

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 110 (1992)  
**Heft:** 9

**Artikel:** Technik, Energie, Umwelt: Referat für die Fachkommission Energie (FKE)  
**Autor:** Schiesser, Walter  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77865>

### **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:** 29.01.2026

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

# Technik, Energie und Umwelt

Referat für die Fachkommission Energie (FKE)

**Die Fachkommission Energie (FKE) des SIA beabsichtigt ein «Energieleitbild SIA» auszuarbeiten, welches im Einklang mit den SIA-Leitlinien als Basis für die energierelevanten Aktivitäten in den 90er Jahren dienen soll. Im Rahmen einer meinungsbildenden Aussprache auch mit auswärtigen Exponenten hat Herr W. Schiesser, Redaktor der NZZ, ein beachtenswertes Grundsatzreferat vorgetragen, welches nachfolgend in leicht überarbeiteter Form wiedergegeben wird.** **HUS**

## These 1

*In nuce war der Mensch Techniker, seit er in der Altsteinzeit begonnen hat, Werkzeuge und Waffen herzustellen und einzusetzen. Dabei hat er in Bezug auf die Energienutzung drei Phasen durchlaufen*

- In der ersten, über eine Million Jahre dauernden Phase blieb er auf seine Muskelkraft angewiesen;
- In der zweiten Phase, die nach der neolithischen Revolution vor rund 10 000 Jahren einsetzte, begann man, die Kraft von Tieren, Wind und Wasser zu nutzen;
- Die dritte Phase brachte seit dem 18. Jahrhundert die Anwendung von Technik in Verbindung mit der Nutzung von Kohle, später auch von Erdöl und Erdgas.

Die beiden «Quantensprünge» in Nutzung von Energie machen deutlich, wie eng die Geschichte des Menschen, sein Weg aus der Vorzeit in die moderne Zivilisation, von der wachsenden Verfügbarkeit von Energie in Wechselwirkung mit der Entwicklung von Wissenschaft und Technik verknüpft ist. Bemerkenswert erscheint ferner, dass die dritte Phase, gemessen an der Zeitspanne seit dem Auftauchen des Menschen in der Evolution, eben erst begonnen hat.

## These 2

*Die Erschliessung grosser Lager fossiler Energien schuf die Voraussetzung für die industrielle Revolution und für die globale Verbreitung der von Europa und Nordamerika geprägten modernen Zivilisation.*

Die Verfügbarkeit fossiler Brennstoffe, insbesondere von Erdöl, ist für uns so selbstverständlich geworden, dass wir uns kaum Rechenschaft davon ablegen, welche ungeheure Macht uns die Kombination der Nutzung dieser Energiequellen mit der modernen Technik be-

schert hat. Es ist ein reizvolles Gedankenexperiment, sich vorzustellen, wie unsere Welt heute ohne Kohle, Erdöl und Erdgas aussähe. Wir müssten zweifellos härter arbeiten, der materielle Komfort und die Mobilität wären geringer. Es gäbe weder den überbordenden motorisierten Strassenverkehr

VON WALTER SCHIESSER,  
ZÜRICH

noch das Ozeane überquerende Flugzeug oder gar die Weltraumrakete. Andererseits ist nicht zu übersehen, wie viele Spitzenleistungen nicht nur der abendländischen, sondern auch der arabischen, indischen und chinesischen Kultur im «vorfossilen» Zeitalter erbracht wurden.

## These 3

*Indem er sich zu rund 80 Prozent auf nicht erneuerbare und begrenzte Energieressourcen abstützt, hat der Mensch den Pfad des «Sustainable Development» verlassen – vorerst ohne Gewissheit, dass er ohne mehr oder weniger schwere Krisen darauf zurückzukehren vermag.*

Das seit der Mitte dieses Jahrhunderts atemraubende demographische und quantitative wirtschaftliche Wachstum hat die Menschheit mit einer Überbeanspruchung der natürlichen Ressourcen finanziert und gleichzeitig grosse Belastungen der Natur in Kauf genommen, mit dem Risiko, längerfristig die eigenen Lebensgrundlagen zu zerstören. Zahlreich sind die negativen Auswirkungen:

- Indem wir die in Hunderten von Jahr-millionen entstandenen Vorräte an fossilen Brennstoffen innerhalb von Jahrzehnten oder wenigen Jahrhunderten aufbrauchen, belasten wir die Luft mit Schadstoffen und provozieren wir die Gefahr höchst folgenreicher Klimaveränderungen.

