

ZUP-Beitragsserie «Hundert Jahre Güterbahnhof Zürich»: Rationelle Energieanwendung

# Mit MINERGIE-Technik Güter transportieren

*Der Anteil des Güterverkehrs am gesamten Energieverbrauch ist zur Zeit noch relativ klein, jedoch angesichts des starken Wachstums von steigender Bedeutung. Energetisch fallen vorwiegend die zunehmenden Transporte über immer grössere Distanzen ins Gewicht.*

Der Verkehr ist mit rund einem Drittel am Endenergieverbrauch der Schweiz beteiligt. Davon entfallen knapp ein Fünftel auf den Güterverkehr (das entspricht etwa sieben Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs). Die Gebäudeheizung mit der Warmwasserbereitung ist immer noch die grösste Verbrauchergruppe (vgl. Abbildung 1).

Unter den Verkehrsmitteln ist der Strassenverkehr mit 25 Prozent Anteil am Endenergieverbrauch grösster Verbraucher (Strassen-Güterverkehr ca. fünf Prozent). Der Luftverkehr ist mit etwa fünf Prozent Anteil noch untergeordnet, gewinnt infolge grosser Zuwachsraten aber schnell an Bedeutung. Nicht ins Gewicht fällt die Bahn mit einem Prozent Endenergieverbrauchsanteil, obschon sie ca. 38 Prozent zur Güterverkehrs- (Tonnenkilometer) und 13 Prozent zur Personenverkehrsleistung beiträgt.

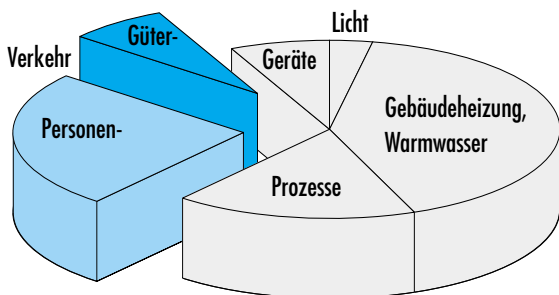


Abb. 1: Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchergruppen (Endenergie = Energieform, wie sie der Verbraucher bezieht, z. B. Heizöl, Benzin, Elektrizität)  
Quelle: Schweizer Gesamtenergiestatistik 1996

## MINERGIE-Technik

Die MINERGIE-Technik setzt Energie effizient ein und nutzt überdies erneuerbare Energien – bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität, Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit und Senkung der Umweltbelastung. Sie senkt den Verbrauch von nichterneuerbaren Energien auf ein nachhaltig tiefes Niveau. Für wichtige und entsprechend verbreitete Anwendungsbereiche, wie etwa Wohngebäude, werden diese Anforderungen als Standards definiert.

MINERGIE-Prospekte für Wohnbauten sind erhältlich bei:  
Amt für technische Anlagen und Lufthygiene (ATAL), Energiefachstelle, 8090 Zürich  
Telefon 01 259 42 66

## Wie hat sich der Energieverbrauch entwickelt?

Als Folge der Energiekrisen ist nach 1973 der Wärmeverbrauch ungefähr stabilisiert worden. Demgegenüber hat der Verbrauch des Verkehrs aber weiter massiv zugenommen. Der Grund für diese Entwicklung liegt in den Energiepreisen: Einschliesslich Teuerung sind sie wieder sehr tief – sogar tiefer als vor 1973. Noch nie in ihrer Geschichte hat die Menschheit über so billige Energie verfügt wie heute. Dies ist ein enormer Motor für den Verbrauchszuwachs.

Der Wärmeverbrauch konnte in der Schweiz trotzdem stabilisiert werden, weil anfänglich Vorschriften und Normen den Wärmebedarf von Neubauten stark gesenkt haben. Inzwischen werden viele Bauten energetisch weit besser gebaut als es die Vorschriften verlangen. Einen Beitrag dazu leistet die MINERGIE-Technik (vgl. Kästchen). Sie bietet gegenüber herkömmlichen Techniken energetisch sinnvolle Lösungen bei einem wesentlich besseren Wohnkomfort an.

