lassen, wo wir stehen. Nur ein grundsätzliches Umdenken kann noch Hilfe bringen. Gewiss sind die einzelnen Aktionen immer noch nötig – nötiger als je –, aber sie werden auf die Dauer doch fruchtlos bleiben, wenn nicht das Umdenken kommt. Der UTB gehört zu jenen Verbänden, die über eine ausserordentlich wirksame Tätigkeit zurückblicken können, und er gehört auch zu denen, die ihre Tätigkeit schon früh in den grösseren Rahmen hineingestellt haben. Es ist daher nicht abwegig, auch diesmal wieder ein Thema umfassender und weitausblickender Art anzuschneiden, um den Standort im einzelnen besser erkennen zu können.

Die *Energiekrise* hat die Welt und auch die Schweiz aufgeschreckt. Wer die Probleme über die Jahre hinweg verfolgte, war nicht überrascht. Die Ölkrise hatte im Grunde mit dem Krieg im Nahen Osten nicht viel zu tun. Der Krieg war nur der äussere Anlass, Massnahmen zu treffen und Korrekturen an der Energiepolitik vorzunehmen, die längst fällig gewesen sind. Deshalb wird die Erdölkrise mit einer allfälligen Beilegung des Krieges im Nahen Osten nicht etwa vorbei sein, sondern sie wird uns als Dauererscheinung durch die nächsten Jahrzehnte begleiten, auch wenn das Öl wieder etwas billiger werden sollte. Die Krise ist nicht die Krise des Öls, sondern die Krise der Energie, und auch nicht nur dies, sondern die Krise der Umwelt des Menschen, die Krise der bisherigen

technischen und wirtschaftlichen Entwicklung überhaupt. Das darf nicht so ausgelegt werden, dass diese Krise Untergang und Ende bedeutet, aber es bedarf der Überprüfung unserer Positionen — auch der geistigen Positionen — auf der ganzen Linie.

Die Vereinigten Staaten produzieren jährlich an Abfall:

30	Millionen	t Altpapier
26	»	t Flaschen
48	»	t Konservenbüchsen
7	»	t Schrottautos
87	»	t Abgase von Autos
30	»	t Industrierauch

So kann es nicht länger gehen.

Energiepolitik und *Energieversorgung* sind ausserordentlich kurzlebig. In zwei Jahrzehnten kann sich die Situation grundlegend verändern. Um 1950 setzte sich die Energieproduktion der Erde noch wie folgt zusammen (ohne Ostblockstaaten und China):

Steinkohle	54,2 %
Erdöl	32,9 %
Erdgas	11,0 %
Primärelektrizität (aus Wasserkraft)	1,9 %

Seither hat das *Erdöl* alle anderen Energieträger an die Wand gespielt und eine Monopolstellung erlangt. Man hat Grund anzunehmen, dass dies nicht nur den ausserordentlichen Vorteilen des Öls, sondern auch dem bewusst tief gehaltenen Preis zu verdanken war. Heute macht das Erdöl in der Welt rund 52 % des Energieverbrauchs aus, in der Schweiz rund 80 %.

Es ist eine Tatsache, die des Nachdenkens wert ist, dass die Menschheit durch mindestens zehntausend Jahre Kulturentwicklung hindurch nur *kurzfristig regenerierbare Energie* gebraucht hat. Einen guten Teil der auf der Erde geleisteten Arbeit vollbrachte der Mensch selbst mit seinen eigenen Armen und Beinen. Die Energie, die er diesen in Form von Getreide, Früchten, Fleisch und Fischen zuführte, wuchs in einem oder wenigen Jahren wieder nach. Die Wärme, die der Mensch zum Heizen, Zubereiten der Speisen und zu einfachem Handwerk benötigte, stammte aus Holz, und auch dieses wuchs in dreissig bis vierzig Jahren wieder

nach. Es darf allerdings nicht verkannt werden, dass bis im siebzehnten und achtzehnten Jahrhundert mancherorts, nicht nur in der Schweiz, sondern auch in Österreich, Deutschland, sogar in Schweden und Finnland die Wälder durch Gewinnung von Holzkohle für die Eisenindustrie und im Norden auch durch die Gewinnung von Teer für Schiffsbau derart angegriffen waren, dass sie sich nicht mehr selbst regenerieren, sondern nur durch staatliche Schutzmassnahmen gerettet werden konnten. Vielleicht ist es auch angebracht, hier daran zu erinnern, dass schon damals sich mit dem Versiegen einer Energiequelle die Entdekkung anderer Energiequellen eingestellt hat. — Für die nicht mit Menschenkraft bewerkstelligte Fortbewegung von Gütern und für den Ackerbau stellte der Mensch bis vor hundertfünfzig Jahren ausschliesslich auf die Arbeit von Tieren ab. Auch für diese regenerierte sich die in Form von Nahrung verbrauchte Energie wieder binnen eines Jahres. Schliesslich brauchte der Mensch Wasserkraft zum Treiben von Mühlen, Sägen, Reiben, Stampfen, Schmiedehämmern und dergleichen. Auch diese Energie, hinter der letztlich die Sonnenenergie steht, regeneriert sich laufend, indem das Wasser von See und Meer durch Verdunstung und Niederschlag wieder auf die Berge gepumpt wird. Auch die Windenergie wird durch die Strahlung der Sonne stets neu produziert.

