

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 128 (2002)  
**Heft:** 12: Fokus Glas

## **Sonstiges**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 31.03.2025

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

## BÜCHER

## Leitfaden für erdbebensicheres Bauen



(de) Ein kleines Büchlein gibt einen Überblick über die heutigen Erkenntnisse der Erdbebenforschung in der Schweiz. Auf 88 Seiten machen die Autoren in leicht verständlichen Texten und Skizzen aufmerksam auf ein meist vernachlässigtes Thema. Behandelt werden architektonische Aspekte, Gründungen, Stahlbeton, Spannbeton, Metallbau, Mauerwerk und Holzbau. Die wichtigsten Entwurfsprinzipien für mehr Erdbebensicherheit sind speziell herausgehoben. Zum Beispiel: «Asymmetrie ist Ursache für Torsionsbeanspruchungen (...), die bedeutende Verstärkungen erfordern (...). Bei solchen Formen ist es angebracht, diese in einzelne Blöcke zu zerlegen, die durch Vertikalfugen getrennt sind» (siehe Zeichnung). Oder für einen Holzbau: «Das beste Verhalten wird bei Konstruktionen mit Nagelverbindungen beobachtet.»

F. Franzetti und P. Tissières: *Leitfaden für erdbebensicheres Bauen*, Departement für Verkehr, Bau und Umwelt des Kantons VS, Sion, 2000. Deutsch und Französisch, 88 Seiten, Fr. 19.-, zu beziehen bei: Crealp, 1951 Sion.



Das Grundrisschema (oben) zeigt die Verbesserung der Erdbebensicherheit eines asymmetrischen Gebäudes durch Zerlegung in einzelne, durch Vertikalfugen getrennte Blöcke. Künftige Neubauten in der Schweiz sollte nicht das gleiche Schicksal ereilen wie dieser Brücke im japanischen Kobe (links), die vom schweren Erdbeben des Jahres 1995 zerstört wurde (Foto: Earthquake Engineering Research Center, University of California, Berkeley)

## VERKEHR

## Do-it-yourself im kombinierten Verkehr

(sda/de) Eine neue Verladeeinrichtung, mit deren Hilfe Container auf einfache Weise von Lastwagen auf Güterwagen umgeladen werden können, ist letzte Woche in Frauenfeld präsentiert worden. Während der jetzt gestarteten Testphase werden mit der neuen Anlage pro Jahr 2500 so genannte ISO-Container und Wechselbehälter umgeladen. Nachher sollen es dann jährlich bis zu 24 000 solcher Behälter sein, und mit der Anlage sollen bisherige Verladeterminale ersetzt werden. Das Bundesamt für Verkehr und der Kanton Thurgau haben gut 1,5 Mio. Fr. zur Entwicklung des Pilot-Projekts beigesteuert. Man erhoffte sich von der neuen Anlage eine Förderung des kombinierten Verkehrs auf Strecken unter 200 Kilometern, sagte dazu Max Friedli, Direktor des Bundesamts für Verkehr.

Das Terminal besteht aus zwei Fahrwagen, die per Joystick «verfahren» werden können. Die Eingabe des Containertyps bewirkt automatisch alle notwendigen Voreinstellungen. Anschliessend fahren die Hebevorrichtungen über den zu verladenden Container, der auf einem Lastwagen neben dem Terminal steht. Die

Hebevorrichtungen fassen den Container und platzieren ihn auf dem nebenstehenden Güterwagen. Das Spezielle dabei: Die Tragarme sind so konstruiert, dass sie unterhalb der Fahrleitungen operieren können. Und es genügt eine Person zu ihrer Bedienung. Gebaut hat die neue Anlage das Institut für mechanische Systeme der Zürcher Hochschule Winterthur zusammen mit der Kreuzlinger Neuweiler AG und der Frauenfelder Tuchschild AG. Alle drei sind Mitglieder des Forschungsprojekts INHOTRA, in dem zwölf Institute und Unternehmen aus sieben Ländern nach neuen Lösungen für den kombinierten Güterverkehr suchen.

