Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 87 (1996)

Heft: 4

Artikel: Mobilität : Motor des Energiekonsums : schweizerisches Nationalkomitee des Weltenergierats : Berichterstattung über den 16. Weltenergiekongress 1995 in Tokio

Autor: Hartl, Rolf

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902307

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

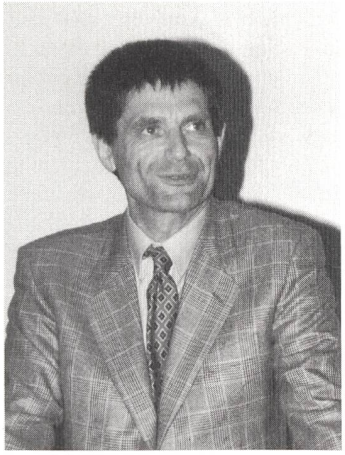
Download PDF: 08.07.2025

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

Der für den weltweiten Erdölkonsum wichtige Mobilitätsbereich war das Thema zweier Veranstaltungen des 16. Weltenergiekongresses in Tokio. Grundlage der Debatten war die Studie «Global transport sector energy demand towards 2020», verfasst von einer Arbeitsgruppe unter Federführung der norwegischen Statoil.

Mobilität – Motor des Energiekonsums

Schweizerisches Nationalkomitee des Weltenergierats: Berichterstattung über den 16. Weltenergiekongress 1995 in Tokio



■ Rolf Hartl

Mobilität und Energieverbrauch: Aktuelle Trends

Erdöl ist und bleibt mit einem Anteil von rund 40% die Nummer 1 im internationalen Energiemix – darin war man sich in Tokio einig.

Die Bedeutung des Mobilitätsbereichs für den Erdölverbrauch war in der Vergangenheit und ist heute vor allem in den Industriestaaten (worunter im folgenden die OECD-Staaten verstanden werden) offenkundig: So entfallen heute rund 2/3 des Erdölverbrauchs der OECD-Staaten auf die Transportnachfrage (Bild 1). Anfang der 70er Jahre betrug der Anteil noch knapp die Hälfte. Aber auch in den «Rest of the world»-Staaten beträgt der Verkehrsanteil am Erdölverbrauch heute mehr als 50%.

In den vergangenen 20 Jahren ist der Erdölbedarf der Industriestaaten für Mobilität stetig angewachsen, während er in den

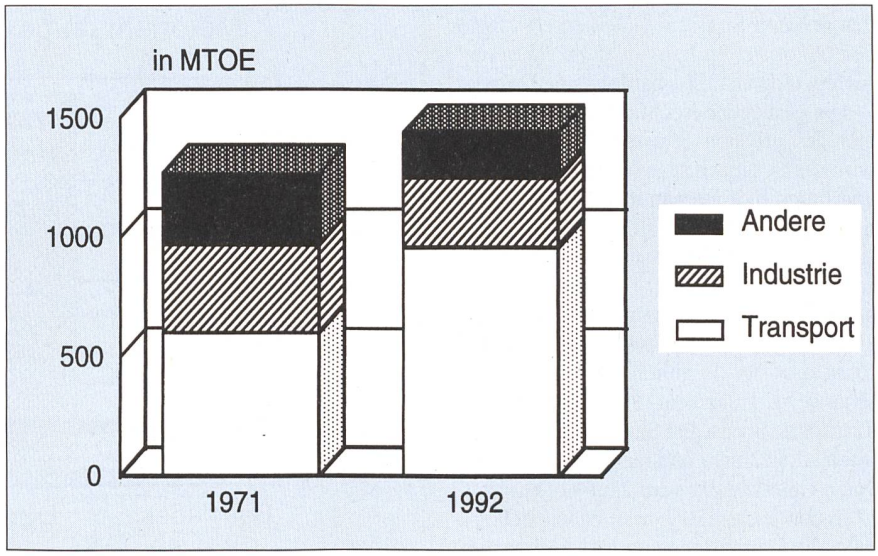


Bild 1 Erdölverbrauch in den Industriestaaten.