Seit der Mitte des letzten Jahrhunderts, in einigen Ländern schon früher, ging der Mensch zur Nutzung der sogenannten *fossilen Brennstoffe* über, zunächst Steinkohle, dann Erdöl und Erdgas. Diese können nur in vielen Millionen Jahren neu gebildet werden. Daraus ergibt sich, dass die Vorräte an fossilen Brennstoffen für den Menschen praktisch einmal zu Ende gehen. Bereits um 1950 gab es von alleswissenden Journalisten Prophezeiungen, dass in dreissig Jahren der dritte Weltkrieg um den letzten Tropfen Erdöl ausbrechen werde. Dieser Pessimismus wurde dann durch eine grenzenlose Erdöleuphorie abgelöst, welcher heute wieder die Torschlussstimmung folgt. Dabei begehen die Amateurpropheten meist den Fehler, dass sie die in den Statistiken angegebenen bekannten Erdölreserven für die Totalreserven der Erde schlechthin halten. Es werden aber jedes Jahr neue Erdöllager entdeckt, wobei zu wissen ist, dass diese Prospektionen so kostspielig sind, dass die Erdölgesellschaften kein Interesse haben, Vorräte zu prospektieren, die erst in vielen Jahrzehnten angegriffen werden und erst dann die Prospektionskosten decken. Dies wäre schon im Hinblick auf die politische Un-

sicherheit unzweckmässig. Es liegt also noch einiges mehr im Boden, als es die ausgewiesenen Reserven darstellen. Sicher aber ist, dass die leicht feststellbaren und leicht förderbaren Reserven zu Ende gehen, und dass die Prospektion immer schwieriger und kostspieliger wird – liegen doch die künftigen Reserven vorwiegend auf dem Grund von Flachmeeren – später wird man vielleicht auch tiefere Meeresgründe untersuchen. Sicher ist auch, dass die Erdöl- und Erdgasreserven der Erde einmal zu Ende gehen, und dass das bei gleichbleibendem oder sogar gesteigertem Verbrauch eher eine Sache von Jahrzehnten als von Jahrhunderten sein wird. Etwa die in der Nordsee prospektierten Reserven, mit denen man so viel Aufhebens macht, betragen zurzeit etwa 5 Prozent der Welterdölreserven und geben keinen Anlass, von einer grundlegenden Veränderung der Ölsituation zu sprechen – auch nicht für Europa, und gar die Vorstellung, dass in der Schweiz etwas wirklich Bedeutendes gefunden würde, ist utopisch. Es mag zwar wirklich etwas gefunden werden, an dem einige Leute reich werden können, aber für die schweizerische und europäische Energieversorgungslage kann das nur von untergeordneter Bedeutung sein. Es ist daher durchaus verantwortbar, sich solchen Unternehmungen in einem dicht besiedelten Land, dessen Erholungsgebiete rapid zusammenschmelzen, zu widersetzen. Sinnvoller ist, mit System, Verstand und Verantwortungsbewusstsein an die Erschliessung anderer Energiequellen zu gehen.

Durch die kritische Lage beim Erdöl wird die *Steinkohlenwirtschaft* neuen Auftrieb erhalten. Diese Tendenz zeichnet sich bereits deutlich ab. Das ist für Westeuropa, das sehr reich ist an Steinkohlen, an sich eine Chance, auch politisch grössere Unabhängigkeit zu erlangen. Auch bei gesteigertem Verbrauch reichen die bekannten Steinkohlenvorräte mindestens für mehrere Jahrhunderte. Natürlich wird man nicht mehr Dampflokomotiven in Dienst stellen und nicht mehr mit Koks heizen. Man wird die Steinkohle in elektrische Energie und leicht leitbare flüssige und gasförmige Treib- und Brennstoffe umwandeln. Wenn man das bisher nicht in grösserem Stile getan hat, liegt das daran, dass solche Brenn- und Treibstoffe mit dem Erdöl preislich nicht konkurrenzfähig waren. Das kann jetzt ändern. Zu den Steinkohlenreserven kommen noch grosse Weltreserven an festen ölhaltigen Gesteinen, die bis jetzt ebenfalls kaum angegriffen worden sind, weil ihre Aufbereitung zu flüssigen oder gasförmigen Brenn- und Treibstoffen zu kostspielig war.

Einmal freilich werden auch Steinkohle und ölhaltige Gesteine erschöpft sein. Das liegt aber noch in so weiter Ferne, dass bis dann sicher längst andere Energiearten im Gebrauch sein werden. Das Energieproblem besteht folglich nicht so sehr in der möglichen Erschöpfung der fossilen Brennstoffe, als in der *Umweltbelastung*. Von dort her wird der Verbrauch solcher Energie seine Grenze finden. Im Eis der Gletscher, zum Beispiel in Hochgebirgen, in Grönland und in der Antarktis ist gewissermassen ein Stück der Atmosphäre samt ihren Verunreinigungen eingefroren. Man kann solches Eis untersuchen und mit physikalischen Methoden (radioaktiver Zerfall des C14-Atoms) dessen Alter bestimmen bis auf einige tausend Jahre zurück. Solche Untersuchungen liefern das Bild einer stark zunehmenden Verschmutzung durch Abgase, vor allem Kohlendioxyd, in den letzten Jahrzehnten. Das weist möglicherweise darauf hin, dass die Reinigungskapazität der Wälder und Ozeane, welche vor allem das CO_2 aus der Atmosphäre abbauen, in den letzten Jahrzehnten absolut überschritten worden ist. Ganz sicher ist diese Interpretation noch nicht, aber wahrscheinlich. Das würde bedeuten, dass wir schon jetzt den Verbrauch fossiler Brennstoffe weltweit reduzieren müssten.