## DENKMAL

# Sanierungsproblem Fenster

Denkmalgeschützte Gebäude werden finanziell zum Fass ohne Boden, wenn in ihnen kein Leben herrscht. Denn wer will schon in alten Gemäuern wohnen, wenn man darin friert oder eine Wärmeschleuder bezahlen muss? Der grösste Schwachpunkt sind die Fenster. Um Verbesserungen zu erreichen, müsste das Aussehen altherwürdiger Fenster mit moderner Technik verknüpft werden – die Quadratur des Kreises?

In der historischen Bibliothek der Stadt Niesky im ostdeutschen Bundesland Sachsen mussten die Fenster saniert werden. Das 1746 erbaute Gebäude besass Kastenfenster, die ein wenig Luftzirkulation ermöglichten und im Fensterbrett eine Rinne mit einem Loch aufwiesen. Das Kondenswasser floss in einen darunter gestellten Topf. Im Fensterkasten blieb keine Feuchtigkeit, an den Wänden bildete sich nirgends Schimmel. Nur um die Wärme im Raum stand es im Winter schlecht. Doch auch die Nutzer historischer Gebäude fordern warme Räume bei möglichst niedrigen Heizkosten. Deshalb wird um kaum ein anderes Detail am Baudenkmal so gerungen und gefeilscht wie um die Fenster. Während die sachgemässe Restaurierung der übrigen Fassade meist unumstritten ist, sorgt die historisch genaue Wiederherstellung der Fenster regelmässig für Diskussionen zwischen Bauherren, Architekten und Denkmalpflegern. Letztere legen Gewicht auf den Erhalt der Originalfenster. Der Bauherr erwartet pflegeleichte, thermoisolierte und benutzerfreundliche Fenster. Aber diese sind dick. Neue und hocheffektive Materialien so zu verstecken, dass der Gesamteindruck bestehen bleibt, erfordert integrative Zusammenarbeit verschiedener Fachleute.

### Zum Angebot

Dem historischen Vorbild gerecht werdende Fenster sind individuell angefertigten – gleichgültig,



ob es sich dabei um Verbund-, Kasten-, Stich-, Korbbogen- oder Rundfenster handelt. Denkmalgeschützte Fenster lassen sich daher kaum von grossen Fensterbaubetrieben realisieren. Hier ist vor allem handwerkliches Können gefragt – die Stärke kleiner Firmen. Diese bieten Fenster mit U-Werten von 1,6–1,9 W/m<sup>2</sup>K an, mit den im Denkmalschutz üblichen Kämpfer- und Stulp-Dicken (Kämpfer: 120–125 mm; Stulp: ca. 110 mm). Auch Fenster mit einem U-Wert von 1,1 W/m<sup>2</sup>K sind machbar, da Sonder-Isolierglasscheiben mit Argonfüllung zugekauft werden können. Diese sind allerdings sehr teuer. Der erreichbare Fortschritt wird daran deutlich, dass eine Einfachverglasung einen U-Wert von 5,8 W/m<sup>2</sup>K und ein Kastenfenster mit einer Zweifachverglasung von 2 × 3 mm noch einen U-Wert von 2,9 W/m<sup>2</sup>K aufweist.

### Worauf es ankommt

Das denkmalpflegerisch annehmbare Fenster mit guten Wärmeschutz- und Schallschutzeigenschaften ist aber nur die eine Seite des komplexen Problems. Die bereits weit entwickelte Passivhaustechnik hat zu absolut dichten Fenstern mit U-Werten über Rahmen und Glasfläche zwischen 0,6–0,8 W/m<sup>2</sup>K geführt. In der Folge bleibt die von den Bewohnern ausgeatmete oder beim Kochen freigesetzte Luftfeuchtigkeit in den Räumen und kondensiert an der kältesten Stelle, die nun nicht mehr zwangsläufig die Fens-

ter sind. Ohne wärmerückgewinnende Lüftungssysteme treten neue Probleme auf, die erhebliche Gebäudeschäden zur Folge haben. Es ist jedoch schwierig, Altbauten mit Wärmerückgewinnungsanlagen nachzurüsten. Das begrenzt die sinnvoll erreichbare Wärmeschutzwirkung von Fenstern im Denkmalschutz.

