

# 30 Jahre Solarmobil Verein Erlangen

Von Roland Reichel, Gründungsmitglied des Vereins

**20 Jahre, 25 Jahre, und jetzt schon wieder eine Feier, ein Meilenstein, eine Gelegenheit zum Rückblick: Der Solarmobilverein Erlangen ist 30 Jahre alt geworden. Gegründet wurde er im Dez. 1985, eingetragen im Februar 1986. Der Anlass damals? Die erste Tour de So 1985, die Gründungsmitglieder hatten im Juni 1985 teilgenommen. 1985 ist damit der Beginn der „Neuzeit“ der Elektromobilität. Wie ging es weiter, wie kam es zu dem rasanten Aufschwung gerade in den letzten Jahren, und wie geht es weiter im Verein in Erlangen?**

## 30 Jahre

Gegründet im Dez. 1985, eingetragen im Vereinsregister im Februar 1986, und dann sofort der Umbau eines Vespa Piaggio Dreiradwagens zum einem alltagstauglichem Solarmobil.



So bauten wir uns Anfang 1986 unser Modell



So wurde Anfang 1986 gebaut

Teilnahme an der Tour de Sol in der Schweiz im Juli 1986.



Am Start in Freiburg zur Tour de Sol 1986

Wie auf dem Bild erkennbar hatte das „Erlanger Solarmobil“, wie es in der Folge genannt wurde, bereits seit

dem Juni 1986 die Strassenzulassung, also das angestrebte schwarze Nummernschild. Dafür wurde es später als das erste deutsche zugelassene Solarmobil in das Guinness Buch der Rekorde eingetragen.

Die Tour de Sol 1985 und 1986 hatte Folgen. Es gab eine ungeheure Euphorie, es wurden Solar- und Elektromobile Mobile gebaut von Einzelpersonen, Universitäten und Vereinen. Ja, es wurden in der Folge eine Reihe von Vereinen und Gruppen gebildet, vor allem in der Schweiz und in Deutschland.

Die Geschichte der ersten 20 Jahre sind sehr ausführlich in den Solarmobil Mitteilungen Nr. 60 vom Dez. 2005 bzw. der ersten 25 Jahre in der EMobile plus solar Nr. 81 vom März 2011 ausführlich beschrieben, die Bereiche stehen im pdf-Format zum download auf den Internetseiten der Zeitschrift zur Verfügung.

## Rückblick in Stichworten

- Erster Solarmobil Verein in Deutschland
- Erstes TÜV-Zugelassenes Solarmobil in Deutschland 1986 (Erlanger Solarmobil)
- Herausgeber der Fachzeitung „Solarmobil Mitteilungen“, jetzt „EMobile plus solar“ von 1987 bis 2006
- Umbau des Erlanger Solarmobils auf Drehstromantrieb 1987
- Umbau eines 4-sitzigen PKW auf Elektroantrieb mit Drehstromtechnik
- Einbau eines Doppelkupplungs-Zweigangetriebes

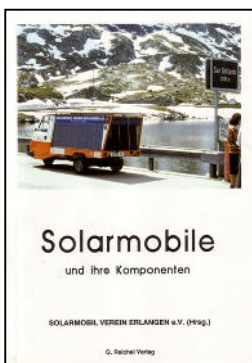


„Unser“ Mobil auf Deutschlandfahrt 1987 über 700 km von Erlangen nach Glücksburg

- Teilnahme an einer der ersten Solarmobilveranstaltungen 1987 im Saarland und an vielen weiteren Veranstaltungen, so 1988 erneut im Saarland, 1989 beim Grand Prix für Elektrofahrzeuge in Emmen (Luzern, Schweiz) und ebenfalls 1989 an der Tour de Sol, Schweiz. Hierbei wurde sogar der San Gottardo Pass in 2091 m Höhe überquert. Ebenfalls 1989 wurde die Solar + Mobil Rallye der HEAG im Raum Frankfurt Darmstadt gefahren. Außer dem Erlanger Solarmobil fuhren hier zwei weitere Fahrzeuge von Mitgliedern des Solarmobil Vereins Erlangen.
- Herausgabe der Solarmobil Mitteilungen als Vereinszeitschrift, 1987, ab 2001 und Nr. 52 mit farbigem Umschlag
- 1989 wurde ein nagelneuer Daihatsu Cuore auf solarelektrischen Antrieb umgerüstet.