Für alle, die mit *Planung* zu tun haben, muss die Erkenntnis erwachsen, dass man dem Umweltproblem nicht mit kleinkarierten lokalen Einzelmassnahmen beikommen kann. All das, was man so macht, da liebevoll einzelne Bäume inventarisiert und mit juristischen Protokollen vor dem Umsägen bewahrt, da zwanzig Meter Grünhecke unter Schutz stellt, dort zehn Quadratmeter Schilf erhält, einem Fluss nach einen «Grünstreifen» von zwanzig Metern Breite plant und dafür einige hunderttausend Franken Entschädigung an den Grundeigentümer bezahlen muss, und daneben eine Industriezone errichtet, die ein Vielfaches an CO_2 und auch anderes produziert, als der «Grünstreifen» verdauen kann ... — das ist zwar schön, verbraucht unendlich viel Energie von selbstlosen Kämpfern, und ist am Schluss vielleicht doch nichts als ein Tropfen Wasser auf einen heissen Stein. Bei Regionalplanungen macht man «Erholungsräume» von einigen Quadratkilometern in der Umgebung grosser Städte, ohne sich Rechenschaft zu geben, dass unter Umständen der Schmutz, den diese Städte an die Atmosphäre abgeben, sich in eben diesen «Erholungsräumen» niederschlägt. So kann man etwa an Satellitenluftbildern, die bei Nebel aufgenommen sind, die Fliessbewe-

gungen des Nebels unmittelbar ablesen und erkennen, wie etwa der ganze Schmutz, den die Agglomeration Bern mit ihren Kaminen in den Nebel abgibt, mit diesem auf die Höhen des Längenbergs, gegen das Frienisbergplateau oder die Höhen des Neuenburger und Waadtländer Juras verfrachtet wird. Die Immissionen von Heizungen und Industrie sind sehr grossräumig. So hat man auch schon in Payerne Immissionen der Erdölraffinerie Cressier festgestellt, und die seit Jahrzehnten beobachtete Zunahme der Trübung der Atmosphäre in der Magadinoebene dürfte vorwiegend von den Industrieagglomerationen in der Poebene herkommen. Wenn man also von der kleinkarierten Ortsplanungsmentalität wegkommen und wirklich Landesplanung betreiben will, die diesen Namen verdient, dann müssen sehr grosse Räume — von vielen hundert Quadratkilometern Fläche von dichterer Besiedlung, Industrie und grossen Strassenverkehrsanlagen frei bleiben, damit nicht das ganze Land gleichmässig verschmutzt wird. Insbesondere das Hochgebirge muss zum mindesten in seinem grossen Teil von Flugzeugen, Schneekatzen, Pistenfahrzeugen und was dergleichen mehr ist, freigehalten werden.

Darüber hinaus ist aber das Problem der Umweltverschmutzung ein *weltweites Problem,* das sich am Nordpol und am Südpol schon manifestiert, nicht nur in New York und London. Das gebietet, die fossilen Brenn- und Treibstoffe überhaupt in den nächsten Jahrzehnten durch andere Energie zu ersetzen. Wir wissen alle, dass die einzige saubere Energie die *elektrische Primärenergie aus Wasserkraft* ist. Wir wissen aber auch, dass die Wasserkräfte in Westeuropa, insbesondere in der Schweiz, weitgehend ausgebaut sind und relativ an Bedeutung verlieren. Die Schweiz deckt nur noch rund 15 Prozent ihres Energiebedarfs aus Wasserkraft. An einen Ersatz der Raumbeheizung mit Öl durch elektrische Heizung aus Wasserkraft ist nicht zu denken. Das Zeitalter der Wasserkraft ist für Westeuropa und die Schweiz vorbei, und es wäre sinnlos, kurz vor Torschluss nun auch noch die letzten Wasser in immer unwirtschaftlicher werdenden Kraftwerken zu nutzen und so auch Umwelt zu zerstören.

Auch bei rigoroser Einschränkung des Energieverbrauchs wird der Bedarf an elektrischer Energie steigen, schon deshalb, weil ein guter Teil der Energie aus fossilen Brennstoffen durch Elektrizität ersetzt werden muss, vor allem aus Gründen des Umweltschutzes. Das führt, ob man

will oder nicht, zu den *Kernkraftwerken.* In zwei oder drei Jahrzehnten wird die Welt ins Zeitalter der *Wasserstoffwirtschaft* eingetreten sein. Darin liegt eine grosse Chance – aber sie setzt die Kernenergie voraus. Es ist – sogar ohne allzugrosse Umbauten von Motoren – möglich, statt Treibstoff aus Erdöl Wasserstoff zu verbrennen. Durch Oxydation von Wasserstoff entsteht nichts als lauteres Wasser. Statt giftiger Abgase werden die Motorfahrzeuge Wasser abgeben. Das Problem ist technisch grundsätzlich gelöst. Dann wird die Welt vom Erdöl weitgehend unabhängig. Der Wasserstoff kann aber nicht einfach irgendwo abgefüllt werden. Um ihn aus Wasser zu gewinnen, sind sehr grosse Mengen elektrischer Energie erforderlich. Wasserstoff ist keine Primärenergie, sondern nur umgewandelte Energie, die aber beispielsweise eben erlaubt, elektrische Energie indirekt ohne Fahrleitung und ohne Akkumulatoren zum Treiben von Strassenfahrzeugen zu verwenden. Zu Heizzwecken wird man eher elektrische Energie unmittelbar verwenden. Kurz, auch wenn man gewaltig spart, wird man in den nächsten Jahrzehnten nicht um die Kernenergie herumkommen.