Adresse des Autors:
Dr. *Rolf Hartl*, Geschäftsführer, Erdölvereinigung, Löwenstrasse 1, 8001 Zürich.

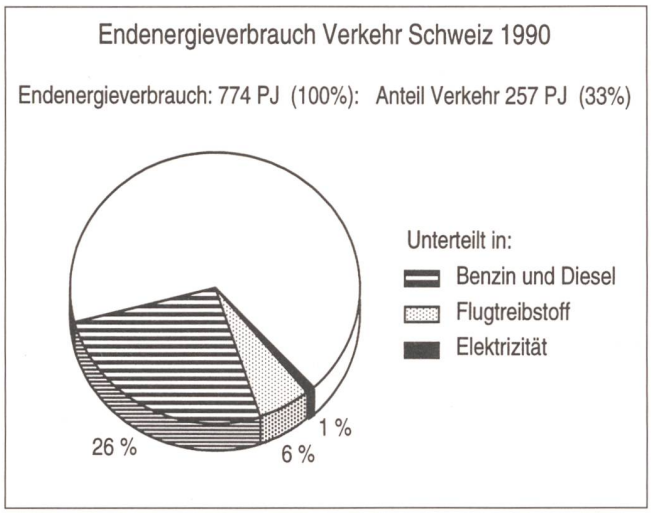


Bild 2 Endenergieverbrauch für den Verkehr in der Schweiz (1990).

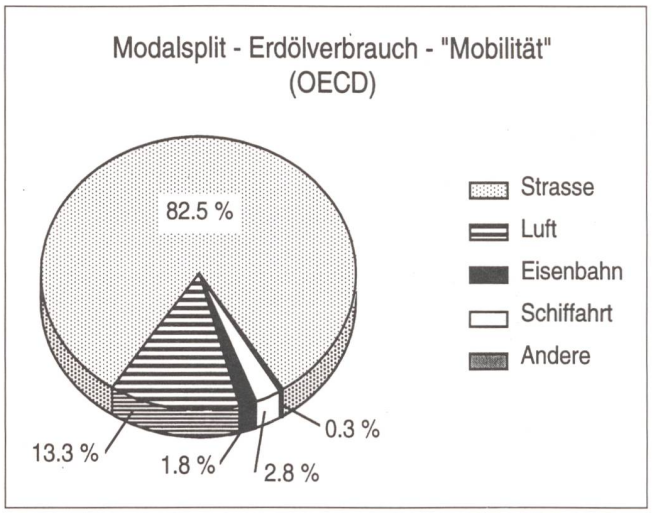


Bild 3 Aufteilung des Erdölverbrauchs im Bereich Verkehr (OECD-Länder).

übrigen Verbrauchssegmenten zurückgegangen ist. Die durch Erdölprodukte zu deckenden Transportleistungen erreichen in den OECD-Staaten rund 30% des Endenergieverbrauchs, in der Schweiz ebenfalls rund einen Drittel (Bild 2).

Betrachtet man den auf den Mobilitätsbereich zurückzuführenden Erdölverbrauch der OECD-Staaten genauer, so fällt zunächst das ausserordentlich grosse Gewicht des Strassenverkehrs auf, der rund sechsmal mehr Erdöl verbraucht als der Luftverkehr (Bild 3). Dieses Übergewicht schlägt sich auch in der Tatsache nieder, dass die in den OECD-Staaten lebende Bevölkerung, die rund 20% der gesamten Weltfamilie ausmacht, rund 3/4 aller weltweit zugelassenen Motorfahrzeuge betreibt. Zwei Trends haben sich in den letzten 20 Jahren im OECD-Strassenverkehr deutlich herausgeschält: Zum einen die kontinuierliche Zunahme an Fahrleistungen, zum andern der Umstand, dass das Zusatzvolumen (praktisch ausschliesslich) durch den privaten Strassen-/Güterverkehr sowie den motorisierten Individualverkehr verursacht worden ist. Das hat folgende Gründe:

Die gestiegene Nachfrage nach Leistungen des privaten Strassen-/Güterverkehrs wird durch die «Just in Time»-Produktion und durch die internationale Dezentralisation der Produktion gefördert. Diese Tatsachen sowie der Umstand, dass die Nachfrage nach flexiblen Transportdienstleistungen schon im Prinzip eher die Strasse als die Schiene begünstigt, hat dazu geführt, dass der öffentliche Verkehr – typischerweise früher im Segment schwerer Transporte über weite Strecken tätig – auch international mehr und mehr durch den privaten Güterverkehr verdrängt worden ist.

In den letzten 20 Jahren haben sich sodann die Fahrleistungen privater Personenwagen gegenüber denjenigen des öffentlichen Verkehrs etwa verdoppelt. Die Steigerungsraten des privaten Personenwagenverkehrs wurden nur noch durch diejenigen des Luftverkehrs übertroffen: Die produzierten Passagierkilometer haben sich dort in den letzten 20 Jahren vervierfacht.

Den in der Vergangenheit weitaus stärksten prozentualen Verkehrszuwachs verzeichneten die «Rest of the World»-Staaten. Die höchste Nachfragesteigerung war in Asien festzustellen, gefolgt von Lateinamerika und Afrika. Die Verhältnisse in Asien sind deshalb von Bedeutung, weil verschiedene Staaten die Schwelle zu industrie- und dienstleistungsorientierten Volkswirtschaften überschritten haben oder dies jetzt tun. Für den Transportsektor ist dies deshalb von Bedeutung, weil die persönliche Mobilität jedes einzelnen – konkret die Anschaffung eines eigenen Motorfahrzeuges – mit der Entwicklung der Volkswirtschaft zusammenhängt.

«Money makes men mobile»

Der kritische Schwellenwert für den Beginn der «Massenmotorisierung» soll – so war in den Medien kürzlich zu lesen – bei einem jährlichen Pro-Kopf-BIP von rund 5000 Franken liegen. Es ist offensichtlich, dass verschiedene Staaten, namentlich in Südostasien, im Begriff sind, diese Schwelle zu überschreiten. Hinzu kommt der psychologische Umstand, dass die Anschaffung eines eigenen Motorfahrzeuges für breite Schichten ein Symbol für die wirtschaftliche Emanzipation im allgemeinen und für den neu erlangten persönlichen Status im speziellen bedeutet. Das Schreckgespenst

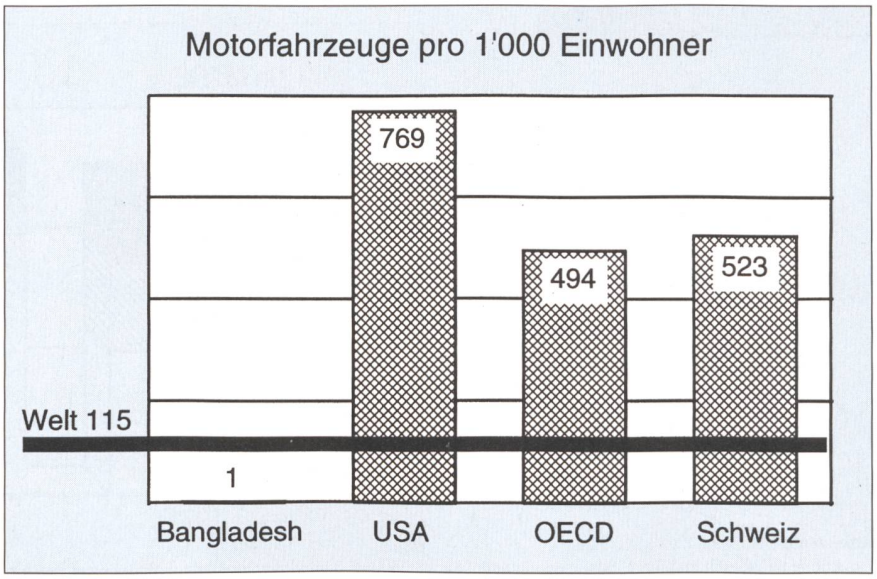


Bild 4 Fahrzeugdichte in verschiedenen Weltregionen.

der Massenmotorisierung, insbesondere in Asien, ist deshalb nicht unrealistisch, vor allem wenn man die Motorfahrzeugdichte einzelner Länder betrachtet und daraus den «Nachholbedarf» ableitet (Bild 4).