- Mit den Emissionen aus dem kombinierten Einsatz von Technik und Energie stören wir die Stoffkreisläufe der Biosphäre.
- Vielerorts werden die Grundwasserreserven übernutzt.
- Die technik- und energiegestützte Expansion des Menschen hat ein Artensterben verursacht, wie es dieser Planet seit dem mutmasslichen Einschlag eines Riesenmeteoriten vor 65 Millionen Jahren nie mehr erlebt hat.
- Wir bauen auf nicht erneuerbare, in absehbarer Zukunft knappe Energieressourcen, ohne dass ein verlässlicher Ausweg aus der «Energiefalle» sichtbar ist. Ob die Kernfusion je zu einer wirtschaftlich nutzbaren Energiequelle wird, gilt weiterhin als ungewiss, das Substitutionspotential der Kernspaltung als beschränkt und der Weg zu einer grossmassstäblichen Nutzung der Solarenergie als zumindest vorläufig nicht begehbar. Zurzeit bietet sich vor allem die Verbesserung des Verhältnisses zwischen Energiedienstleistung und aufgewendeter Primärenergie an. Damit lässt sich indessen mit Blick auf die Rückkehr zum «Sustainable Development» lediglich Zeit gewinnen.
- Um 1850 lebten in der Schweiz rund 2,5 Millionen Menschen, bei einem Energieverbrauch, der im wesentlichen mit einheimischem Holz (aus zunehmend übernutzten Wäldern) und etwas Wasserkraft gedeckt wurde. 1910 figurierte das Holz infolge des wachsenden Imports von Kohle noch mit 20 Prozent in der Energiestatistik. Inzwischen ist dieser Anteil auf 1,5 Prozent geschrumpft.
- In einer vom EDA in Auftrag gegebenen Untersuchung über die «carrying capacity» der Schweiz kommt der Genfer Wissenschaftler Gonzague Pillet zum Schluss, dass unser Land bei Beschränkung auf die eigenen Ressourcen sowie auf Grund heutiger Technik und heutiger Ansprüche an die Lebenshaltung nur gerade eine Million Menschen zu beherbergen vermöchte.

## These 4

*Reagiert hat man bisher auf die Umweltzerstörung vor allem in fortgeschrittenen Industrieländern – im wesentlichen mit technischen Massnahmen. Damit lässt sich das Verhältnis zwischen Nutzwert von Produkten und Dienstleistungen einerseits und Umweltbelastung und Ressourcenverzehr andererseits verbessern.*

*Unbeschränktes demographisches und quantitativ-wirtschaftliches Wachstum*



*kann es in einem limitierten und, wie im Falle der Erde, bereits stark belasteten System dennoch nicht geben.*

Der relative Umweltschutz orientiert sich an der Akzeptanz von meist technischen Massnahmen und an der Bereitschaft, diese zu finanzieren. Er bietet keinerlei Gewähr dafür, dass die ökologisch auf die Dauer nicht tragbaren Belastungen abgebaut werden. Vollends problematisch wird er, wenn die erzielte Entlastung lediglich Raum schafft für zusätzliches quantitatives und damit tendenziell immer umweltbelastendes demographisches und wirtschaftliches Wachstum. Mindestziel muss der Übergang zum qualitativen Wachstum gemäss der Definition im Bericht des Bundesrates über die Legislaturplanung 1987 – 1991 sein. («Qualitatives Wachstum ist jede nachhaltige Zunahme der gesamtgesellschaftlichen und pro Kopf der Bevölkerung erreichten Lebensqualität, die mit geringerem oder zumindest nicht steigendem Einsatz an nicht vermehrbaren oder nicht regenerierbaren Ressourcen sowie abnehmenden oder zumindest nicht zunehmenden Umweltbelastung erzielt wird.»)

#### These 5

*Für die Mobilität – ein Phänomen von wachsender gesellschaftlicher und ökologischer Bedeutung – sind der Preis, die Beförderungszeit und die Benutzerfreundlichkeit limitierende Faktoren, nicht aber die Distanz. Solange Energie billig bleibt und Technik zusammen mit organisatorischen Verbesserungen den Verkehr beschleunigt und bequemer macht, ist sein Wachstumspotential praktisch unbegrenzt.*