Es besteht kein Zweifel, dass die hochentwickelten Kulturstaaten, vor allem der westlichen Welt, heute mit Energie eine unverantwortliche *Verschwendung* treiben. Man kann auch den Unternehmungen der Energiewirtschaft, insbesondere auch der Elektrizitätswirtschaft, den Vorwurf nicht ersparen, dass sie durch immer neue Angebote und immer neue Apparate den Verbrauch des Publikums angeheizt haben. Es ist kein Zweifel, dass grosse Mengen Energie gespart werden müssen und gespart werden können. Das ist eines der ersten Gebote der Landes- und Wirtschaftsplanung und des Umweltschutzes. Wir behandeln dabei elektrische Energie und fossile Brennstoffe ohne Unterschied, weil ja in der künftigen Wasserstoffwirtschaft grundsätzlich kein Unterschied mehr sein wird. Es gibt dabei folgende Möglichkeiten:

Dass man allein mit *Senkung der Raumtemperaturen* beachtliche Einsparungen an Energie machen kann, ist im vergangenen Winter schon ausexerziert worden. Dann muss der *private Strassenverkehr zurückgebunden* werden. Das sollte nicht so sehr durch immer neue Schikanen geschehen, als durch grössere Attraktivität der öffentlichen Transportmittel. Hier ist man im Begriffe, eine wunderbare Chance zu verpassen, indem mit der Begründung der Energieknappheit und höheren Energiepreise die Tarife der öffentlichen Transportmittel erhöht und

unter Umständen die Leistungen nicht ausgebaut, sondern eher vermindert werden. Eine Nutzung der Chance, den öffentlichen Verkehr gegenüber dem privaten eindeutig in Vorsprung zu bringen, setzt aber zum Teil andere gesetzliche Grundlagen voraus. Mit dem Prinzip der Eigenwirtschaftlichkeit geht es mindestens in einer Übergangszeit nicht, wo, um das Angebot attraktiver zu machen, unter Umständen, besonders bei Schienentransportmitteln, grosse Investitionen getätigt werden, vielleicht auch ganz neuartige Transportmittel erprobt und eingeführt werden müssen. Man kann für Städte und Vorortverkehr zum Beispiel an Einschienen-Hochbahnen denken, die sehr schnell und für den Strassenverkehr gefahrlos verkehren könnten. Es ist aber zu fürchten, dass die Gesetzgebungsmaschinerie viel zu langsam arbeitet, und die Chance, den Menschen wieder auf die öffentlichen, vor allem auf die Schienentransportmittel zurückzubringen, ungenutzt vertan wird. Ein weiteres Mittel, den Strassenverkehr einzudämmen, wäre die Besteuerung auf der *Benützung,* statt auf dem *Besitz* eines Wagens. Das heisst, die Steuern müssten einigermassen proportional zu den gefahrenen Kilometern sein, was am besten mit der Besteuerung des Treibstoffs statt des Wagens erreicht würde. Bis vor kurzem war man geradezu gezwungen, möglichst viel mit dem Wagen zu fahren, damit er wirtschaftlich würde. Die Erhöhung der Treibstoffpreise hat das tatsächlich geändert, und viele Leute haben auch die Fahrten sehr eingeschränkt, aber nur so lange, als die Tarife öffentlicher Transportmittel nicht so erhöht werden, dass es wieder wirtschaftlicher wird, mit dem Wagen zu fahren, weil man ja ohnehin hohe Steuern bezahlen muss, wenn man den Wagen zu Hause stehen lässt. Aber auch dieses Problem könnte bei uns an die Schranke von 25 verschiedenen kantonalen Besteuerungssystemen stossen, und weil die Maschinerie der Gesetzgebung und Verfassungsrevisionen zu langsam arbeitet, könnte auch hier eine Chance ungenutzt verstreichen.
Was not täte, wäre — endlich — eine *integrale Verkehrspolitik* — nicht eine Strassenbaupolitik im Departement des Innern und in einer kantonalen Baudirektion und eine Eisenbahnpolitik im Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement und in einer kantonalen Eisenbahn- oder Verkehrsdirektion.
Mittelfristig müsste dem Energieverschleiss des privaten Verkehrs durch *planerische Massnahmen* begegnet werden. Die Grundlage der Strassenplanung darf nicht wie bisher einfach der Bedarf an Strassenfläche,

errechnet aus der geometrischen Extrapolation der bisherigen Zunahme des Strassenverkehrs sein, sondern das, was man im Rahmen einer integralen Verkehrs-, Siedlungs- und Umweltschutzplanung dem Strassenverkehr zugestehen *will*. Die isolierten Teilplanungen, bei denen jeder alles nimmt, was er will, müssen einer Gesamtplanung weichen, die jedem seinen Plafond begrenzt. Die Strassenbauprogramme müssen revidiert werden, was zum Teil auch bereits geschieht, nicht zuletzt unter dem Druck der Öffentlichkeit. Die Einschränkung des Strassenbaus darf aber nicht nur eine Folge der Finanzknappheit sein, sondern muss bewusst einem integralen Planungskonzept entspringen. Die Erfahrung der letzten zehn Jahre hat gezeigt, dass man mit Strassenbauten zwar Probleme löst, aber durch Steigerung des Motorfahrzeugbestandes wieder neue Probleme schafft. Strassenbau und Motorfahrzeugbestand üben eine Wechselwirkung aus.

