

Solarmodellautorennen – ein Novum in Mecklenburg-Vorpommern

Diplomlehrer Fred Zastrow, Solar Initiative Mecklenburg-Vorpommern e.V. (SIMV)

Am 20. Januar 2001 wurde auf einer gemeinsamen Sitzung der Solar Initiative Mecklenburg-Vorpommern e.V. (SIMV), dem Verein der Ingenieure und Wirtschaftler in Mecklenburg-Vorpommern e.V. (VIW) und der Europäischen Sonnenenergie-Vereinigung e.V. (EUROSOLAR) Regionalgruppe M-V im Beisein des Umweltministers des Landes Mecklenburg-Vorpommern, Prof. Dr. Wolfgang Methling, ein Projekt für die Region der Landeshauptstadt Schwerin angeregt – ein Solarmodellautorennen.

Die Solar Initiative rief im Rahmen des europaweiten „Autofreien Tag“ am 22. September 2001 in der Landeshauptstadt Schwerin zu diesem Rennen auf. Dieser Aufruf richtete sich an Hauptschulen, Realschulen, Gymnasien sowie Berufliche Schulen der Region.

Die Vorbereitung

In Vorbereitung auf diese Veranstaltung, für die das Umweltministerium des Landes die Schirmherrschaft übernahm, wurden Gespräche mit dem Technischen Landesmuseum Mecklenburg-Vorpommern e.V. (TLM) geführt und diese als gleichberechtigter Partner für Organisation und Durchführung gewonnen.

Für das Rennen konnten die Schüler einheitlich vorgegebene Komponenten beziehen, wie je 2 gekapselte Module, ein Getriebe und von der Maxon Motor AG (Schweiz) gesponserte Solarmotoren.

Zur Unterstützung der Teilnehmer führte das TLM in den Sommerferien eine Projektwoche durch, die großen Anklang fand. Hier konnte man Hinweise und Anregungen zum Bau der Modelle erhalten.



Die Modelle

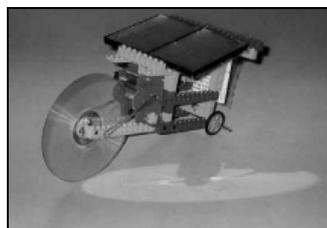
11 Modelle gingen letztendlich an den Start, um im folgenden Wettkampf gegeneinander anzutreten.

Einfachste bis aufwendigere Modelle in der Konstruktion waren zu sehen. Dem Design und der technischen Ausgestal-

tung waren kaum Grenzen gesetzt, so dass viel Geschick und Phantasie in die Umsetzung der Aufgabe einfließen konnte.



Das Ziel der Veranstaltung war es, Kindern und Jugendlichen durch eine nicht alltägliche Aufgabenstellung einen Zugang zur komplexen Thematik der Erneuerbaren Energien zu eröffnen, indem sie spielerisch und konkret an das Teilgebiet der Photovoltaik herangeführt wurden. Wie das Interesse der Teilnehmer und auch die realisierten Konstruktionen beweisen, wurde dieses Ziel erreicht.



In der Region der Landeshauptstadt Schwerin wurden 32 Schulen zu diesem Wettbewerb konkret aufgerufen und dieser Aufruf durch eine Pressemitteilung unterstützt.

7 Schulen sowie der Erfinderclub des TLM, d.h. insgesamt 20 Teams forderten die vorgegebenen Bausätze an. Zum eigentlichen Rennen meldeten sich dann 14 Teams an, wobei 11 Modelle mit den Startbedingungen zurechtkamen, worauf an anderer Stelle noch genauer einzugehen sein wird. 21 % aller aufgerufenen Schulen erschienen somit zum Wettkampf. Die Größe der einzelnen Schülergruppen variierte zwischen 1 und 4 Beteiligten.

Die vorgegebenen technischen Komponenten

Vario-Getriebebausatz (www.conrad.com) mit Untersetzungsmöglichkeiten wie 9/15/25/45/125/225/625 und 1125/1, der Antrieb erfolgt durch eine Welle von 3 mm.