Künftige Trends

Wirtschaftswachstum

Der Motor für den Mobilitätsbereich bleibt das Wirtschaftswachstum. Die Sonderfaktoren wurden bereits genannt (Liberalisierung des Transportbereichs, Psychologie der Konsumenten). Die Transportnachfrage wird, so nimmt die Statoil-Studie an, in den folgenden Jahren am stärksten in den Nicht-OECD-Staaten zunehmen. Einigkeit besteht ferner darin, dass eine künstliche Beschränkung der Mobilitätsnachfrage vor allem in den verkehrsmässig nicht saturierten Ländern politisch kaum durchsetzbar wäre und, dass diese Länder in erster Linie auf erschwingliche, konventionelle Technologie setzen werden. Im Klartext: auf den Energieträger Erdöl.

Demographie

Die Entwicklung des Bevölkerungswachstums allein ist für den Verkehrsbereich nicht ausschlaggebend. Es ist – vereinfachend gesagt – irrelevant, ob sich die Bevölkerung Bangladeshs in den nächsten Jahren verdoppelt oder verdreifacht, solange die Wirtschaft nicht wächst und der Wohlstand nicht zunimmt. Sie wird erst dann relevant, wenn Wirtschaftswachstum und Bevölkerungszunahme parallel laufen. Die in städtischen Verhältnissen lebende Kleinfamilie verlangt – typischerweise – nach mehr Mobilität, weil sie mehr Zeit hat, ihre Umgebung weniger gut kennt und «Neues» erforschen will.

Ein weiterer wichtiger demographischer Gesichtspunkt ist die Zunahme der Lebenserwartung. Aktive Rentner tragen zur Erhöhung der Transportnachfrage bei.

Entwicklung der Rahmenbedingungen

Erdölangebot

99% des durch den Transportbereich verursachten weltweiten Energiebedarfs werden durch Erdölprodukte gedeckt. Daran dürfte sich auch in Zukunft nichts Entscheidendes ändern. Die gute Nachricht ist die, dass aufgrund heutiger Beurteilung die globale Erdölwirtschaft ohne weiteres in der Lage sein wird, die höhere Nachfrage zu befriedigen (Bild 5). Die Reservensituation stimmt aus heutiger Sicht ausgesprochen günstig, vor allem wenn man die zusätzlichen, nicht-konventionellen Reserven in Rechnung stellt. Die kontinuierlich gesunkenen Kosten für die Exploration und Förderung weisen darauf hin, dass Erdöl noch für sehr lange Zeit keine Mangelware sein wird. Politisch bedingte Versorgungskrisen bleiben vorbehalten.

Umweltschutz

Die sich abzeichnende massive Zunahme des privaten Strassen- und Luftverkehrs ist sowohl klimamässig als auch lufthygienisch relevant und bedeutet weltweit eine Herausforderung. Dass die Rücksichtnahme auf den Umweltschutz zu einer (politisch durchsetzbaren) fühlbaren Verringerung der globalen Transportnachfrage führen wird, wurde in Tokio bezweifelt.

Es ist davon auszugehen, dass die Drittwelt- und Schwellenländer im Mobilitätsbereich keine anderen Pfade beschreiten werden, als wir es ihnen vordemonstriert haben. Urbanisierung und Massenmotorisierung (sowie der damit verbundene Energieverbrauch) sind mit Blick auf diese Weltregionen – und trotz der damit verbundenen Umweltauswirkungen – praktisch unausweichliche Szenarien.

