
AKASOL DARMSTADT

Akademische Solartechnikgruppe e.V.

Jahresbericht 1993



Durchbruch mit "*Chili*"



AKASOL DARMSTADT

Impressum :

AKASOL Darmstadt e.V.

Technische Hochschule Darmstadt
Merckstraße 25
64283 Darmstadt

Tel.: 06151 / 16-4996
Fax.: 06151 / 16-4096

Redaktion :
Harald Eberhardt
Georg Stehr

Druck :
ASTA-Druckerei, Darmstadt

Auflage : 500

Erscheinungstermin : Januar 1994

Titelfoto:
Durchbruch mit *Chili* auf der Präsentation
bei WELLA am 25.06.1993.

Rechtes Foto:
Chili auf der "Tour de Sol"

Inhalt :

Vorwort	3
Die Projekte	
Prototyp <i>Chili</i>	
Entstehung	4
Technische Daten	5
Veranstaltungen mit <i>Chili</i>	6
- Übersicht	6
- Tour de Sol	7
- Solar-Cup Berlin	9
- EVA Stuttgart-Karlsruhe	10
- Saar-Solar-Cup	10
- Bayern-Solar	11
Umrüstfahrzeug Polo	
Vorstellung des Projekts	12
Umrüstfahrzeug <i>Carol</i>	
Konichi wa, AKASOL	13
Thermische Solaranlage	
Stand der Dinge	14
Ausblick auf '94	
geplante Veranstaltungen	16
In eigener Sache	
Zum dritten Geburtstag	17
Pinky - In Momorial	18



Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

Sie sind soeben Zeuge einer Premiere, denn Sie halten gerade die allererste Ausgabe eines **AKASOL-Jahresberichtes** in den Händen.

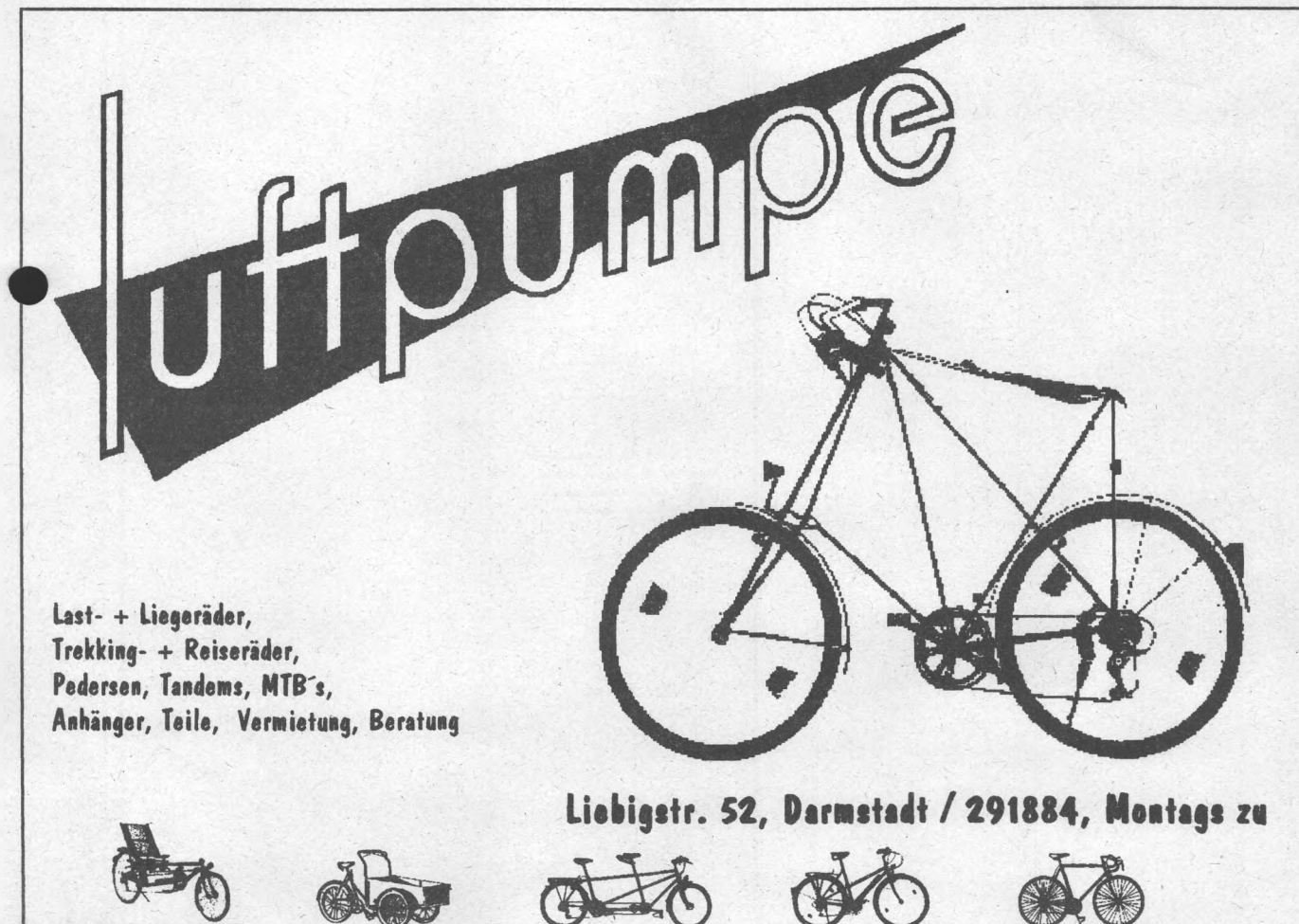
Für Sie liebe Sponsoren, Alt-Mitglieder und natürlich auch für alle aktiven Mitglieder und Freunde des Vereins haben wir zusammengetragen, was im Laufe des Jahres 1993 an Aktivitäten und Veranstaltungen stattgefunden hat.

So konnten wir in diesem Sommer zwei Fahrzeuge fertigstellen :
unseren mit viel Spannung erwarteten *Chili* sowie das Umbauprojekt *Carol*.

Was wir bei Entwicklung, Bau und Wettbewerben alles erlebt haben, lesen Sie auf den folgenden Seiten.

Wir wünschen viel Spaß bei der Lektüre !

Ihr AKASOL-Team.



Luftpumpe

Last- + Liegeräder,
Trekking- + Reiseräder,
Pedersen, Tandems, MTB's,
Anhänger, Teile, Vermietung, Beratung

Liebigstr. 52, Darmstadt / 291884, Montags zu

Die Projekte

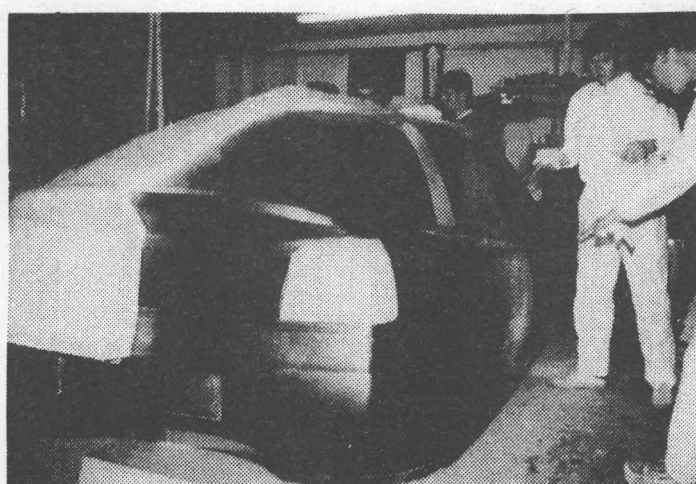
Prototyp *Chili* Entstehung

In zweieinhalbjähriger Arbeit entwickelte und baute die AKASOL mit einem Team von Studenten, Tüftlern und Wissenschaftlern den Prototypen eines alltagstauglichen Elektro-Leicht-Fahrzeugs, das Regionalfahrzeug *Chili*.