### Erfahrungswerte

Vor der Sanierung sollten daher immer folgende Fragen gestellt werden: Was will man mit der Sanierung erreichen? Soll das Gebäude danach als Wohnhaus, Bibliothek oder als Schloss verwendet werden? Bei Letzterem hat der Denkmalschutz eindeutig Vorrang vor dem Wärmeschutz. Anders liegen die Dinge, wenn das Haus bewohnt werden soll. Im Inneren werden dann funktionsgebundene Veränderungen wie zum Beispiel eine Innendämmung vorgenommen. Aus der Sicht des Wärmeschutzes sollten die Fenster allerdings der schwächste Punkt im Hause bleiben. Sie dürfen nicht so dünn sein, dass sich an den kalten Scheiben das Wasser niederschlägt. Andererseits dürfen sie nicht so gut isolieren, dass sich das Wasser an den kältesten Stellen der Wand niederschlägt. Entscheidend ist, welcher Wert für die Dämmung der Wände angesetzt wird. Danach ist der U-Wert der neuen Fenster auszuwählen. Die Regel, dass der Dämmwiderstand der Fenster um etwa 20–30% geringer sein sollte als der der Wände, hat sich bewährt.

So wie das hintere Gebäude sah die Bibliothek in Niesky vor der Sanierung aus. Wärme gedämmt und mit denkmalgerechten Wärmeschutzfenstern präsentiert es sich heute (Bild: P. J. Landfried GmbH, Kamenz)

Denkmalschutzgerechte Fenster werden heute mit allen technischen Raffinessen – wärme- und schallgedämmt, in beliebigen Formen – hergestellt (Bild: P. J. Landfried GmbH)



### Die Botschaft

Insgesamt liegt die Zukunft für die Erneuerung historischer Fenster aus der Sicht des Wärmeschutzes von Gebäuden beim Verwenden von Kastenfenstern – nach dem Motto: aussen historisch perfekt und innen technisch optimal. Nur wenn zugleich ein Innendenkmalschutz besteht, ist diese Vorgehensweise problematisch.

Die Sanierung von Fenstern an denkmalgeschützten Gebäuden setzt hoch qualifiziertes Handwerk voraus. Die erfolgreiche Lösung der Aufgabe im heutigen Spannungsfeld von Denkmalschutz, Wärmeschutz und Preisdruck verlangt von Anfang an ein Teamwork, bei dem die Erneuerung der historischen Fenster im Bezug zum ganzen Gebäude gesehen wird. Dabei ist es wichtig, neben den übrigen Fachleuten die Hilfe der Denkmalschützer beizeiten in Anspruch zu nehmen.

Heinz Langer, Dr., Platnerstr. 9A, D-04155 Leipzig

## EXPO.02

Der Klangturm auf der Artep-lage Biel (rechts), Hélix, die Verbindung von Artep-lage und Fest-land (unten)  
(Bilder: Expo.02 / Yves André)



## Der Klangturm

Artep-lage: Biel  
Sponsoren: Suisa  
Produzent: Urban Frye Kulturorgani-sation GmbH  
Künstlerische Leitung: Andres Bosshard  
Architektur und Gestaltung: Oos AG, Christoph Kellenberger  
Soundsystem: M & M Hire AG, Daniel Meyer  
Coaching: Jacqueline Rondelli-Leist