Gekapselte Solarzellen, 700 mA, mit Schraubanschluss (Bezug ebenfalls Conrad).

DC Maxon Motor 2520.852-00.111-161: A-Motor, d20, Edelmetallbürsten, 1,2 W, Sinterlager, 1 Wellenende, 2 V

Klemmenspannung, 25 °C Rotortemperatur, ca. 4,8 mA Leerlaufstrom.

Mit diesen vorgegebenen und bereitgestellten Komponenten waren alle Teilnehmer auf dem gleichen technischen Stand und die Chancengleichheit zwischen den einzelnen Schularten und Klassenstufen sichergestellt.

Die Fahrstrecke sollte ca. 30 m auf geteertem Untergrund betragen und geradlinig verlaufen. Die Fahrzeugbreite wurde auf 30 cm begrenzt.

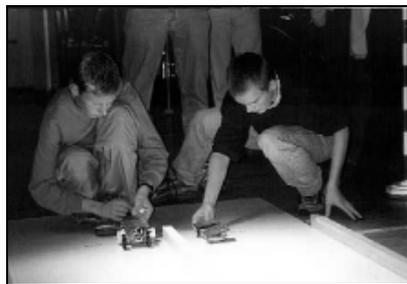
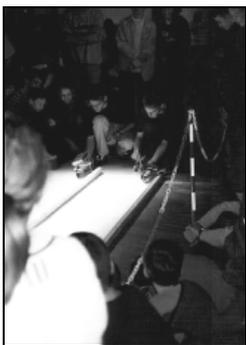
Das Rennen

Natürlich mussten wir, besonders auch zu diesem Zeitpunkt, mit widrigen Witterungsbedingungen rechnen – die leider auch eingetreten sind. Also war es notwendig, eine Regenvariante zu finden.

In der Ausstellungshalle des TLM wurden zwei fast 10 m lange Bahnen aufgebaut, die von Scheinwerfern (insgesamt 2000 W) ausgeleuchtet wurden. Als Unterboden für die Bahnen dienten absolut plane Kunststoffplatten, die durch Perlonfäden begrenzt wurden.



Vor dem eigentlichen Wettbewerb hatten die Teilnehmer ausreichend Gelegenheit, sich mit den gegebenen Bedingungen vertraut zu machen. So konnten sie in Probeläufen ihre Solarzellen möglichst optimal auf die Scheinwerfer ausrichten. Erlaubt war es außerdem, die Fahrzeuge bei Kollision mit der Bahnbegrenzung wieder in Fahrtrichtung zu stellen. Dabei entstand an der Bahn neben dem üblichen Zuschauergedränge zwar zusätzlich einige Unruhe, die aber das Rennen selbst nicht negativ beeinflusste.



Per Losentscheid wurde paarweise gegeneinander angetreten. Da die Ausleuchtung der Bahnen nicht hundert Prozent zu garantieren war, startete in jedem Vergleich jeder Teilnehmer auf beiden Bahnen, so dass die Chancengleichheit dennoch gewahrt blieb. Bei einem toten Rennen erfolgte bis zum Entscheid eine Wiederholung. Dies zog die Veranstaltung zwar etwas in die Länge, tat der Begeisterung der Teilnehmer aber keinen Abbruch.

Die jeweiligen Sieger der Vergleiche traten dann erneut per Los gegeneinander an. So manch bitteres „Aus“ für Renn-teams gab es, die solide Fahrzeuge mit großer Spurtreue hatten, aber zu langsam waren. Bis der Sieger feststand blieb es äußerst spannend, denn beim letzten Paar waren etliche tote Rennen zu verzeichnen, so dass hier nur noch eine Zeitmessung helfen konnte.

Technische Ausführung der Modelle

Mit nur zwei vorgegebenen Solarzellen und dem nicht sehr leistungsstarken Motor war klar, dass beim Bau der Modelle auf eine geringe Masse geachtet werden musste. Neben dem Reibungswiderstand des Getriebes musste auch auf eine geringe Haft- und Rollreibung der Räder geachtet werden. Während der Projektwoche probierten einige Teilnehmer daher auch diesbezügliche Varianten aus. Es stellte sich heraus, dass die besten Erfolge mit der Verwendung von CDs erzielt werden konnten, wobei hier das Problem der Achsführung zu bewältigen war. Gummibereifte Räder oder einfache Plastikscheiben hatten einen zu großen Haft- und Rollwiderstand.

