

Andreas Zehetbauer
1070 Wien, Neustiftg. 92/13

EINSCHREIBEN

An die
TU-Wien

Karlsplatz 13
1040 Wien

Wien, im Juni 1994

Sehr geehrte Damen,
Sehr geehrte Herren,

Aufgrund der heutigen Umweltproblematik habe ich sehr großes Interesse an einem E-Auto. Beiliegend habe ich einen Anforderungskatalog nach meinem bescheidenen Wissen für dieses E-Auto aufgestellt.

Ich bitte Sie, zumal ich gehört habe, daß Sie auch Forschungsarbeit für ein E-Auto leisten, um eine Stellungnahme bzw. um Beantwortung meiner Fragen aus diesem Anforderungskatalog, aus Ihrer technischen Sicht.

Ich habe diesen Anforderungskatalog an alle führenden Automobilhäuser gesandt und ersuche auch Sie um gewissenhafte, ehrliche und so schnell als mögliche Behandlung bzw. Beantwortung meines Anliegens.

In Erwartung Ihrer schriftlichen Rückäußerung zeichne ich
mit freundlichen Grüßen



Anlage

Wien, im Juni 1994

Anforderungskatalog für E-Auto

- 1.) Da ich derzeit eine 5-köpfige Familie habe, liegt mein Interesse an einem Caravan oder 9-sitzigen PKW-Bus.
- 2.) Das Auto muß zu 100% wiederverwertbar sein.
- 3.) Wie ist die Umweltverträglichkeit aller Einzelteile des Autos? (Reifen, Kunststoffe, Metalle, Polsterung, Schmierstoffe, BATTERIE, etc.) auch deren Produktion.
- 4.) Wie sind die Gefahren für die Umwelt durch die Einzelteile (Vor allem durch die Batterie).
- 5.) Gibt es überhaupt derzeit ein halbwegs funktionierendes AUTOMOBIL?
Gewinnung der Energie durch die "drei W's (Wärme=Licht, Wasser, Wind). Gemeint ist hier ein Solar-AUTOMOBIL und oder Gewinnung der Energie durch kleine windgetriebene Dynamos am Auto und oder Umwandlung von Wärme (geliefert von Motor, Bremsen, Fensterscheiben)
- 6.) Sämtliche technischen Daten (Größe, Gewicht, Reichweite, Höchstgeschwindigkeit, Aufladeleistungen, etc.)
- 7.) Kosten des E-Autos mit Finanzierungsmöglichkeiten bzw. -vorschlägen.

Sollten noch irgendwelche Fragen auftauchen, bin ich tagsüber unter der Telefonnr. 0222/804 76 51

Andreas Zehetbauer
1070 Wien, Neustiftg. 92/13

Andreas Zehetbauer
1070 Wien, Neustiftgasse 92/13

EINSCHREIBEN

AN DIVERSE AUTOMARKENVERKÄUFER

Wien, im Juni 1994

Betreff: E-Auto

Sehr geehrte Damen,
Sehr geehrte Herren,

Aufgrund der heutigen Umweltproblematik habe ich sehr großes Interesse an einem E-Auto. Beiliegend finden Sie einen Anforderungskatalog, den ich nach meinem bescheidenen Wissen zusammengestellt habe, für dieses E-Auto.

Ich habe diesen Anforderungskatalog an alle führenden Automobilhäuser gesandt und bitte um gewissenhafte, ehrliche und so schnell als mögliche Behandlung bzw. Beantwortung meines Anliegens.

In Erwartung Ihrer Schriftlichen Rückäußerung zeichne ich mit freundlichen Grüßen

Anlage

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	HONDA Wolven		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1230	
Wert		S	g	Nach-nahme
		<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung <input type="checkbox"/> Wertbrief <input type="checkbox"/> Paket		
Postvermerke	Aufgabe-nummer	Gewicht		Namenszeichen
	68510	kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		
	S	g		

Bitte Rückseite beachten!

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	NISSAN Tarbuch		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1210 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
		<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung <input type="checkbox"/> Wertbrief <input type="checkbox"/> Paket		
Postvermerke	Aufgabe-nummer	Gewicht		Namenszeichen
	68500	kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		
	S	g		

Bitte Rückseite beachten!

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	CITROEN Österreich		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1234	
Wert		S	g	Nach-nahme
		<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung <input type="checkbox"/> Wertbrief <input type="checkbox"/> Paket		
Postvermerke	Aufgabe-nummer	Gewicht		Namenszeichen
	68480	kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		
	S	g		

Bitte Rückseite beachten!

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	PEUGEOT-TALBOT		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	150 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
		<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung <input type="checkbox"/> Wertbrief <input type="checkbox"/> Paket		
Postvermerke	Aufgabe-nummer	Gewicht		Namenszeichen
	68530	kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		
	S	g		

Bitte Rückseite beachten!

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	GM-Industrie GmbH		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1220	
Wert		S	g	Nach-nahme
		<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung <input type="checkbox"/> Wertbrief <input type="checkbox"/> Paket		
Postvermerke	Aufgabe-nummer	Gewicht		Namenszeichen
	68430	kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		
	S	g		

Bitte Rückseite beachten!

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	RENAULT Österreich		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1100 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
		<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung <input type="checkbox"/> Wertbrief <input type="checkbox"/> Paket		
Postvermerke	Aufgabe-nummer	Gewicht		Namenszeichen
	68540	kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		
	S	g		

Bitte Rückseite beachten!

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	FIAT E Lanza GmbH		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1100 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
		<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung <input type="checkbox"/> Wertbrief <input type="checkbox"/> Paket		
Postvermerke	Aufgabe-nummer	Gewicht		Namenszeichen
	68450	kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		
	S	g		

Bitte Rückseite beachten!

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	TOYOTA Frey		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1030 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
		<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung <input type="checkbox"/> Wertbrief <input type="checkbox"/> Paket		
Postvermerke	Aufgabe-nummer	Gewicht		Namenszeichen
	68520	kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		
	S	g		

Bitte Rückseite beachten!

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	MERCEDES Wieselhubl & Co		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1010 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
				S
				g
Postvermerke	<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung		<input type="checkbox"/> Wertbrief	
	<input type="checkbox"/> Paket		Namenszeichen	
	Aufgabe-nummer	Gewicht		ak
		kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		WIEN 27-5.94-13 1080
S	g			
Bitte Rückseite beachten!				

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	MAZDA Kauer		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1010 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
				S
				g
Postvermerke	<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung		<input type="checkbox"/> Wertbrief	
	<input type="checkbox"/> Paket		Namenszeichen	
	Aufgabe-nummer	Gewicht		ak
		kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		WIEN 27-5.94-13 1080
S	g			
Bitte Rückseite beachten!				

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	BMW-W. Deuzel Kfz AG		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1010 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
				S
				g
Postvermerke	<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung		<input type="checkbox"/> Wertbrief	
	<input checked="" type="checkbox"/> Paket		Namenszeichen	
	Aufgabe-nummer	Gewicht		ak
		kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		WIEN 27-5.94-13 1080
S	g			
Bitte Rückseite beachten!				

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	VW - Gerstinger Gesuchl		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1210 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
				S
				g
Postvermerke	<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung		<input type="checkbox"/> Wertbrief	
	<input checked="" type="checkbox"/> Paket		Namenszeichen	
	Aufgabe-nummer	Gewicht		ak
		kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		WIEN 27-5.94-13 1080
S	g			
Bitte Rückseite beachten!				

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	TU WIEN		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1040 WIEN	
Wert		S	g	Nach-nahme
				S
				g
Postvermerke	<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung		<input type="checkbox"/> Wertbrief	
	<input type="checkbox"/> Paket		Namenszeichen	
	Aufgabe-nummer	Gewicht		ak
		kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		WIEN 27-5.94-13 1080
S	g			
Bitte Rückseite beachten!				

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o

Der Absender wird gebeten, den stark umrandeten Teil auszufüllen
Aufgabeschein

Empfänger	Name	Institut f. allg. Elektrotechnik		
	Bestimmungs-ort	Postleitzahl	1040	
Wert		S	g	Nach-nahme
				S
				g
Postvermerke	<input checked="" type="checkbox"/> eingeschriebene Briefsendung		<input type="checkbox"/> Wertbrief	
	<input type="checkbox"/> Paket		Namenszeichen	
	Aufgabe-nummer	Gewicht		ak
		kg	g	
	Gebühr	Besondere Vermerke		WIEN 29-6.94-15 1080
S	g			
Bitte Rückseite beachten!				

661 011 500. GZ 27 349/III-41/81. - Österr. Staatsdruckerei. 5681 5 ads/o



RENAULT

Herr
Andreas Zehetbauer
Neustiftg. 92/13
1070 Wien

Technische Direktion

RS/GF/94-07-05

Ihr Schreiben vom Juni 1994

Sehr geehrter Herr Zehetbauer!

Wie bereits telefonisch mit Ihnen besprochen, besteht vorerst keine Möglichkeit ein Elektrofahrzeug gemäß Ihrer Vorstellung mit 9 Sitzplätzen anzubieten.

In diesem Zusammenhang möchten wir Sie informieren, daß die Lieferung der Modellvariante, Renault Express, mit Elektroantrieb für 1995 vom Hersteller in Aussicht gestellt wurde.

Sollte das genannte Modell als eventuelle Alternative in Frage kommen, sind wir gerne bereit techn. Daten inkl. Angebot an Sie weiterzuleiten.

Zu Punkt 3 Ihres Schreibens, umweltverträgliche Einzelteile, möchten wir festhalten, daß für Renault als Fahrzeughersteller Umweltschutz eine Aufgabe erster Ordnung darstellt.

Um diesem Aufgabenbereich gerecht zu werden, werden sofern sicherheitstechnisch und ökologisch vertretbar, umweltverträgliche sowie wiederverwertbare Materialien im Rahmen der Produktion verwendet.

Eine Belastung der Umwelt durch Schmierstoffe, Batterien usw. ist ausgenommen von Grenzsituationen aufgrund der bestehenden Entsorgungsaufgaben seitens des Gesetzgebers weitgehendst auszuschließen.

In der Hoffnung mit unseren Angaben gedient zu haben verbleiben wir

mit freundlichem Gruß

R. Sauer
Kundenservicestelle

RENAULT ÖSTERREICH

Renault Österreich Automobilvertriebs-AG, Technische Direktion · 2345 Brunn/Gebirge, Industriestraße B-18

Telefon (02236) 32 5 40-0, Telefax (02236) 32 5 40-77, FS 79268, DVR: 0082031
Bankverbindung: Creditanstalt-Bankverein, Filiale Wien 1, Schuberting 14, Kto.-Nr. 66/27038-00
Handelsgericht Wien, HRB, Nr. 18.543 a

Herrn
Andreas Zehetbauer

Neustiftgasse 92/13
1070 Wien

Wien, 30. Juni 1994
KR Ja/ti

Sehr geehrter Herr Zehetbauer,

in Beantwortung Ihres Schreibens teilen wir Ihnen mit, dass wir von unseren Lieferwerken keinerlei Unterlagen für Elektroauto bis jetzt zur Verfügung haben.

Wir können Ihnen daher leider keine verbindlichen Auskünfte geben.

Mit vorzüglicher Hochachtung
ERWIN JANKO Gesellschaft mbH



Verkauf-Service-Ersatzteile

EIGENE SPENGLEREI UND LACKIEREREI

Herrn
Andreas Zehetbauer

Neustiftgasse 92/13
1070 Wien

ZENTRALE: 1100 WIEN, SONNWENDGASSE 8
TEL.: 60 166-0, TELEFAX 60 166-105

1030 WIEN, SECHSKRÜGELGASSE 2	- 160
1100 WIEN, SONNWENDGASSE 8	- 0
1100 WIEN, SONNWENDGASSE 13-15	- 140
1110 WIEN, SIMMERINGER HAUPTSTRASSE 279	- 304
1120 WIEN, ALTMANNSDORFER STRASSE 30	- 150
1210 WIEN, SIEMENSSTRASSE 68	- 401
1220 WIEN, DONAUSTADTSTRASSE 37	- 203

60-166

Wien, am 29. Juni 1994/bwre/ha

Sehr geehrter Herr Zehetbauer!

Wir danken für Ihr Schreiben vom Juni 1994, welches bei uns am 28.06.1994 eingelangt ist. Zu unserem Bedauern müssen wir Ihnen leider mitteilen, daß Mazda keine E-Autos besitzt und uns derzeit auch nichts über eine demnächst stattfindende Produktion bekannt ist.

Wir verbleiben

mit freundlichen Grüßen

R A I N E R
Kraftfahrzeughandels-
aktiengesellschaft



General Motors Austria

Klaus B. Trapp
Direktor Marketing Division

Herrn
Andreas Zehetbauer

Neustiftgasse 92/13
1070 Wien

Wien, 29.07.1994

Betrifft: E-Auto

Sehr geehrter Herr Zehetbauer!

Wir bedanken uns für Ihr Schreiben, in dem Sie Ihr Interesse an einem E-Auto kundtun.

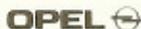
Bei der Adam Opel AG/General Motors wird intensive Forschung auf diesem Gebiet betrieben. Derzeit haben wir jedoch noch kein Elektromobil im Angebot.

Der neue Opel Omega Caravan z.B. ist jedoch ein hochmodernes Angebot, das bestmögliche Umweltverträglichkeit in einem Serienautomobil bietet.

Beiliegend senden wir Ihnen einen Prospekt über den Omega. Wir würden uns freuen, wenn dieses einzigartige Auto Ihren Wünschen entspräche.

Mit freundlichen Grüßen


Klaus Trapp





Herrn
Andreas ZEHETBAUER

Neustiftgasse 92/13
A-1070 Wien

Ihre Zeichen
Ihre Nachricht vom
Unsere Zeichen Ing.KI/wa
Datum 14.07.1994
Thema E-Auto

Sehr geehrter Herr Zehetbauer!

Verzeihen Sie die urlaubsbedingt etwas verspätete
Antwort auf Ihr Schreiben vom Juni '94.

Leider müssen wir Ihnen mitteilen, daß im Augen-
blick in der BMW-Angebotspalette kein E-Mobil ent-
halten ist.

Selbstverständlich beschäftigt sich BMW, so wie
jeder namhafte Automobilhersteller, intensiv mit
alternativen Antriebsquellen.
Die Entwicklungsarbeiten sind schon sehr weit fort-
geschritten und Ergebnisse werden sicherlich in
nächster Zeit präsentiert.

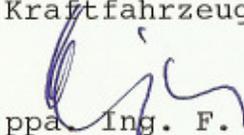
Für weitere Fragen steht Ihnen sicherlich die

BMW AG
Petuelring 130
D-8000 München 40 Tel.: 089/38 950

gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

WOLFGANG DENZEL
Kraftfahrzeuge AG


ppa. Ing. F. Kiss

Anschrift
1011 Wien
Parkring 12
1060 Wien
Gumpendorfer Straße 19

Telefon
Parkring
515 53-0
Gumpendorfer Straße
588 78-0

Telex
Parkring
111003 od. 112239
Gumpendorfer Straße
Verkauf 135734
Service 111221

Fax
Parkring
515 53-249
Gumpendorfer Straße
Verkauf 588 78-296
Service 588 78-339

Firmensitz: Wien
Zweigniederlassungen:
Linz, Pucking, Salzburg,
Graz, Innsbruck, Klagenfurt
Firmenbuch: HRB-Nr. 27.992
Handelsgericht Wien





Mercedes-Benz

Wiesenthal & Co.