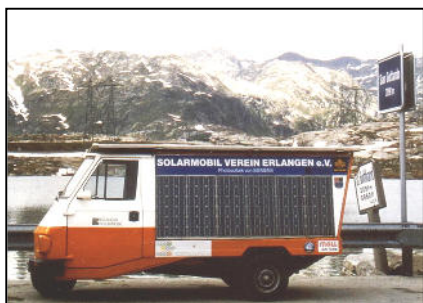


- Herausgeber des Fachbuches "Solarmobile und ihre Komponenten", Auflage 1 und Auflage 2.



2. Auflage 1990

- Installation eines Blockheizkraftwerks auf Pflanzenölbasis zum Heizen unserer Vereinsräume
- zweimaliger Veranstalter des E-Mobil-Salon im Erlanger Rathaus
- Teilnahme an der Gründung des Bundesverbands Solare Mobilität im Dez. 1989
- Mitwirkung bei der Gründung des Solid in Fürth



Fahrt mit dem Erlanger Solarmobil über den Sankt Gotthard, Tour de Sol 1989

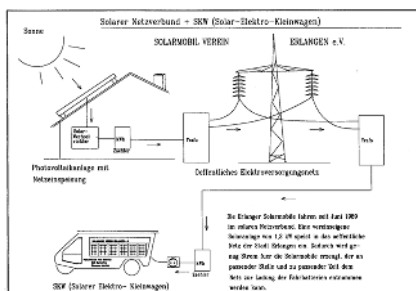
- Mini-EI aus Dänemark von einem Vereinsmitglied fährt in Erlangen



Teilnahme am Solar Cup 1989 auf der Solar+Mobil Frankfurt-Darmstadt

- Diplomarbeit an der FH Nürnberg: „Auslegung eines Solarmobil-Antriebes“, basierend auf Drehmoment und Leistungsmessungen am Erlanger Solarmobil, 10/89

- Gründung der Gruppe Überlingen des Vereins 1990 mit verschiedenen Schülerprojekten
- Bau von 3 Solarstromtankstellen in Erlangen: Umweltwerkstatt, Siemensparkhaus Zenkerstraße und Vereinsheim Schillerstraße (Bürgeranlage "Solarenergiewerk")
- Umbau eines Kleinbus zum Hybridfahrzeug durch ein Mitglied
- Mitwirkung am Audi-Duo Erprobungsprogramm in Erlangen
- Teilnahme am Programm „E-Tour - Electric Two-Wheelers on Urban Roads“ der European Commission, Jan. 2000 – Dec. 20002
- Gründung einer Fahrradgruppe
- Ausstellungen bei vielen Veranstaltungen
- Organisation der „Fahren mit Sonne“ (E-Mobil-Fahrten in Nordbayern) seit 1992 bis heute



1989: Konzeptionierung des „Solaren Netzverbundes“

- Ausstellung unseres Erlanger Solarmobils aus der Ausstellung „Hochtechnologie aus Bayern“ in Budapest
- 1,2 kW Solaranlage auf dem Dach der Umweltwerkstatt, Netzverbund, 10/89

**Teilnahme an der historischen Rallye Hamburg-Berlin „Solarmobil Cup 90“ 4.-12.8.1990**



Solarmobil Cup 90, hier in Wittenberge

- Eröffnung der 1. Stromtankstelle für Elektroautos in Eggloffstein beim Mitglied Erich Wirth, Pension Mühle, 05/1991, Versorgung mit Wasserkraft