Eine weitere Stabilisierung oder mittelfristige Verminderung des privaten Strassenverkehrs könnte durch *zweckmässige Siedlungsplanung* erreicht werden. Inserate wie: «Wir entdecken eine neue Wohngemeinde für Sie» müssten aus den Zeitungen verschwinden. Denn unter solch schönen Worten verbirgt sich das Vorhaben, irgend in einer Gemeinde abseits des öffentlichen Verkehrs verhältnismässig billiges Bauland zusammenzukaufen, um verhältnismässig viele Wohnungen darauf zu errichten mit dem Resultat, dass wieder fünfzig oder hundert Fahrzeuge mehr täglich über eine Strecke von 10 bis 12 Kilometer zu einem Arbeitszentrum fahren, oder dass statt Schienenverbindungen defizitäre und selbst auch relativ viel Energie verbrauchende Buskurse eingerichtet werden müssen. Der Grundsatz muss sich durchsetzen, dass bei Regionalplanungen grössere Wohnzonen nur noch in jenen Richtungen vorgesehen werden, die durch Schienenverbindungen schnell und rationell erschlossen werden können. In den übrigen Gemeinden sind für nicht am Ort arbeitende Bevölkerung nur kleine Wohnzonen vorzusehen, so dass die Gemeinden beim Rückgang landwirtschaftlich Berufstätiger nicht aussterben und in ihrem Steuersubstrat gestärkt werden. Auf lange Sicht müssen vielleicht Massnahmen getroffen werden, die bewirken, dass die Städte wieder wohnlich werden und das Wohnen in den Städten erschwinglich wird, so dass die Pendelwanderung sich stabilisiert oder zurückbildet.

Im Zusammenhang mit dem Zurückbilden der Pendelwanderung wäre

auch die Frage der *Dezentralisierung der Arbeitsplätze* gründlicher und unvoreingenommener zu prüfen. Wir denken hier nicht daran, Fabriken ins ganze Land zu streuen, sondern tertiäre Arbeitsplätze auf höherer Stufe zu dezentralisieren. In grösseren Zentren mit grossem Pendeleinzugsbereich spielen die tertiären Arbeitsplätze die grössere Rolle als die sekundären. In Bern zum Beispiel besteht innerhalb der Aarehalbinsel eine gewaltige Ballung tertiärer Arbeitsplätze. Müssen diese wirklich alle im Zentrum Berns sein? Die meisten kantonalen und Bundesstellen verkehren nicht unmittelbar mit dem Publikum und auch untereinander nur durch den Briefträger und das Telefon. Warum können nicht ganze Verwaltungszweige längerfristig in ein Mittelzentrum verlegt werden? Man wird einwenden, dass bei der Freizügigkeit in einem demokratischen Staat das Pendlerchaos nur noch grösser werde. Wenn aber doch das Pendeln allmählich unangenehm wird, dürfte es mancher vorziehen, an seinem Wohnort zu arbeiten, wenn er dort in einem Verwaltungszweig auch Aufstiegsmöglichkeiten hätte. Die Konzentration von in der Hierarchie hoch eingestuften Arbeitsplätzen an den grossen Zentren erzeugt Pendelwanderung über grössere Strecken.
Eine weitere Fehlentwicklung besteht in der Verschiebung des Verhältnisses von *Bringprinzip und Holprinzip in der Güterverteilung*. Wohl ist es vom Verkäufer aus sehr rationell, die Waren nur in grossen Mengen bis zu gewissen Verteilzentren in guter Verkehrslage an Bahnhöfen und Autobahnanschlusswerken zu bringen und sie dort vom Käufer mit Auto abholen zu lassen. Man kann dann die Waren scheinbar sehr billig abgeben, weil der Käufer, ohne es zu merken, die Kosten der Feinverteilung übernimmt, und zwar mit einem Vielfachen an Energieverbrauch und Verkehrsaufwand gegenüber der Verteilung durch die Verkäuferorganisation. Statt eines oder weniger Lastwagen, welche die Güter in Quartier- und Dorfgeschäfte bringen, wo sie zu Fuss oder mit Velo abgeholt werden, fahren nun tausend Käufer, jeder mit einem Wagen, über 10 bis 15 km zu einem Verteilzentrum. Ähnliches zeichnet sich bereits bei der Postverteilung ab. Wegen Personal- und Treibstoffeinsparungen schränkt die PTT ihre Dienstleistungen ein, was für die gesamte Volkswirtschaft aber höchst unrationell ist. Statt eines Briefträgers, der mit einem Wagen Post verteilt, fahren nun Dutzende oder Hunderte von Postkunden mit ihren Wagen bestimmte Strecken, um Postfächer zu leeren.