Landesvertretung für
Wien, Niederösterreich
und das nördl. Burgenland

Mercedes-Benz Personenkraftwagen

Herrn
Andreas Zehetbauer

Neustiftgasse 92/13
1070 Wien

Wien, 1994 07 11
JAM

Elektroauto

Sehr geehrter Herr Zehetbauer!

Vielen Dank für Ihr Schreiben vom Juni d. J. und Ihr Interesse an einem Elektroauto.

Mercedes-Benz forscht bereits seit Jahren im Bereich der alternativen Antriebsenergien. Es werden zwar schon Prototypen mit z. B. Elektro-, Hybrid- und Solarantrieb getestet, ein serienreifes Fahrzeug, das Ihren Anforderungen entspricht, gibt es leider noch nicht.

Ich erlaube mir, Ihnen einige Informationen zu den Themen alternative Antriebsenergien, Wiederverwertung, etc. beizulegen.

Nochmals vielen Dank für Ihr Interesse an diesem für die Zukunft bedeutenden Thema.

Mit freundlichen Grüßen

WIESENTHAL & CO
Mag. Josef A. Mayerhofer

Wiesenthal & Co. Ges.m.b.H.
A-1102 Wien, Troststraße 109-111
Bank Austria AG
Konto 653 200 006

Telefon 0222/60176-0
Telex 131239
Creditanstalt-Bankverein
Konto 50-17579

Telefax 60176/263
DVR: 0087289
Österr. Postsparkasse
Konto 9511.260

Rechtsform: Gesellschaft m.b.H. Zweigniederlassung Wien, Sitz Salzburg; eingetragen im Firmenbuch des HG Wien, FN 49586 und LG Salzburg, Ab. B. W. 4754



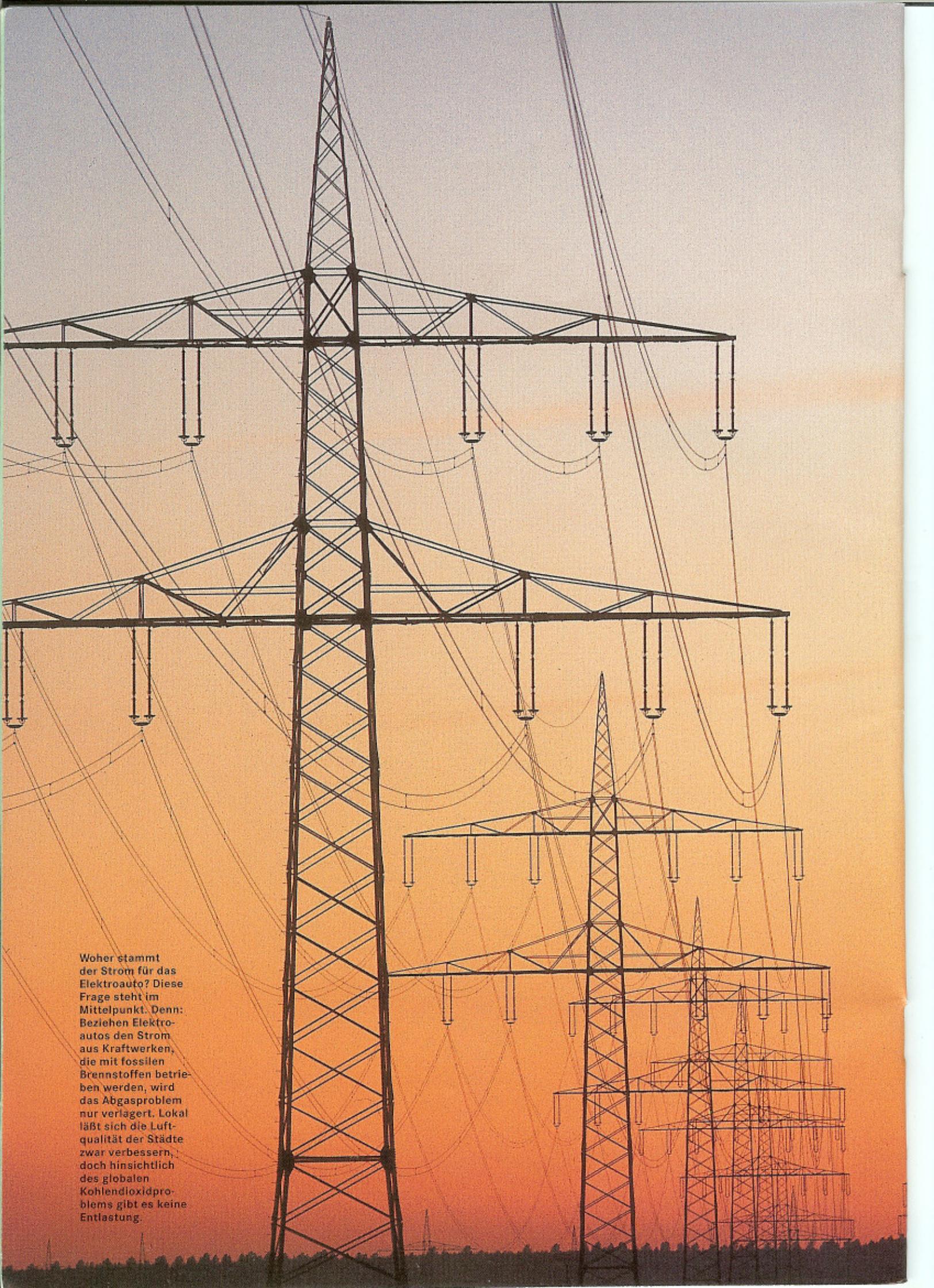
Mercedes-Benz – Eingetragene Warenzeichen der Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, Stuttgart, Bundesrepublik Deutschland



Das Elektroauto kommt in Fahrt



**Elektroantrieb und alternative
Energieerzeugung –
eine Möglichkeit, die Umwelt zu entlasten.**



Woher stammt der Strom für das Elektroauto? Diese Frage steht im Mittelpunkt. Denn: Beziehen Elektroautos den Strom aus Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen betrieben werden, wird das Abgasproblem nur verlagert. Lokal läßt sich die Luftqualität der Städte zwar verbessern, doch hinsichtlich des globalen Kohlendioxidproblems gibt es keine Entlastung.

Vorwort

Das Umweltbewußtsein der Bevölkerung hat in den letzten Jahren stetig zugenommen. Viele Menschen nehmen heute gegenüber dem Auto eine kritische Haltung ein. Nicht zuletzt deshalb, weil die Verkehrsentwicklung in den drei zurückliegenden Jahrzehnten von einer geradezu stürmischen Motorisierungswelle gekennzeichnet war, und das in allen Industriestaaten. Vor allem in den dicht besiedelten Stadtgebieten wuchs damit die Umweltbelastung durch Abgase und Lärm.

Das grundlegende Bedürfnis der Menschen nach individueller Mobilität einerseits und die Verantwortung für die Umwelt andererseits müssen in Einklang gebracht werden. Diese Forderung hat bereits einen starken Einfluß auf die Entwicklung des Autos ausgeübt: Durch den Katalysator und zahlreiche andere technische Verbesserungen gelang es, die Schadstoffemissionen moderner Kraftfahrzeuge drastisch zu senken.

Doch trotz der vielen Fortschritte ist es nach wie vor nötig, die Ballungsgebiete noch stärker von Schadstoffen und Lärm zu entlasten. Elektroautos, die sehr leise fahren und – zumindest vor Ort – keine Abgase erzeugen, könnten dazu beitragen, diesem Ziel näher zu kommen.

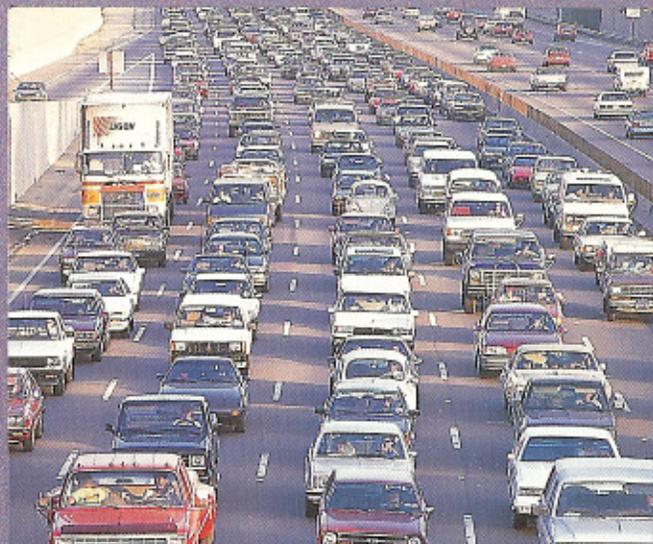
Leise gegen den City-Smog

Besonders dicht ist der Verkehr in den Großstädten der USA. So sah man sich beispielsweise in Amerikas Sonnenstaat Kalifornien zu drastischen Maßnahmen gezwungen. Vor allem im Hinblick auf die 14-Millionen-Stadt Los Angeles mit ihren vielen Vororten, wo täglich auf einer Fläche so groß wie Schleswig-Holstein acht Millionen Autos unterwegs sind. Dort wurde ein Gesetz erlassen, wonach ab 1998 zwei, ab dem Jahr 2003 sogar zehn Prozent aller in Kalifornien neu zugelassenen Autos „Zero-Emission-Vehicles“ – das heißt völlig abgasfrei – sein müssen. Solche harten Anforderungen können aber nur Elektroautos erfüllen. Betroffen von dieser Reglementierung sind in erster Linie die großen amerikanischen Automobilhersteller. Aber auch für Mercedes-Benz bedeutet das, jedes Jahr ein paar tausend Elektroautos in Kalifornien verkaufen zu müssen.

Lastwagen und Personautos sind in den letzten Jahren wesentlich leiser und schadstoffärmer geworden. Dieser Erfolg wird aber durch den wachsenden Verkehr zum Teil wieder zunichte gemacht. In Ballungsgebieten mit einem sehr hohen Verkehrsaufkommen werden deshalb zunehmend Forderungen nach einer noch stärkeren Entlastung der Umwelt laut. Doch so leise und schadstofffrei Elektroautos auch vor Ort fahren mögen, die Leistungsfähigkeit von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor können sie trotz aller Bemühungen nicht erreichen. Denn selbst modernste Hochenergiebatterien speichern nur einen Bruchteil der Energiemenge eines herkömmlichen Treibstofftanks.

Allein aus technischen Gründen werden Elektrofahrzeuge also das heutige Universalauto kaum ersetzen können. Hinzu kommen erhebliche wirtschaftliche Nachteile, da vor allem die Batterien noch sehr teuer sind und bisher nur eine unzureichend kurze Lebensdauer aufweisen. Das Elektroauto steht somit im Spannungsfeld von ökologischen Ansprüchen und ökonomischen Anforderungen.

Industrie, Haushalte und Verkehr belasten die Luft besonders stark in den Ballungszentren. In einem Stadtgiganten wie Los Angeles gehört der City-Smog fast schon zur Tagesordnung.



Zurück zu den Anfängen

Vom Verbrennungsmotor...

Gut im Rennen lagen Elektromobile in den Anfängen des Kraftfahrzeugbaus. Bereits 1882 fuhr in Berlin das erste Elektroauto der Welt. Und 1899 war es ein Elektrowagen, der erstmals den Triumph feiern konnte, die 100-Stundenkilometer-Grenze überschritten zu haben. Um die Jahrhundertwende waren Elektromobile keine Seltenheit, ja sie beherrschten sogar das Straßenbild in den Städten Europas und Amerikas.

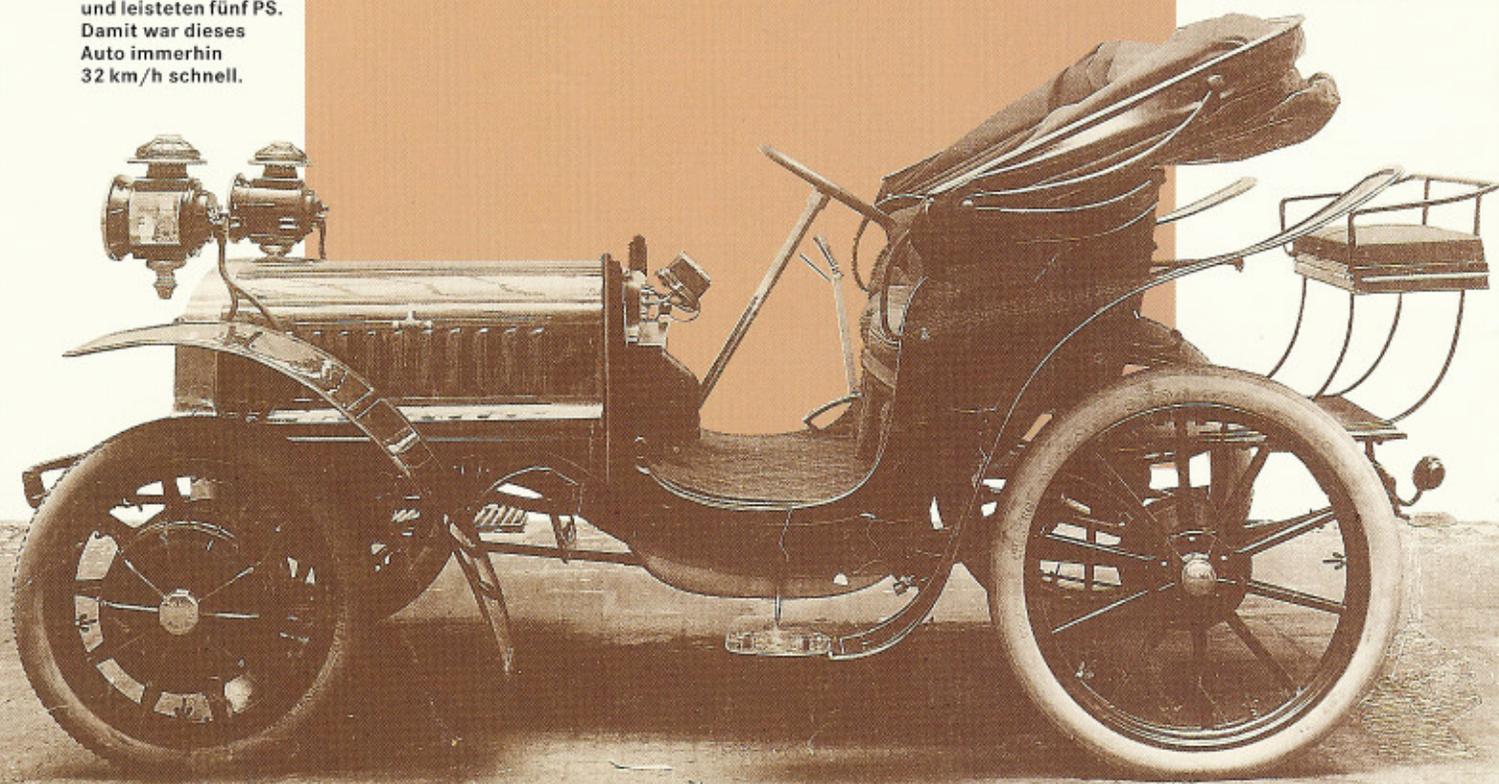
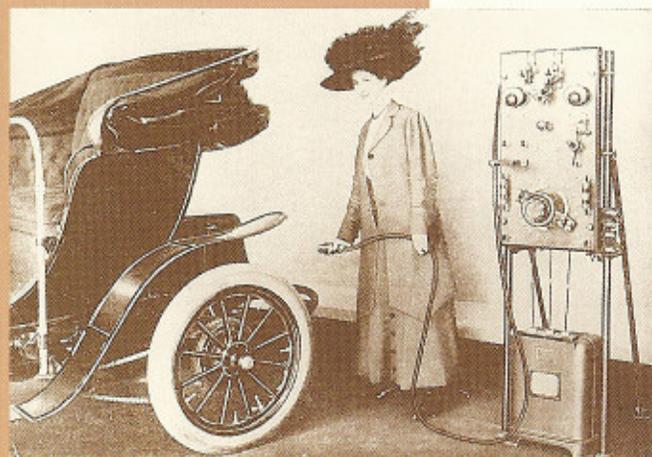
...ins Museum verdrängt

Doch dann begann sich der Benzinmotor durchzusetzen, denn er war in entscheidenden Punkten klar überlegen:

- Die schweren und voluminösen Batterien mit ihrer geringen Lebenserwartung wurden durch kleine Benzintanks ersetzt.
- Die langen Batterieladezeiten entfielen. Nur noch kurze Stops an der Tankstelle waren nötig.
- Der Fahrer kam nun schneller und unabhängiger an sein Ziel.