- Einweihung der ersten öffentlichen Stromtankstelle des Vereins an der Umweltwerkstatt Erlangen, Dez. 91



Solartankstelle des Vereins, rechts oben ein Teil der 1,2 kW Solaranlage

- Das Solar Energie Werk Erlangen wird gegründet und bietet Bürgerbeteiligungen an Photovoltaikanlagen an (Frühjahr 1992)
- Tour de Sol 1992, Mitglied Marco Reichel gewinnt als Beifahrer im Team Manfred Walther auf Ligier die Weltmeisterschaft bei den Serien-Solarmobilen, Roland Reichel ist im Organisationsteam als Jurymitglied vertreten, 06/1992
- 1. Bayern Solar, 18 Erlanger fahren von Fürth bis Regensburg, von dort einige weiter bis München, 15.09.1992, Teilnahme an der Bayern Solar bis München: VESPA, ATW Ligier und Fiat Panda



Die Oberbürgermeister von Schwabach, Fürth und Erlangen starten die 1. Bayern Solar in Fürth bei SOLID

- 1993: Stromtankstelle in Erlangen Einweihung am 15.3.93 der Solartankstelle des Solarmobil Vereins Erlangen in der Zenkerstraße, am Siemens Parkhaus. 3,3 kW Solar, 6 Elektrotankstellen, gegenüber dem „Umwelthotel Luise“



- Vereinspräsentation in Russland, VESPA und KEWET in der Partnerstadt Wladimir in Russland vorgestellt vom 1. bis 6.9.93, Info-Faltblatt in Russisch
- 1. „Große“ Solarmobilralley des Vereins, Bayern Solar 93 vom 17.-19.9.93 als fünfter Lauf zur 1. Deutschen Solarmobil Meisterschaft vom Erlanger Verein organisiert, 40 Teams am Start zur Fahrt von Erlangen über Nürnberg, Neumarkt nach Regensburg, Solarmobil Fest auf dem Haidplatz in Regensburg, gedrucktes Programmheft



Mit dabei die „Cheeta“ von Martin Kyburz

- 21.4.94, Einweihung der gemeinschaftlich finanzierten 3,3 kW Photovoltaik Anlage des Solar Energie Werkes Erlangen und der mit Rapsöl betriebenen Blockheizkraftwerkes des Solarmobil Vereins Erlangen.



Bau der vereinseigenen 3,3 kW Anlage. Die Anlage wurde 2002 um 5,1 kW ergänzt auf zur Zeit rund 8,4 kW Gesamtleistung

- Umrüstung eines eines Subaru Kleinbus auf Elektro-Hybridantrieb (09/1995, Mitglied Heinz Wening). Im Bild unten das Fahrzeug bei einem Besuch in Pirna anlässlich eines Vortrages von R. Reichel über Elektro- und Hybridfahrzeuge.



- **Audi-Duo in Erlangen**  
Zusammenarbeit mit der Audi AG (Ingolstadt) bei der Durchführung des "Flottenversuches Audi duo" in Erlangen (seit 1996).



Audi-Duo plug in Hybrid an der Solarstromtankstelle des Vereins in der Zenkerstrasse

- Der Verein ist seit 1997 im Internet präsent.
- Mitarbeit am City El 5000r Fest in Kitzingen, 22.-24.5.98, Teilnahme von 6 Fahrzeugen, Einladung und Organisation der Band + Sängerin.



Dieser handsignierte „Nina Hagen“ El wurde in Kitzingen beim CityEl Fest versteigert.

- 2000-2002 Mitarbeit beim EU-Programm E-TOUR „Electric two-wheelers on urban roads“ zur Einführung von elektrischen 2 und 3-Rädern in europäischen Städten. Für Deutschland war nur Erlangen dabei.
- 2002: Bau eines Modells 1:6 des Erlanger Solarmobils, mit Antrieb und Funkfernsteuerung. Teilnahme am 24.5.02 am Solarcup Hessen in Kassel



Das kleine Modell des grossen „Erlanger Solarmobils“. Fährt elektrisch und ferngesteuert.