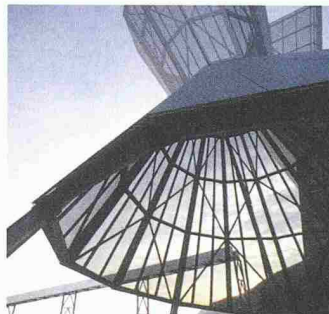


Bild: Expo.02 / Yves André

(sda/aa) Der Klangturm mit dem Knick auf der Artep-lage Biel ist schon heute ein landesweit bekanntes Symbol. Eingebettet zwischen zwei Infrastrukturbauten erhebt sich der elegante Klangturm, umschlungen von der Hélix, einer spiralförmigen Verbindung zwischen Artep-lage und Festland. Der Klangturm ist ein interaktives Musikinstrument. Auf etwa drei Metern Höhe hängt im Innern eine Regiekapsel. Fest eingebaut in die Kapsel ist eine Playstation. Klangturmregisseure in der Kapsel remixen darauf live die Wellen des Bielersees, den Wind vom Jura und das Gemurmel der Artep-lagebesucher. Der Klangwirbel, der sich ständig im ganzen Turm auf und ab bewegt, beruht auf einer Wochenkomposition aus Klängen aus dem Weltall, dem Innern der Erde und Bieler-seegewittern. Die Suisa, die Schweizerische Gesellschaft für die Rechte der Urheber musikalischer Werke, und die Musikstiftung Suisa finanzieren gemeinsam dieses aussergewöhnliche Projekt des Schweizer Musikers Andres Bosshard und seines Teams. Mit dem Klangturm bekennen sich Suisa und Suisa-Stiftung zu einer modernen, innovativen Musik-szene Schweiz.

www.klangturm.ch

## Geld und Wert – das letzte Tabu

Artep-lage: Biel  
Sponsoren: Schweizerische National-bank, Bern  
Projektleitung: Nüssli Special Events Ltd., Hüttwilten  
Architektur: IAAG Architekten, Bern  
Szenografie: Harald Szeemann, Tegna  
Kommunikation: Jürg Tröbler, TMP, Bern  
Betrieb: Brigitte Morgenthaler, TMP, Bern  
Coaching: Dogan Firuzbay



Bild: Expo.02

(pd/aa) In einem Ausstellungspa-villon aus Gold verschreddert die Schweizerische Nationalbank (SNB) Geldscheine und lädt zum Glücksspiel ein. Mit anderen Worten: die SNB provoziert, was sonst kaum ihre Art ist. Sie hat dem Kurator der Ausstellung, Harald Szeemann, freie Hand gelassen, denn es soll eine lebhaft-e Diskussion ausgelöst werden. Der Pavillon der SNB ist ein über-dimensionierter Goldbarren und mit echtem Gold bedeckt. Für die 1730 Quadratmeter wurden je 150 Goldfolien verwendet, total ergeben dies zwei bis drei Kilogramm des Edelmetalls. Die Goldblätt-chen sind aber kaum 1/100 mm dick. Nur wenige Handwerker beherrschen das Goldschlagen noch, und natürlich übersteigt der Wert der Arbeit am Pavillon denjenigen des verwendeten Goldes bei weitem. Es darf übrigens an der Fassade gekratzt werden: «Diebstahl» ist nach Angaben der Expo erlaubt! Die Besucherinnen und Besucher werden auch mit dem Spiel am Spielautomaten nicht reich werden, ihr Gewinn soll vielmehr Stoff zum Nachden-ken sein. Die Geldzerstörungsma-schine wird im Verlauf der Expo feierlich und für alle sichtbar zwanzig bis dreissig Millionen

Franken in Fetzen schneiden. Pro Minute finden zwei bis drei Banknoten ihr Ende. Dem Publikum wird damit das Geld von seiner «wertlosen» Seite aufgezeigt, und gleichzeitig sollen damit jene Schätze hervorgehoben werden, deren Wert unermesslich ist.