In diesem Fahrzeug stecken 45.000 Arbeitsstunden sowie das Know-How und die Technik von acht Instituten der TH-Darmstadt, dem LBF (Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit) und mehreren Dutzend Industriepartnern.

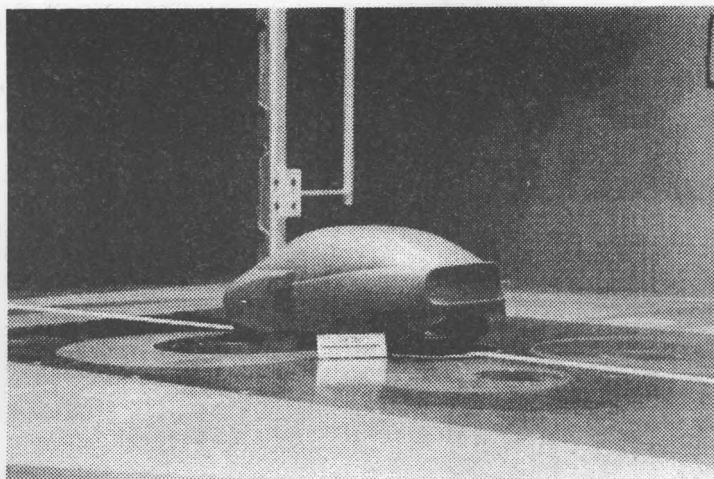
Als Demonstariationsobjekt und Technologieträger soll *Chili* mit dem Vorurteil aufräumen, daß Elektrofahrzeuge langsam, unbequem und unsicher seien.

Bei einem Verbrauch von nur 5-10 kWh / 100km - dies entspricht etwa 0,5-1,0 l Benzin pro



Abnehmen der Negativform vom 1:1 Modell

Erwachsene mit Gepäck; Fahrten zur Arbeitsstelle oder zum Einkauf sind kein Problem.

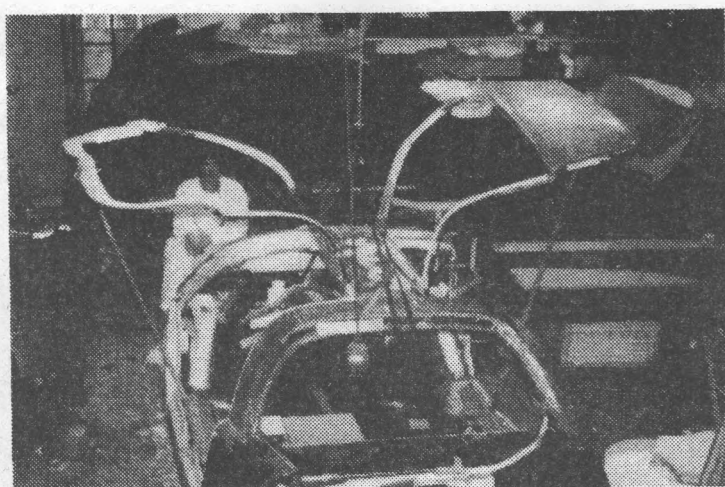


Frühes 1:8 Modell im Windkanal

100 km - bewältigt *Chili* Wegstrecken von 100-150 km ohne Nachladen. Dank dieses niedrigen Energieverbrauchs reichen schon wenige Quadratmeter Solarzellen aus, um *Chili* mit Strom für 10.000-20.000 km im Jahr zu versorgen. Sein neuartiges Sicherheitskonzept kann sich mit dem konventioneller Mittelklasse-Pkw messen: stabile Fahrgastzelle in Kohlefaserverbund, Seitenaufprallschutz, spezielle Crash-Struktur, Fahrerairbag und Gurtstraffer. *Chili* bietet Platz für drei

Technische Daten

Höchstgeschwindigkeit:	120 km/h
Verbrauch:	5-10 kWh / 100 km ab Steckdose
Reichweite:	100-150 km
Karosserie:	Carbon-Monocoque, selbsttragend
Abmessungen (L/B/H):	3,30 / 1,60 / 1,40 m
Leergewicht:	630 kg
Zuladung:	270 kg
Kofferraumvolumen	ca. 200 l



Chili im "Rohbau"

Antrieb:	21kW-Asynchronmotor, kein Schaltgetriebe nötig
Kraftübertragung:	Hinterradantrieb über verlustarmes Zahnriemengetriebe (mit fester Untersetzung)
Umrichter:	3-Phasen Wechselrichter Wirkungsgrad > 95 % Bremsenergie-Rückspeisung
Batterien:	Nickel-Cadmium (FNC), 144 V, 7 kWh
Fahrwerk:	5-Lenker-Vorderrad- und Schräglenker-Hinterradaufhängung rollwiderstandsarme Reifen 125 / 80 R 16
Bremsen:	Trommelbremsen vorne und hinten
Sitzplätze:	3, Fahrer sitzt mittig
Bordnetzversorgung:	Gleichstromwandler
Heizung:	Diesel / Rapsöl Standheizung

Veranstaltungen mit *Chili*:

Wichtigste Veranstaltung war für die AKASOL, auch im Jahr 1993, wieder die Tour de Sol in der Schweiz. Diese 8. offizielle Solarmobil-Weltmeisterschaft fand vom 26. Juni bis 4. Juli 1993 statt. Sie führte mit einer Streckenlänge von mehr als 600 km in sieben Etappen von Luzern über Lostorf bei Olten nach Adelboden.

Neben der Tour de Sol wurde in diesem Jahr erstmalig vom Bundesverband Solarmobil die "Internationale Deutsche Solarmobilmeisterschaft" veranstaltet. Es gab fünf Läufe, von denen mindestens drei für eine Wertung in der Deutschen Meisterschaft gefahren werden mußten.

Hier die Läufe im einzelnen: 1. Lauf: Tour de Ruhr vom 8.-11. Juli (*Chili* nahm wegen technischer Probleme leider nicht teil), 2. Lauf: Solarcup Berlin vom 19.-22. August, 3. Lauf: EVA (Elektrisch-Vernünftig-Alltagstauglich) vom 27.-29. August von Stuttgart nach Karlsruhe, 4. Lauf: Saar-Solar-Cup (Dillingen/Saar) am 4. und 5. September sowie der 5. Lauf: Bayern Solar vom 17.-19. September von Erlangen nach Regensburg.