- 2006: Übergabe der Solarmobil Zeitschrift an den neuen Herausgeber „Solar und Net“
- In den Folgejahren und bis heute: Teilnahme der Vereinsmitglieder und Aktiven an vielen Veranstaltungen und Fahrten, über die jeweils in dieser Zeitschrift ausführlich berichtet wurde.



Fahren mit Sonne 2006, Etappenhalt bei Ikea in Fürth



2006 war auch eine kleine Solarbootstour dabei mit einem Boot aus Erlangen und einem Boot von der Internatschule Lucius



Der Verein im Museum in Sinsheim präsent

- Jährlicher Tag der offenen Tür am 1. Mai mit grosser Fahrzeugausstellung
- Durchführung vieler Vorträge im In- und Ausland zum Thema Elektromobilität und Solarer Mobilität, u.a. 2005 in Abu Dhabi, 2007 in Abu Dhabi und Dubai, Sofia (Bulgarien), Damaskus, Peking, 2009 in Ägypten statt.

### Firmen im Umfeld des Vereins

- Anfang der 90er hat Karl Wilhelm Wolter in Erlangen eine Firma für Solar- und E-Mobile gegründet.
- Bernd Kürten hatte einen Elektromobil Service aufgebaut und kümmerte sich um TWIKE, City El, EVT Roller und andere Fahrzeuge. So hat er seinerzeit auch den ehemals vereinseigenen KEWET übernommen, um ihn selbst zu nutzen.

Bernd Kürten hat seine Firma Ende 2008 nach 12 Jahren Tätigkeit aufgegeben. Alle Aktivitäten und ein Teil des Inventars wurden von **E-Fleischmann** übernommen, der in Hirschaid zusammen mit Heinz Behringer eine Servicewerkstatt betreibt. Hier wurde 2014/2015 auch das vereinseigene „Erlanger Solarmobil“ mit neuen bzw. gebrauchten NiCd Akkus ausgestattet. Siehe auch im Internet unter [www.e-fleischmann.de](http://www.e-fleischmann.de)

- Eine weitere Firma hat Heinz Weining, siehe [www.extra-energy-bikes.de](http://www.extra-energy-bikes.de). Die Aktivitäten z.Z. gesundheitsbedingt sehr eingeschränkt.

### Solarenergie Werk Erlangen

Dieser eigenständige und 1993 gegründete Verein betrieb bis Ende 2004 die Solaranlage auf dem Dach Schillerstr. 54. Der Verein hat sich zum Ende 2004 aufgelöst und alle seine Aktivitäten dem Solarmobil Verein Erlangen übertragen. Die Solaranlagen gehören jetzt dem Solarmobil Verein Erlangen e.V. und speist die Energie über drei Wechselrichter ins öffentliche Netz ein.

Die Stromtankstellen im Verein bestehend aus zwei Kästen mit Anschlüssen je 3x16A einphasig, wahlweise über Schuko oder CEEblau, werden aus dem Netz gespeist, sozusagen im „solaren Netzwerk“.



Rechts und links vom Werkstattort die abgeschlossenen Metallboxen mit je 11 kW Anschlussleistung für die E-Fahrzeuge der Vereinsmitglieder.

### Die vergangenen 5 Jahre

Die vergangenen 5 Jahre waren eine Zeit sowohl der Konsolidierung der Vereinsaktivitäten als auch eine Zeit des Neuaufbruchs. Das „Kanzlerwort“ von 1 Million Elektroautos bis 2020 steht im Raum, eine Neuausrichtung nicht nur im Verein ist notwendig. Das schon deshalb, weil gerade in den letzten fünf Jahre eine grosse Vielfalt an Elektroautos neu auf den Markt gekommen sind und weil TESLA das Image der Elektromobilität neu geprägt hat.