Etwa 40–90 Kilometer weit konnte man damals je nach Beschaffenheit der Strecke fahren, bevor erneut an einer Ladestation ein Stopp eingelegt werden mußte.

Auch die Daimler-Motoren-Gesellschaft baute bis zum Ausbruch des 1. Weltkrieges Elektrofahrzeuge nach einem 1906 von Lohner und Porsche erworbenen Patent. Die Fahrzeuge wurden – wie dieser 1908 in Österreich gebaute zweiseitige Stadtwagen (unten) – unter dem Namen „Mercedes-Electrique“ angeboten. Die Elektromotoren waren in den Radnaben untergebracht und leisteten fünf PS. Damit war dieses Auto immerhin 32 km/h schnell.



Streifzug

Stationen auf dem Weg
zum Elektroantrieb

Trotz ihrer Nachteile gerieten die Vorzüge der Elektrofahrzeuge nie völlig in Vergessenheit. Heute haben im Zeichen des gewachsenen Umweltbewußtseins andere Gesichtspunkte wie Lärm- und Abgasvermeidung an Bedeutung gewonnen – Aspekte, die wieder für das Elektroauto sprechen.

Die Anforderungen jedoch, die an ein Universalfahrzeug gestellt werden, kann ein Elektroauto kaum erfüllen. Doch als „Stadt-
auto“, an das in punkto Reichweite und Fahrleistung geringere Anforderungen gestellt werden, könnte es eine Chance haben. Für so ein „Nischenfahrzeug“ sind im Nahverkehr Reichweiten zwischen 50 und 150 Kilometer ausreichend, je nachdem ob es sich um Transporter oder Pkw handelt. Für die Höchstgeschwindigkeit genügen bei Nutzfahrzeugen 70 km/h, bei Personautos 120 km/h.

Vor über 20 Jahren wieder ins Rollen gekommen

Ende der sechziger Jahre begann bei Mercedes-Benz die Forschungsperiode Elektroantrieb. Seitdem untersuchen wir alle Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrzeugen. Zunächst konzentrierten wir uns auf Busprojekte für den öffentlichen Nahverkehr und auf leichte Nutzfahrzeuge, später dehnten wir die Erprobung auf Personwagen aus.

Erste „Gehversuche“ mit einem Elektro-Pkw fanden 1982 statt. Als damals eine Nickel-Eisen-Batterie im Test war, wurde fast noch die ganze Ladefläche eines geräumigen T-Modells für die Unterbringung der Batterie benötigt. Ende der achtziger Jahre kamen dann die Hochenergiebatterien auf den „Prüfstand“.

Die Erkenntnisse aus diesen Versuchsfahrten waren die Basis für die Entwicklung der bislang neuesten Generation von Elektrofahrzeugen, die derzeit ihre Alltagstauglichkeit auf der Insel Rügen unter Beweis stellen muß.



Der erste Versuchsbus:
1969 fuhr der erste Elektro-Hybrid-Bus. Er besaß einen Elektromotor, der im Innenstadtbereich von einer Bleibatterie mit Strom versorgt wurde. In den Außenbezirken übernahm ein von einem Dieselmotor angetriebener Generator den Antrieb. Bei reinem Batteriebetrieb konnte der Bus damit bis zu 50 Kilometer weit fahren. Fünf Batterieträger, von der jede etwa eine dreiviertel Tonne wog, dienten als Energiespeicher.



Wechseltechnik:
Ahnherren der heutigen Elektro-Transporter war dieser Kastenwagen, der schon 1972 für einen Einsatz als Stadtverteiler-Fahrzeug gedacht war. Weil das Nachladen der Batterie eine ganze Nacht lang dauerte, wurde eine Schnellwechseltechnik für die Bleibatterie entwickelt. Da sie mit ihren 860 Kilogramm gut ein Drittel des Fahrzeuggewichts ausmachte, mußte sie mit einem Hubwagen ausgetauscht werden. Das Wechseln nahm gerade soviel Zeit in Anspruch wie ein Tankvorgang.



Der Gyro-Bus:
Eine exotische Variante eines Hybrid-Fahrzeugs stellte 1980 der Gyro-Bus dar. Mit einem Schwungrad, dem sogenannten Gyro-Antrieb, ließ sich Energie mechanisch speichern und wieder zum Fahren verwenden. Zwei zuschaltbare Elektromotoren übernahmen Regelungsaufgaben und konnten bei Bedarf das „Aufladen“ des Schwungrades unterstützen. Gefahren wurde der Bus mit einem Dieselmotor oder bei geladenem Schwungrad – allerdings nur auf kurzen Strecken – abgasfrei mit dem Gyro-Antrieb.



Die neue Batteriegeneration:
Seit 1988 sind nun mehrere Pkw zu Forschungszwecken unterwegs, um die derzeit modernsten Hochenergiebatterien auf ihre Eignung zu prüfen. In diesen „rollenden Labors“ – vollgestopft mit Meßapparaturen – wurde zunächst die Natrium-Schwefel-Batterie, später auch die Natrium-Nickelchlorid-Batterie erprobt. Primäres Ziel war es, erste Erfahrungen mit diesen leistungsstarken, aber empfindlichen Batterietypen im Alltagsverkehr zu sammeln.

Die Stromer unter den Nutzfahrzeugen

Mittlerweile kann das Haus Mercedes-Benz auf eine langjährige Forschungstradition auf dem Gebiet der Elektro-Nutzfahrzeuge zurückblicken.

Der erste Hybridbus, der Diesel- und Elektroantrieb kombinierte, wurde bereits 1969 auf Erprobungsfahrt geschickt. Mit seinem „hybriden“ Antriebssystem ließ sich der Bus in der Innenstadt abgasfrei fahren, ohne daß seine Reichweite in den Außenbezirken eingeschränkt war.

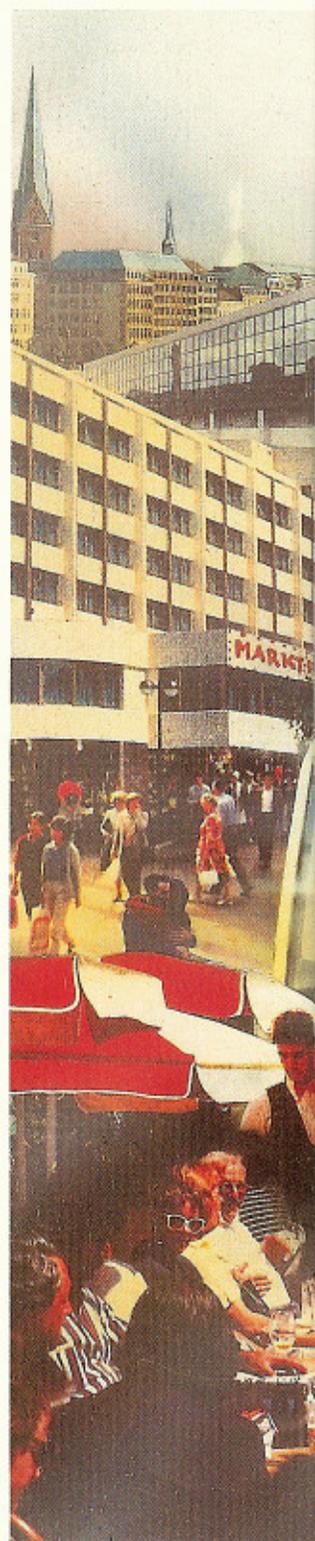
Ausführliche Feldversuche mit Erprobung im Linienbetrieb folgten dann in den siebziger Jahren. Allerdings zeigten sie, daß nicht nur die geringe Speicherkapazität und der hohe Wartungsaufwand der Batterien problematisch waren. Der Einsatz der Busse blieb unwirtschaftlich, weil die teuren Batterien zu schnell ermüdeten und laufend ersetzt werden mußten.

Die Suche nach weiteren Einsatzmöglichkeiten führte 1976 zur Einführung des Duo-Bus-Systems. Diese Busse fahren im Innenstadtbereich mit Strom aus der Oberleitung. Wo der „Netzanschluß“ fehlt, schaltet der Fahrer – kaum wahrnehmbar für die Fahrgäste – einfach auf Dieselbetrieb um. Damit wird derselbe Effekt erzielt wie beim Hybridbus.

Inzwischen gehören Duobusse in Essen und Esslingen zum Stadtbild.

Auch unsere Elektrotransporter tragen dazu bei, die Abgas-Situation in den Innenstädten zu entschärfen. 1975 nahmen 58 Elektrotransporter an einem Großversuch der Elektrizitätswerke Essen teil, und 1979 wurden für ein Programm des Bundesforschungsministeriums sowie für einen Großversuch der Deutschen Bundespost 31 Elektrotransporter nach Berlin und Bonn geliefert. Weitere Fahrzeuge dieses Typs sind heute in einer Reihe von Städten im Einsatz. Bei den Olympischen Spielen von 1992 in Barcelona haben wir eine Flotte von 12 Transportern und Kleinbussen mit Elektroantrieb eingesetzt, die die Athleten bei den Wettkämpfen begleiteten. Unter diesen Fahrzeugen waren erstmals auch einige mit den neuesten Hochenergiebatterien.

Inzwischen haben wir den Elektrotransporter in unser Verkaufssortiment aufgenommen. Wir rüsten ihn jedoch noch mit wartungsfreien Bleibatterien aus, weil diese robust und ausgereift sind und viele Ladezyklen aushalten. Für Städte und Gemeinden wird dieses Angebot von wachsendem Interesse sein, um besonders abgaskritische Bezirke, beispielsweise Fußgängerzonen, umweltschonender beliefern und entsorgen zu können.





In Zukunft vorstellbar sind elektrisch betriebene, mit Hochenergiebatterien ausgerüstete City-Busse (unten). Emissionsfrei und zudem leise könnten sie dort Dienst

tun, wo die Belastung durch Abgase möglichst gering sein soll: In den Stadtzentren. Auch Elektrotransporter (links) bieten sich für den Einsatz in den Innenstädten an.



Im täglichen Betrieb befinden sich Elektrofahrzeuge schon heute. Zum Einsatz kommt der Elektroantrieb etwa in einem spurgeführten „Duo-Bus“ in Essen (rechts). Auf Strecken, wo keine

Oberleitungen verlegt sind, schaltet der Fahrer per Knopfdruck auf Dieseltrieb um. Durch diesen Antriebswechsel ist der „Duo-Bus“ quasi überall einsetzbar.



Auf Rügen werden Elektroautos getestet. Das Besondere daran: Der ganz normale Autofahrer beurteilt, ob die Leistung eines modernen Elektroautos seinen An-

sprüchen genügt und wie gut er damit zurechtkommt. Behörden und Post, aber auch Privatleute und Handwerksbetriebe setzen diese Fahrzeuge ein.



Rügen – eine Insel setzt auf Strom

Die Elektrofahrzeuge der neuesten Generation stehen im Mittelpunkt eines groß angelegten Feldversuchs, der im Herbst 1992 auf der Ostseeinsel Rügen anlief. Dort soll sowohl die Praxistauglichkeit als auch die Kundenakzeptanz von Elektroautos getestet werden, die mit der neuesten Generation von Hochenergiebatterien ausgerüstet sind. Unterstützt wird dieses Projekt vom Bundesforschungsminister.

Ein Ziel des bis Ende 1995 befristeten Großversuchs ist es auch, ausreichend Daten zur Energiebilanz von Elektrofahrzeugen zu sammeln. Alle Stationen der Energiekette werden dabei berücksichtigt. So werden die Elektrofahrzeuge einen Teil ihres Energiebedarfs aus den regenerativen Energiequellen Sonne und Wind decken. Hierzu ist im Juni 1992 auf Rügen der erste Windpark in den neuen Bundesländern in Betrieb genommen worden. Auch eine Photovoltaik-Anlage, mit der sich Sonnenenergie in Strom umwandeln läßt, wurde errichtet.

Wie sieht die Öko-Bilanz des Elektroautos aus?

An der Auswertung der Ergebnisse sind neben den Herstellern auch zwei Forschungsinsti-

tute beteiligt. Sie werden Elektroautos und Fahrzeuge mit leistungsmäßig ähnlichen Otto- oder Dieselmotoren vergleichen. Ökologische Aspekte bilden den Schwerpunkt dieser Forschung. Insbesondere wird eine Schadstoffbilanz erstellt, die nicht nur Aussagen über den täglichen Fahrbetrieb, sondern auch über Produktion und Entsorgung der Fahrzeuge liefert.

Die Insellage des Untersuchungsgebietes gewährleistet eine natürliche, flächenmäßige Abgrenzung des Versuchs. Zudem sind Elektroautos gerade auf Rügen im Hinblick auf den intensiven Ferien- und Kurbetrieb von großer Bedeutung.

Gesamtlösung aus einer Hand

An dem Großversuch nehmen fünf deutsche Automobilhersteller mit insgesamt 60 Elektroautos teil. Mercedes-Benz stellt dabei mit zehn Personewagen und zehn Transportern ein Drittel der gesamten Versuchsflotte. An diesem Vorhaben ist aus dem Hause Daimler-Benz aber nicht nur der Automobilhersteller beteiligt. Zusammen mit der AEG, die für einen Teil der Fahrzeuge den kompletten Antriebsstrang liefert, und der Deutschen Aerospace, von der die Solar-Anlage stammt, bietet der Konzern sozusagen die „Systemlösung aus einer Hand“ an.



