

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 104 (1986)
Heft: 1-2

Artikel: Solarmobile: Fachtagung im Verkehrshaus Luzern
Autor: Muntwyler, U.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-76058>

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: 22.02.2026

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

Solarmobile

Fachtagung im Verkehrshaus Luzern

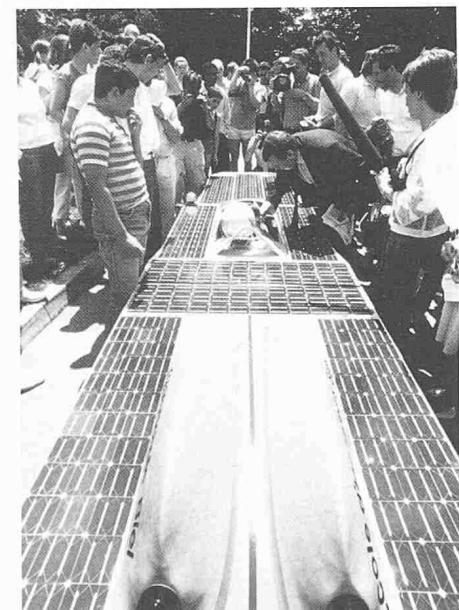
Am 23. November veranstaltete die Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) die zweite Fachtagung zum Thema Solarmobile. Dabei wurden die Erfahrungen der Tour de Sol 85, dem weltersten Rennen solarbetriebener Fahrzeug, ausgewertet.

Technische Daten

Die Tour de Sol 85 führte Ende Juni in fünf Etappen über 368 km von Romanshorn nach Genf; beteiligt waren 59 Fahrzeuge aus der Schweiz, Deutschland, Frankreich und dem Fürstentum Liechtenstein (vgl. Schweizer Ingenieur und Architekt 103 (1985) H. 41. S. 1008).

Die technischen Daten der beteiligten Solarmobile wurden vor dem Rennen erfasst und jetzt in einer Studie im Auftrag des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft (BBW) ausgewertet. Die Studie ist Teil des Forschungsprogramms der Europäischen Gemeinschaft (EG) «Cost 302», in welchem die technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen zur Nutzung elektrischer Strassenfahrzeuge untersucht werden.

Die etwa 3000 Daten der Solarmobile der Tour de Sol 85 zeigen, so der Autor der Studie und technische Leiter der Tour de Sol 85, Urs Muntwyler, dass alle Komponenten der Solarmobile noch wesentlich verbessertsfähig sind, obwohl bereits ein hoher Stand der Technik erreicht ist. Die Studie schliesst mit der Feststellung, dass Anwendungsmöglichkeiten im Nahverkehr bereits deutlich sichtbar seien, betont aber, dass noch viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten sein wird, damit sich das Solarmobil im Alltagsverkehr wirklich durchsetzen kann.



Konstruktion und Antriebstechnik

Weitere Referate befassten sich mit den Komponenten des Solarmobils. So stellte Prof. R. Jeanneret (Vizedir., Ingenieurschule Biel) die neuesten Arbeiten der Ingenieurschule Biel über Antriebe vor. Das Solarmobil der Ingenieurschule Biel (Bild 1) überraschte an der Tour de Sol 85 mit einem aufwendigen elektronischen und mechanischen Antriebskonzept und war der einzige Kandidat, der dem Tour de Sol-Sieger Mercedes-Benz/Alpha Real einigermaßen folgen konnte.

Solarmobile und ihre technischen Probleme sind an der Ingenieurschule Biel zu einem beliebten Diplomthema bei den Studenten avanciert. In einer Diplomarbeit wurde ein Aufwärts-Abwärts-Wandler mit Rekuperation entwickelt. Der Wandler hat eine Maximalleistung von 2 kW, die Power Mos-Fet werden mit einer Frequenz von 50 kHz getaktet. Der ganze Wandler wiegt nur 2,2 kg, ein sehr tiefer Wert für eine solche Leistung.