Wenn man schon beim Hol- und Bringprinzip ist, wäre auch zu überlegen, ob nicht auch in der *Arbeit* längerfristig gewisse Umorientierungen möglich sind. Vor hundert bis zweihundert Jahren ging die Arbeit noch zum Arbeiter. Ein «Fergger» brachte Rohstoff oder Zwischenprodukte zum Heimarbeiter und holte die Arbeit dort wieder ab. Damals gab es kein Verstädterungs- und kein Landfluchtproblem und auch keine Verkehrsüberlastung durch tägliche Pendlerströme. Heute fahren täglich Tausende von Arbeitern nach den zentralisierten Produktionsstätten. Es ist klar, dass eine hochentwickelte, hochtechnisierte Farbikindustrie nicht ohne weiteres wieder in Heimindustrie rückverwandelt werden kann. Trotzdem gibt es gerade heute gewisse Anzeichen dafür, dass eine begrenzte Entwicklung in dieser Richtung wieder möglich ist. In einzelnen Industrien zeichnet sich eine Abkehr von der Fliessbandarbeit zugunsten individuellerer Arbeitsgruppen ab. Gewisse technische Apparate zur Herstellung und Prüfung von Teilen können Spezialisten nach Hause gegeben werden. Neben den Vorteilen der zentralisierten Fabrikationsprozesse dürfen auch deren unrationelle Seiten nicht übersehen werden: Gebäude, Raumbeheizung und Reinigung, teure Parkplätze gehen zu Lasten des Arbeitgebers, und letztlich fallen auch die Tausende und Millionen unproduktiv mit Pendlerei verbrauchten Arbeitsstunden auf ihn. Sie äussern sich in einem Druck auf Verkürzung der Arbeitszeiten bei gleichem oder steigendem Lohn, weil schliesslich das Pendeln dem Arbeitnehmer auch Kosten verursacht.

Solche Überlegungen führen zur Frage, ob nicht auch dadurch zur Dämpfung des Energieverbrauchs beigetragen werden könnte, dass wieder *vermehrt Arbeit durch den Menschen* ohne Maschine geleistet werden könnte. Das klingt reichlich unzeitgemäss, ist es aber vielleicht gar nicht so sehr, da wir ohnehin in eine Zeit eintreten, in der alles neu überdacht werden muss. Das Postulat kommt nicht nur von der Energie her, sondern auch von soziologischen und psychologischen Erkenntnissen. Einer der wesentlichen Gründe des allgemeinen Missbehagens ist der Verlust des *persönlichen Verhältnisses zur Arbeit.* Die Arbeit erfüllt den Menschen nicht mehr, er lässt sie passiv und interesselos über sich ergehen und sucht dann die Leere mit einer aufwendigen Freizeit-Betriebsamkeit auszufüllen, die auch wieder sehr energieaufwendig ist und doch ein Leben nicht ausfüllen kann. Diese Erkenntnis müsste dazu führen, dass man Mittel und Wege sucht, die Arbeit wieder persönlicher,

ganzheitlicher zu gestalten. Das würde allerdings bedeuten, dass der einzelne weniger Güter je Zeiteinheit herstellen könnte, dass er weniger produktiv wäre und folglich weniger verdienen könnte. Die Arbeitszeiten müssten verlängert werden. Das wäre aber vermutlich tragbar, wenn die Arbeit als handwerkliche Heimarbeit zu Hause oder in einem kleinen Betrieb geleistet werden könnte, die täglichen Zeitverluste durch die Pendelwanderung hinfällig würden und die Arbeit Interesse wecken und Freude an der eigenen, sichtbaren Leistung bereiten würde. Wenn wir weniger verdienen, können wir weniger kaufen, und damit wird auch der Energie- und Rohstoffbedarf der Industrie gedrosselt.
In diesem Zusammenhang muss auch das *Problem der Frauenarbeit* gesehen werden. Es ist dies zwar ein heisses Eisen und wird fast nur unter dem Aspekt der Unabhängigkeit der Frau durch eigenen Verdienst gesehen. Das Problem muss aber auch unter dem Aspekt des Energieverbrauchs gesehen werden. Etwa die Hälfte des Mehrverbrauchs an elektrischer Energie in den letzten zwanzig Jahren entfällt auf die Haushaltungen. Die Industrie ist nicht allein der grosse Stromverbraucher. Innerhalb der Haushaltungen sind vor allem die Wasch- und Küchenmaschinen am Mehrverbrauch beteiligt. Es liegt auf der Hand, dass man mindestens an die 20 Prozent an elektrischer Energie einsparen könnte, wenn die Haushaltarbeit wieder von Hand geleistet würde. Dies würde bedeuten, dass einer der Ehepartner aus dem Erwerbsprozess zurückgezogen werden müsste. Um die Frauen nicht zu diskriminieren, könnte es ja ständig oder abwechselnd auch der Mann sein. Es ist kein Zweifel, dass sich Haushaltarbeit als individuelle Einzelarbeit besser eignet als industrielle Produktion.
Diese Möglichkeiten, Energie durch vermehrten Einsatz menschlicher Arbeit zu ersetzen, müssten selbstverständlich zu einer empfindlichen Senkung des Lebensstandards führen. Hier stellt sich die Frage, ob wir dazu bereit sind. Es ist dies sehr zweifelhaft, aber zum vornherein ausgeschlossen ist es nicht. Die durch eine leere Überfluss-Zivilisation gelangweilte Bevölkerung der hochindustrialisierten Länder ist unter Umständen bereit, ihren materiellen Wohlstand gegen ein beschaulicheres und zufriedeneres Leben zu tauschen. Das Energieproblem streift letztlich an das philosophische Problem unserer *Wertsetzungen.* Die letzten hundert bis hundertfünfzig Jahre waren allzusehr einseitig nur vom materiellen Wohlergehen geprägt. Der in den Verfassungen verankerte

Wohlfahrtsbegriff wurde von den Regierungen fast nur in dieser Richtung interpretiert. Heute müssen wir uns daran erinnern, dass es ausser dem materiellen Wohlstand auch andere Werte gibt, wie Gesundheit, Zufriedenheit, Freude an einer schönen und intakten, wenn auch kleinen Umwelt, sittliches Verhalten, Ausrichtung auf religiöse, ausserweltliche Ziele.