Alles auf einen Blick

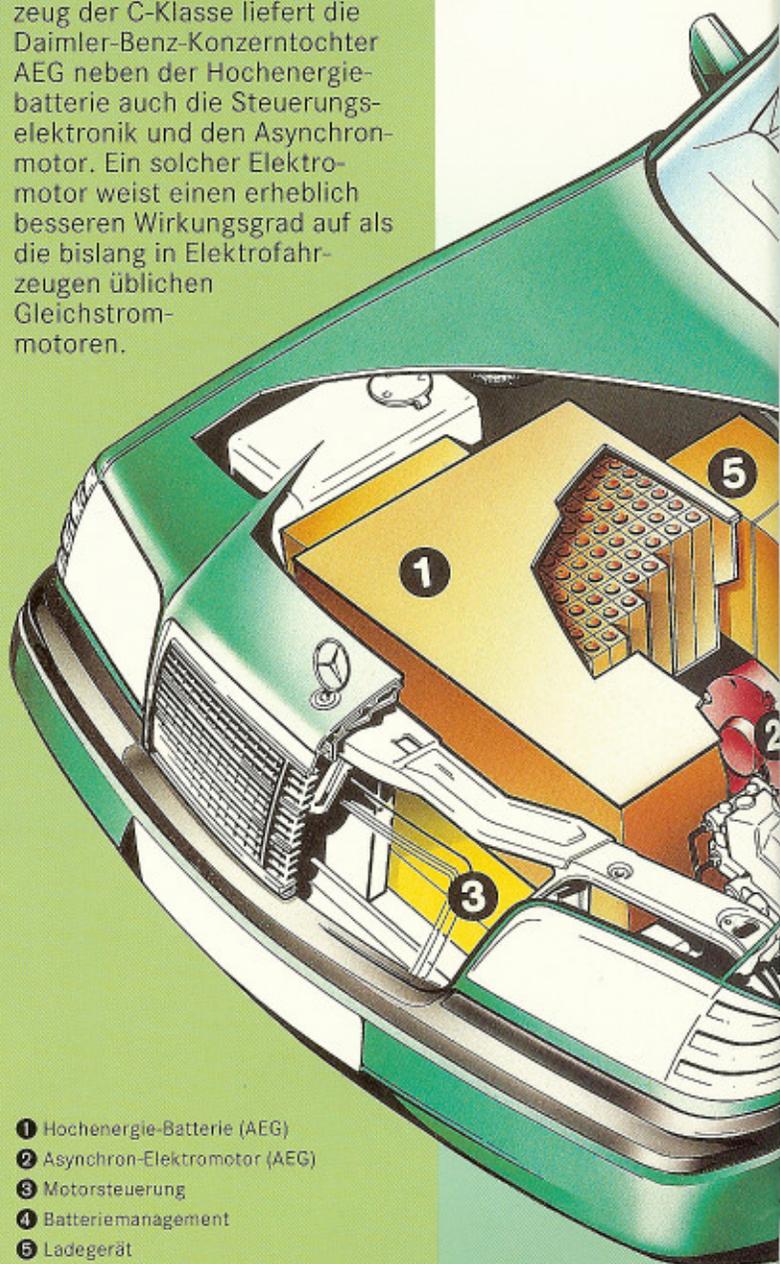
Äußerlich unterscheidet sich ein Elektroauto fast gar nicht von einem normalen Auto. Nur ein winziges Detail fehlt: Der Auspuff. Erst der Blick unter die Motorhaube offenbart dann endgültig, daß es sich um ein Elektroauto handelt. Wo sonst Luftfilter, Vergaser oder Kühler sitzen, ist nun eine Menge Elektronik zu sehen: Batteriemanagement und Motorsteuerung sorgen für den reibungslosen Betrieb des Elektroautos. Mittels Ladegerät und der im Kotflügel verborgenen Kabeltrommel läßt sich an jeder beliebigen Steckdose Strom „tanken“.

Allerdings steht und fällt die Einführung des Elektroautos mit der Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Batteriesysteme. Als vielversprechender Anwärter für eine in Zukunft akzeptable Traktionsbatterie wird die Hochenergiebatterie auf Basis des Natrium-Nickelchlorid-Systems gehandelt.

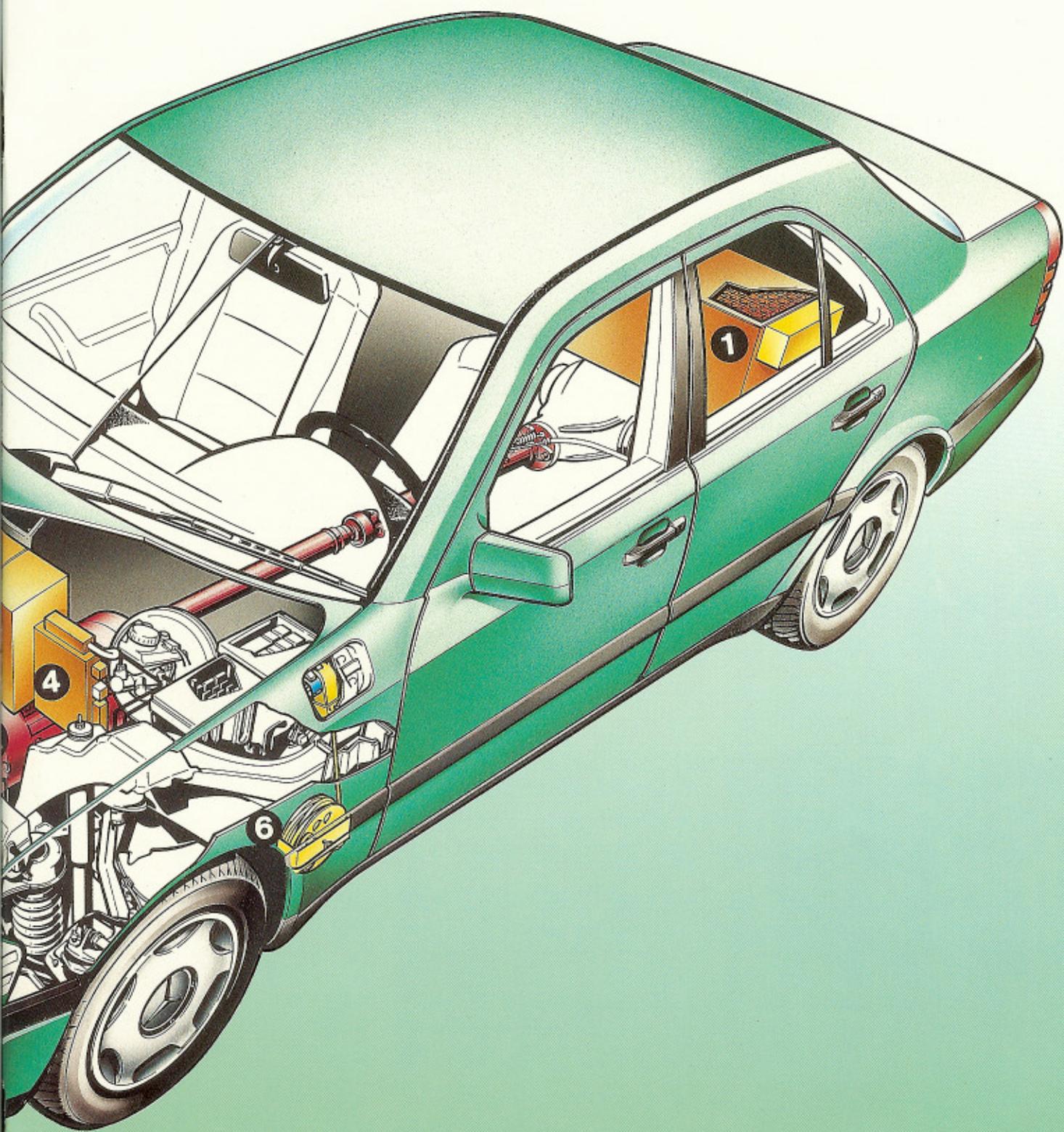
Damit ein Mercedes-Benz-Elektro aber auch ein alltags-tauglicher Fünfsitzer bleibt, mußte das Herzstück, die Batterie, in zwei Module geteilt werden: Ein Modul ist im Motorraum untergebracht. Ein anderes, gleichschweres rückte an die Stelle, wo zuvor der Benzintank war. Ohne Batteriekapazität einzubüßen, bleibt

so ein vollwertiger Kofferraum erhalten.

Bei dem dargestellten Fahrzeug der C-Klasse liefert die Daimler-Benz-Konzerntochter AEG neben der Hochenergiebatterie auch die Steuerungselektronik und den Asynchronmotor. Ein solcher Elektromotor weist einen erheblich besseren Wirkungsgrad auf als die bislang in Elektrofahrzeugen üblichen Gleichstrommotoren.



- 1 Hochenergie-Batterie (AEG)
- 2 Asynchron-Elektromotor (AEG)
- 3 Motorsteuerung
- 4 Batteriemanagement
- 5 Ladegerät
- 6 Kabeltrommel



Batterien machen Furore

Wegweiser durch die Batterietechnik

Die Schlüsselkomponente und damit die größte Hürde des Elektrofahrzeugs ist und bleibt der Energie-Vorratsspeicher, die Batterie. Standard ist gegenwärtig noch die Bleibatterie, und fast alle Elektrofahrzeuge, die man schon mal da und dort fahren sieht, sind damit ausgerüstet.

Doch die im Jahr 1859 erfundene Bleibatterie ist schwer und vermag nur wenig Energie bereitzuhalten. Pro Kilogramm Eigengewicht kann sie etwa 15 bis 25 Wattstunden speichern. Das reicht gerade, um eine Tasse Wasser zum Kochen zu bringen.

Bleibatterien, die in Elektroautos als sogenannte Traktionsbatterien Verwendung finden, vertragen schon viele Lade- und Entladevorgänge – rund 800 Zyklen. Anders dagegen die jedem Autofahrer bekannte Starterbatterie, die nur wenige Tiefentladungen aushält.

Die Batterietechnik ist mit der Entwicklung der Hochenergiebatterien einen großen Schritt vorwärts gekommen. Erstmals stand diese neue Batteriegeneration in Form der von ABB entwickelten Natrium-Schwefel-Batterie zur Verfügung.

Um das vielversprechendste System herauszufinden, haben wir dieses und alle nachfolgenden Batteriesysteme genau unter die Lupe genommen.

Wie funktioniert eine Batterie?

Ganz allgemein handelt es sich bei einer Batterie um ein sogenanntes galvanisches Element, das auf elektrochemischem Wege eine elektrische Spannung erzeugen und eine Leistung abgeben kann. Im Gegensatz zu solchen einfachen „Primärzellen“ sind bei den „Sekundärzellen“, den Akkumulatoren, die elektrochemischen Reaktionen umkehrbar, die Zellen können also wieder aufgeladen werden.

Batterien und Akkumulatoren bestehen im Prinzip aus zwei chemisch unterschiedlichen elektrischen Anschlüssen (Elektroden), zum Beispiel aus Blei und Bleioxid wie bei der Starterbatterie.

Die Elektroden befinden sich in einem festen oder flüssigen Elektrolyt, einem Stoff, der bewegliche, elektrisch geladene Teilchen, die Ionen, enthält und damit elektrisch leitend wird. Die in der Batterie chemisch gespeicherte Energie wird somit in elektrische Energie in Form von Gleichstrom umgewandelt.

Das Unterbringen der voluminösen Batterien hat, anders als bei einem geräumigen Nutzfahrzeug, beim Pkw bislang Kopfzerbrechen bereitet. In den ersten Pkw-Testwagen wurden noch Rückbank und Kofferraum von einer einzigen Batterie mit Beschlag belegt. Heute werden die Gehäuse dem vorhandenen Platz speziell angepaßt. So ist die eine Hälfte dieser Nickel-Cadmium-Batterie im Motorraum, die andere hinter der Rückbank untergebracht.

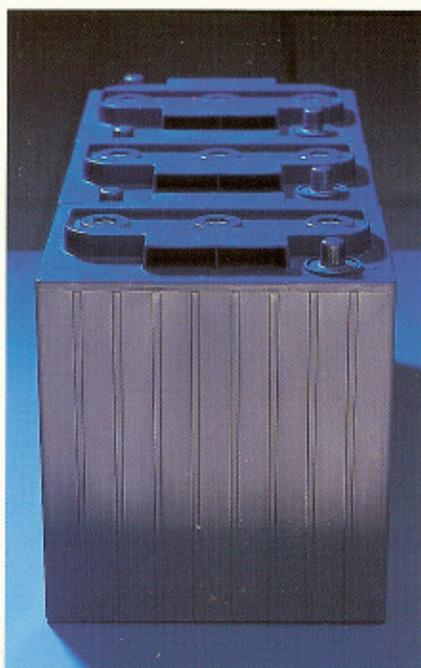
Knopfzellen – einmal ganz groß

Große Bedeutung haben Nickel-Cadmium-Batterien. Sie werden als Großakkumulatoren mit offenen Zellen hergestellt sowie als kleine, gasdicht gekapselte Knopfzellen, die beispielsweise in Taschenrechnern Verwendung finden.

Für den Einsatz in Elektroautos wurden sie von der DAUG (Deutsche Automobilgesellschaft mbH), einer 50prozentigen Daimler-Benz-Tochter, so modifiziert, daß erstmals gasdichte, völlig wartungsfreie Nickel-Cadmium-Zellen höherer Kapazität zur Verfügung stehen. Besonders durch den speziellen Aufbau ihrer Elektroden, die aus einem dichten Fasergerüst bestehen, konnten diese günstigen Eigenschaften erreicht werden. Die Fasertechnologie ist auch die bislang jüngste Entwicklungsstufe dieses Batterie-Typs.

Nickel-Cadmium-Batterien lassen sich außerdem schnell nachladen und weisen mit über 2000 Ladezyklen eine gute Lebensdauer auf. Im Vergleich zu Bleibatterien gleichen Gewichts hat ein mit solchen Batterien ausgerüstetes Elektroauto eine um gut 50 Prozent größere Reichweite.

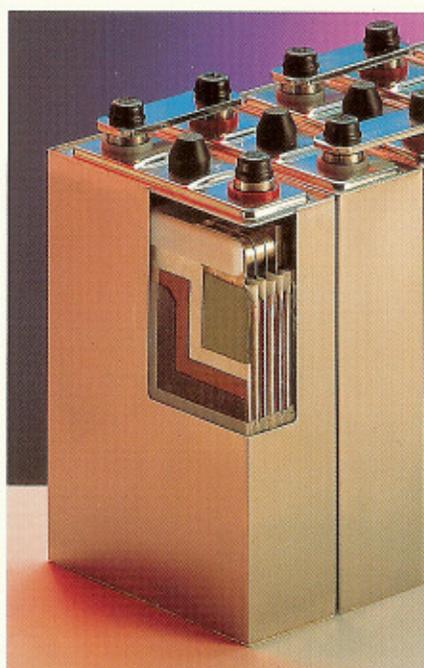
Fahrzeuge, die mit dieser Batterie ausgestattet sind, werden ebenfalls im Rahmen des vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Großversuchs „Elektrofahrzeuge der neuesten Generation“ einem Dauertest auf der Insel Rügen unterzogen.



Blei-Gel-Batterie

Bei der Bleibatterie sind die maschenförmigen Elektrodenplatten mit sogenannten „aktiven Massen“ gefüllt:

Auf der positiven Seite ist das Bleioxid, auf der negativen Bleischwamm, fein verteiltes, poröses Blei. Die Schwefelsäure wird bei modernen Bleibatterien entweder in einem gel- oder vliesartigen Elektrolyten gebunden. Dadurch sinkt zwar etwas die Energiedichte, aber die Batterie wird gasdicht und damit wartungsfrei und sicher.



Nickel-Cadmium-Batterie

Diese von der DAUG entwickelte Batterie ist mit einem dichten Netz von Faserstruktur-Elektroden ausgestattet. Das Fasergerüst besteht aus einem elektrisch leitfähigen Nickelverbundwerkstoff. Durch die Engmaschigkeit des Netzes ist garantiert, daß noch die kleinste Menge der beiden Aktivmassen Nickeloxid und Cadmium für die Energiespeicherung nutzbar ist. Als Elektrolyt dient eine Kalilauge, die – anders als bei der Bleibatterie, wo der Elektrolyt an der Reaktion beteiligt ist – lediglich die Ionen zwischen den Elektroden transportiert.