Herr Kaeser vom Institut für Leichtbau an der ETHZ referierte über Leichtbau von Solarfahrzeugen. Solarmobile sind auf konsequenter Leichtbau angewiesen, um die geringen Motorenleistungen zu kompensieren. Dabei bringt der Einsatz moderner Kunststoffe grosse

Vorteile. Die Konstruktion von Solarmobilen orientiert sich denn auch mehr am Flugzeugbau als am Fahrzeugbau.

Herr Lanker (Ingenieurbüro, Zumikon) stellte ein automatisches Reibradgetriebe «Deltamat» für Solarmobile vor. Diese schweizerische Entwicklung bietet vor allem für Seriensolarmobile hohen Komfort bei gutem Wirkungsgrad. Dieses Getriebe wurde anlässlich der Tour de Sol 85 lanciert.

Fahrverhalten-Optimierung

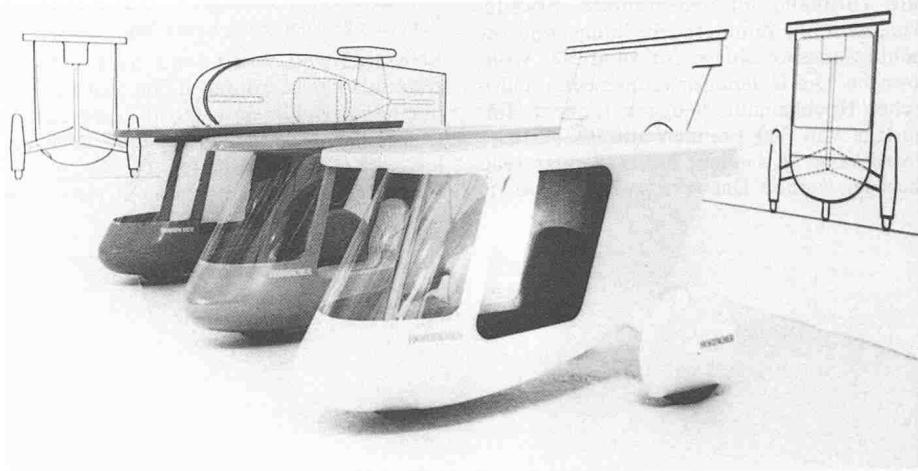
Ein weiteres Referat war der EDV-Simulation zur Optimierung des Fahrverhaltens eines Solarmobils gewidmet. Herr Furrer (Haeny Prolectro AG, Wil) stellte sein Programm vor, mit dem er die Fahrt des Drittplazierten in der Kategorie I optimierte. Probleme bietet dabei besonders das Wetter, das eine flexible Fahrtaktik für das Rennsolarmobil erfordert. Dabei geht es vorab um die Geschwindigkeitsoptimierung, muss das Solarmobil doch auch bei schlechtem Wetter fahren.

A. Kaden (Mercedes-Benz AG, Deutschland) erläuterte die Konstruktion und den Einsatz des Tour de Sol-Siegerfahrzeugs. Nicht nur die durchdachte Konstruktion, sondern auch die professionelle Vorbereitung des Fahrers durch die Betreuer von Mercedes-Benz führten zum Erfolg. So kannte der Fahrer die Tour de Sol-Strecke auswendig und befolgte detaillierte «Stallorders» des Teamleiters, mit dem während der Fahrt eine Funkverbindung bestand.

Auch Vertreter von Solarmobilen der Kategorie II (mit Pedalen) referierten

Bild 1 (links). Das zweitplazierte Solarmobil der Kategorie I, der Ingenieurschule Biel am Ziel in Genf (Foto: RDZ)

Bild 2 (unten). Das einsitzige Seriensolarmobil im Baukastensystem von Horlacher wurde in Luzern vorgeführt



über ihre Erfahrungen. Dabei zeigte T. Schmidt, dass der Tretantrieb eine unterhaltsame Ergänzung zum Elektromotor ist: Wohnhaft in England und in Basel, kehrte nach Absolvierung der Tour de Sol 85 mit seinem Solarmobil nach England zurück. Ohne Treten sei das Solarmobilfahren einfach zu langweilig, fasste er seine Erfahrungen zusammen.