Für die Deutsche Meisterschaft wurde die energiesparendste Fahrweise der Solar- und Elektromobile bewertet. Gefahren wurde in fünf Kategorien: Es starteten vier autarke Rennsolarmobile, die ausschließlich mit der Energie der fahrzeugeigenen Solarzellen fuhren (in dieser Kategorie startete in den Jahren 1990, '91 und '92 unser *Pinky*), elf Prototypen (hier startete *Chili*), vier Serienfahrzeuge und ein Nutzfahrzeug, die allesamt im Netzverbund fuhren, sowie vier Zweiräder. Beim solaren Netzverbund ist die Solaranlage auf dem Haus- oder Garagendach fest installiert und speist in das öffentliche Netz ein. Vom Netz werden dann die Fahrzeuge betankt.

Die AKASOL erlangte mit dem *Chili* bei der Deutschen Meisterschaft den Titel des "Deutschen Vize-Meisters 1993" in der Kategorie Prototypen (3- und 4-rädrige Fahrzeuge).

Übersicht über die Veranstaltungen an denen *Chili* '93 teilgenommen hat:

25.06.1993	Präsentation bei WELLA
26.06.-04.07.	Tour de Sol, Schweiz, Weltmeisterschaft
16.07.-25.07.	Erbacher Wiesenmarkt, Ausstellung
30.07.-01.08.	Großer Preis von Deutschland (Formel 1), Hockenheimring, Ausstellung von Elektrofahrzeugen
19.08.-22.08.	Solar-Cup Berlin, 1. Platz Energiewertung, 1. Platz Praxistest
28.08.-05.09.	Hessenschau Darmstadt, Ausstellung von Original und Modell
27.08.-29.08.	EVA Baden-Württemberg, Stuttgart - Karlsruhe, 1. Platz Energiewertung 1. Platz Sicherheitswertung, 3. Platz Alltagstauglichkeit

- 01.09.-02.09. Fachkongress Saar-Solar Cup, Dillingen, Ausstellung und Vortrag von A. Ebner: "**Chili** - Konzeptstudie eines sicheren Elektroleichtfahrzeugs"
- 03.09.-05.09. Saar-Solar Cup, Dillingen, 1. Platz Energiewertung
- 17.09.-19.09. Bayern-Solar, Erlangen - Regensburg, 2. Platz Gesamtwertung
- 20.09. Elektrofahrzeugsymposium Regensburg
- 13.10.-15.10. Verbundwerk-Messe, Wiesbaden, Ausstellung
- 16.11.-19.11. Internationales Forum Forschung (IFF), Essen, Ausstellung mit Verleihung des Preises für den 2. Platz in der Deutschen Meisterschaft

seit Sommer 1992 Dauerausstellung des Modells im Audimax der TH Darmstadt.
 seit Juli 1993 mit neuer Lackierung und Sponsorenaufklebern.

weitere Veranstaltungen (Auszug):

- 09.10.1993 Unternehmernessprache Baden-Baden
- 26.10.1993 Vorstellung von **Chili** bei Mercedes-Benz in Stuttgart
- 02.11.1993 Vortrag beim VDI-Schweinfurt: "**Chili** - Ein Elektroleichtfahrzeug für den Alltag"

Chili auf der Tour de Sol

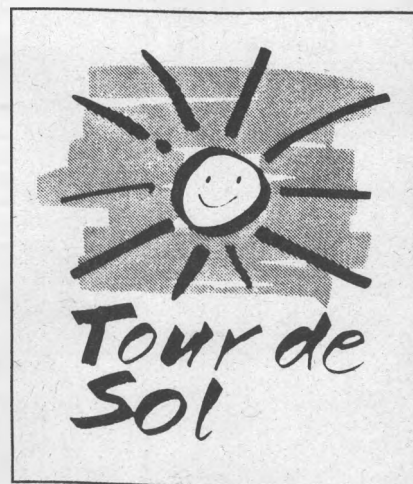
Nach zweieinhalbjähriger Arbeit konnte die AKASOL am 25. Juni ihren **Chili** erstmalig der Presse und der Fachöffentlichkeit in den Räumlichkeiten der WELLA AG präsentieren.

Ohne Verschnaufpause ging es dann für das **Chili**-Team noch in der selben Nacht in die Schweiz nach Luzern, dem Startpunkt der diesjährigen Tour de Sol.

Über eine Woche führten dort solar-elektrisch betriebene Fahrzeuge auf einem mehr als 600km langen Kurs durch die Zentralschweiz vor, daß man sich mit Elektromotoren und Batterien energiesparender fortbewegen kann, als mit Benzinfahrzeugen.

Ettapenlängen von teilweise 120km mit steilen Pässen und zügigen Durchschnittsgeschwindigkeiten setzten den gängigen Vorurteilen Tatsachen entgegen.

Nach den Erfolgen der letzten Jahre mit dem Rennsolarmobil **Pinky** wurde das neue Fahrzeug natürlich von den 28 konkurrierenden Teams der Prototypenklasse mit Spannung erwartet. Der



SWF Wischer im Recycling- Karton

Konsequent umweltfreundlich:

Top-Qualität vom größten Wischblatt-
Hersteller in Deutschland gibt's
ab sofort in neuen Verpackungen
ohne Kunststoffteile!

Saubere
Scheiben,
saubere Umwelt:
Alles klar!



Neu und praktisch - die SWF Kombi- Packungen:

genau auf den
Fahrzeugtyp abge-
stimmte Wischblatt-
Sets für Fahrer- und
Beifahrerseite, z.B. ein
Spoilerblatt und ein
Normalblatt oder ein
langes und ein kurzes
Wischblatt - mit einem
Griff erhalten Sie die
optimale Wischblatt-
Ausstattung für Ihr Auto.

Der Spezial-
Wischer-Gummi

**IATO
CLEAN 2000**

bleibt auch bei
extremer Kälte
geschmeidig.

**ITT
AUTOMOTIVE**

ITT Automotive Europe GmbH
Postfach 17 63
74307 Bietigheim-Bissingen

117 226
2 Wischblätter

Hersteller	Modell	Größe	Größe
Alfa Romeo	Alella	730	830
	Aura 6	730	830
	Aura 33	730	830
	Aura 75	730	830
Audi	Audi 80	730	830
	Audi 100	730	830
	Audi 200	730	830
	Audi 5000 (USA)	730	830
	Quattro	730	830
BMW	318	730	830
	318i	730	830
	520i	730	830
	525i	730	830
Ford (D)	Escort	730	830
	Orion	730	830
	Barchin	730	830
	Granada	730	830
	Granada Consul	730	830
	Granada	730	830
	Ford Laser	730	830

erste Eindruck und die problemlose technische Abnahme zeigten, daß auch der *Chili* wieder ein Fahrzeug ist, mit dem man rechnen muß.

Für Fahrer Robert Stobinski mit den Beifahrern Claus Hafner-Arnold und Andreas Ebner begannen mit der Tour de Sol auch die ersten Testfahrten des *Chili* unter realen Bedingungen. Trotz einiger Probleme mit der Batterieladeregelung sicherten sie sich in den ersten Tagen wechselnde Positionen zwischen dem ersten und dem sechsten Platz. *Chili* konnte bei der Energieverbrauchswertung mit weniger als 7 kWh (1l Benzin hat einen Energieinhalt von 10kWh) gut mithalten. Benachteiligt war das mit drei Insassen und seinem einzigartigem Sicherheitskonzept im Vergleich zur Konkurrenz größere und schwerere Fahrzeug allerdings in einigen Sonderprüfungen, bei denen vor allem Spurtstärke gefragt war.