Es gilt, im Verein die alten und z.T. noch funktionsfähigen Fahrzeuge zu erhalten

und zu bewahren. So werden von Vereinsmitgliedern noch immer die mittlerweile schon fast historischen Fahrzeuge wie CityEl, Erkscher CityCar, Trabi, oder auch Reva-i sowie die bald 20 Jahre alten „Franzosen“ mit NiCd Akkus, also Citroen AX, Berlingo, Peugeot 106 u.a. gepflegt und genutzt. Aber viele „Neue“ sind dazugekommen, vom Twizy, Zoe, Fluence, MiEV, VW e-Golf bis zu den TESLA Modellen sowie dem Opel Ampera Hybrid.

Erfreulich ist dabei, dass es kaum Differenzen und Streitereien über die Richtung gibt: Solarleichtmobil gegen Hybrid, Kleinwagen gegen Tesla Model S oder ähnlich. Wir sind uns da einig: Hauptsache elektrisch, und am besten mit Solarstrom.

Immerhin haben einige Vereinsmitglieder beruflich mit Elektrofahrzeugen ganz anderer Dimension zu tun, mit vielen 1000 kW Antriebsleistung und vielen hunderten Passagieren. Gemeint sind die modernen ICE Züge für die Bundesbahn. Ehrensache, dann auch individuell elektrisch zu fahren.



Alt und neu vereint bei der 25-Jahr Feier 2011: hinten links der noch immer fahrende CityEl, ein Stromos aus der Siemens Erprobung sowie der Hotzenblitz und ein Tesla Roadster der Umweltbank Nürnberg.

### Bewährtes wurde beibehalten:

Der Stammtisch jeweils am 1. Montag eines Monats abends im Verein. Oftmals wurden Vorträge von Vereinsmitgliedern oder Externen gehalten.

Die „Aktiven-Treffen“ alle 14 Tage zur Besprechungen der Aktivitäten.

Der jährliche Tag der offenen Tür am 1. Mai.

Die jährliche Ausfahrt „Fahren mit Sonne“ im kleinen Kreis im Juli mit Grillabend in der Pension Mühle in Eggloffstein am Wasserkraftwerk von Erich Wirth.

Besuch vieler kleinerer regionaler Veranstaltungen und Vorstellungen des Vereins und ausgewählter Fahrzeuge.

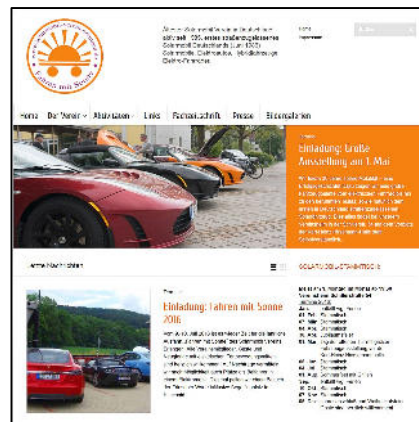
Teilnahme und Besuche von Vereinsmitgliedern an vielen auch überregionalen Veranstaltungen, wie Hannover Messe, eCar-Tec München, WAVE, Bertha-Benz Challenge, eRuda, eTourEurope, Ausstellungen in Bad Neustadt, in Bad Schwalmsstadt, in Wietow/Wismar, in Sinsheim und mehr.

### Viel Neues seit 2011

Nichts bleibt, wie es ist, und daher hier einige der Neuerungen der vergangenen Jahre, entnommen der Berichterstattung in dieser Zeitschrift über den Verein.

Neu im Vorstand: Seit März 2011 ist Michael Kellermann 2. Vorsitzender. Er fährt einen elektrischen Simson-Roller sowie ein ZERO S Motorrad, und er fliegt elektrisch mit einem Ultraleichtflieger.