Praxis

Aus einer anderen Perspektive beleuchtete W. Blum (ASVER, Association Suisse des Véhicules Electriques Routiers) das Thema Solarmobile. Die Elek-

trizitätswirtschaft befasst sich seit Jahren mit Elektrofahrzeugen für den Alltagsgebrauch. Bereits mit den heutigen Komponenten sind leistungsfähige Fahrzeuge möglich. Dies demonstrierten während der Tour de Sol 85 zwei Elektrofahrzeuge der ASVER, die den Organisatoren als Transportfahrzeuge dienten. Zum Schluss seines Referates skizzerte Herr Blum mehrere Möglichkeiten der Weiterentwicklung der konventioneller Elektrofahrzeuge.

Zum Abschluss der Tagung wurde die Tour de Sol 86 vorgestellt. Die Strecke führt über 432 km von Freiburg im Breisgau in sechs Etappen nach Suhr. Dabei sind der Obere Hauenstein und der Brünig zu überqueren. Die Organi-

satoren rechnen mit über 100 Teilnehmern aus der ganzen Welt. In einer speziellen Kategorie sollen sich Serien-Solarmobile und zugelassene Solarmobile messen. Drei solcher Solarmobile wurden in Luzern dem Publikum vorgestellt.

Die Tagungsunterlagen, die detaillierte Studie sowie die Teilnahmeunterlagen zur «Tour de Sol 86» sind erhältlich bei: SSES-Tour de Sol, Postfach 73, 3000 Bern 9.

Adresse des Verfassers: U. Muntwyler, Zähringerstrasse 50, 3012 Bern.

Umschau

Weiterhin erfreulicher Auftrags eingang in der Maschinenindustrie

Der Auftragseingang in der Schweizer Maschinen- und Metallindustrie hat sich auch im 2. Quartal 1985 günstig entwickelt. Der durchschnittliche Arbeitsvorrat blieb auf dem Niveau des Vorquartals. Der *wertmässige Bestellungseingang* bei 200 erfassten VSM-Meldefirmen betrug im 1. Semester dieses Jahres 10,2 Milliarden Franken oder 13,1% mehr als 1984. Damit wurde erstmals ein Halbjahreswert von über 10 Milliarden Franken erreicht. Das Ergebnis des 2. Quartals liegt mit 4,9 Milliarden Franken leicht unter dem Rekordresultat des ersten Vierteljahrs.

Die *Inlandbestellungen* bewegten sich im 1. Semester 1985 mit rund 3,7 Milliarden Franken um 26,6% über dem vergleichbaren Wert des Vorjahres. Die starke Zunahme hat unter anderem damit zu tun, dass in dieser Zeit bereits namhafte Aufträge für den Lizenzbau des Panzers Leopard 2 wirksam wurden. Die *Exportbestellungen* konnten im 1. Halbjahr 1985 gegenüber 1984 um 6,6% auf 6,5 Milliarden Franken gesteigert werden. Bei diesem Vergleich muss der bedeutende Einzelauftrag für das Kraftwerk «Atatürk» vom Frühjahr 1984 in Rechnung gestellt werden.

Der *wertmässige Auftragsbestand*, immer auf die erwähnten 200 VSM-Meldefirmen

bezogen, lag Ende Juni 1985 bei 15,1 Milliarden Franken oder 3,7% höher als Ende März. Diese relativ schwache Zunahme ist auf die deutlich gestiegenen Umsätze zurückzuführen.

Der *durchschnittliche Arbeitsvorrat* (260 VSM-Meldefirmen) blieb im 2. Vierteljahr 1985 gegenüber dem Vorquartal unverändert; mit 7,6 Monaten lag er aber um 0,8 Monate über dem Stand des Vorjahres. Diese Stabilisierung bei wachsenden Auftragseingängen bringt neben der Umsatzsteigerung die laufenden Restrukturierungsmassnahmen in der Maschinen- und Metallindustrie zum Ausdruck.