Leider fand die Tour de Sol für das *Chili*-Team nach 400 km ein abruptes Ende. Bei einem Überholmanöver auf einem schmalen Rundkurs kam das Fahrzeug mit zwei Rädern auf den Grünstreifen und überfuhr mit mehr als 50 km/h einen bordsteinhohen Kanalschacht. Dabei gab es einen Stoß, den man auch einem Serien-PKW nicht zumuten dürfte. Es spricht für die Konstruktion des Prototypen, daß nur das Fahrwerk beschädigt wurde. Die Tour de Sol war damit für den *Chili* allerdings vorbei.

Trotz der Panne zieht die AKASOL ein positives Fazit: Das Konzept des *Chili* stimmt. Es wurde gezeigt, daß extrem niedriger Energieverbrauch, gute Fahrleistungen und hohe Sicherheit keine Widersprüche sind.

Uli Schmitz

Mit dem *Chili* in Berlin

Vom 19.-22. August 1993 fand unter der Schirmherrschaft von Umweltminister Klaus Töpfer der vierte Solar-Cup in Berlin statt. Nach zwei hektischen Wochen des Reparierens der Fahrwerksschäden konnten wir endlich wieder an den Start gehen. (Die Tour de Ruhr mußten wir leider ausfallen lassen, was uns wertvolle Punkte in der Wertung zur Deutschen Meisterschaft kostete.)

Nach der technischen Abnahme der Fahrzeuge beim TÜV Berlin stand mit der Energiesparprüfung im Stadtverkehr Berlins die erste anspruchsvolle Aufgabe auf dem Programm. Der erstaunlich niedrige Energieverbrauch des *Chili* betrug dabei umgerechnet ca. 0,3 l/100km.

An den folgenden Tagen absolvierte *Chili* noch etliche Praxistests wie z.B. Beladungsprüfung, Slalomfahrt, Beschleunigungstest und Rundstreckenrennen. Die Erfahrungen, die dabei im Stadtverkehr Berlins gesammelt wurden, zeigten, daß *Chili* keinerlei Nachteile gegenüber konventionellen Benzinfahrzeugen im Nahverkehr hat. Bei der Wendekreisprüfung allerdings zeigte sich, daß die aerodynamischen Radverkleidungen an dieser Stelle ihren Tribut forderten. Die Streckenführung kreuz und quer durch Berlin diente aber nicht nur der Fahrzeugerprobung sondern bot den Teilnehmern auch etliche Sehenswürdigkeiten wie Schloß Bellevue, den Reichstag, das Olympiastadion, das Brandenburger Tor und viele andere interessante Plätze auch im Ostteil der Stadt.

Erfreulich war auch das rege Interesse des Publikums und der Medien, wobei die meistgestellte Frage war: "Warum gibt es solch ein Fahrzeug nicht zu kaufen?"

Wie auch schon bei unserem *Pinky* fühlte sich das Farbfernsehen von *Chili* magisch angezogen. So waren wir beim RTL-Frühstücksfernsehen am 20.08.93 in einem 5 minütigen Beitrag live zu sehen. Auch SFB 1+2, N-TV und AFN widmeten uns einen Beitrag.

Claus Hafner-Arnold

Chili schmeckte auch den Schwaben

Elektrisch, vernünftig, alltagstauglich kurz "eva" lautete das Motto des dritten Laufs zur Deutschen Meisterschaft für Elektrofahrzeuge in Stuttgart, bei welchem der *Chili* an dem Wochenende vom 27.-29.8.93 auch die Schwaben beeindrucken konnte. Daß der *Chili* nicht nur für den Stadtverkehr geeignet ist, bewies er bei der Anreise von Darmstadt nach Stuttgart. Diese erfolgte nicht auf dem Anhänger, sondern auf "eigener Achse".

Insgesamt waren 67 Teams aus Deutschland und der Schweiz mit ihren Fahrzeugen in Stuttgart am Start, dem eine eingehende TÜV-Prüfung aller Fahrzeuge vorrausging. Samstags fand dann die Überführungsetappe von Stuttgart nach Karlsruhe statt, wo am Tag darauf mehrere Sonderprüfungen wie Beschleunigungstests, Beladungsprüfung etc. zu bewältigen waren.

Wie in der Vorwoche in Berlin konnte die AKASOL mit ihrem *Chili* überzeugen, und erlangte neben dem ersten Platz in seiner Fahrzeugklasse noch einen Sicherheitssonderpreis für das umfangreiche Sicherheitskonzept, sowie einen Preis für die Alltagstauglichkeit.

Auch die Heimreise von Karlsruhe nach Darmstadt bewältigte der *Chili* problemlos aus eigener Kraft und brachte das AKASOL-Team wohlbehalten nach Hause.

Christoph Oster

Saar-Solar-Cup in Dillingen

Die Veranstaltung begann am Donnerstag, dem 2.9.93 mit einem Fachkongreß. Parallel dazu fand eine Fachausstellung aus allen Bereichen der Nutzung regenerativer Energien statt, wo wir mit dem *Chili* vertreten waren. Dort entstand auch nebenstehendes Bild, das damals in zahlreichen Zeitungen Deutschlands auf den ersten Seiten zu sehen war. Das eigentliche Rennen startete dann



Lafontaine und Töpfer testen den Solar-Wagen

am Samstag, den 4.9.93. Es führte mit einem Troß von 40 Fahrzeugen in die französische Partnerstadt von Dillingen, Creutzwald. Auf einem Rundkurs in der Dillinger Innenstadt stellten die Fahrzeuge dann am Sonntag ihre Spurtstärke unter Beweis. Die Strecke mit langen Geraden und scharfen Kurven forderten Fahrer und Fahrzeug zu Höchstleistungen heraus. Zudem herrschte auf der Strecke oft dichtes Gedränge, so daß ständig im Grenzbereich gefahren werden mußte. Chili überraschte, neben traumhaftem Fahrverhalten, mit einem unglaublich niedrigen Energieverbrauch von unter 7 kWh/100km.

Harald Eberhardt

Bayern Solar 1993

Die Bayern-Solar 1993 fand zwischen dem 17. und 19. September 1993 statt. Die Strecke führte von Erlangen über Nürnberg, Neumarkt und Parsberg nach Regensburg.

Die erste Sonderprüfung war eine Schnitzeljagd durch Erlangen. Hier waren mehr die Orientierungsfähigkeit des Fahrers und seiner Begleiter sowie Fachwissen rund um die Solartechnik gefragt. Eine Idee, die gut den Charakter der Veranstaltung widerspiegelt. Nach dem Abendessen und dem ersten Briefing (Vorbereitung des Rennablaufs) blieb noch Zeit das Erlanger Nachtleben zu testen.