2012-2, Nr. 85: Der Verein hat eine neu gestaltete Internetseite: hier ein Beispiel



[www.solarmobil-verein-erlangen.de](http://www.solarmobil-verein-erlangen.de)

Im März 2012 waren wir bei der Eröffnung der Elektroauto-Carsharing Aktivitäten in Buckenhofen bei Erlangen dabei. Besonderheit: ein großer Solar-Carport direkt am Rathaus.

Aktuelle E-Fahrzeuge 2012, z.T. auch bei Vereinsveranstaltungen gezeigt: Smart, Renault Fluence ZE, Kangoo ZE, mia L, REVAi, Mitsubishi iMiEV.

### Nachruf

Dann ein „Nachruf“: Am 11.5.2013 mußte die erste Solaranlage mit Netzeinspeisung und Stromtankstelle nach knapp 24 Jahren Betrieb abgebaut werden. Ein neuer Mieter zog in das Gebäude der Stadt Erlangen, und die Räume plus Dach sollten anders genutzt werden. Schade, diese Anlage war die erste ihrer Art in Bayern gewesen. Pionierarbeit des Vereins und von IBC Staffelstein, die einer der ersten Wechselrichter dieser Art geliefert hatte. Der Wechselrichter steht mittlerweile im IBV Firmenmuseum in Bad Staffelstein, die Siemens-Solarmodule sind noch im Verein bzw. werden auch für Ausstellungen und Demo-Projekte weiter genutzt. Siehe dazu auch den Bericht in der EMobile plus solar Nr. 90 von 2013.

Die 8,3 kW Solaranlage auf dem Vereinsdach speist weiterhin über drei Wechselrichter ins öffentliche Stromnetz ein.



Leider 2013 abgebaut. Der CityEl fährt noch!

Ein Höhepunkt 2013 war sicher die Beteiligung an der Ausstellung „e-Mobilität begreifen“, die vom 19. Juni bis zum 25. August im Museum Industriekultur in Nürnberg von der Fraunhofer IISB mit organisiert wurde. Wir durften dort hauptsächlich unser „Erlanger Solarmobil“ zeigen.



Ausstellungsplakat für „e-Mobilität begreifen“

Im Jahresbericht 2013 finden sich 18 Veranstaltungen, die der Verein ausgerichtet oder besucht hatte. Wir freuten uns besonders über den Besuch unseres Zeitschriften-Korrespondenten Eugen Dunlap mit seiner Frau hier im Juli 2013 in Franken. Beide konnten es gar nicht fassen, wie „normal“ die Energiewende und die Elektromobilität hier sein kann: Bei einem Besuch in Egloffstein lernten sie Erich Wirth kennen, damals 82 Jahre jung, Smart ED, Park&Charge Stromtankstelle und 15 kW Wasserkraft. Sein Sohn vermietet Elektrofahräder für Touristen.

Dazu war ein 84-jähriger Kollege gekommen, der schon vor 20 Jahren einen Citroen AX gefahren hatte, jetzt hat er noch immer einen SAXO sowie einen Smart ED. Alle mit gespeist von eigenen Solarstromanlagen mit mehreren kW, die doppelt soviel Energie liefern wie seine zwei Elektroautos benötigen.

Das Umfeld 2013: Ja, damals hat es schon E-Autos gegeben, Ende 2013 bzw. am 1.1.2014 meldete das KFZ Bundesamt bereits 12.156 Elektrofahrzeuge in Deutschland, ein Zuwachs von 70,9% sowie 85.575 Hybridfahrzeuge, ein Zuwachs von 31,7 %.

Von Renault gab es die ZE-Reihe: Fluence, ZOE, Kanoo, Twizy, von Nissan den Leaf, Tesla Model S, die „Drillinge“ iMiEV – Peugeot iON und Citroen Zero, BMW i3 u.a., bei den Plug-In Hybridfahrzeugen waren GM Volt und Opel Ampera vorne. Außerdem erhältlich der Misubishi Outlander und der Toyota Prius und andere. Es gab eine Vielzahl von Studien u.a. zu Praxiserfahrungen, es gab Modellregionen und und Schaufensterprojekte, und immer mehr kamen Batteriespeicher für Solaranlagen auf. WEMAG hatte mit Younicos einen 5 MW Speicher installiert.