Eine minimale Masse wurde beispielsweise durch die Verwendung einfacher Pappe erreicht, was aber die Stabilität der Modelle negativ beeinflusste. Schaumstoffe, Balsaholz und Alubauteile wurden so zu den hauptsächlichen Bestandteilen der Mobile.

Unsere Erfahrungen

Nur ein rechtzeitiger Aufruf an die Schulen führt zu einer guten Beteiligung.

Durch die Vorgabe technischer Komponenten sind alle Schularten gleichberechtigt und die Chancengleichheit der Teilnehmer gegeben.

Die Schüler lassen sich von der Photovoltaik begeistern.

Der organisatorische Aufwand ist sehr hoch. (Abstimmung mit Behörden und Ämtern bei größeren Veranstaltungen, Druck von Plakaten, Aufruf an die Schulen und ständiger telefonischer Kontakt mit diesen, Finden von Sponsoren für Materialien und Geld- bzw. Sachspenden, hoher Personaleinsatz bei der Betreuung der Schülergruppen und der Veranstaltung).

Die Erfassung der Modelle mit den technischen Details muss sehr genau erfolgen (vorher genau die zu erfassenden Kriterien festlegen).

Der Austragungsmodus muss noch besser durchdacht sein und eine Schlechtwettervariante mit eingeplant werden.

Die Möglichkeit von Kleinreparaturen vor Ort durch eine kleine Werkstatt ist sehr hilfreich.

Kontakt:

Solar Initiative Mecklenburg-Vorpommern e.V.
23966 Triwalk, Haus Nr. 9
Tel.: 03841-780409, Fax: 03841-780075
Email: solar.simv@t-online.de, www.solarmv.de

Technisches Landesmuseum Mecklenburg-Vorpommern e.V.
19055 Schwerin, Werderstraße 124
Tel.: 0385-512925, Fax: 0385-512926
Email: info@tlm-mv.de, www.tlm-mv.de

Hessen Solar Cup Kassel

von Heino Kirchhof, Uni Kassel, FB 16, FG Berufs- und Fachdidaktik

Hessen Solar Cup am 24. Mai 2002 auf dem Königsplatz in Kassel

Erstmals fand in der Innenstadt von Kassel ein Wettbewerb der **Solarmodelle** statt. Die Veranstaltung gliederte sich in drei Teile: Solarbetriebene Modellautos mit Funkfernsteuerung, kleinere Solarboote und Solar-Ausstellung. Da es in den Tagen vor der Veranstaltung eher regnete, war der Stein schon riesig, der den Beteiligten am besagten Freitag von der Brust rollte: Das Nieselwetter machte strahlend schönem Frühlingwetter Platz. Aber nicht nur das Sonnenwetter, sondern auch die drei miteinander verknüpften Veranstaltungen hatten bei den Beteiligten und Besuchern einen guten Eindruck hinterlassen.

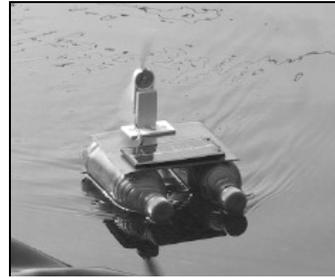
Herzlichen Dank an die Lehrer und Grundschulkinder, die gezeigt haben, wie kreativ sich Ideen umsetzen lassen. Gratulation an die Ausbildungsbetriebe und Schulen, die sehr unterschiedliche innovative Ideen verwirklicht hatten. Eben solchen Dank an alle Aussteller mit den interessanten Produkten und Ideen, sowie den Rennleitern, Moderator(Inn)eninnen, Organisatoren, Bewertungsteams, Rundenzählern und Helfern.

Als wir am Freitag gegen 6:30 Uhr mit den Markierungs- und Aufbauarbeiten zum Hessen Solar Cup begannen, fiel noch ein leichter Nieselregen auf den Königsplatz – eine Stunde später klarte es auf und dann kam strahlend die Sonne heraus.

