

# Solarmobile: Fachtagung im Verkehrshaus Luzern

Autor(en): **Muntwyler, U.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **104 (1986)**

Heft 1-2

PDF erstellt am: **10.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-76058>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# 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 verbesserungsfähig sind, obschon 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 Konkurrent, 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 konsequenten 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 Proelectro 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

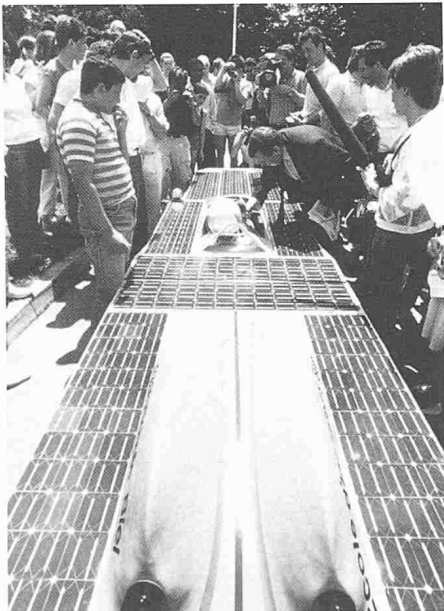
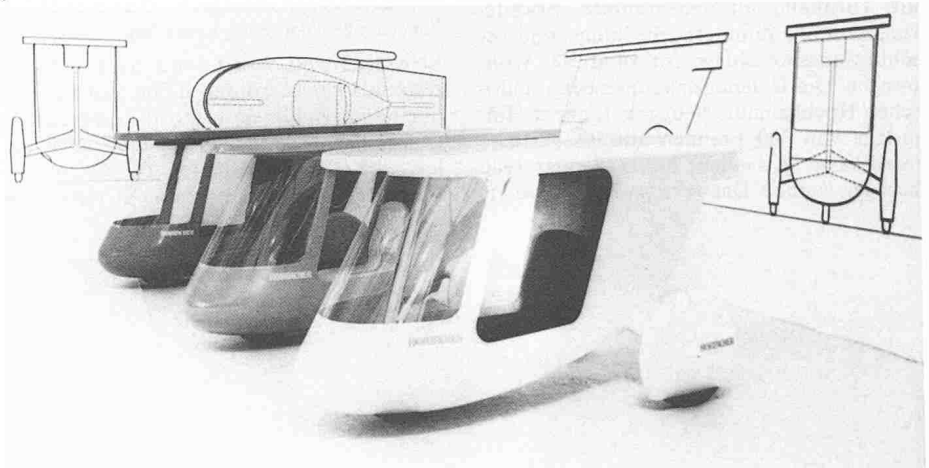


Bild 1 (links). Das zweitplatzierte Solarmobil der Kategorie I, der Ingenieurschule Biel am Ziel in Genf (Foto: RDZ)

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 demonstrieren während der Tour de Sol 85 zwei Elektrofahrzeuge der ASVER, die den Organisatoren als Transportfahrzeuge dienten. Zum Schluss seines Referates skizzierte 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 Vierteljahres.

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 Auftrags-eingängen 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 Produktbereich die Elektroindustrie einen Rückschlag hinnehmen musste.

Die Ende 1983 zaghafte einsetzende Phase der Normalisierung hat sich insgesamt gesehen 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) betrug 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 betragen 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<br>2. Quartal 1985<br>in Monaten | Veränderung in Monaten |                          |
|-------------------------------|--|------------------------|--------------------------|
|                               |  | geg.<br>Vorquartal     | geg.<br>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                     |