Kurz: die Euphorie war gross, es schien voran zu gehen mit der Elektromobilität. Nissan z.B. feierte die Auslieferung des 100.000 Nissan Leaf.

Das alles veränderte auch das Vereinsleben. Zum Ausstellung am 1. Mai 2014 kamen sie dann auch alle, Vereinsmitglieder und Besucher mit modernen Fahrzeugen, wie TESLA Roadster und Model S, Opel Ampera, Nissan Leaf, Zwizy, ZOZ, REVA i, SMARD ED, REVAi, Baoya FLYBO 1000, Citroen Berlingo, Trabi, CityEl und TWIKE, mia, BMWi3 und Elektromotorräder Zero S. Da war dann auch das Bayerische Fernsehen mit einem Übertragungswagen gekommen, sie hatten wohl vom Tesla Treffen gehört, zu dem 12 Fahrzeuge zu unserer Ausstellung gekommen waren.



1. Mai 2014: Tesla Treffen am Solarmobil Verein Erlangen, auch ein Model S dabei

Nach dem Umbau der Vereinsräume durch die Stadt Erlangen haben wir weiter renoviert: Im November 2014 kamen neue Leuchten und ein neuer Fussboden dazu. Die über 40 qm Korklaminate wurden natürlich elektrisch vom Obi zum Verein gefahren, damals in einem neuen Citroen

Berlingo. Wir hatte in der Zeitschrift Nr. 96 ab Seite 26 über den Berlingo-Test berichtet.



2014 war auch das Jahr des Erfolges für unseren Aktiven Martin Moritz, der mit seiner ZERO S die WAVE Trophy gewann.

Im Jahresrückblick 2014 wurden wieder 22 größere und kleinere Veranstaltungen gelistet, zusätzlich zu den monatlichen Stammtischen. 2014 wurde der Vereinsvorstand erneut leicht verändert. Als Schriftführer wurde Markus Dippold neu aufgenommen, den Lesern dieser Zeitschrift als Berichterstatter über Ladesäulentouren bestens bekannt.

### Alles neu

Neue Autos, neue Technologien, die Energiewende, weg von den Verbrennern. Das Umfeld ändert sich schnell und tiefgreifend.

### Neue Vorstände, neue Autos

Teilweise neue Vorstandsmitglieder, auch mit aktuellen (privaten) Fahrzeugen: Opel Ampera, iMiEV, Zero Motorrad. Im Kreis der Aktiven, die sich etwa alle 14 Tage im Verein treffen zur Abstimmung laufender Aktivitäten kommen fast alle elektrisch, auch zu den Stammtischen: ZOE, Twizy, Baoya aus China, manchmal Fluence ZE, BMWi3, VW eGolf, sogar TESLA, aber auch noch CityEl und Berlingo Bj 98. Und natürlich die ZERO S Motorräder. Verbrenner? Nein nein, nicht bei uns. Wir machen sie aktiv mit, die Energiewende, die 8 kW Solaranlage auf dem Dach des Vereins läuft nach wie vor klaglos.

### Die Ladetechnik

Die Umstellung der vereinseigenen Ladesäulen am Siemens Parkhaus auf TYP2 ist in Angriff genommen. Wir denken über eine Erweiterung auch auf TYP2 am Verein nach. Bis es soweit ist, können wir mit entsprechenden Adaptern laden, z.B. einer (privaten) Chrombox.

### Wissenschaftliche Zusammenarbeit

Eine Liste der im Verein vorhandenen fachlichen und Geräte-Ressourcen ist Arbeit. Die Werkstatteinrichtungen werden aktualisiert. Eine weitere stärkere Zusammenarbeit mit Unis und Forschungseinrichtungen in der Region ist geplant.