Gegenstrategien

Staatliche Ge- und Verbote, Strasseninfrastruktur, marktwirtschaftliche Instrumente

Stichworte sind: Reduktion des spezifischen Verbrauchs der Fahrzeuge, Geschwindigkeitsvorschriften, Verbesserungen der Strasseninfrastruktur, «künstliche» Verteuerung der Energie durch Lenkungsabgaben.

Die Autoren der Studie lassen durchblicken, dass neue Lenkungs- und Fiskalabgaben – auch in den OECD-Staaten – in grösserem Stil schwer durchsetzbar sein werden. Die bei den marktwirtschaftlichen Instrumenten in jüngster Zeit zu beobachtende Ernüchterung könnte zu einer Renaissance der «klassischen» Ge- und Verbote führen.

«Neuer Lebensstil»

Unser Lebensstil beeinflusst in hohem Masse die Nachfrage nach Transportleistungen. Heute dient der private Personenwagen – mindestens im westlichen Lebensstil – nicht nur als Beförderungsmittel, sondern erfüllt auch vielfältige Symbolfunktionen. Offen ist dabei, wie sich das Umweltbewusstsein bzw. dessen Wandlung und die zu erwartende, verstärkte Informatisierung auf unsere Mobilitätsgewohnheiten auswirken werden:

Mehr Informationen + mehr Freizeit = höhere Mobilitätsnachfrage?

Treibstoffeffizienz und «alternative Treibstoffe»: Geeignete «Puffer» für Nachfrage und Umweltschutz?

Verbesserung der Energieeffizienz

Der spezifische Treibstoffverbrauch der Motorfahrzeuge beträgt 8–11 Liter/100 km in Westeuropa und 13–14 Liter/100 km in den USA. In der Schweiz war im Verlauf der letzten 20 Jahre der durchschnittliche Treibstoffverbrauch der hier verfügbaren Modelle ebenfalls rückläufig und betrug 1994 rund 8,6 Liter/100 km (Bild 6). Es ist

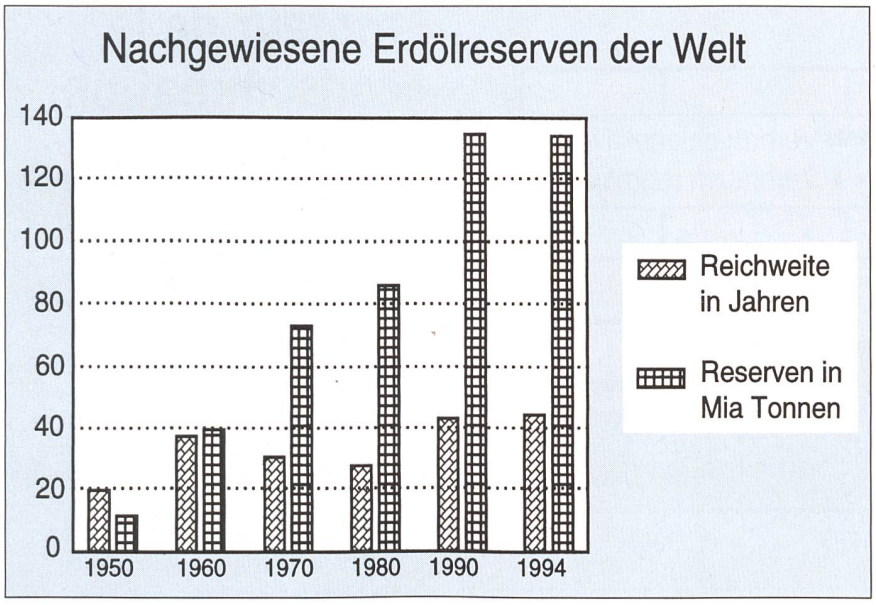


Bild 5 Markante Steigerung der Welt-Erdölreserven.