Könnte man in den USA Mondflüge zu Bedingungen anbieten, die hinsichtlich Preis, Reisezeit, Bequemlichkeit und Sicherheit den Ansprüchen der amerikanischen Oberschicht entsprächen, so gäbe es früher oder später einen Shuttle-Dienst auf den Erdtrabanten. Im Warenverkehr werden Preissenkung, Beschleunigung und Vereinfachung in der Abwicklung dazu führen, dass kleine wirtschaftliche Interessengefälle genügen, um immer grössere Mengen über immer grössere Distanzen in Gang zu setzen. Sowohl beim Personen- wie auch beim Gütertransport steigt die Umweltbelastung bei (gesamtgesellschaftlich) abnehmendem Grenznutzen, lediglich verzögert durch Massnahmen des technischen Umweltschutzes. Müssen wir, wollen wir diese Entwicklung untätig hinnehmen? Die Bremsstrategie ergibt sich zwingend aus der Problemanalyse: Wir müssten auf-

hören, die Mobilität zu fördern, indem wir sie billiger, schneller und bequemer machen; und wir müssten aufhören, die Infrastruktur unkritisch der Nachfrage anzupassen, zumal die Vorstellung, es liesse sich bei den heutigen Preisrelationen je ein Gleichgewicht erzielen, auf Grund sowohl theoretischer Überlegenheit wie auch der Erfahrung eine Illusion ist.

Wir müssten aber auch damit aufhören, blauäugig Steuergelder für den öffentlichen Verkehr aufzuwenden, denn damit laufen wir, wie die Erfahrungen mit der Zürcher S-Bahn zeigen, Gefahr, lediglich die Gesamtmobilität anzuheizen. Ein massiver Subventionsabbau für den Betrieb öffentlicher Verkehrsmittel setzt allerdings voraus, dass der individuelle Strassenverkehr gemäss den von ihm verursachten direkten und indirekten externen Kosten verteuert wird.

#### These 6

*Dank Technik und Fremdenergie rascher und bequemer reisen und effizienter arbeiten zu können, hat dem Menschen enorme Möglichkeiten zur Erleichterung seines Lebens beschert. Heute stellen wir fest, dass der Grenznutzer für das Individuum vielfach kleiner wird, während die kollektiv zu tragende Umweltbelastung zunimmt. Die Verlockung, mit sinkendem Aufwand immer mehr Ziele immer rascher zu erreichen, trübt den Blick für den Reichtum des Weges.*

Diese Probleme haben zu tun mit unserem Umgang mit der Zeit. Moderne Technik und billige Energie ermöglichen es uns, Ziele rascher zu erreichen – nicht nur Ziele im Raum, sondern auch Ziele der Produktivitätssteigerung. Wir halten uns am Arbeitsplatz und im Haushalt in wachsender Zahl «Energiesklaven», welche uns die Arbeit erleichtern und von denen wir uns verwöhnen lassen. Damit hat unsere Lebensqualität zweifellos zugenommen. Aber wird etwas Gutes immer wertvoller, je mehr wir davon haben? Irgendwo kommt der Punkt, wo die Lebensqualität, wenn wir in immer kürzerer Zeit immer mehr Ziele erreichen, nicht mehr zunimmt, sondern vielmehr sinkt, weil sich die Überfülle psychisch nicht mehr bewältigen lässt und gleichzeitig die natürlichen Grundlagen der Lebensqualität zerstört werden.

#### These 7

*Die für die Natur verderbliche Unersättlichkeit des Menschen hat die gleichen Wurzeln wie das Suchtverhalten, das uns auf gesellschaftlicher Ebene so schwer zu schaffen macht.*

Was hat Suchtverhalten mit moderner Technik zu tun? Nun, es könnte sein, dass es durch die von der Technik geschaffenen Möglichkeiten gefördert, zementiert wird. Die bequeme Erreichbarkeit von Zielen bewirkt anscheinend eine «Ziel-Süchtigkeit» samt dem für das Suchtverhalten kennzeichnenden Zwang zur Unersättlichkeit. Und es könnte ferner sein, dass die «Ziel-Süchtigkeit» gerade deshalb zunimmt, weil das (dank den Möglichkeiten moderner Technik) rasch erreichte Ziel seinen Wert verliert.

Es sieht so aus, als hätten kindliche Ungeduld, die (zugegebenermassen weitgehend funktionsbedingte und insofern unfreiwillige) Effizienzbesserenheit des Managers und die vielen harmlosen und gefährlichen Süchte bis hin zur Drogenabhängigkeit etwas gemeinsam, nämlich eben den Zwang, Ziele möglichst sofort zu erreichen. Man könnte von einem «Subitismus» sprechen, der sich bei genauerem Hinsehen als für den Menschen und die Umwelt gleichermaßen schädlich herausstellt. Die Technik erscheint dabei in der Rolle der Fluchthelferin oder der Vorführerin. John Stuart Mill, der liberale englische Philosoph, Ökonom und Politiker, hat 1848 geschrieben, die Menschen hätten nun dank der Befreiung von harter körperlicher Arbeit durch die Industrialisierung die Möglichkeit zu einem angenehmeren Leben, doch offensichtlich seien sie dazu nicht fähig, da sich die einen unsinnig vermehren, die anderen unsinnig bereichern. Diese Analyse ist heute nicht weniger zutreffend als um die Mitte des vorigen Jahrhunderts.