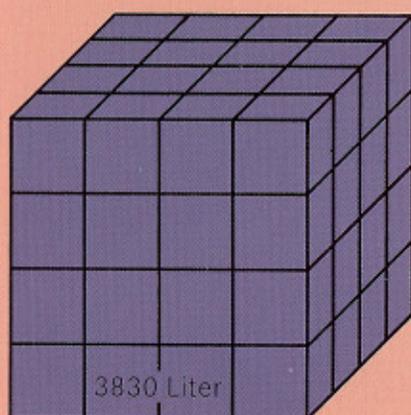
Diesel



60
Liter

50 kg

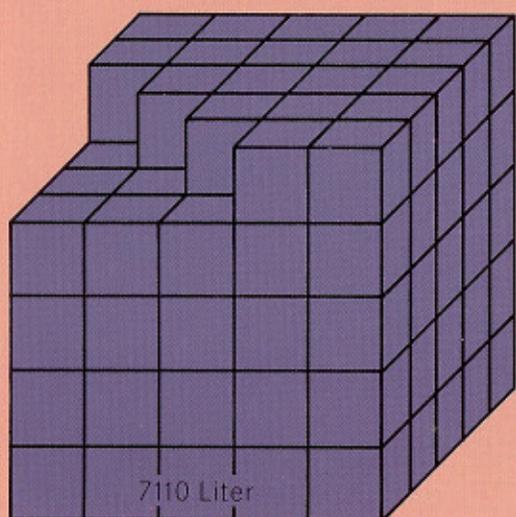
Hochenergie-Batterie



4 170 kg

3830 Liter

Blei-Batterie



20 000 kg

7110 Liter

Energiedichte verschiedener Batterien

Elektroautos werden das heutige Auto nicht so einfach ersetzen können. Das Kernproblem: Batterien. Denn diese fassen – bezogen auf Volumen und Gewicht – viel weniger Energie als ein

kompakter Benzin- oder Dieseltank. Die Graphik zeigt das Volumen verschiedener Speicher, die genausoviel Energie enthalten wie ein herkömmlicher Dieseltank. Jedes Kästchen entspricht

dabei einem Volumen von 60 Litern. Daneben ist das Batteriegewicht angegeben, das nötig ist, um denselben Energieinhalt speichern zu können wie ein Dieseltank.

Hohe Anforderungen

Generell müssen an die in Elektrofahrzeugen installierten Batterien höhere Anforderungen gestellt werden als an die 12-V-Bleibatterien, die im normalen Auto ihre Dienste verrichten und die Energie für Anlasser, Beleuchtung und andere Stromverbraucher liefern. Eine Traktionsbatterie, die genügend Leistung für einen Elektro-Antriebsmotor bereitstellen soll, muß aus heutiger Sicht einige Bedingungen erfüllen:

- Sie soll wartungsfrei sein, eine Lebensdauer von mindestens fünf Jahren aufweisen und Fahrleistungen von mehr als 50 000 Kilometer ermöglichen.
- Die Energiedichte – sie bestimmt im wesentlichen die Reichweite des Elektroautos – soll mittelfristig 200 Wattstunden pro Kilogramm Batteriegewicht erreichen. Damit wäre die angestrebte Energiedichte mehr als doppelt so groß wie beim heutigen Entwicklungsstand der Hochenergiebatterien.
- Als Leistungsdichte – sie ist für eine ausreichende Beschleunigung verantwortlich – werden etwa 100 Watt pro Kilogramm angestrebt.
- Die Batteriekosten sollten unter 500 Mark pro Kilowattstunde speicherbarer Energie liegen.

Sowohl die Blei-Gel-Batterie als auch die gasdichte Nickel-Cadmium-Batterie sind Stand der Technik und als Produkt verfügbar. Beide kommen der erwarteten Leistungsdichte und auch der Lebensdauer schon nahe. Allerdings erreichen sie nicht die gewünschte Speicherdichte.

Manche mögen's heiß

Einen Ausweg aus diesem Dilemma deutet sich mit der weiteren Entwicklung von Hochenergiebatterien an. Bis zur Prototypenreife wurden bislang schon die Natrium-Nickelchlorid-Batterie und die Natrium-Schwefel-Batterie gebracht. Beiden Typen ist gemeinsam, daß sie Temperaturen von 250 bis 330 Grad Celsius benötigen – sie werden daher auch als Hochtemperaturbatterien bezeichnet. Um auf diese hohe Temperatur zu kommen, sind zusätzlich elektrische Heizstäbe installiert. Damit können die Batterien aufgeheizt und Stillstandzeiten überbrückt werden. Während des Betriebs wird die Temperatur durch die Verlustwärme beim Laden und Entladen aufrechterhalten.

Gemeinsam ist ihnen auch der Minuspol: Er besteht – im Gegensatz zu herkömmlichen Batterien – nicht aus festen Platten, sondern aus flüssigem Natrium. Der Pluspol ist, wie der jeweilige Name besagt, Nickelchlorid beziehungsweise Schwefel. Die beiden Elektroden sind durch eine Wand aus Aluminiumoxid getrennt. Diese Isolierkeramik ist bei der Betriebstemperatur um die 300 Grad ein Elektrolyt, der für Natriumionen passierbar ist. Da Schwefel bei hohen Temperaturen jedoch stark korrosiv wirkt, muß bei der Natrium-Schwefel-Batterie zudem ein in die Batteriekonstruktion einbezogener, an einer Stelle durchlässiger Stahlzylinder verhindern, daß Schwefel und Natrium zu rasch miteinander reagieren.

Die hohen Temperaturen werden also zum einen dazu benötigt, Elektrodensubstanzen wie Natrium flüssig zu halten. Zum anderen sind sie erforderlich, um im Elektrolyt das Wandern der Ionen zu den Elektroden zu ermöglichen. Beide Batterietypen können viermal mehr Energie speichern als eine gleichschwere Bleibatterie.

Natrium-Nickelchlorid-Batterie

Dieser Batterietyp – kurz ZEBRA-Batterie genannt, das für Zero-Emission-Battery steht – ist eine wartungsfreie Hochtemperaturbatterie. Von der AEG wurde sie gemeinsam mit dem Elektrospezialisten Anglo American Corporation entwickelt. Um die für die Betriebstauglichkeit einer solchen Hochtemperaturbatterie nötige Wärme von mindestens 250 Grad Celsius aufrechtzuerhalten, stecken die Zellen in einem vakuumisolierten Gehäuse wie in einer Thermosflasche. Da in dieser Batterie festes Nickelchlorid als positive Elektrode verwendet wird, treten trotz der hohen Temperaturen keine Korrosionserscheinungen auf. Ihre Speicherkapazität beträgt etwa das Vierfache einer vergleichbaren Bleibatterie.

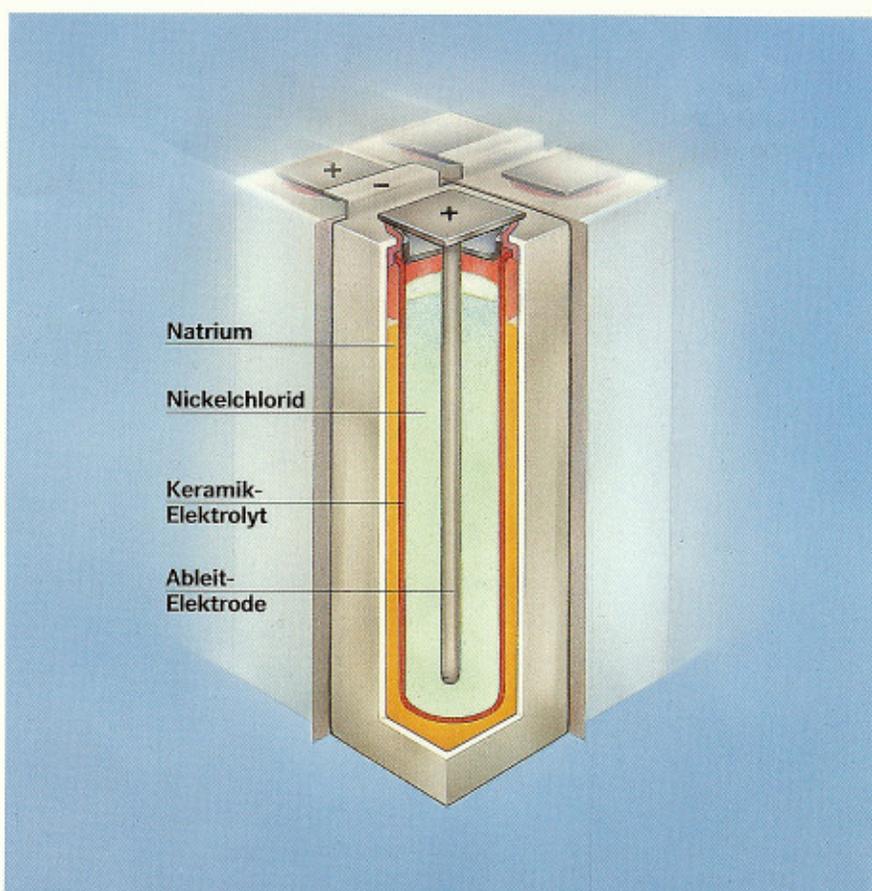


Die Hochtemperaturbatterien sind zwar wartungsfrei, zeigen keine chemische Selbstentladung und weisen akzeptable Speicherdichten auf. Sie besitzen jedoch derzeit noch eine relativ geringe Lebenserwartung. Außerdem müssen sie ständig auf der hohen Betriebstemperatur von rund 300 Grad Celsius gehalten werden – selbst beim Parken. Auch dazu ist Energie erforderlich, wenngleich sich die Verluste durch eine gute Isolierung deutlich senken lassen. Die Hitze im Innern ist an der Außenhaut des Batteriegehäuses nur mehr lauwarm zu spüren. Trotzdem: Ohne Energiezufuhr dauert es knapp eine Woche, bis die in der Hochtemperaturbatterie gespeicherte Energie allein für Heizzwecke aufgebraucht und die Batterie entladen ist.

Doch selbst modernste Hochenergiebatterien können nur einen Bruchteil der Energiemenge eines Treibstofftanks speichern: 60 Liter Diesel wiegen rund 50 Kilogramm und entsprechen 500 Kilowattstunden, also etwa dem monatlichen Stromverbrauch eines Vier-Personen-Haushalts. Um in einer Hochenergiebatterie dieselbe Energiemenge zu speichern, benötigt man mindestens das 80fache, bei einer Bleibatterie sogar das 400fache Gewicht, nämlich 20 Tonnen!

Wohin mit den Alt-Batterien?

Selbst wenn die Batterien alle gestellten Bedingungen erfüllen, bleibt das Problem: Wohin mit den ausgedienten Batterien? Einer breiten Markteinführung von Elektrofahrzeugen werden zwangsläufig ausgemusterte Batterien in entsprechender Zahl folgen. Schon bei der Batterieherstellung muß deshalb sichergestellt sein, daß sie sich emissionsfrei in den Produktionsprozeß zurückführen lassen. Lösungen für eine geeignete Recyclingtechnik, nämlich die kostengünstige und umweltfreundliche Zerlegung der Batterien in wiederverwendbare Rohstoffe, müssen aber erst noch erarbeitet werden.



Hochenergie-Batterien

Batterien sind elektrochemische Energiespeicher, die aus einzelnen Zellen aufgebaut sind. In jeder Zelle befinden sich zwei Elektroden (Minus und Plus) inmitten elektrisch leitfähiger Substanzen. Ladungsträger sind Ionen (hier Natrium), die für den inneren Ladungsausgleich sorgen. Im abgebildeten Funktionsschema einer Natrium-Nickelchlorid-Batterie ist der Minuspol von flüssigem Natrium

umgeben, der Pluspol taucht in eine zähflüssige, mit Nickelchlorid-Partikeln vermischte Salzschnmelze ein. Während des Entladens der Batterie entstehen in der Salzschnmelze Kochsalz und Nickel, beim Laden bilden sich die Ausgangsstoffe wieder zurück. Den inneren Ladungsausgleich besorgt ein Elektrolyt. Bei der vertrauten Bleibatterie ist er flüssig. Er kann aber auch wie bei den moder-

nen Hochenergiebatterien aus einem festen Stoff, einer Isolierkeramik bestehen. Eine solche Keramik ist nur für eine bestimmte Ionensorte leitfähig – in diesem Fall für Natrium. Hochenergiebatterien wie diese werden auch als „Hochtemperaturbatterien“ bezeichnet, da sie erst ab mehreren hundert Grad Celsius Innentemperatur funktionsfähig sind.

Das kleine Einmaleins des Elektromotors

Während Verbrennungsmotoren für Fahrzeuge seit langem mit allen Raffinessen optimiert werden, standen bei den Elektromotoren in der Vergangenheit stationäre Anwendungen im Vordergrund. Starke Elektromotoren sind zwar von Bahnen und Trolleybussen her bekannt, doch beziehen diese ihren Strom direkt aus einer Oberleitung.

Im vom Stromnetz unabhängigen Elektrofahrzeug dagegen steht nicht Wechsel- oder Drehstrom aus der Steckdose, sondern Gleichstrom aus der Batterie zur Verfügung, mit dem aufgrund der begrenzten Speicherfähigkeit zudem sehr sparsam umgegangen werden muß. Mit zunehmender Forschungsintensität an Elektroautos zeichnen sich jedoch deutliche Fortschritte bei der Entwicklung der mobilen Elektro-Technik ab.

Stand der Technik ist der „fremderregte Gleichstrommotor“. Ein solcher Motor wurde auch in die Mercedes-Benz-Elektrofahrzeuge der ersten Generation eingebaut. Er sitzt anstelle des normalen Verbrennungsmotors. Nachteilig an dieser Lösung ist, daß die Kraft wie bisher über den Antriebsstrang mit Kupplung, Getriebe, Kardanwelle und Differential auf die Hinterachse

übertragen wird. So kommen im niedrigen Geschwindigkeitsbereich – wie dies im Stadtverkehr der Fall ist – nur noch rund 75 Prozent der eingespeisten Energie am Rad an.