Nach einem guten, reichhaltigen Frühstück führte die erste Etappe nach Nürnberg zu einem Supermarkt. Dort herrschte Hochbetrieb. Der Andrang der Schaulustigen war entsprechend. Auch hier war für das leibliche Wohl gesorgt.

Bei der Weiterfahrt konnte der *Chili* seine hervorragenden Fahreigenschaften beim Slalom auf dem Norisring beweisen. Da der Fahrer (Christian Thürigen) *Chili* zum ersten Mal ausgiebig fahren konnte, wurde die Bestzeit in der Kategorie nicht erreicht. Gemütlich ging es weiter nach Neumarkt, wo *Chili* gleich zu Zusatzrunden startete. Der Abend klang bei bayrischer Brotzeit und Freibier gemütlich aus.

Am nächsten Morgen ging es über eine bergige Strecke nach Parsberg. In Neumarkt waren noch ein paar Fans aus Darmstadt dazugestoßen. In Parsberg fand eine Alltagstauglichkeitsprüfung statt. Hier zeigte sich wiederum, daß der Wendekreis doch etwas zu groß ist.

Auf der letzten Teiletappe rollte *Chili* durch das Naabtal nach Regensburg - der Heitplatz im Herzen von Regensburg war das Ziel. Dort empfing eine große Menschenmenge die Fahrzeuge. Auch mit der Auswertung klappte es diesmal, und so konnte *Chili* am Ende den Preis für den 2. Platz entgegennehmen.

Die Tour war vom Solarmobilverein Erlangen hervorragend organisiert und entsprechend herrschte auf der gesamten Veranstaltung eine tolle Stimmung.

Christian Thürigen

Umrüstfahrzeug Polo

Mit dem VW-Polo baut die AKASOL ein konventionelles Serienfahrzeug auf Elektroantrieb um. Der Umbau berücksichtigt insbesondere die gültigen VDE-Bestimmungen und Vorschriften der StVZO.

Als Basisfahrzeug für die Umrüstung wurde ein Polo Coupe, Baujahr 1991, ursprüngliche Motorisierung 33 kW, ausgewählt. Dieses Fahrzeug wurde freundlicherweise vom Autohaus Wiest, Darmstadt, zur Verfügung gestellt.

Der Antrieb des Elektro-Polo besteht aus einem Drehstrom-Asynchronmotor mit angeflanschem Differentialgetriebe. Zur Speisung des Motors wird eine elektronische Steuerung eingesetzt. Ein Schaltgetriebe wird durch die spezielle Drehzahl-/Drehmomenten-Kennlinie des Antriebs überflüssig.

Der Energiespeicher des Fahrzeugs besteht aus zwölf Blei-Gel-Akkumulatoren, die speziell für den Einsatz in Elektrofahrzeugen entwickelt wurden. Die Versorgung des 12V-Bordnetzes wird durch einen DC/DC-Wandler sichergestellt. Zur Deckung kurzzeitiger Leistungsspitzen wird zusätzlich eine Bordnetzbatterie eingesetzt.

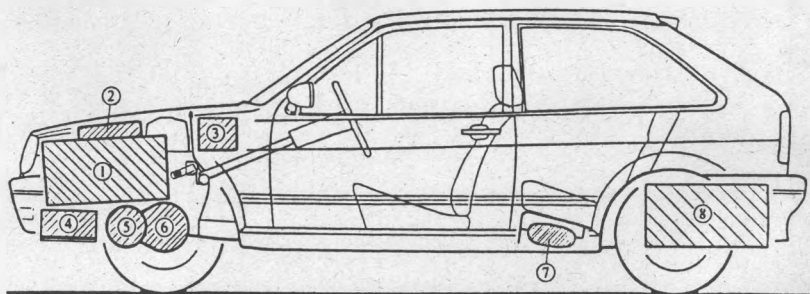
Die Traktionsbatterien sind auf zwei Batteriekästen verteilt. Je sechs werden im Motorraum und im Heckbereich untergebracht. Die ursprünglich vorhandenen Sitzmöglichkeiten bleiben erhalten, der Kofferraumboden liegt fünf Zentimeter höher als im Basisfahrzeug.

Technische Daten:

Höchstgeschwindigkeit:	100 km/h
Reichweite:	50-80 km
Gewicht:	1000 kg
Zuladung:	300 kg
Antrieb:	18kW-Asynchronmotor

Legende:

- 1 - Vorderer Batteriekasten
- 2 - Standheizung
- 3 - Hauptschaltkasten
- 4 - Motorsteuerung
- 5 - Motor
- 6 - Getriebe
- 7 - Kraftstofftank Standheizung
- 8 - Hinterer Batteriekasten



Konichi wa, AKASOL

Das MAZDA *Carol* Projekt

Der Umbau des Mazda *Carol* begann im Oktober 1992. Der einzige in Deutschland existierende Mazda *Carol* befand sich als 3-Zylinder Benzinmotorversion in der AKASOL Halle in der Justus-Liebig-Straße. Da der kleine 3,20 Meter lange, rechtsgelenkte Wagen bisher nur in Japan erhältlich war, lagen uns alle notwendigen Unterlagen auch nur in japanisch vor. Gewisse interkulturelle Unterschiede sollten sich jedoch im Laufe des gesamten Projektes immer wieder bemerkbar machen, und anfängliche Fragen, wie z.B. "Wieso gibt es an dem Auto keine Schrauben mit metrischem Gewinde?" oder "was heißt eigentlich Kühlflüssigkeit auf japanisch???", wurden schon bald mit Kreativität beantwortet.

Das Abrüsten des Benziners, sprich Ausbau von Motor, Getriebe, Klimaanlage, usw., dauerte ziemlich lange. Die Black Box, *Carol*, mußte mit Abmaßen und Größen versehen werden, und unser Ansprechpartner bei Mazda, Christian Schulze, hat manches Gespräch nach Fernost geführt, damit wir die Formeln mit Zahlen füllen konnten.

Endlich konnte mit der Konstruktion begonnen werden. Manches erstellte Teilkonzept landete im Papierkorb. Höchste Vorsicht war bei dem Heraustrennen von Bau- oder Karosserieteilen geboten. Da uns nur dieses eine Auto zur Verfügung stand, mußte alles, was ein- oder ausgebaut wurde, exakt abgestimmt sein. Ohne die Möglichkeit verschiedene Alternativen am Objekt auszuprobieren, waren wir gezwungen, Teilkonzepte in Modellen vorzufertigen und dadurch deren Abstimmung zu erarbeiten. Vor allem in dem sehr kleinen Motorraum fand diese ungewöhnliche Konzeptionsweise Anwendung. Aus Styrodur schnitzten wir Dummies (Modelle) für Motor, Getriebe, Batterien, Steuerung und anderen Komponenten. Nicht ohne Stolz können wir heute eine platzoptimierte Anordnung im Motorraum vorweisen. Weiterhin war es uns gelungen, alle vier Sitzplätze zu erhalten und den Kofferraum in seiner ursprünglichen Größe zu belassen.

