

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 92 (1974)  
**Heft:** 17: SIA-Heft, Nr. 4/1974: Mensch und Technik

**Artikel:** Energieeinsparung bei Prozessen der Stoffumwandlung  
**Autor:** Grassmann, P.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-72348>

#### **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:** 21.02.2026

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

Natursteine, Baumwolle, oder nach Modifikationen wie Konservierung oder mechanischer Formveränderung verwendbar sind, wie etwa Leder, Papier; zu diesen «Naturstoffen» sollten heute auch die Metalle gerechnet werden, die ihre spezifischen Eigenschaften erst nach mehr oder weniger komplizierten industriellen Prozessen der Gewinnung aus Mineralien und der Verarbeitung bzw. Formgebung erhalten. Hier werden synthetisch hergestellte Stoffe behandelt, also Substanzen, die «zusammengefügt» wurden aus verschiedenartigen Ausgangsstoffen. Dies betrifft Substanzen organischer und anorganischer Natur, also neben den organischen Kunststoffen auch die anorganischen Werkstoffe wie Beton, Glas, Keramik oder die Verbundstoffe, die aus Substanzen beider Klassen bestehen können, wie faserverstärkte Kunststoffe oder Metalle. Der Schwerpunkt soll jedoch bei den organischen Stoffen und deren Möglichkeiten in der Zukunft liegen.

Besondere Beachtung müssen bei der in vollem Fluss befindlichen Entwicklung synthetischer Werkstoffe die Fragen der Ökologie bei der Herstellung und Verwendung, und der Preis-Eigenschaftsrelation unter Einschluss der Verarbeitungsökonomie finden. Die Überlegungen der «Grenzen des Wachstums» sind hier nicht nur vom rein technischen Standpunkt aus zu beachten. Auch bei den synthetischen Werkstoffen, die sich, insbesondere bei den Kunststoffen, von Ersatzstoffen zu echten Alternativen entwickelt haben, muss der Systembetrachtung mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Diese Systembetrachtung wird zwangsläufig zu einer Wandlung der Beurteilungskriterien für die verschiedenen Materialien führen. Langlebigkeit und Verrottbarkeit sind nur zwei dieser Gesichtspunkte. Im Falle der Alternativwerkstoffe (wo beide technisch verwirklicht werden können) gilt es beispielsweise, zu ermessen, welche Möglichkeit sinnvoller ist, denn Verrottbarkeit mildert die Schwierigkeiten bezüglich Lagerung und Vernichtung, führt aber zu ständigem Ersatz, also zu erhöhtem Bedarf an petrochemischen Erzeugnissen. Langlebigkeit kann den Konsum beschränken, führt aber zu den bekannten Schwierigkeiten mit den Abfällen. Auf jeden Fall wird eine solche Betrachtungsweise dazu führen müssen, kurzlebige Produkte und Wegwerfartikel zu verdrängen, zu vermeiden. Ein Einbruch, ja ein Eingriff in die Wegwerfwohnheit und somit in die Konsumgüterwirtschaft wird nicht zu vermeiden sein.

## Energieeinsparung bei Prozessen der Stoffumwandlung

DK 620.93

Von Prof. Dr. P. Grassmann, Institut für Verfahrens- und Kältetechnik der ETH Zürich

Bezogen auf die Menge des Produkts war und ist die primitive und vorindustrielle Gewinnung von Stoffen aller Art durch einen riesigen Energieverschleiss, besonders von Brennholz, gekennzeichnet. Aus wirtschaftlichen Gründen und ermöglicht durch die wissenschaftlich-technische Durcharbeitung der Herstellungsverfahren, gelang es zwar, die energetischen – genauer gesagt exergetischen – Wirkungsgrade um Zehnerpotenzen zu steigern (Beispiel: Eindampfprozesse). Wegen der riesigen heute benötigten Grundstoffmengen steigt aber trotzdem die Umweltbelastung.