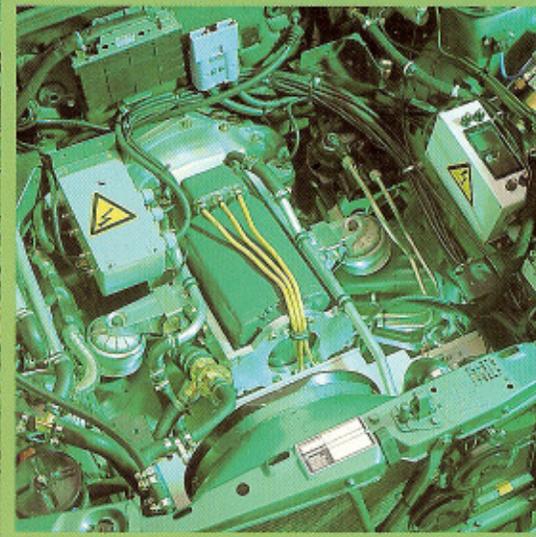
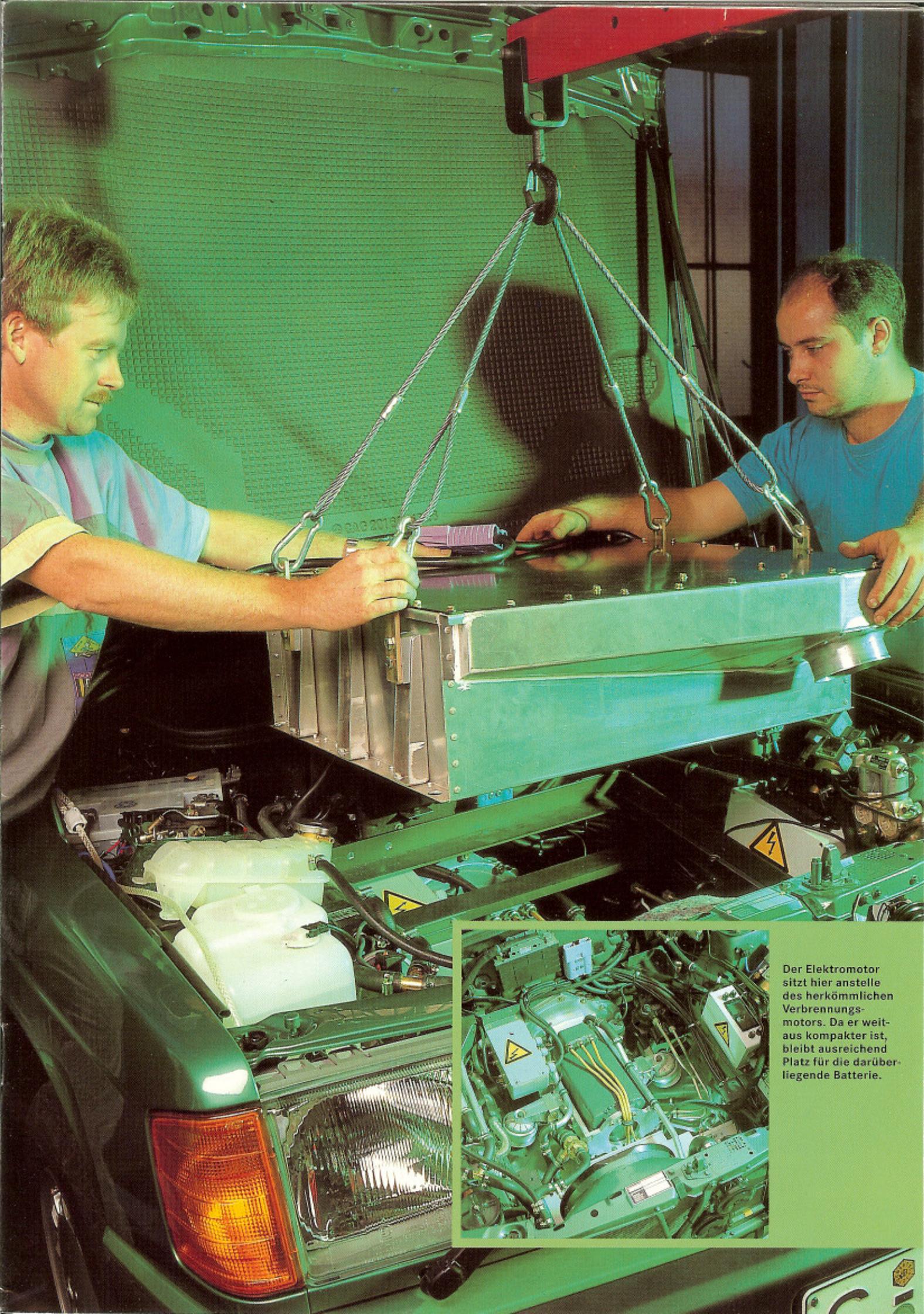
Drehstromtechnik spart Energie

Um den Wirkungsgrad zu erhöhen, werden nun in fast allen Elektrofahrzeugen der zweiten Generation, die ja auch beim Rügen-Projekt zum Einsatz kommen, neu entwickelte Drehstrom-Asynchronmotoren eingebaut. Mit diesen Maschinen unter der Haube erreicht ein Pkw wie der 190-Elektro eine Dauerleistung von 34 PS. Asynchronmotoren benötigen zwar einen hohen Steuerungsaufwand, doch der Motor wird leichter und der Wirkungsgrad steigt um rund 20 Prozent.

Für die Zukunft könnte der sogenannte „permanenterregte Drehstrom-Synchronmotor“ Verbesserungen bringen. Er ist noch energiesparender und außerdem kompakter, weil bei ihm auf platzraubende Kupferwicklungen verzichtet werden kann.

Ein genereller Vorzug des Elektromotors soll nicht unerwähnt bleiben: Beim Bremsen wird er zu einem Generator, der die Bremsenergie zum großen Teil wieder in elektrische Energie umwandelt. Durch diese Energie-Rückgewinnung erhöht sich im Stadtverkehr die Reichweite um fünf bis zehn Prozent.

Auch eine moderne Traktionsbatterie bringt noch ein enormes Gewicht auf die Waage. Gut 120 Kilogramm schwer ist sie. Eine Bleibatterie mit der gleichen Speicherkapazität wie diese Nickel-Cadmium-Batterie wäre erheblich größer und schwerer.



Der Elektromotor sitzt hier anstelle des herkömmlichen Verbrennungsmotors. Da er weitaus kompakter ist, bleibt ausreichend Platz für die darüberliegende Batterie.

Tanken an der Steckdose

Im normalen Alltagsbetrieb kann eine Batterie an jeder normalen Steckdose wieder aufgeladen werden. Je nach Ladezustand dauert dieser Vorgang allerdings bis zu 10 Stunden. Um dies zu beschleunigen, sollen im Rahmen des Forschungs- und Erprobungsprojekts auf der Insel Rügen auch die technischen Möglichkeiten der Schnellaufladung untersucht werden. Die dort errichtete Schnellladestation braucht weniger als eine Stunde, um eine leere Traktionsbatterie nachzuladen. Ziel des Versuchs ist es, das Verfahren so weit zu optimieren, daß es später für den großtechnischen Einsatz von Elektro-Schnellladestationen an Tankstellen genutzt werden könnte.

Vorstellbar wären auch speziell für Elektroautos eingerichtete Parkplätze, auf denen während eines Stadtbummels oder der Arbeit eine halbleere Batterie „betankt“ und auf diese Weise die Reichweite des Fahrzeugs verlängert wird. Mittels einer in einem Schlüssel integrierten Chipkarte ließe sich nicht nur die „Zapfsäule“ für den autorisierten Benutzer öffnen, sondern auch gleichzeitig die Bezahlung erledigen.



So wie hier auf Rügen könnten in Zukunft Parkplätze für Elektroautos aussehen.

Wo bleiben die Visionen?



Die technische Entwicklung des Elektroautos schritt in den letzten Jahren zügig voran. Vor allem bei der Erforschung von Hochenergiebatterien gilt Deutschland zur Zeit weltweit als führend. Die jüngsten Untersuchungsergebnisse haben aber auch gezeigt, daß – noch auf lange Sicht – mit der Benutzung von Elektrofahrzeugen Einschränkungen gegenüber den heutigen Fahrgewohnheiten unvermeidlich sind.

Der Entwicklung eines völlig neuen, nur auf den elektrischen Antrieb ausgelegten Fahrzeugs wird mittelfristig wegen des fehlenden Marktvolumens keine Chance eingeräumt. Dagegen garantiert die Umrüstung von Großserien-Fahrzeugen auf Elektrobetrieb für den Kunden sowohl ein akzeptables Preisniveau als auch ein gewohnt komfortables und sicheres Fahrzeug. Crash-Tests zeigten darüber hinaus, daß neu entwickelte Batterie-Typen wie die Natrium-Nickelchlorid-Batterie bei einem Unfall kein

Sicherheitsrisiko darstellen.

Ein „reinerassiges“ Elektrofahrzeug kommt rasch an die Grenze seiner Reichweite. Selbst ein in erster Linie für den Stadtverkehr konzipiertes Elektroauto wird gelegentlich in einem Ballungsgebiet größere Strecken zurücklegen müssen. Damit es in so einem Fall nicht „auf der Strecke“ bleibt, arbeiten wir auch an der Entwicklung eines Hybridfahrzeugs: Bei langen Fahrten schaltet der Fahrer einfach vom Elektroantrieb auf den Verbrennungsmotor um. Der Elektromotor wird dabei zum Generator, der die Batterie nachlädt.

Kann die Umwelt davon profitieren?

Die sich verschärfenden Umweltprobleme in den Städten und die begrenzten Vorräte an fossilen Treibstoffen werden die Wertigkeiten verschieben. Elektrofahrzeuge können an Bedeutung

In Design- und Technikstudien wie der des VISION A '93 (links) berücksichtigt Mercedes-Benz bereits den Einsatz alternativer Antriebe.

Fahrzeuge dieser Größe sind wegen ihres geringen Gewichts für den Elektroantrieb besonders gut geeignet.

gewinnen, weil sie Lärm vermeiden und gerade die stark strapazierten Ballungsräume von Abgasen entlasten.

Bei einer umfassenden Energie- und Ökobilanz muß allerdings berücksichtigt werden, daß der für den Betrieb von Elektroautos notwendige Strom aus Kraftwerken kommt, die zum größten Teil mit den fossilen Energieträgern Kohle, Gas und Öl betrieben werden. Diese Kraftwerke stoßen genauso wie Automobile Abgase in die Umgebung aus und erzeugen gleichfalls Kohlendioxid.

Legt man den Strommix in Deutschland zugrunde, der zu einem Drittel aus Atomstrom besteht, zeichnet sich allerdings ab, daß Elektroautos unterm Strich die Umwelt weniger mit Kohlenwasserstoffen und Kohlenmonoxid belasten. Auch bei den Stickoxiden liegt der Elektroantrieb an der unteren Grenze der Emissionen des Verbrennungsmotors. Beim Schwefeldioxid-Ausstoß schneidet dagegen der Benzinmotor besser ab, ebenso bei der Kohlendioxid-Bilanz.

Diese Situation könnte sich theoretisch nur dann ändern, wenn größere Mengen an nicht-fossilen oder regenerativen Energien in das Stromnetz eingespeist würden. Doch für einen großtechnischen Einsatz stehen bei uns regenerative Energiequellen wie Wasserkraftwerke nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung.

Technische Verbesserungen bei der Nutzung regenerativer Energiequellen sowie deutliche Fortschritte bei der Optimierung der Batterien und des Antriebsstranges sind nötig, wenn das Elektroauto eines Tages eine reelle Zukunftschance haben soll.

Mercedes-Benz AG
Öffentlichkeitsarbeit
Gestaltung und Herstellung PR/DG
70322 Stuttgart
August 1993

Generalimporteur für Österreich

Herrn
Andreas ZEHETBAUER
Neustiftgasse 92/13
1070 Wien

1040 Wien, Wiedner Gürtel 2
Briefanschrift: 1041 Wien, Postfach 204
Telefon 0222/610 04/601-609, Telefax 0222/50517 80

Importzentrum:
1231 Wien, Richard-Strauss-Straße 34
Briefanschrift: 1231 Wien, Postfach 314
Telefon 0222/610 04-0, Telefax 0222/610 04-100
Telex 133270 toyfr a, BIX #6367#

Verkauf:
1040 Wien, Wiedner Gürtel 2, Telefon 610 04/605-609
1010 Wien, Schuberting 4, Telefon 610 04/651-653
1030 Wien, Lilienthalgasse 6-10 Arsenal, Telefon 78 26 11-0
1150 Wien, Hütteldorfer Straße 85, Telefon 610 04/681-683
1210 Wien, Prager Straße 131, Telefon 610 04/664-668

Reparaturwerk, Ersatzteilelager und Neuwagenauslieferung:
1030 Wien, Lilienthalgasse 6-10 Arsenal, Telefon 78 26 11-0
Telex 133247 toyfr a, Telefax 0222/78 82 31

Zentralersatzteilelager:
1231 Wien, Richard-Strauss-Straße 34
Telefon 0222/610 04-0, Telefax 0222/610 04-400

Service:
1030 Wien, Rennweg 86, Telefon 78 11 65
1210 Wien, Prager Straße 131, Telefon 610 04/661
HRB: 39292 Handelsgericht Wien
DVR: 0561894

Ihr Zeichen: Ihr Schreiben vom: Unser Zeichen: **Ing.Bi/sk** Wien, den **5.7.1994**

BETRIFFT: **E-AUTO**

Sehr geehrter Herr Zehehtbauer !

Vielen Dank für Ihre Anfrage bezüglich E-Auto.

Wir bedauern jedoch mitteilen zu müssen, daß unser Lieferwerk keine Fahrzeuge mit Elektroantrieb für den Export freigegeben hat.

Dies ist umso bedauerlicher, da am japanischen Inlandsmarkt bereits zwei Serien E-Modelle von Toyota laufen, nämlich ein Liteace Kleinbus, sowie eine Luxus-Limousine "Crown".

Uns ist derzeit auch nicht bekannt, ob sich an dieser Situation kurzfristig etwas ändern wird.

Wir verbleiben

mit freundlichen Grüßen

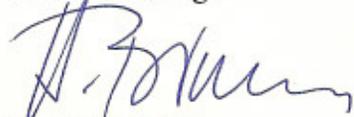
TOYOTA FREY AUSTRIA Ges.m.b.H.
Generalimporteur für Österreich

Firmenleitung



KR F. FREY

Abt. Marketing

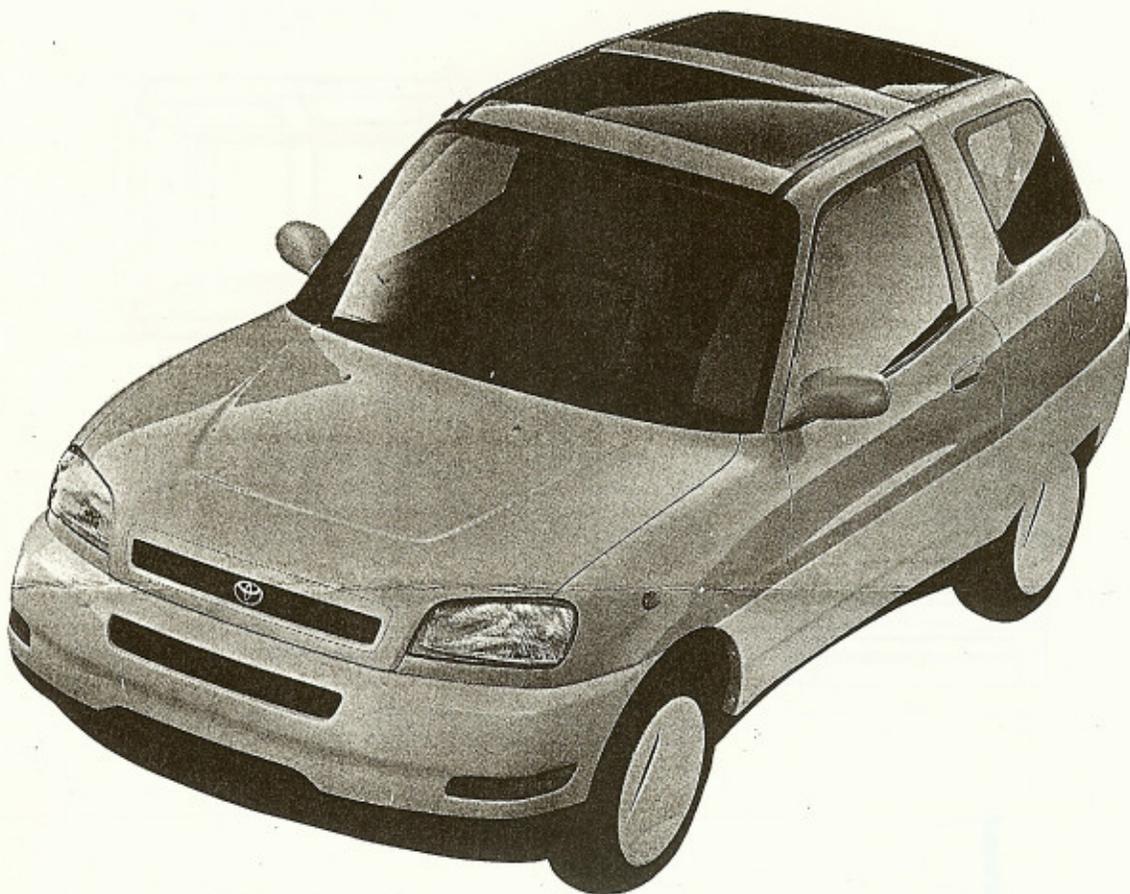


Ing. H. BINDER

Electric City Commuter

 TOYOTA

EV-50



Toyota is proud to introduce the EV-50, which brings the exhaust-free, low-noise electric vehicle to an entirely new level of performance and practicality.