Die Umrüstung wurde so gestaltet, daß sie mit Werkstattausrüstung vollzogen werden kann. Die Batterien des Traktionsnetzes des *Carol* sind auf zwei Batteriekästen aufgeteilt. Der hintere Kasten befindet sich unter dem Rücksitz und hält neun Batterien. Motor und Getriebe befinden sich unter dem vorderen Batteriekasten mit weiteren vier Batterien. Das Bordnetz wird durch eine eigene Bordbatterie gespeist. Die Bremsunterstützung erfolgt mit einer Unterdruckpumpe. Dem höheren Gewicht wurde durch den Einbau stärkerer Federn Rechnung getragen. Der erste Fahreindruck ist durchweg positiv. Auch der TÜV war von dem violetten Elektroflitzer beeindruckt und bescheinigte die Fahrtüchtigkeit.

Batterien:	13 Blei-Flies Akkus (12 V, 60 Ah) der Firma Hagen-Batterie	
Motor:	Asynchronmotor der Firma BRUSA	
	Nennleistung 12 kW, Spitzenleistung 20 kW	
Steuerung:	GENLAB VPA230	
Massen:	zul. Gesamtgewicht:	1150 kg
	Leergewicht:	830 kg
	davon Batteriegewicht:	260 kg
	Zuladung:	320 kg
Höchstgeschwindigkeit:	ca. 100 km/h	
Reichweite:	ca. 100 km	

Thermische Solaranlage am TH-Stadion

Im März 1992 machte die AKASOL in einem Schreiben an den Präsidenten der TH den Vorschlag, auf dem Gebäude des Hochschulstadions eine Sonnenkollektoranlage zur Warmwasserbereitung zu installieren. Die AKASOL bot damals an, die Entwurfs- und Ausführungsplanung der Anlage zu übernehmen.

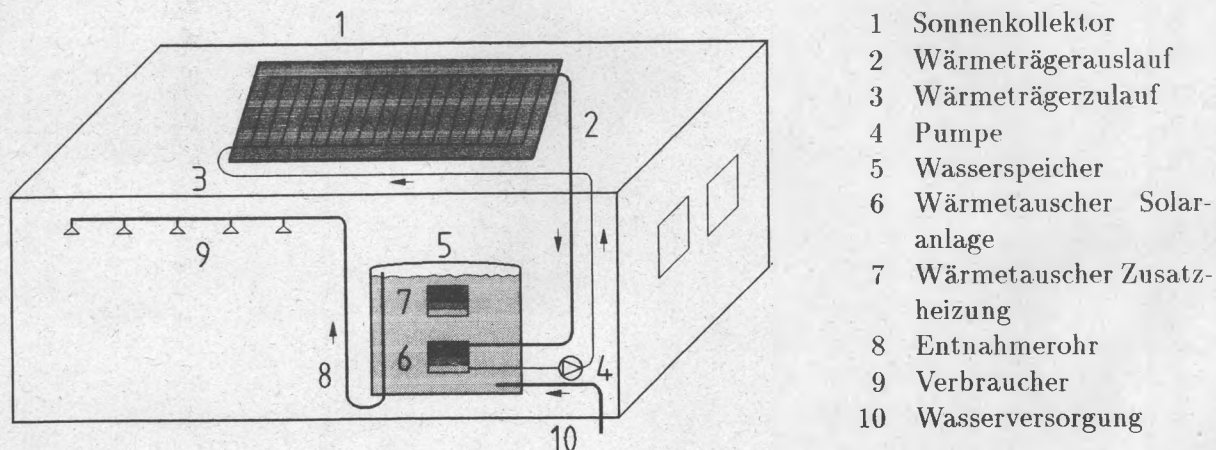
Nach über einem Jahr bekamen wir im Juli 1993 ein Antwortschreiben des Präsidenten der TH: Die Hochschule beabsichtige im Rahmen der Sanierung des Hochschulstadions (Baubeginn im Frühjahr '94) die Installation einer thermischen Solaranlage zur Warmwasserversorgung der Dusche des Freibades am Stadion.

Die AKASOL könne bei Auslegung und Planung der Anlage beteiligt werden. Dies solle in Absprache mit dem Energiebeauftragten der TH, Herrn Nitze, einem Initiator des Projekts, sowie einem Ingenieurbüro und dem Staatsbauamt geschehen.

Anfang Dezember fand ein erstes Gespräch zwischen Herrn Nitze und einer Gruppe der AKASOL (verstärkt durch einige Mitarbeiter vom BUND Ortsverband Darmstadt) statt, in dem uns der aktuelle Planungsstand erläutert wurde:

Das Umkleidegebäude des Freibades wird nach dem Umbau mit insgesamt 12 Duschen ausgestattet sein. Das Dach des Gebäudes (ca. 250 m²) steht als Stellfläche für Sonnenkollektoren zur Verfügung. Im gleichen Bau befindet sich dann auch der "Heizungsraum" mit den Wasserspeichern, dem zusätzlichen Heizkessel und der Regelungstechnik.

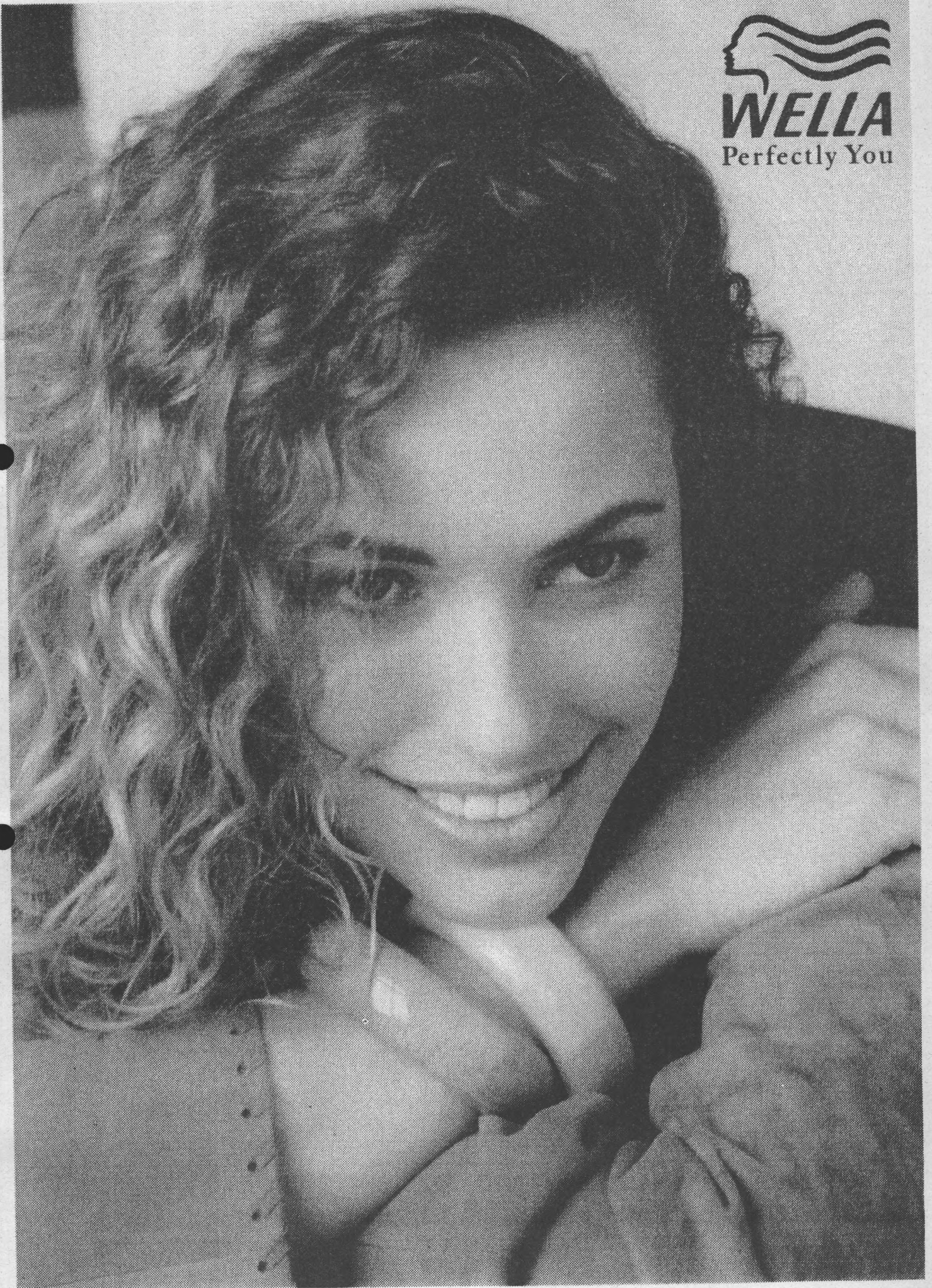
Der aktuelle Entwurf des Ingenieurbüros sieht eine Kollektorfläche von 60m², sowie ein Wasserspeichervolumen von insgesamt 4350 Litern vor. Nach unseren eigenen Berechnungen müßten sowohl die Kollektorfläche, als auch das Boilervolumen erheblich (Faktor 2) vergrößert werden, um in der Hochsaison einen akzeptablen solaren Deckungsgrad zu erzielen. (Anmerkung: Die Berechnung wird durch fehlende Verbrauchswerte der Duschen erschwert, da kein getrennter Zähler existiert. Wir sind daher auf Abschätzungen angewiesen, die sich aus dem Gesamtverbrauch der Sportanlage ergeben.)