#### These 8

*«Sustainable Development» erfordert, dass sich der Mensch von wachstumsorientierten Verhaltensmustern löst, die für ihn in einer bedrohlichen Natur überlebenswichtig waren. Heute nun ist die Zügelung der eigenen Wachstumsdynamik überlebenswichtig. Dazu bedarf es eines in emotionelle Tiefen reichenden Wertwandels – als Voraussetzung für ein anderes Verhalten und für den Übergang von einer wachstumsorientierten zu einer lebensbewahrenden Technik.*

Ohne Wertwandel werden wir in den reichen Ländern jenen vorwiegend technischen Umweltschutz realisieren, der sich aus den Erträgen einer prosperierenden Wirtschaft finanzieren lässt. Dass dies geschieht, ist äusserst wichtig, denn die ökologischen Probleme sind keinesfalls ohne Technik – ohne eine bessere Technik – zu lösen, aber es genügt nicht. Man kann einwenden, der Mensch lasse sich nun einmal nicht «umbauen» und die Aussichten auf einen



Wertwandel aus Einsicht, der nicht durch wachsenden Leidensdruck bewirkt wird, seien äusserst gering. Vielleicht ist das richtig. Doch dann ist auch hinter die Möglichkeit eines «geordneten» Übergangs zum «Sustainable Development» ein grosses Fragezeichen zu setzen.

### These 9

*Die Entwicklungen in Forschung, Technik und Marktwirtschaft sind durch positive Rückkoppelungen miteinander verbunden, in einem Dreieck, aus dem heute zwangsläufig quantitatives und damit umweltbelastendes Wachstum hervorgeht. Damit sich daran etwas ändert, sind neue Rahmenbedingungen zu schaffen. Das ist nur möglich mit einem gewaltigen und nachhaltigen politischen Effort, zu dem alle beitragen sollen, denen an einer gedeihlichen Weiterentwicklung von Forschung, Technik und Marktwirtschaft gelegen ist.*

Wenn der Mensch damit fortfährt, Technik primär für immer noch mehr quantitatives, umweltbelastendes Wachstum zu benützen, dann sind die Aussichten auf einen «Frieden mit der Natur» gering. Tatsächlich zeichnet sich vorläufig kein Kurswechsel ab, denn die Rahmenbedingungen sind weiterhin so beschaffen, dass – von Sonderfällen abgesehen – weder der Techniker noch der Unternehmer für sich allein auf den Pfad des «Sustainable Development» einschwenken kann, ohne das Risiko wirtschaftlichen Misserfolges auf sich zu nehmen. Daran kann sich erst etwas ändern, wenn neue, nicht mehr einseitig an der äusseren Expansion orientierte Werte (international koordiniert) zu neuen Rahmenbedingungen führen. Diese sind unerlässlich, um eine permanente Nachfrage nach umweltverträglicher Technologie zu schaffen. Das grösste Interesse müssten daran die Unternehmer haben, geht es doch darum, die Voraussetzungen zu schaffen, damit sie nach den inhärenten Gesetzen des Marktes zu umweltschonendem Verhalten übergehen können. Eigentlich müssten sie sich am intensivsten für die Realisierung einer ökologischen Marktwirtschaft einsetzen. Manche haben dies begriffen, allzu viele verharren indes immer noch in einer einseitig an momentanen Schwierigkeiten orientierten Abwehrhaltung, die sich in der Polarisierung gegenüber oft unbedarft das grüne Heil fordernden Umweltschützern versteift.

### These 10

*Energie ist die Schlüsselgrösse in der Wachstums- und Umweltproblematik. Durch neue Rahmenbedingungen wäre*

*dafür zu sorgen, dass die Energiepreise nicht nur die Unkosten und den Gewinn der Plünderer zum Ausdruck bringen, sondern auch die vielen direkten und indirekten Schäden und im Falle der fossilen Brennstoffe auch die Knappheit der Ressourcen.*