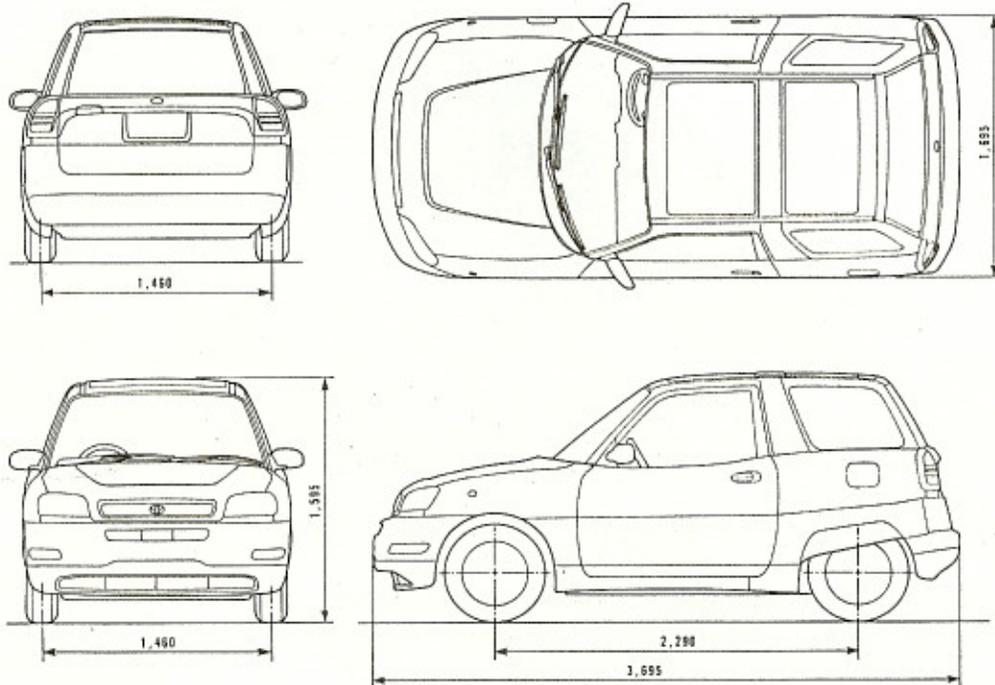
The City Commuter EV-50, a compact 2-door, 4-seater, has the range, convenience, and comfort that makes it ideal for use in the urban environment. Its newly developed batteries ensure greater operating distance and longer life, and can be charged on ordinary household current. And the EV-50 makes full use of a variety of new technologies. For example, a regenerative brake system turns the motor into a generator during braking, charging the batteries. The EV-50 also sets a new standard for electric vehicle convenience and comfort, including a spacious interior and higher seats for better visibility. Toyota presents the EV-50 as a new-generation city commuter that's friendly to people and to the environment.

TOYOTA MOTOR CORPORATION

International Public Affairs, Tokyo Head Office

Tel: 81-3-3817-9930, 9913, 9912 Fax: 81-3-3817-9017

EV-50



SPECIFICATIONS

Length	3,695 mm
Width	1,695 mm
Height	1,595 mm
Wheelbase	2,290 mm
Tread, front	1,460 mm
Tread, rear	1,460 mm
Weight	1,450 kg
Seating arrangement	4 passengers
Vehicle body	Monocoque
Motor	AC induction motor
Battery	Sealed lead-acid, 288-volt system
Maximum speed	115 km/h
Range	110 km at urban drive 250 km at 40 km/h

TOYOTA MOTOR CORPORATION

International Public Affairs, Tokyo Head Office Tel: 81-3-3817-9930, 9913, 9912 Fax: 81-3-3817-9017

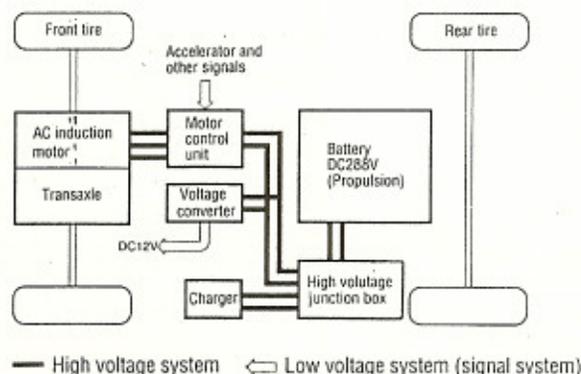
Overview & Basic Performance

EV-50

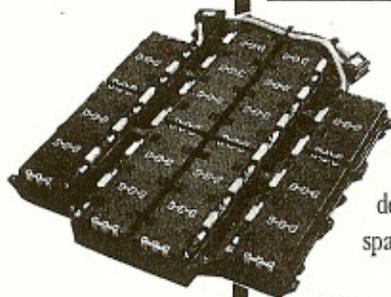
Overview

Toyota's EV-50 is a front-wheel drive car powered by a compact, lightweight, transversely mounted high-performance motor. Sealed lead-acid batteries are mounted beneath the floor, giving the vehicle a low center of gravity. The resulting front-to-rear load is comparable to other front-wheel drive vehicles, assuring high stability. The vehicle achieves a balanced, well-rounded look with a high profile.

Visibility is excellent, thanks to a high driver's seat, a view-enhancing hood line, large windows, and short overall length. The EV-50 is easy to get in and out of, and has room for four to ride in comfort. The EV-50 also features a range of energy-saving systems, including a heat pump type air conditioner, and efficient chassis and brake systems. These help keep electricity consumption to the bare minimum.



Performance

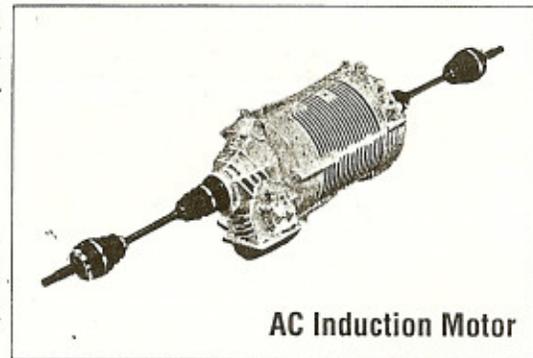


New lead-acid batteries

The EV-50 power system uses a newly developed maintenance-free sealed lead-acid battery, a choice that optimizes energy, power, and useful life. The batteries were redesigned to fit under the floor of the EV-50, improving interior space and overall stability.

Powertrain

The powertrain is compact, with the AC induction motor and gearbox positioned along the axle. The motor has a broad power range, eliminating the need to shift gears yet ensuring superior performance.

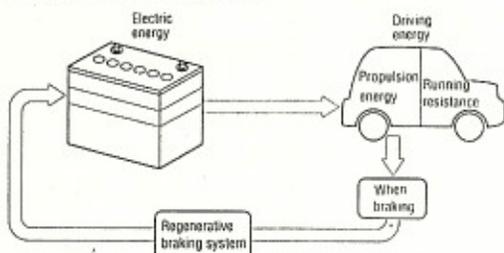


AC Induction Motor

Regenerative brakes

The vehicle uses a regenerative brake system, which recovers energy generated using the motor when the vehicle is braking. In other words, the motor becomes a generator that charges the battery, converting the mechanical energy from braking into electrical energy, and storing it in the batteries, extending the EV-50's range.

Regenerative Brakes



Low rolling resistance tires

The vehicle uses lightweight 185/65 R15 tires, which have low rolling resistance. They extend the EV-50's range while providing a smooth, comfortable ride.

TOYOTA MOTOR CORPORATION

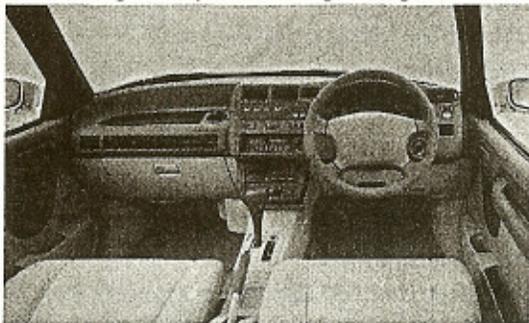
International Public Affairs, Tokyo Head Office Tel: 81-3-3817-9930, 9913, 9912 Fax: 81-3-3817-9017

Comfort and Convenience

Interior

EV-50

The key consideration in designing a new-generation city commuter car was a simple, functional form. Extra cabin height added a spacious feel to the interior, and high seats ensure easy entry and exit and improved visibility. The instrument panel layout was designed to give the driver the same kind of relaxed environment found in conventional vehicles.



Features include a digital combination meter that positions information according to priority, for instant legibility.

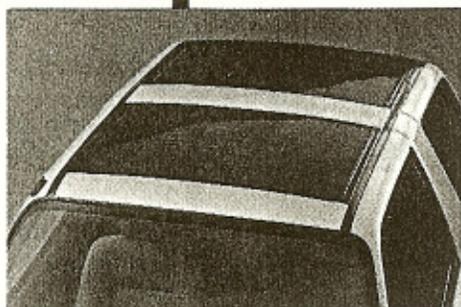
Shifting Operation

The EV-50 uses a single-speed transmission. Its settings include park, reverse, neutral, drive, and brake (equivalent to low to act as an engine brake) and a single-position overdrive-like economy setting. The EV-50 offers essentially the same driving feel as an ordinary car with an automatic transmission.



Energy-saving heat pump air conditioner

The air conditioning system uses a new ozone-friendly refrigerant (HFC134a), and the compressor and other components have been re-engineered to achieve both higher efficiency and lower energy consumption. A wide register efficiently directs the air flow toward the passengers. An auto control device, which enhances both comfort and energy conservation, operates at the touch of a switch, making it easy for the driver to maintain cabin comfort.



Solar ventilator system

When the vehicle is parked and the key is off, a roof-mounted solar cell automatically activates fans to provide forced ventilation in the passenger cabin, keeping the temperature down and reducing the load on the air conditioner.

Charging system

On-board charger

The EV-50 can be easily recharged on ordinary household current, and all charging equipment is on board. A computer-controlled charging system continuously monitors the battery condition to manage the charger operation, and the battery cooling fans. Recharging is made even more simple with the digital timer, located below the instrument panel, which is used to set the time the charger comes on. The computer monitors the batteries, showing the amount of energy remaining on an instrument panel display.



TOYOTA MOTOR CORPORATION

International Public Affairs, Tokyo Head Office

Tel: 81-3-3817-9930, 9913, 9912 Fax: 81-3-3817-9017



Andreas Zehetbauer
Neustiftgasse 92/13
1070 WIEN

Ihre Zeichen,

Ihre Nachricht

Unsere Zeichen

Salzburg,

MPM/LNF

1994-07-05

Sehr geehrter Herr Zehetbauer!

Vielen Dank für Ihre Anfrage zu unserem VW-Elektro-Van. Es freut uns, daß Sie sich für ein so umweltfreundliches Modell interessieren.

Sowohl VW als auch Audi betreiben schon seit geraumer Zeit Forschung und Entwicklung von Elektrostraßenfahrzeugen. Doch von Serienreife kann leider keine Rede sein. In erster Linie scheitert es an den Batterien (zu schwer, zu geringe Kapazität bzw. Reichweite, zu teuer, zu lange Ladezeiten etc. und was noch viel schlimmer ist, so ein Blei-Gel Batterie-Set hält nur ca. 400 bis max. 800 Aufladungen aus, was eine Geamtreichweite/Batterie von ca. 400x50 km=20.000 km entspricht, Folgekosten für eine neue Batterie ca. ÖS 50.000,-)

Durch die schweren Batterien wird natürlich auch die Nutzlast des Basisfahrzeugs dementsprechend eingeschränkt. Eine Auflastung (Verstärkung der Federn und Dämpfer ist notwendig).

Zum Thema Recycelfähigkeit:

1. Fahrzeug: Trockenlegung-Schredder-Verwertung 75-80% (die restlichen 20% wären mit einem gewissen Mehraufwand möglich)
2. Batterien werden zu 100% recycelt.

Weitere Informationen entnehmen Sie bitte den beigelegten Prospekten. Wenn Sie interesse an solch einem Fahrzeug haben, bitten wir Sie sich direkt mit Elin in Verbindung zu setzen. Eine Grobpeilung der Kosten für ein Basisfahrzeug plus Umbau auf ein E-Mobil = ca. ÖS 700.000,- bis 750.000,- + 10% MwSt.

(Basisfahrzeug+Umrüstung Fahrwerk+Einbau Elektroantrieb+Ladegerät+Standheizungseinbau+Batterien+Typisierung)

In der Hoffnung Ihnen gedient zu haben, verbleiben wir mit freundlichen Grüßen


i. A. Mag. Alfred VLK

Porsche Austria Gesellschaft m. b. H. & Co
Generalimporteur für Volkswagen
Audi und Porsche

5021 Salzburg
Postfach 164

Telefon: (0 66 2) 46 81-0
Telefax: (0 66 2) 46 81-524
Telex: 633291 poph

Bankverbindung:
Bankhaus Spängler & Co.
Konto 100 165 259

Sitz: Salzburg
FB-Nr. 2517/Lg: Sbg.
DVR: 0088412



Forschung
für die Zukunft

Elektro-Van

Ein alternatives Antriebskonzept
der Volkswagen Forschung
und Entwicklung



Volkswagen erprobt den Elektro-Van

Elektrische Antriebe für Fahrzeuge haben den Vorteil, daß sie keine Schadstoffe im Straßenverkehr verursachen, leise sind und ihre Antriebsenergie **Strom** auch aus Kohle, Kernkraft, Wasserkraft oder Solarenergie gewonnen werden kann.

Wegen dieser Eigenschaften sagt man dem Elektro-Antrieb immer wieder große Chancen für den Fall voraus, daß Rohöl als Primärenergie nicht mehr in dem Maße wie heute zur Verfügung steht oder in den Ballungsgebieten nicht mehr uneingeschränkt mit Verbrennungsmotoren gefahren werden darf.