Treibstoff	Ressourcen	Emissionen	Leistung	Reichweite	Fahrzeugkosten	Treibstoffkosten	Nachfüllen	Sicherheit
Benzin	+	+/–	++	++	++	+	++	+
Diesel	+	–	+	++	++	+	++	++
CNG	++	+	++	+	+/–	++	–	++
LNG	++	+	++	++	+/–	++	– –	+
LNG-Methanol	+	+/–	+	+	+	+/–	–	–
Bio-Methanol	– –	+	+	+	+	– –	–	–
Bio-Äthanol	– –	+	+	+	+	– –	–	+
LPG-Propan	–	+	++	+	+	+	+/–	+
Wasserstoff	++	++	+	–	– –	– –	– –	– –
Rapsöl	– –	+/–	+	++	+	– –	–	++
Elektrizität	++	++	+/–	– –	– –	–	+/–	+/–

Tabelle 1 Beurteilung verschiedener Treibstoffe.

technisch möglich, Fahrzeuge mit noch geringerem spezifischen Verbrauch zu entwickeln (3-Liter-Fahrzeug). Die Nachfrage der Konsumenten geht eindeutig in Richtung mehr Ausstattung, mehr Sicherheit, und daher schwerere und somit Fahrzeuge mit höherem Energieverbrauch.

Alternative Treibstoffe

Neben der Verbesserung der Benzin- und Dieseltechnologie ist die Mineralölwirtschaft daran, die Zusammensetzung der Benzin- und Dieselqualitäten zu optimieren. Daneben stehen «alternative» Treibstoffkonzepte zur Diskussion. Ziel ist es dabei, Treibstoffe zu entwickeln, die zu weniger Verbrauch und tieferen Emissionen beitragen – und dies zu vertretbaren Kosten.

In der Studie werden die alternativen Treibstoffe unter den verschiedenen, relevanten Gesichtspunkten bewertet (Tabelle 1). Die Verfasser der Studie kommen zum Schluss, dass heute lediglich Erdgas als Alternative zu Benzin und Diesel in Betracht fällt, wobei die Probleme von Erdgasfahrzeugen offenkundig sind: hohe Kosten, begrenzte Reichweite und weitgehend fehlendes Verteilnetz. Im übrigen aber ist von den «alternativen» Treibstoffen in naher Zukunft kein bedeutender Versorgungsbeitrag zu erwarten.

Zusammenfassung

Alles in allem weisen die durch den Mobilitätsbereich bedingten Zukunftsaussichten auf eine Steigerung der weltweiten Energie- und Erdölnachfrage. Klar ist, dass mit technischen Massnahmen der durch die Mobilitätsansprüche bewirkte Energiekonsum nicht entscheidend beeinflusst werden kann. Erdöl wird der dominierende Energielieferant im Transportbereich bleiben. Die bisher geführten politischen Auseinandersetzungen und Diskussionen auf der ganzen Welt belegen eindrücklich, dass es im politisch hochsensitiven Mobilitätsbereich, der in besonderem Masse Ausdruck unseres westlichen bzw. des in der Dritten Welt geforderten Lebensstils ist, sehr schwierig werden dürfte, der Entwicklung eine andere als die heute absehbare Richtung zu geben.