Wie die Tabelle zeigt, hielten sich im Quartalsvergleich die Veränderungen bei den meisten Sparten in engen Grenzen. Lediglich die Bereiche Förderwesen, nicht-elektrische Instrumente sowie Kessel- und Apparatebau konnten Zunahmen von einem halben und mehr Monaten verbuchen, während als einziger Produktebereich die Elektroindustrie einen Rückschlag hinnehmen musste.

Die Ende 1983 zaghafte einsetzende Phase der Normalisierung hat sich insgesamt geschen weiter gefestigt, wobei neben den Auslandaufträgen vermehrt auch die Inlandbestellungen profitieren konnten. Es wird erwartet, dass sich diese Entwicklung inskünftig vermehrt in den finanziellen Ergebnissen der Firmen niederschlägt; notwendig ist hier eine Verbesserung in jedem Fall. Der anhaltend harte Verdrängungswettbewerb auf den Weltmärkten lässt nämlich bei den Preisen kaum Handlungsspielraum zu. Außerdem

machen sich neuerdings wieder vermehrt Unsicherheiten auf dem Währungssektor bemerkbar. Es wird somit nicht leicht sein, die erfreulichen Auftragseingänge der letzten Monate auch in Zukunft zu halten.

Resultate der Strassenrechnung 1983

Die Strassenrechnung befindet sich zurzeit in der Überprüfung. Nach Abschluss der laufenden Vernehmlassung wird der Bundesrat im nächsten Jahr über die endgültige Methodik befinden. Zur Wahrung der Kontinuität in der Berichterstattung wird die Strassenrechnung zwischenzeitlich weiterhin – wenn auch in reduziertem Umfang – erstellt und publiziert.

Nach den Erhebungen des Bundesamtes für Statistik (BFS) betrugen 1983 die gesamtschweizerischen Aufwendungen der öffentlichen Hand für den Strassenbau 4530 Mio. Fr. oder 61 Mio. (+1,4%) mehr als im Vorjahr. Sie machten rund 8% der Gesamtausgaben von Bund, Kantonen und Gemeinden aus. Die vom Motorfahrzeugverkehr geleisteten und der Strassenrechnung anrechenbaren Abgaben beliefen sich auf 3489 Mio. Fr. oder 146 Mio. Fr. (+4,4%) mehr als im Vorjahr. Eigenwirtschaftlichkeits- und Deckungsgrad der globalen Strassenrechnung erhöhten sich leicht von 80,7% auf 81,2% bzw. von 69,4% auf 71,3%.

In Erwartung einer neuen Methodik wurde die Kategorienrechnung nur reduziert berechnet. Auch hier ergaben sich gegenüber dem Vorjahr geringe Veränderungen. Bei der Gruppe der leichten Motorfahrzeuge erreichte der Eigenwirtschaftlichkeitsgrad 85% (Vorjahr: 84%) und der Deckungsgrad 74% (Vorjahr: 72%). Beim Schwerverkehr betrugen die entsprechenden Werte 63% (64%) bzw. 58% (57%).

Bundesamt für Statistik

Lufttechnik für Demontage von Nuklearanlagen

Lufttechnische Anlagen für den Demontagebetrieb des KKW Niederaichbach liefert die

Bereich	Arbeitsvorrat 2. Quartal 1985 in Monaten	Veränderung in Monaten	
		geg. Vorquartal	geg. Vorjahresquartal
Textilmaschinen	5,2	+0,3	-0,5
Werkzeugmaschinen	8,1	+0,1	+1,6
Elektroindustrie	8,1	-0,3	+0,0
Grossmaschinen	12,4	+0,2	+2,6
Nicht-elektrische Instrumente	13,1	+0,5	+1,5
Werkzeuge und Messinstrumente	4,3	+0,1	+1,1
Förderwesen	6,8	+0,5	+0,2
Kessel- und Apparatebau	5,0	+0,7	+1,9
Total	7,6	+0,0	+0,8