Die Einsicht, dass der Umgang mit der Energie beim angestrebten Übergang zum «Sustainable Development» eine zentrale Rolle spielt, gewinnt an Boden – auch in den Führungsspitzen der Wirtschaft und keineswegs nur in der Schweiz, sondern in manchen anderen reichen Industrieländern und in der EG. Es besteht indessen die Gefahr, dass man es bei homöopathischen Ansätzen bewenden lässt, weil der politische Wille zu zentral greifenden, wirksamen marktwirtschaftlichen Massnahmen fehlt. Dabei ist leicht einzusehen, dass über hohe Energiepreise sehr viele, möglicherweise die meisten Umweltprobleme marktkonform und im Vergleich zu heute mit weit geringerem Gesetzesaufwand angepackt werden könnten. Bei einer schrittweisen Verteuerung der Energie nach den Vorschlägen Ernst U. von Weizsäckers, die staatsquotenneutral und international harmonisiert vor sich zu gehen hätten, käme man im Umweltbereich gewissermassen nebenbei der Forderung nach «weniger Staat» entgegen. Ein ganzer Berg von Vorschriften, von den SIA-Normen zur Wärmedämmung bis zu den Bundesvorschriften über den Energieverbrauch von Fahrzeugen und Geräten, würde schließlich überflüssig, weil finanzielles Interesse dafür sorgen würde, dass die effizientesten Wege zum optimalen Umgang mit Energie und damit zum Schutz der Umwelt gefunden werden.

### These 11

*Die faktische Entwicklung zwingt, die Erfolgsaussichten von Strategien des «Sustainable Development» pessimistisch zu beurteilen: Alle sind angeblich weiterhin auf umweltbelastendes quantitatives Wachstum angewiesen – die Reichen, um wirtschaftliche und gesellschaftliche Krisen zu vermeiden, die Armen, um die materielle Not zu überwinden und das durch Rückkoppelung damit verbundene Bevölkerungswachstum zu drosseln.*

Wir wissen, dass unser westlicher Lebensstil nicht globalisierungsfähig ist. Trotzdem kommen wir nicht weg von unserem Entwicklungspfad, der zu immer noch mehr umweltbelastendem Wachstum führt. Das privilegierte Viertel der Menschheit im reichen Norden produziert drei Viertel der anthropoge-

nen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Wenn nun den Entwicklungsländern die Möglichkeit zur Deckung eines gewissen Nachholbedarfes zugestanden werden soll, so müssten, wenn die Empfehlungen der Toronto-Konferenz von 1988 und der Genfer Welt-Klimakonferenz von 1990 nicht in den Wind geschlagen werden sollen, die Reichen ihren Verbrauch von fossilen Brennstoffen auf einen Bruchteil reduzieren. Ob dies gelingen wird, ist höchst fraglich. Vorläufig deuten die Zeichen eher in der Gegenrichtung. Vom einheitlichen europäischen Markt zum Beispiel ist in bezug auf die Wirtschaft und insbesondere auf die umweltbelastende Mobilität ein kräftiger Wachstumsimpuls zu erwarten.

Wenn nun aber auf dem Raumschiff Erde die ohnehin Privilegierten, welche potentiell knappe Ressourcen überdurchschnittlich beanspruchen und damit die Biosphäre überdurchschnittlich belasten, ihre Reise zu immer mehr materiellem Wohlstand im Prinzip ungebremst fortsetzen und es bei einem gewissermassen aus dem Überfluss finanzierten technischen Umweltschutz bewenden lassen, dann wird in der Dritten Welt nicht nur die Umweltzerstörung aus Not und Unwissen weitergehen; die Milliarden Menschen, deren Wertvorstellungen in mancher Hinsicht europäisiert oder amerikanisiert sind, werden sich von uns kaum dazu bewegen lassen, den «Traum vom weissen Mercedes» fallen zu lassen.

### These 12

*Wenn der Mensch nicht als intelligentes und zugleich moralisch verantwortliches Wesen resignieren will, so wird er die Herausforderung trotz geringen Erfolgsaussichten annehmen – um der Natur und der nachfolgenden Generationen willen, aber auch um seine eigene seelische Integrität zu bewahren.*

Der Mensch verfügt über die Intelligenz und auch über das Wissen, die nötig wären, um den Übergang zum «Sustainable Development» zu bewältigen. Aber es ist höchst unsicher, ob er davon Gebrauch machen wird, ob die Einsicht in die Probleme genügt, um kurzfristig expansive Verhaltensweisen zu überwinden, die sich während ungezählter Jahrtausende als überlebenswichtig erwiesen haben und die in emotionalen Tiefen wurzeln. Dennoch sollten wir uns so verhalten, wie wenn es möglich wäre, damit nicht eintritt, was Hans Jonas befürchtet, dass nämlich der Mensch am Übermass seines Erfolges scheitert.

Adresse des Verfassers: W. Schiesser, Inlandredaktor NZZ, Postfach, 8021 Zürich.