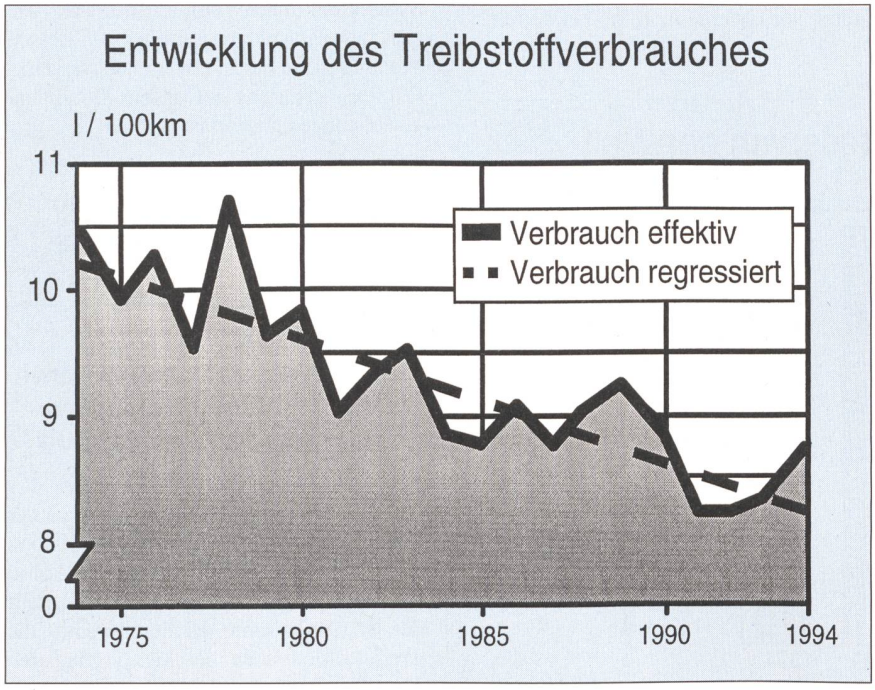


Bild 6 Sinkender spezifischer Treibstoffverbrauch.

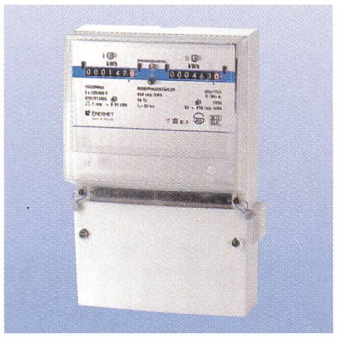
Mobilité – moteur de la consommation d'énergie

Rapport sur le 16e Congrès du Conseil mondial de l'énergie à Tokyo en 1995

Deux manifestations du 16e Congrès mondial sur l'énergie, qui s'est déroulé en 1995 à Tokyo, ont eu pour thème la mobilité, domaine important pour la consommation mondiale de pétrole. Les débats se sont fondés sur l'étude «Global transport sector energy demand towards 2020» élaborée par un groupe de travail sous l'égide de la «Statoil» norvégienne.

Energie, wo man sie braucht.

Erfolgreiche Produkte unter neuem Namen.



50 Jahre Erfahrung / years experience

Dieses Jahr feiern wir 50 Jahre Rundsteuerung.

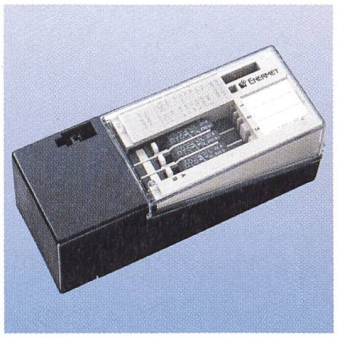
Dieser langen Erfahrung in über 40 Ländern fühlen wir uns verpflichtet. Unter dem Namen unseres finnischen Mutterhauses werden wir auch in Zukunft Qualitätsstandards im Energie-Management setzen. Deshalb lautet unser Leitsatz heute:

«Weltweit tätig – swiss made auch in Zukunft!»

Statische Elektrizitätszähler sind in Zukunft auch in der Schweiz ein Erfolgsfaktor. Als Pionier auf diesem Gebiet hat sich Enermet schon lange europaweit einen Namen geschaffen. In unserem Produkte-Sortiment für die Messung, Steuerung und Regelung von elektrischer Energie bieten wir unseren Kunden zudem eine umfassende Beratung im systemorientierten Anlagebau, die keine individuellen Wünsche offen lässt.

Lassen Sie sich von unseren Produkten, unserer Beratung und dem leistungsstarken Service rund um die Uhr überzeugen.

«Wir sind immer in Ihrer Nähe.»



ENERMET

ENERMET AG ▪ UNDERMÜLISTRASSE 28 ▪ CH-8320 FEHRALTORF
TELEFON 01/954 81 11 ▪ FAX 01/954 82 01