Anlage zur solarthermischen Warmwasserbereitung



WELLA
Perfectly You



Erst die weiteren Treffen im neuen Jahr mit dem Ingenieurbüro und dem Staatsbauamt werden zeigen, inwieweit wir unsere Verbesserungsvorschläge einbringen können.

Da durchaus noch nicht alle Seiten vom Sinn des Projektes überzeugt sind, sollen zum Schluß noch einmal die positiven Aspekte des Vorhabens aus dem Schreiben der AKASOL an den TH-Präsidenten vom März 1992 zitiert werden:

Eine thermische Solaranlage am TH-Stadion

- würde die immer wieder in Frage gestellte Anwendbarkeit solarer Energienutzung in Deutschland aufzeigen
- leistete einen Beitrag zur Minderung des Primärenergieverbrauchs und der Schadstoffemission an der TH
- würde mehr Studenten für unkonventionelle, leistungsfähige Technik und interdisziplinäres Arbeiten interessieren
- zeigte als Pilotanlage mittlerer Größe die Innovationsfreudigkeit und Vorreiterstellung deutscher Hochschulen.

Jörn Otten

Ausblick auf '94

Chili soll in diesem Winter gründlich überarbeitet werden, um auch in der neuen Saison wieder ganz vorne dabeisein zu können. So müssen einige Details fertiggestellt werden, die eigentlich schon immer geplant waren, wegen dem Zeitdruck vor der vergangenen Saison aber nicht fertig wurden. Ganz wichtig ist auch die Gewichtsreduktion in allen Teilen, damit wir noch sparsamer werden. Außerdem sind Schäden zu reparieren, wie z. B. das durch den Crash auf der Tour de Sol sehr in Mitleidenschaft gezogene Fahrwerk oder verschiedenste Schäden an der Karosserie. In Arbeit ist auch eine verbesserte Fahrzeugelektrik, und damit verbunden, ein neuer, leichterer Kabelbaum. Es gibt also viel zu tun...

geplante Veranstaltungen

10.03.-21.03.94	Genfer Automobilsalon. Ausstellung mit <i>Chili</i> bei Daug-Hoppecke
05.05.-07.05.94	Austro-Solar '94, Österreich
09.06.-12.06.94	Solar Cup Dänemark
25.06.-03.07.94	Tour de Sol, Schweiz
08.07.-10.07.94	Tour de Ruhr
August 94	EVA, Stuttgart
02.09.-04.09.94	Hanse-Solar Ralley, Hamburg - Bremen
10.09.-12.09.94	Saar Solar Cup
16.09.-18.09.94	Bayern Solar
12.10.-14.10.94	Verbundwerk '94, Wiesbaden

und viele weitere Veranstaltungen...
(Termine nach Solarmobil Mitteilungen 12/93)

In eigener Sache

Zum dritten Geburtstag

Am 17. Dezember 1993 feierte die AKASOL mit einem Filmabend und anschließendem Umtrunk ihr dreijähriges Bestehen - Zeit für einen Rückblick auf das vergangene Jahr.

Am Ende des Jahres zählte die AKASOL formell 62 Mitglieder. Diese Zahl schließt aktive und passive, ordentliche und fördernde Mitglieder ein.

Mittlerweile haben sich schon die ersten Ex-AKASOLer ihre Arbeit in der Industrie aufgenommen. Der Trend weist in Richtung Automobil- oder Zulieferindustrie. Schon jetzt sind die Vorteile der verbesserten Kontakte zu spüren.

Nach der langen, anstrengenden Phase der Chili-Fertigstellung im Sommer wurden zwei große Probleme für den Verein eklatant: Zum einen wurde die Finanzlage bedrohlich - die Schatzmeisterin hatte manch unruhige Stunden - , zum anderen war der Standort unserer Werkstatt nicht mehr gesichert, denn wegen der anhaltenden Beschwerden der Anwohner über den Werkstattbetrieb kündigte der Vermieter für das Jahresende den Vertrag.

Durch intensive Bemühungen um Sponsoren und Förderer konnten wir das erste Problem entschärfen. Wir sind aber dennoch auf die weitere Unterstützung unserer Sponsoren dringend angewiesen.