Redaktionelle Verantwortung für diesen Beitrag:  
Amt für technische Anlagen und Lufthygiene – ATAL  
Energiefachstelle  
Dr. Ruedi Kriesi  
Alex Nietlisbach  
8090 Zürich  
Telefon 01 259 42 66

ENERGIE UND GÜTERVERKEHR

## CO<sub>2</sub>-Emissionen vermindern

Im Unterschied zu den Luftschadstoffen existieren beim CO<sub>2</sub> keine technischen Lösungen zur Reduktion des Ausstosses. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen können nur durch Senkung des Verbrauchs fossiler Brenn- und Treibstoffe reduziert werden. Dennoch haben sich viele Industrieländer verpflichtet, ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoss zu senken. Für die nächsten Jahrzehnte ist daher anzunehmen, dass der Energieverbrauch der Industrieländer stagnieren oder leicht abnehmen wird. Es wird jedoch ein starker Zuwachs in den Entwicklungs- und Schwellenländern erwartet, wodurch der Weltverbrauch bis in etwa zwanzig Jahren verdoppelt wird. Dieser Zuwachs wird weitgehend durch die Verkehrsentwicklung bestimmt.

## Möglichkeiten zur Erhöhung der Energieeffizienz im Güterverkehr

Die Abbildung 2 bezieht sich auf Transportmethoden, die in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren einen grösseren Marktanteil erreichen können; die drei ersten Bahnvarianten erfordern einen Mehrbedarf an Elektrizität. Im erwähnten Zeithorizont wird die Elektrizitätsproduktion aus fossilen Brennstoffen als realistischstes Szenario betrachtet und daher in der Abbildung entsprechend dargestellt. Konkret sind dies fossil betriebene Kombikraftwerke (kombinierte Gas- und Dampftur-

binenkraftwerke, die auch ohne Abwärmenutzung einen Wirkungsgrad bis 55 Prozent erreichen) und Wärmekraftkopplungsanlagen (konventionelle Verbrennungsmotoren, die direkt beim Wärmeverbraucher aufgestellt werden, so dass die entstehende Abwärme meist vollständig genutzt werden kann. So werden Gesamtwirkungsgrade von ca. 85 Prozent erreicht).

Bestimmend für den Energieverbrauch des Güterverkehrs sind insbesondere die Transporte über grosse Strecken. Die Feinverteilung der Güter verursacht vor allem lokale Lärm-, Lufthygiene- und Platzprobleme. Bei Gütertransporten über weite Strecken sind effiziente Lösungen möglich, weil der meist notwendige Transportmittelwechsel auf die Bahn kostenmässig weniger ins Gewicht fällt und diese effizienteren Lösungen insgesamt sogar billiger sein können (ein Fahrer für viele LKW-Ladungen bzw. bessere Möglichkeiten der Automatisierung). Ein Transport mit einer elektrisch betriebenen Bahn senkt den Energieverbrauch gegenüber einem LKW (vgl. Abbildung 2). Gleichzeitig steigern zudem die Bahnvarianten die Lebensqualität etwa durch höhere Zuverlässigkeit, Unfallminimierung oder auch geringere Lärmbelastung. Falls die Bahn wie der LKW mit Dieselmotoren statt Elektrizität angetrieben wird, fällt der energetische Vorteil geringer aus. Dieser geht aus der geringeren Rollreibung

## Globale Wirkung der Energiepolitik?

Zu Beginn der energiepolitischen Debatte nach den beiden Erdölkrisen stand die Versorgungssicherheit im Vordergrund. Die aktuelle Diskussion dreht sich vermehrt um die unerwünschten Folgen der Energieanwendung (insbesondere die mögliche Klimaveränderung infolge der Akkumulation der Treibhausgase). Diese Energiefragen haben eine globale Tragweite. Der Einfluss der Schweiz mit 0,2 Prozent am gesamten Weltenergieverbrauch scheint dabei völlig unbedeutend. Jedoch ist gerade die Signalwirkung der Industrieländer für die Wünsche der vor allem im Motorisierungsgrad stark aufholenden Entwicklungsländer wichtig, da diese sich nach unserer Technik und unseren Statussymbolen richten. Effizientere Systeme bei uns werden also die weltweite Entwicklung positiv beeinflussen und somit dazu beitragen, die negativen Folgen wie auch die bald akut werdende Knappheit der endlichen, nicht erneuerbaren Energien zu mildern.

der Schiene und dem kleineren Luftwiderstand der langen Züge hervor.