Die Auslegung einer Anlage im Hinblick auf minimale Umweltbelastung liesse sich nach den bisher für die wirtschaftliche Optimierung verwendeten Methoden durchführen, die zahlenmässige Auswertung scheitert jedoch am Fehlen geeigneter Bewertungsmassstäbe für die verschiedenen Arten der Umweltbelastung. Verfehlt und einseitig wäre es, nur die beim Betrieb anfallende Umweltbelastung zu minimieren,

ohne Berücksichtigung der beim Bau und allenfalls beim Abwracken der Anlage auftretenden Umweltschädigungen.

Nach einem kurzen Überblick über die Möglichkeiten der Abwärmeverwertung wird die Rolle der Verfahrenstechnik bei der Erschliessung neuer Energiequellen und der Verwirklichung von Brennstoffzellen mit ihrem besonders kleinen Anfall an Abwärme dargestellt. Auf diesen Gebieten haben die Verfahrensingenieure heute und in der Zukunft eine vornehme Aufgabe zu meistern.

Doch nur in Ausnahmefällen lässt sich ein Wirkungsgrad verdoppeln. Das heisst, wir müssen wieder lernen, mit beschränkten Mitteln auf beschränktem Raum zu leben. Die Rohstoffgrundlage lässt sich durch den Abbau armer Lagerstätten oder durch die Wiederverwendung (Recycling) verbreitern, wenn genügend Energie vorhanden ist. Umgekehrt können neue Energiequellen erschlossen werden, wenn Rohstoffe zur Verwirklichung der erforderlichen Anlagen greifbar sind. Das wichtigste ist aber die dritte Säule: *die menschliche Intelligenz*. Je höher sie ist, je sinnvoller sie angewendet wird, desto geräumiger kann unser Lebensraum gestaltet werden.

## Die Belastung der Umwelt durch den Verkehr

Von Dr. R. Brütsch, Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer, Zürich

DK 656

Die zunehmende Mobilität des Menschen durch die modernen Verkehrsmittel hat eine hohe Belastung der Umwelt zur Folge. Eine differenzierte Betrachtung der verschiedenen Belastungskomponenten Energieverbrauch, Luftverschmutzung, Gewässerverschmutzung, Raumbeanspruchung, Lärm und Tod durch Unfall zeigt, dass der Anteil des Verkehrs an den meisten Belastungsarten überdurchschnittlich hoch ist.

Vergleicht man die auf eine einheitliche Verkehrsleistung bezogene Umweltbelastung der verschiedenen Verkehrsmittel, so sieht man, dass der Personenwagen und der leichte Lastwagen die umweltbelastendsten Verkehrsmittel sind. Zugleich ist der Personenwagen das im Personenverkehr am meisten benutzte Verkehrsmittel. Sollen technische oder organisatorische Massnahmen zur Verbesserung der Umweltqualität wirkungsvoll sein, so müssen sie die durch den Straßenverkehr verursachte Umweltbelastung beschränken. Der Einfluss von technischen Massnahmen wird am Beispiel der Luftverschmutzung diskutiert.

## Alternative zum Individualverkehr – Kabinentaxi

Von M. Peckmann, Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, München

DK 656

Die Technik für neue Nahverkehrssysteme wird in wenigen Jahren verfügbar sein. Prototypenversuche haben begonnen, und es wird bald möglich sein, die Attraktivität des öffentlichen Nahverkehrs so zu steigern, dass sich eine echte Alternative zum Privatautomobil ergibt. Der Problemkreis öffentlicher Nahverkehr betrifft die Gruppen Benutzer, Betreiber und Umwelt.

Für die Umwelt sind Systemparameter, wie Einfluss auf die Flächennutzung, bauliche Konsequenzen, Emissionen, Sicherheit, Anpassungsfähigkeit und Beseitigungsaufwand für einen Vergleich massgebend.

Die Einsatzfähigkeit neuer Systeme im Nahverkehr wurde in Anwendungsstudien nachgewiesen und die mögliche Wirksamkeit aufgezeigt. Für das Kabinentaxi wurden die Grössen der Nutzenfaktoren am Beispiel einer mittleren Grossstadt abgeschätzt.