Ein guter Start für unsere Veranstaltung, die mit dem Aufbau des Wasserbeckens durch die Berufsfeuerwehr Kassel und der Parcoursbegrenzung durch das Berufsbildungswerk Nordhessen unter Anleitung von Herrn Langsdorf Kauer begann. Die Schwierigkeit, daß der Fahrbahnmarkierungssteifen auf der noch feuchten Platzoberfläche nicht hafteten wollte, wurde durch die Pffiffigkeit und Organisationsgabe unserer Berufspädagogen gemeistert, die kurzerhand einen gasbetriebenen Brenner von einer nahen Baustelle ausleihen konnten (siehe Bild).



Die Veranstaltungstechniker der Oskar-von-Miller Schule mit Herrn Lothar Opfermann markierten die Plätze der Aussteller und installierten professionell die Podeste für die „Fahrer“ der ferngesteuerten Solarmobile sowie das gesamte technische Equipment für die Beschallung.



Die ersten Proberunden konnten bereits um 9:57 Uhr gedreht werden. Jetzt trafen auch die ersten Grundschulkinder mit ihren Lehrerinnen und Lehrern und den selbstgebauten Luftpropeller getriebenen Solarbooten ein, bereits erwartet von den Studenten Bianca Feyerabend, Holger Hübner und Torsten Wenzel. – Die Probefahrten konnten beginnen.

Nach und nach breiteten sich die etwa zwei Dutzend Aussteller auf den zugewiesenen Plätzen über den Königsplatz aus, überragt von der „Leonardi da Vinci“ Brücke, die unter Anleitung von Herrn Gruber vom Forstamt Kassel durch eine Zimmererkasse der Walter Hecker Schule ohne Nägel und Schrauben aufgestellt wurde. Die ausgestellten Produkte und Kompetenzen waren breit gefächert und informativ – von der netzgekoppelten Photovoltaikanlage über Röhrenvakuumkollektoren, vollautomatische Holzpellettheizungen, die Energieberatung der Techniker der Walter Hecker Schule unter Anleitung von Herrn Albert Walch, eine rapsölbetriebene Kraftwärmekopplung zur Herstellung von Popcorn bis zur „Solaren Armdruckmaschine“, die eindrucksvoll die Kraft der Sonne deutlich machte. Sonne im Quadrat gab's bei ca. 1200 Miniatursonnenblumen der Auszubildenden der Lehr- und Versuchsanstalt und ihrem Ausbildungsmeister Günther Semmler. Bei einem Energiequiz für Schüler, das von den Berufspädagogikstudenten Rüdiger Kelch, Dirk Landsiedel und Hans Jörg Müller durchgeführt wurde, galt es sein Wissen rund um's Haus, das Auto und die Einsparmöglichkeiten unter Beweis zu stellen.



Solarmobil mit dem Standard-Solarmodul auf dem Fahrzeug

Eher spekulativ war ein Rennlotto der FOS der Reuterschule mit ihrem Lehrer Herrn Vogel. – Hier konnten Wetten auf die nebenan fahrenden Solarmobile abgegeben werden.

Nach Eintreffen von Herrn Roland Reichel aus Erlangen (Bundesverband Solarmobil e.V., der das „Erlanger Solarmobil“ als Modell im Maßstab 1:6 mitbrachte), dem Rennleiter Burghard Nitz und dem Bewertungsteam der Berufsfachschüler aus Biedenkopf unter Anleitung von Herrn Thomas Payer konnte Oberbürgermeister Herr Georg Lewandowski pünktlich um 11:30 Uhr die Startglocke zum 1. Hessen Solar Cup läuten.



Schnellreparatur auf der Strecke

In drei Läufen von jeweils 20 bzw. 15 Minuten mit dazwischen liegenden solaren Tankpausen, mehreren technischen Defekten und Ausfällen, konnten die energieeffizientesten Mobile ermittelt werden.