## Ada – der intelligente Raum

*Arteplage: Neuenburg*  
*Sponsoren: Manor, ETH Zürich, Universität Zürich, Velux Stiftung*  
*Projektleitung: Bernard Stebler*  
*Architektur: Luigi Snozzi, Groissmann & Snozzi*  
*Szenografie: Delux, Fischteich & Partner, Vehovar & Jauslin*  
*Konzept und Inhalt: Institut für Neuroinformatik ETH Zürich*  
*Coaching: Armin Heusser, Heidi Huber, Stefano Stoll*

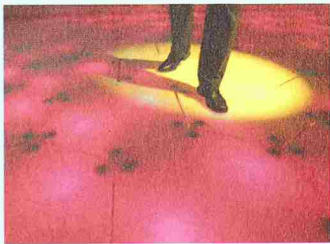


Bild: Expo.02

(pd/aa) Die Grenzen zwischen Natur und Künstlichkeit scheinen sich vollends aufzulösen. In der Ausstellung «Ada – der intelligente Raum» treffen die Besucherinnen und Besucher auf eine 200 m<sup>2</sup> grosse Halle mit künstlicher Intelligenz. Sie erleben, wie weit die Wissenschaft schon in der Lage ist, menschliche Hirn- und Nervenfunktionen mit technischen Mitteln nachzuahmen. «Ada» wurde gemeinsam von Physikern, Biologen, Chemikern, Medizinern, Informatikern, Elektroingenieuren sowie Psychologen erschaffen und ist ein Projekt der ETH und Uni Zürich. «Ada» ist ein Roboter in der Form eines Raumes, der interaktiv auf seine Umwelt reagiert. Der Boden (Adas «Haut») besteht aus sechseckigen Kunststoffplatten, die mit farbigen Neonröhren unterlegt sind. Das Publikum kann auf Signale reagieren und so mit dem Roboter Ada spielen, der Erfahrungen aufnehmen, verwerten und aus ihnen lernen kann.

## Circuit

*Arteplage: Yverdon*  
*Sponsoren: Gruppe Sport Suisse 2002*  
*Projektleitung: Bruno Tschanz, Bundesamt für Sport, Magglingen*  
*Architektur/Autoren: Claudia Liebermann, Thierry Baechtold, Nou SA*  
*Autoren: Condor Communications AG*  
*Technischer Coach: Emch + Berger*  
*Coaching: Gilles Roulin*



Bild: Expo.02 / Nou SA, Lausanne

(pd/aa) Mit dem Projekt «Circuit» werden die Besucherinnen und Besucher in die Welt des Sports geführt und dort mit zwei wichtigen Elementen des Sportes in Kontakt kommen: Emotionen und Leistung. Der Ausstellungspavillon ist ein Zylinder, labyrinthartige Wege führen durch die Ausstellung. Das Publikum begegnet virtuellen und echten Persönlichkeiten aus der Welt des Schweizer Sportes, von früher und heute. Die (ehemaligen) Sportlerinnen und Sportler erzählen über ihre Erfahrungen, über ihre Gefühle und ihre heutige Beziehung zum Sport. Die Besucherinnen und Besucher gehen an Fotos, Klangmontagen und Stimmen vorbei und können so an einer Karriere im Spitzensport teilnehmen: an Wettkämpfen, am Training, an Zweifeln, Zuversicht, Freude und Enttäuschung. Ein weiterer Anziehungspunkt der Ausstellung ist eine fixe Rennbahn, die mit fünfzig unterschiedlich grossen Fahrrädern bestückt ist. Jeder und jede darf aufs Velo steigen, losfahren und die Konkurrenten herausfordern. Ziel ist aber nicht, so schnell wie möglich zu sein, sondern eine Harmonie innerhalb der Gruppe zu erreichen und mit gleicher Frequenz zu pedalen. Das Fahrrad kommt zwar nicht vom Fleck, Fortbewegung findet aber trotzdem statt. Die Plattform dreht sich nämlich ähnlich einem Karussell, und durch die Aktivität der Radfahrer werden Musik und Bilder erzeugt.