Immerhin sind auch diese Ziele in bitterer Armut in der Regel nicht zu erreichen. Im allgemeinen gibt man sich nicht Rechenschaft, wie labil unsere Situation ist. Ein Zurück zum einfachen Leben im Stile der Zeit vor zweihundert Jahren ist schlechterdings unmöglich. Dazu ist die Bevölkerung der Industrieländer und der Entwicklungsländer schon heute viel zu gross. Wollten wir nur einen Bruchteil der heute in der Schweiz benötigten Traktionsenergie wieder durch Pferde ersetzen, würde die Produktionsfläche der Schweiz vermutlich nicht ausreichen, den erforderlichen Hafer zu produzieren. Setzen wir die Fläche für Lebensmittelproduktion ein, reicht sie nur etwa für 60 Prozent des Bedarfs aus und auch das nur zufolge intensiver Kunstdüngung. Zur Herstellung von Kunstdünger benötigt man aber wieder grosse Mengen elektrischer Energie. Das «Zurück zur Natur» ist ganz einfach nicht mehr möglich. Die Energieprobleme der Zukunft werden im übrigen gar nicht von den hochentwickelten Industrienationen kommen, sondern von den *Entwicklungsländern.* Auch wenn man in den hochentwickelten Industrieländern den Lebensstandard beachtlich senken und die Einwohnerzahl stabilisieren oder sogar senken würde, wären die Energieprobleme nicht gelöst. Es ist zwar nicht wahr, dass die Erde die Menschheit nicht ernähren kann. Aber es lassen sich ohne grosse Schädigungen des Gleichgewichts des Wasserhaushalts auf der Erde und auch aus Gründen der Bodenbeschaffenheit nicht einfach die Urwälder roden und die Wüsten bewässern. Auf den bisherigen Kulturflächen aber lässt sich die Lebensmittelproduktion noch auf ein Mehrfaches steigern. Dazu aber bedarf es des Kunstdüngers. Für viele Leute ist schon Kunstdünger etwas vom Teufel und etwas Künstliches. Kunstdünger ist vorwiegend Stickstoff, so gut wie tierischer Dünger, aber der Stickstoff des Kunstdüngers wird aus der Luft gewonnen und mit Wasserstoff aus dem Wasser zu Ammoniak verbunden. Dazu braucht es elektrische Energie. Auch die Lösung des Entwicklungsländerproblems hängt an der Bereitstellung sehr grosser Mengen elektrischer Energie. Auch wenn man im Zuge der Herstel-

lung von Gerechtigkeit den Industrieländern alles nehmen und unter die Entwicklungsländer verteilen könnte, wäre dies nur eine Linderung, keine Behebung der Not. Mit Gerechtigkeit allein wird im Sahel kein Kamel und kein Rind und kein Mensch vor dem Verdursten bewahrt. Es braucht Energie, um Grundwasser zu pumpen. In einem Entwicklungsland produziert eine landwirtschaftliche Arbeitskraft für fünf bis sechs andere Menschen Nahrungsmittel; in einem hochentwickelten Land für zwanzig bis dreissig. Bringen wir aber die Entwicklungsländer dazu, dass einer für etwa fünfzehn bis zwanzig Menschen Nahrung produziert, muss ein Teil der arbeitenden Bevölkerung aus der Landwirtschaft herausgenommen werden und in einer Industrie eingesetzt werden können, damit eine möglichst finanzkräftige Käuferschicht für landwirtschaftliche Produkte entsteht, ganz abgesehen davon, dass das Land dann von Importen unabhängiger wird. Ohne Industrialisierung ist das Entwicklungsländerproblem nicht lösbar. Wird die Lage der Entwicklungsländer in den nächsten Jahrzehnten tatsächlich wesentlich verbessert, dann ist ein weiteres sprunghaftes Ansteigen des Energiebedarfs unvermeidbar. Einige Gebiete, so Zentralafrika, Südamerika und Südostasien besitzen tatsächlich noch gewaltige ungenutzte Reserven an Wasserkraft. Allein angesichts des gesamten geschätzten Energiebedarfs sind sie trotzdem eher klein, und ihr Ausbau wäre mancherorts sehr kostspielig und ausserdem da und dort mit der unwiederbringlichen Zerstörung grossartiger Naturschönheiten verbunden. Auch für die Entwicklungsländer gibt es auf mittlere Frist keine andere Lösung als die Kernenergie.