Der Kurzstreckenluftverkehr verfügt noch über ein beträchtliches energetisches Verbesserungspotential und kann seinen spezifischen Verbrauch bis auf das Mass heutiger LKW senken. In Anbetracht der tiefen Energiepreise ist hier jedoch der Energiezuwachs aufgrund des zusätzlichen Transportpotentials wesentlich grösser als die mögliche Verbrauchsreduktion durch die Effizienzsteigerung.

## Konkrete Massnahmen

Die beschriebenen Projekte CATS, RTS 500 Furnia und CargoSprinter (siehe Beitrag «Mit mehr Zug ins nächste Jahrtausend») zielen ausnahmslos auf eine Umlagerung der Gütertransporte von der Strasse/Luft auf die effizientere Bahn. Bei allen wird lediglich der Container mitverladen, nicht aber der Lastwagen selbst. Damit ist der Energieverbrauch vergleichbar mit einem Kombiverkehrssystem, bei dem im Gegensatz zur Rollenden Landstrasse nur die Ladung übernommen wird. Alle drei Projekte weisen somit den Weg in eine Zukunft des Gütertransportes, der auch die über kurz oder lang zu erwartenden Restriktionen aus der Energiewirtschaft (steigende Energiepreise, Energie- oder CO<sub>2</sub>-Steuer) berücksichtigt.

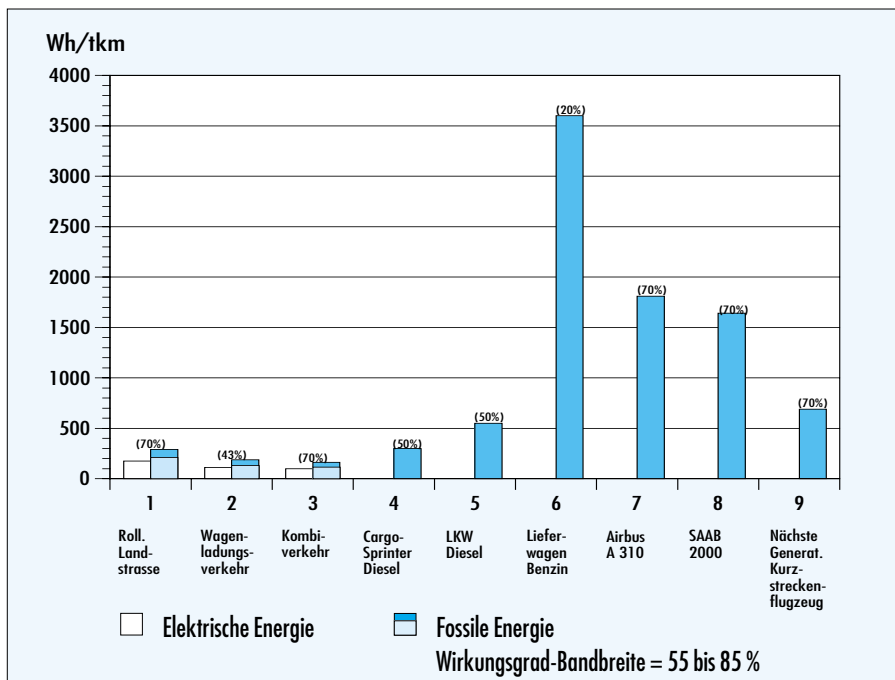


Abb. 2: Energieverbrauch Bahn/Strasse/Kurzstreckenflugzeug für den Güterverkehr (in Klammer steht der für die Berechnung berücksichtigte Auslastungsgrad)