### Sport an der Expo.02

(pd/sda/aa) Von Mitte Juli bis Mitte August 2002 präsentieren sich Schweizer Sportverbände und -vereine auf der Arteplage Yverdon mit vielfältigen und bunten Sportevents, den «Expo Games.02». Sportlerinnen und Sportler von Verbänden, Vereinen und anderen Gruppen bieten Sport zum Zuschauen, Geniessen und Ausprobieren. Die Sportinteressierten unter der Besucherschaft haben Gelegenheit, sich nach Lust und Laune aktiv zu betätigen, und entdecken vielleicht sogar eine neue Sportart, für die sie sich begeistern. Das Konzept Expo Games.02 umfasst elf Qualifications Series, das sechswöchige Finale und Sportfest (Arteplage Yverdon und Biel), die Ausstellung «Circuit» (siehe links) und Sportanlässe wie den «Swisspower Gigathlon Expo.02». Die Qualifikationswettkämpfe für die Wintersportarten haben bereits diesen Winter stattgefunden. Das Wintersportfinale findet vom 15.–18. August auf der Arteplage Yverdon auf echtem Schnee statt. Ab April werden in der ganzen Schweiz die sieben Qualifikationswettkämpfe in den Sommersportarten beginnen. Teilnehmen können alle Sportbegeisterten (weitere Informationen unter [www.expogames02.ch](http://www.expogames02.ch) oder Tel. 021 321 20 67). Vom 11. Juli bis 18. August findet dann das Finale statt, ein einmaliges Sportfest bestehend aus Wettkämpfen, Schnupperkursen und anderen Sportevents. Der «Swisspower Gigathlon» ist ein 7-tägiges Ausdauer-Abenteuer, startet auf der Arteplage Yverdon und führt schwimmend, bikend, skatend, laufend und Velo fahrend durch die ganze Schweiz und endet nach 1494 km auf der Arteplage Biel. Einzelne Teilnehmerplätze für Interessentinnen und Interessenten eines Teamstarts sind mit etwas Glück noch an der Teambörse unter [www.gigathlon.ch](http://www.gigathlon.ch) zu finden (allerletzte Anmeldefrist: 1.4.02).

### Die Expo in tec21

tec21 stellt seit Heft 1-2/2002 alle Arteplages und Einzelprojekte der Expo.02 vor. Daneben werden während der Ausstellung grössere Artikel zur Expo erscheinen.

## UMWELT

«Salat im Tank»  
ausgezeichnet

**Das Projekt «Salat im Tank» ermöglicht einen umweltschonenden Kreislauf: Aus Biomüll der Migros Zürich gewinnt die Firma Kompogas CO<sub>2</sub>-neutrales Biogas – so genanntes Kompogas – und speist es in das Netz der Erdgas Zürich ein. Dieses Netz versorgt Gas-Tankstellen, an denen acht Migros-Lastwagen ihren Treibstoff beziehen. Nun wurde dem Projekt am 6. März der diesjährige Energy Globe Award verliehen.**



**Diese Salatköpfe können als Speise nicht nur den Verbraucherinnen und Verbrauchern die nötige Energie zuführen, sondern als Gas beispielsweise den Fahrzeugen, mit denen Lebensmittel beim Einzelhändler angeliefert werden**  
(Bild: [www.ping.be/groenteninfo](http://www.ping.be/groenteninfo))

(pd/cc) Die Auszeichnung wurde vom Oberösterreichischen Energiesparverband bereits zum dritten Mal vergeben. Das Projekt «Salat im Tank», von der Erdgas Zürich AG zusammen mit der Kompogas AG und der Genossenschaft Migros Zürich betrieben, stach nach Meinung der Jury aus einer Menge von 1300 eingereichten Projekten aus 98 Ländern hervor.