Gegen die *Kernenergie* wird zurzeit im Namen des Umweltschutzes opponiert. Man befürchtet eine allmähliche radioaktive Verseuchung der ganzen Welt. Auf der anderen Seite beteuern die Pioniere der Kernenergie die Sicherheit der Kernkraftwerke. Meinung steht gegen Meinung – sogar unter den Fachleuten. Die Politik hat wieder einmal die Option. Sie muss, ohne die Fragen wissenschaftlich entscheiden zu können, die Verantwortung übernehmen. Soweit ersichtlich ist, richtet sich die Opposition teils gegen die Atomkraftwerke überhaupt, weil man sie mehr gefühlsmässig mit der Atombombe in Verbindung bringt, teils eher gegen die bisweilen ganz rücksichtslose Standortwahl. Aus den Gesprächen der Fachleute kann man den Schluss ziehen, dass die Gewinnung der Kernenergie tatsächlich sehr sicher ist, wenn man die nötige

Sorgfalt auf die Sicherheitsmassnahmen verwendet und nur sehr zuverlässiges Personal einstellt. Es ist durchaus möglich, dass bei ausgedehnterer Verwendung, insbesondere in Entwicklungsländern, die Sorgfalt sinkt und die Gefahrenmomente grösser werden. Was die radioaktiven Rückstände anbetrifft, die man heute ins Meer versenkt, wäre das Problem mit etwas mehr Aufwand sicher lösbar. Hält man sich vor Augen, dass der Spaltstoff für ein Kernkraftwerk für mehrere Jahre in einem Raum von der Grösse eines Zimmers Platz hat, und hält man sich ferner vor Augen, dass man in den Schweizer Alpen nur für Wasserzuleitungen zu den grossen hydraulischen Kraftwerken viele hundert Kilometer Stollen in die Felsen gesprengt hat, so sollte ersichtlich sein, dass man alle radioaktiven Abfälle auf Jahrhunderte hinaus in Stollen und Schächte in den Bergen versorgen könnte, wenn man bereit wäre, nur einen Bruchteil dessen an Hohlraum zu schaffen, was man für die Wasserkraftwerke geschaffen hat. Das Problem ist, dass solches den Kilowattstundenpreis erhöht. Doch das wird von dem Augenblick an tragbar, da das Erdöl nicht mehr als billigste Energie alle anderen Energiearten konkurrenziert.

Es wäre schön, wenn man in einer Organisation, die dem Landschaftsschutz verpflichtet ist, einen solchen Vortrag beschliessen könnte mit der Überzeugung, dass wir durch Einschränkungen des Energieverbrauchs und vernünftigeres Leben der Zerstörung unserer Umwelt durch Rückstände der Energienutzung zuvorkommen könnten. Wir haben die Möglichkeiten der Einschränkung des Energieverbrauchs andeutungsweise bis an den Rand des Skurrilen skizziert. Wir sind zum Schluss gekommen, dass wir trotzdem die Energie aus der Kernspaltung annehmen und nutzen müssen, als einzige Alternative zur Vergiftung unserer Umwelt durch die Abgase von Erdöl und Steinkohle. Diese Nutzung der Kernenergie muss aber mit dem grösstmöglichen Mass an Vorsicht, Sparsamkeit und Verantwortungsbewusstsein erfolgen, nicht als Freipass zur weiteren Vergeudung, sondern als Lösung für einige Jahrzehnte, bis die Energie aus der Kernfusion dereinst sich als saubere Lösung ohne radioaktive Rückstände anbieten wird. Für die Organisationen, die sich dem Umweltschutz und Landschaftsschutz verschrieben haben, ergibt sich daraus die Aufgabe, nicht die Nutzung der Kernenergie grundsätzlich zu bekämpfen, sondern für *grösstmögliche Sparsamkeit* im Energieverbrauch und *grösstmögliche Sicherheit* im Betrieb

der Kernspaltungsanlagen einzutreten, ferner im Rahmen der Raumplanung den Einfluss für eine *schonliche Standortwahl* geltend zu machen. Bei Standorten, wie sie heute gewählt werden, zerstören die Kernkraftwerke durch ihre gewaltigen Dimensionen die schönsten ländlichen Räume. Wenn man einmal von ihrer Sicherheit überzeugt ist, gehören jene Kernkraftwerke, welche die Energie für die grossen Agglomerationen zu liefern haben, in die Industriezonen dieser Agglomerationen, eventuell in Kavernen in nahegelegene Gebirge, und die Abwärme muss zu Heizzwecken oder für industrielle Bedürfnisse genutzt werden. Auf diese Weise spart man sich die im Landschaftsbild so hässlichen Übertragungsleitungen. Für jene Kernkraftwerke, die in Zukunft einmal der Wasserstoffproduktion dienen werden, müsste die Frage des Standortes im Gebirge, am besten wieder in Kavernen, studiert werden. Solche Lösungen wären nicht nur vom Landschaftsschutz, sondern auch von der Landesverteidigung her zweckmässig. Es müsste abgeklärt werden, ob das Kühlwasser den alpinen Stauseen entnommen werden könnte, und was für klimatische und ökologische Auswirkungen die Erwärmung dieser Seen hätte und unter welchen Bedingungen sie sich wieder abkühlten und anderes mehr. Das wären Probleme, welche die Wissenschaft rechtzeitig und ernsthaft studieren müsste, ehe die kommerziell interessierten Unternehmungen mit fertigen Konzessionsgesuchen an die Behörden herantreten. Auf solche Probleme müssten die Landschafts- und Umweltschutzorganisationen in Zukunft ihr Augenmerk ebenfalls richten und ihren Einfluss geltend machen, dass Behörden, Planer und Bevölkerung rechtzeitig für diese Probleme sensibilisiert werden.