Parallel zu der Veranstaltung der Solarmobile, den Solarbooten und den ausstellenden Firmen wurden Befragungen der drei Zielgruppen: Besucher, Akteure und Aussteller durch Studenten der Berufspädagogik Carsten Girth, Bernward Heß, Holger Reitmeyer und Andreas Röhrig durchgeführt – diese Evaluationsergebnisse bilden die Grundlage für eine geplante Verstetigung der Veranstaltung „Hessen Solar Cup“.

Die Siegerehrung der Solarboote gegen 14:30 Uhr war auch Nervenarbeit für das o.g. Team, verstärkt durch die Unternehmensberaterin Silvia Fröhlich und den Berufspädagogen Uli Neustock. Es galt, neben den Fahrleistungen das Design und die dazugehörigen Bilder und Beschreibungen zu bewerten. Alle Teams waren Gewinner und erhielten Sachpreise – als erster Preis wurde eine Fuldafahrt auf dem Solarboot „Sonn ja“ vergeben. Die Bilder und Boote werden in den nächsten Wochen in den Räumen der Kasseler Sparkasse gezeigt.



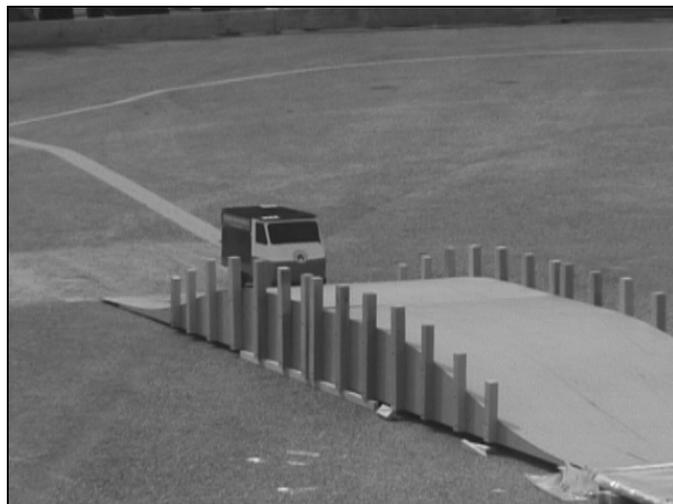
Das "große" Erlanger Solarmobil, Deutschlands erstes zugelassenes Solarmobil (1986), Vorbild für das Modell, das beim Solarcup mitfuhr

Bei der Siegerehrung der Solarmobile durch die Regierungspräsidentin Frau Oda Scheibelhuber wurden attraktive Preise vergeben: Vom SMA Wechselrichter „Sunny Boy“, über ein Solarmodul der Firma Wagner & Co., eine Reise zum Hessischen Landtag, bis zum solaren Wasserstoffmodellauto, sowie Buchpreisen für jedes Team. – Den Durchblick bei den Preisen behielt die Studentin Beate Pauly, die es fertig brachte, die insgesamt ca. 70 Preise in die richtige Rangfolge zu bringen. Vorausgegangen war eine umfangreiche Bewertung der drei Läufe und der Dokumentationen und Präsentationen durch das Bewertungsteam Wolfgang Kirchoff, Willi Volmar und Alexander Trott.



Das Modell 1:6, wie es bei Solarcup Kassel fuhr, hier im „Fahrerlager“ auf handelsüblichen Biertischen

Nachdem der Parcours abgebaut war, konnte Christina Sonnenschein vom Marketingteam des Hessen Solar Cup mit einem Schweizer Solarmobil „TWIKE“ von der Fa. Möhscheid Erfahrungen mit diesem „0,3 l-Fahrzeug“ machen.



Das Modell nimmt die „Schickane“

Die vor einem Jahr in der HNA gestellte Frage „Wie wär`das Image Solarregion?“ kann also durchaus positiv beantwortet werden:

Erstens durch die Zeichen des Himmels – die Sonne gibt uns deutlich mehr, als wir brauchen. Zweitens durch die gezeigte Kompetenz und Ideenvielfalt in Kassel und Nordhessen – wir müssen diese Schätze nur heben und das fossile Denken überwinden. Dann könnte es in einem Jahr heißen: „Start frei zum Hessen Solar Cup 2003“.