Ausschlaggebend für die Prämierung war der Kreislauf: Acht Migros-Lastwagen fahren mit Kompogas aus firmeneigenen Rückständen. Die Migros liefert jährlich 2500 Tonnen Grünabfälle und Speisereste in die Vergäranlage der Kompogas AG.

**Herstellung und Verwendung**

Unter Ausschluss von Sauerstoff entsteht aus den Grünabfällen in einem geschlossenen Reaktor Biogas, Dünger und hygienischer Kompost. Für die Weiterverwendung muss das Gas entfeuchtet und gereinigt werden. Zudem wird sein Methananteil von 60 auf 96% erhöht. Nach der Reinigung und Aufbereitung gelangt das Kompogas in das Netz der Erdgas Zürich AG.

Mit Kompogas lassen sich Wärmekopplungsanlagen zur kombinierten Erzeugung von Strom und Wärme betreiben. Kompogas wird auch zunehmend als Treibstoff für Fahrzeuge verwendet. 20 Gastankstellen sind in der Schweiz bereits in Betrieb. Jährlich kommen einige neue Servicestationen dazu. Einige von

ihnen bieten ein Gemisch aus Erdgas und Kompogas an, darunter die Tankstelle an der Pfingstweidstrasse in Zürich, an der sich die Migros-Lastwagen versorgen. Allein mit den Grünabfällen der Migros-Gemeinschaft könnte jeder zweite Lastwagen des Grossverteilers versorgt werden. Die Camions könnten 15-mal um die Erde, also 600 000 Kilometer weit fahren. 200 000 Liter Dieselöl wären dafür nötig. Die derzeit mit dem Gasgemisch betriebenen Lastwagen der Migros sind deutlich leiser und emittieren weniger Schadstoffe als Diesel-Fahrzeuge. Der Stickstoff-Ausstoss beträgt weniger als ein Zehntel des Wertes, den die Norm Euro3 vorschreibt. Mit Kompogas betriebene Fahrzeuge schneiden auch bezüglich Kohlendioxid besser ab, denn die Motoren stossen nur soviel CO<sub>2</sub> aus, wie die Pflanzen während ihres Wachstums der Luft entzogen haben.

**Wirtschaftlichkeit**

Für eine kommerzielle Bewertung sind neben den Produktionskosten des Kompogases die Entsorgungskosten der Grünabfälle ausschlaggebend. Die Investitionen der Migros Zürich zur Umrüstung der Lastwagen zahlen sich nach acht Jahren aus, obwohl die Gas-Lastwagen steuerlich nicht bevorzugt werden. Von der Mineralölsteuer befreit ist aber das Kompogas, da es sich um einen einheimischen, erneuerbaren Treibstoff handelt. Ähnlich wie beim Ökostrom verkauft die Erdgas Zürich AG nur so viel Kompogas, wie tatsächlich ins Netz eingespeist wird.

Weitere Auskünfte erteilen:

Ursula Hintermeister, Erdgas Zürich AG, Beatenplatz 2, 8001 Zürich, Tel. 01/216 24 98, Fax 01/212 16 18, [uhintermeister@erdgaszuerich.ch](mailto:uhintermeister@erdgaszuerich.ch), [www.erdgaszuerich.ch](http://www.erdgaszuerich.ch)

Christoph Frei, Genossenschaft Migros Zürich, Pfingstweidstr. 101, 8005 Zürich, Tel. 01/277 30 75, [christoph.frei@gmz.migros.ch](mailto:christoph.frei@gmz.migros.ch), [www.miosphere.ch](http://www.miosphere.ch)

Daniel Würgler, Kompogas AG, Rohrstr. 36, 8152 Glattbrugg, Tel. 01/809 71 00, Fax 10, [info@kompogas.ch](mailto:info@kompogas.ch), [www.kompogas.ch](http://www.kompogas.ch)