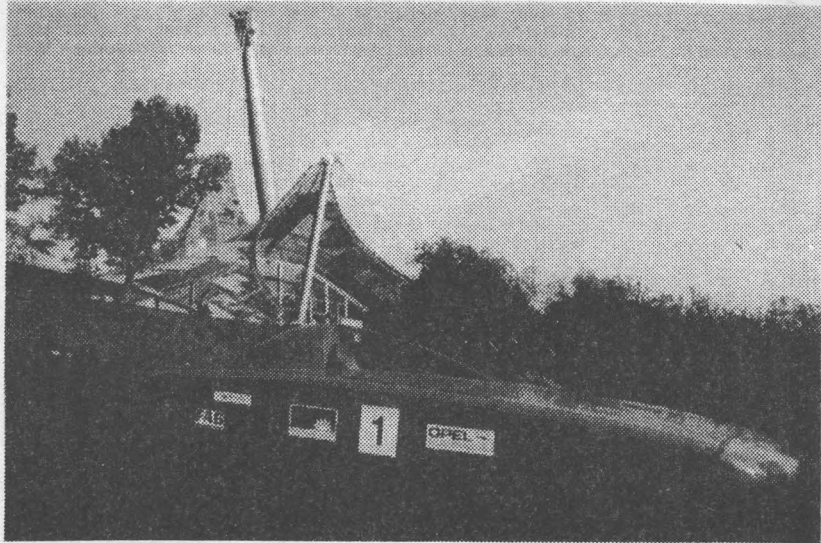
Das Problem des Werkstattstandortes hingegen ist noch immer nicht gelöst. Durch das Entgegenkommen unseres bisherigen Vermieters ist unsere Arbeit in den alten Räumlichkeiten zwar noch bis einschließlich April '94 gesichert, doch erweist sich die Suche nach Alternativen als denkbar schwierig. Versuche, in Zusammenarbeit mit der TH-Verwaltung ein Objekt zu sichern, erwiesen sich bisher u.a. wegen der bürokratischen Hürden als erfolglos. Gespräche mit den Darmstädter Sponsoren sind bereits mit negativem Bescheid abgebrochen oder noch in der Schwebe. Erste Kontakte mit der Darmstädter Fachhochschule wecken allerdings neue Hoffnungen - es bleibt abzuwarten, welche der beiden Institutionen, TH oder FH, mehr Flexibilität und Engagement zeigt, um mit der AKASOL eine gemeinsame Lösung zu finden...

Im neuen Jahr wird sich noch deutlicher abzeichnen, was sich im alten schon ankündigte: Es steht ein "Generationenwechsel" bevor. Neben den Dinosauriern wie Uli und Teddy und den anderen Altgedienten, deren Namen ich hier nicht alle aufzählen will, werden im Jahr 1994 viele engagierte Mitglieder, die AKASOL als aktive Mitglieder verlassen. Ich hoffe aber, daß sich auch weiterhin begeisterte Tüftler, Studenten, wissenschaftliche Mitarbeiter und Professoren finden, die die große Chance nutzen und mit ihrem Arbeitseinsatz die Idee der AKASOL vorantreiben.

Manfred Klinger, 1. Vorsitzender

Pinky - In Memorial

Da steht er nun, der Star vergangener Tage, im Kreis anderer Genossen der automobilen Zeitgeschichte. Täglich wird er im Deutschen Museum in München von vielen Besuchern bestaunt - angelockt durch die grelle Farbe, die Pinky seinen Namen gab. Über einen Zeitraum von drei Jahren, von 1990 bis 1992, beherrschte er die Konkurrenz in der Klasse der Rennsolarmobile. Zahllose Rennen, in denen er nur selten die Ziellinie nicht als Sieger überfuhr, dreimal in Folge der Sieg bei der "Tour de Sol", zeugen von seiner Überlegenheit.



Pinky - 1990, '91, '92 Weltmeister in der Kategorie Rennsolarmobile.
Reichweite >250km, Höchstgeschwindigkeit >130km/h

Von den ersten Stunden seiner Planung an - damals hieß er noch "EMCar" - , über den Bau, den Rennbetrieb bis zur Übergabe an das Deutsche Museum ist sein Leben gespickt mit Anekdoten und Erinnerungen die den Erbauern ewig im Gedächtnis bleiben werden.

Nicht vergessen werden soll auch, daß PINKY der Grundstein für die Entstehung unseres Vereins war. Aus diesem Projekt des "Instituts für Elektromechanische Konstruktionen" der TH Darmstadt, gingen die Vereinsgründer der AKASOL - Studenten und Mitarbeiter des Instituts - hervor.

Also..., wer mal nach München kommt, sollte sich einen Abstecher in das Deutsche Museum gönnen, und PINKY einen Besuch abstatten.

Alexander Krause



Dieburger Str. 50
tägl. 11:30 - 1h

Straßen-
verkauf Tel.
71 20 79

Die ganz andere Pizzeria

**2 gute Adressen,
wenn´s um beste
Pizza geht ...
... und:
klasse
Salate +
Nudel-
gerichte.**

Für jeden Geschmack die passende Pizza. Alle Speisen werden frisch zubereitet.

DA-Eberstadt, Heidelberger Landstr. 258-260
tägl. ab 18, sonn- + feiertags ab 17 Uhr. Straßenverkauf
Tel 5 71 49

**Antik
Lokales**
Die völlig andere Pizzeria

Sind Sie auch der Meinung, daß

- die Luftverschmutzung durch PKW deutlich verringert werden muß,
- unser Energiebedarf auf Dauer nur mit regenerativen Energien gedeckt werden kann,
- und deswegen die Entwicklung und der Einsatz energiesparender Technologien *das* Gebot der Stunde sind ? (z.B. durch extrem sparsame Fahrzeuge wie dem **Chili**)

Werden Sie doch Mitglied in der AKASOL Darmstadt e.V. und unterstützen Sie so unsere Arbeit in Forschung und Entwicklung, Erprobung und Demonstration von neuen Ideen zur Nutzung regenerativer Energien oder alternativer Fahrzeugkonzepte!

Bei uns gibt es immer viel Neues zu entdecken. Schauen Sie doch einfach mal bei uns rein.

Wir arbeiten unabhängig von Firmeninteressen und Politik und können daher unseren Ideen freien Lauf lassen.

✂-----

Wir sind / Ich bin an einer Mitgliedschaft in der Akademischen Solartechnikgruppe Darmstadt (AKASOL e.V.) interessiert und bitte um weitere Informationen.

Name
Straße
Ort
Telefon
Tätigkeit
Interesse an

AKASOL DARMSTADT

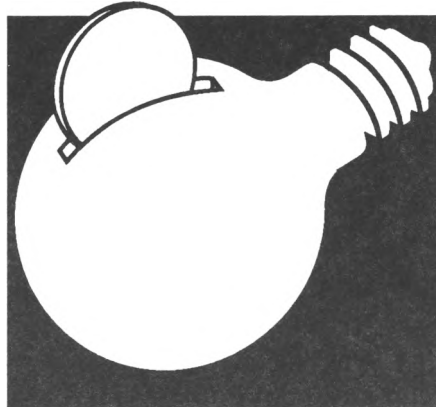
Technische Hochschule Darmstadt
c/o Institut für
Elektromechanische Konstruktionen
Merckstraße 25
64283 Darmstadt

Tel.: 06151/16-4996
Fax.: 06151/16-4096

Sparen ist ein guter Rat

Gesparte Energie ist
die billigste Energie -
auch bei Ihnen
zu Hause.

Ob Haustechnik,
Elektrogeräte,
Strom oder Tarife:
Unsere Kunden-
zentren in Darmstadt,
Heppenheim und
Erbach geben Tips
und wissen Rat -
nicht nur in Sachen
Energiesparen.



HEAG Jägertorstr. 207 64289 Darmstadt
Tel. 06151 / 7090

Unser Beratungs-Service
ist für Sie kostenlos.
Wir freuen uns auf Ihren
Besuch!

HEAG
Mit Energie dabei