Ein Fahrzeugkonzept für Innenstädte, Kurzonen, Verteilerbetrieb und innerbetrieblichen Transport ist der Volkswagen Elektro-Van. Als Caravelle für den Personenverkehr und als Kastenwagen für den Güter- und Warentransport ist er mit seiner modernen Antriebsanlage und seinen wartungsfreien Batterien speziell für die Anwendung im innerstädtischen Kurzstreckenverkehr entwickelt worden. Die Fahrleistungen wurden im Hinblick auf möglichst geringen Energieverbrauch so festgelegt, daß problemloses Mitschwimmen im innerstädtischen und stadtnahen Verkehr möglich ist. Die Bedienung des Fahrzeugs mit 5-Ganggetriebe ist ähnlich der eines Fahrzeugs mit Verbrennungsmotor, erfordert also keine besondere Eingewöhnung.

Technische Daten:

Antriebskonzept

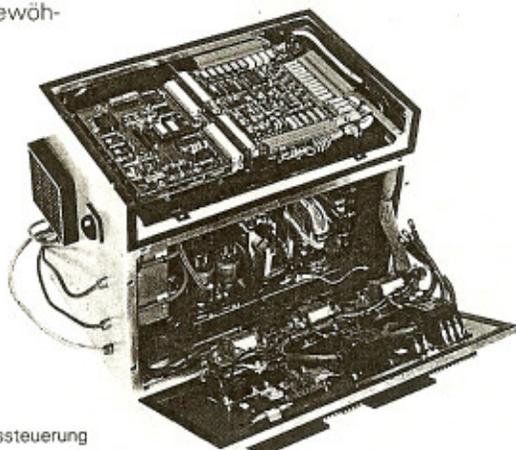
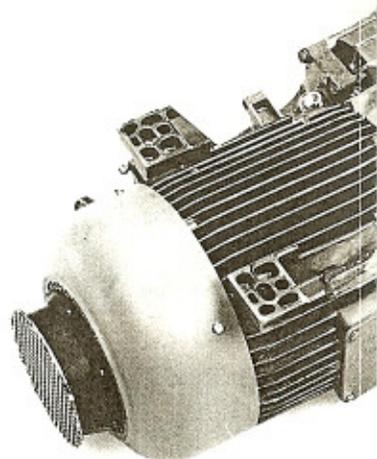
- Drehstrom-Asynchron-Motor mit Nutzbremse
30 kW Spitzenleistung
22 kW Dauerleistung
- Transistor-Spannungs-Zwischenkreis-Frequenzumrichter, microprozessor-gesteuert
- DC/DC-Wandler 700 W zur Versorgung des 12 V-Bordnetzes
- 5-Gang Schaltgetriebe

Gewicht

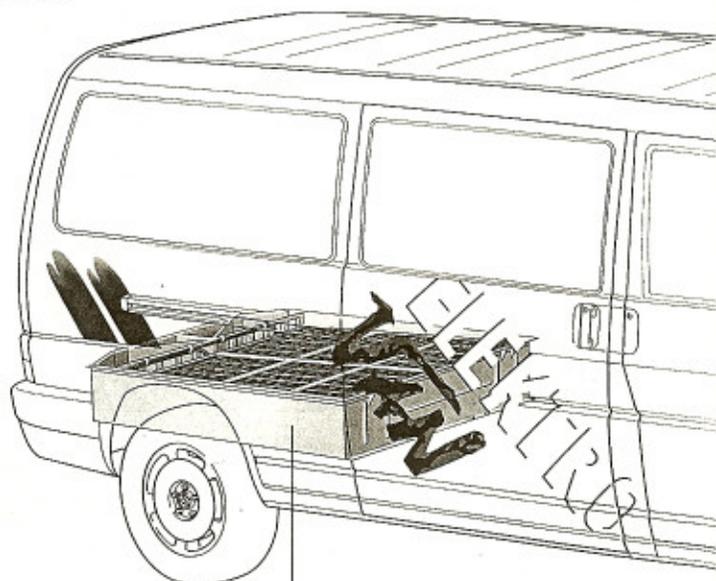
- Zulässiges Gesamtgewicht **2.900 kg**
- Zuladung **630 kg**
- Leergewicht **2.270 kg**
- Antriebsbatterie incl. Batterietrog **570 kg**

Ausstattung

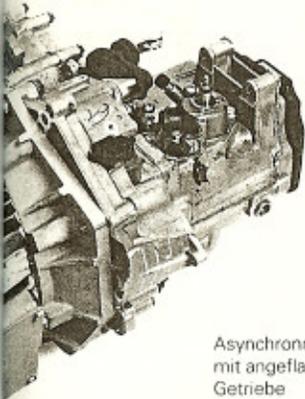
- Kraftstoff/Wasser-Heizung kombiniert mit der Frischluftanlage, Wärmeleistung 7 kW
- Bremskraftverstärker mit elektrisch angetriebener Unterdruckpumpe
- Servolenkung elektrisch angetrieben



Antriebssteuerung



Antriebsbatterie



Asynchronmotor
mit angeflanschem
Getriebe

- 10 Elektrotransporter wurden 1979 an Tennessee Valley Authorities, ein großes Stromversorgungsunternehmen in den USA, verkauft.
- Bei der Post wurden von 1981-1986 zwölf Volkswagen Elektro LT im Postverteilungsverkehr erprobt.
- 1981 wurde der Golf CitySTROMer eingeführt, von dem bis heute insgesamt 140 Stück gebaut und verkauft wurden.

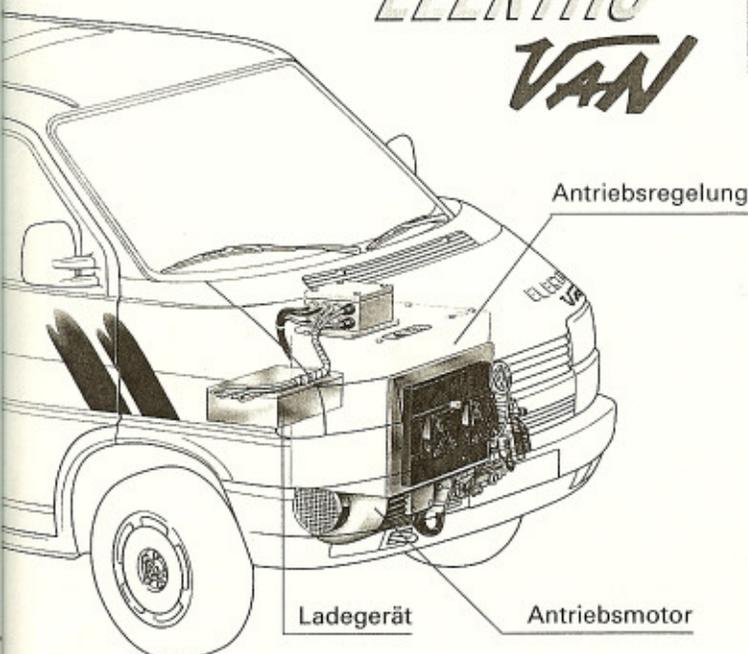
Volkswagen wird ab Ende 1992 zehn Elektro-Van im Rahmen eines vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Flottenversuches auf der Insel Rügen erproben: Diese Fahrzeuge sollen hier insbesondere im Hinblick auf Alltagstauglichkeit und Lebensdauer des neuentwickelten Batteriesystems erprobt werden. Die Erkenntnisse dieses Flottenversuches fließen in die später geplante Serienentwicklung dieses Fahrzeugkonzeptes ein.

Volkswagen hat Erfahrung mit Elektrofahrzeugen

Die VOLKSWAGEN AG betreibt seit Anfang der 70er Jahre Forschung und Entwicklung von Elektrostraßenfahrzeugen:

- In Zusammenarbeit mit der RWE wurden 1973 ca. 70 Elektrotransporter gebaut und erprobt.
- Im Rahmen des BMFT-Forschungsprogrammes "Neue Technologien für den Straßenverkehr" wurden von 1979 - 1984 vierzig Elektrotransporter gebaut und erprobt.

ELEKTRO VAN



Technische Daten:

Fahrleistungen

max. Geschwindigkeit		90 km/h
Beschleunigung	0 - 50 km/h	15 sek
	0 - 80 km/h	42 sek
Anfahrsteigfähigkeit		21%

Reichweiten je Batterieladung

50 km/h konstante Geschwindigkeit	103 km
80 km/h konstante Geschwindigkeit	73 km
Stadtzyklus nach DIN 70030	65 km



Ladezeiten für eine vollkommen entladene Batterie

mit 220 V (Bordladegerät)	9 Std
mit 380 V (Bordladegerät)	7 Std
mit externer Schnellladung	1 Std

Netzenergiebedarf pro 100 km

50 km/h konstante Geschwindigkeit	29 kWh
80 km/h konstante Geschwindigkeit	41 kWh
Stadtzyklus nach DIN 70030	46 kWh

Batterie

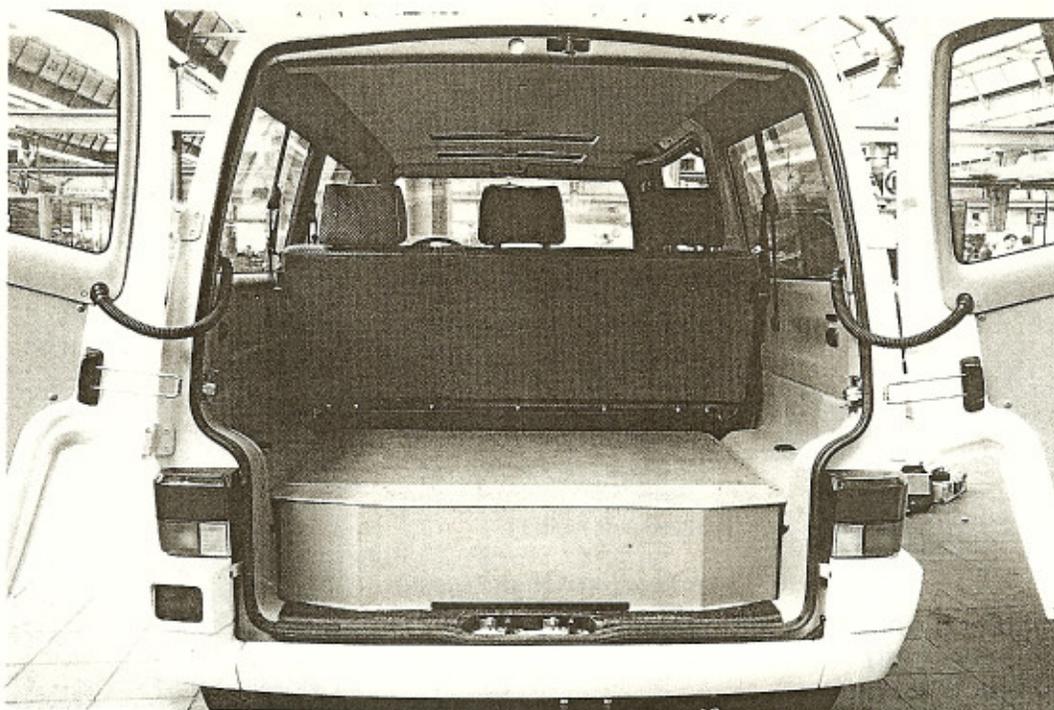
Der Erfolg des Elektrofahrzeugs hängt ganz wesentlich von den verwendeten Batterien ab. In der letzten Zeit wurden vielversprechende Batteriesysteme entwickelt, die Volkswagen in mehreren verschiedenen Fahrzeugkonzepten erprobt.

Im Elektro-Van wird eine gasdichte Nickel-Cadmium-Batterie der DAUG, einer Tochter von Volkswagen und Daimler Benz, eingesetzt. Diese Batterie zeichnet sich durch ihre Wartungsfreiheit, eine hohe Leistungsdichte und eine etwa doppelt so hohe Energiedichte wie herkömmliche Bleibatterien aus. Die Batterie kann mit dem eingebauten Bordladegerät an jeder 220 V oder 380 V Steckdose aufgeladen werden. Für besondere Anwendungsfälle ist eine Schnellladung über ein externes Ladegerät möglich – auch dies ist eine Besonderheit der Ni/Cd-Batterie. Die Batterie wird mit zwei Gebläsen luftgekühlt. Alle Batteriefunktionen, wie Ladung, Entladung und Klimatisierung werden von einem Batteriecontroller überwacht. Der Ladezustand der Batterie wird dem Fahrer im Armaturenbrett angezeigt.

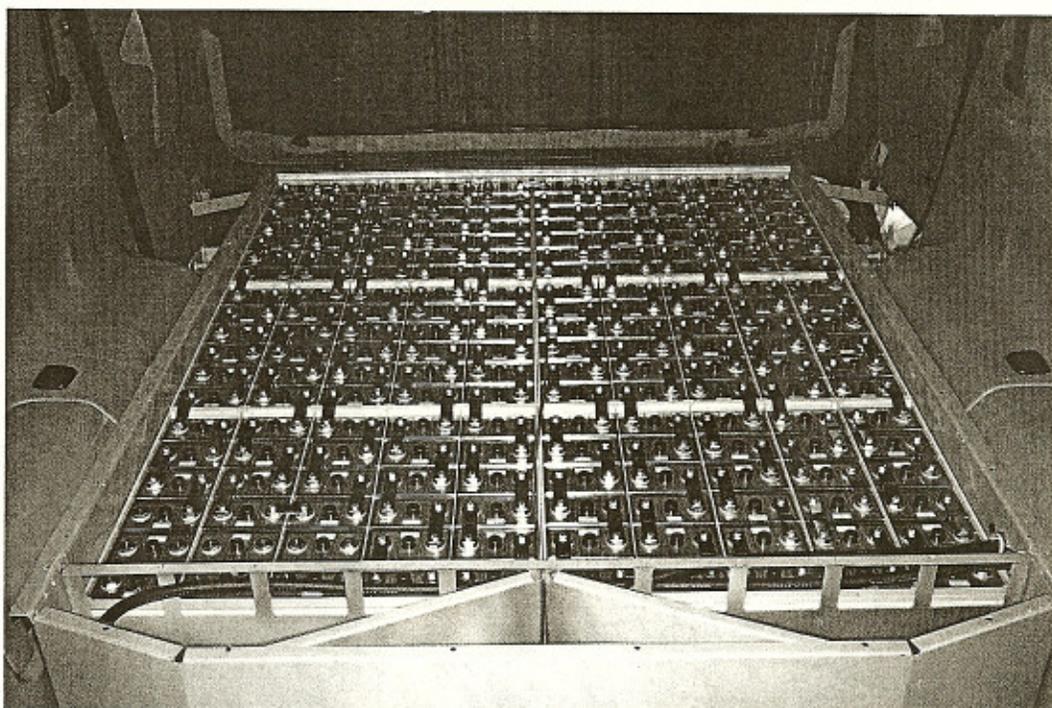
Das Fahrzeug wurde so konzipiert, daß auch andere Batteriesysteme, wie z. B. die Natrium-Schwefel Hochenergiebatterie, die Blei-Gel Batterie oder die Nickel-Hydrid Batterie, eingesetzt werden können.

Daten der Ni/Cd-Batterie

- Zellengewicht ohne Trog
520 kg
- Nennspannung 228 V
- Nennkapazität 100 Ah
- Nenn-Energieinhalt
22,8 kWh



Blick in den Laderaum
des Elektro-Van



Die Batterieeinheit mit 190 Nickel-
Cadmium Zellen à 1,2 Volt



VOLKSWAGEN

Volkswagen AG
Forschung und Entwicklung

Postfach
3180 Wolfsburg 1

ELIN

Elin Elektroauto

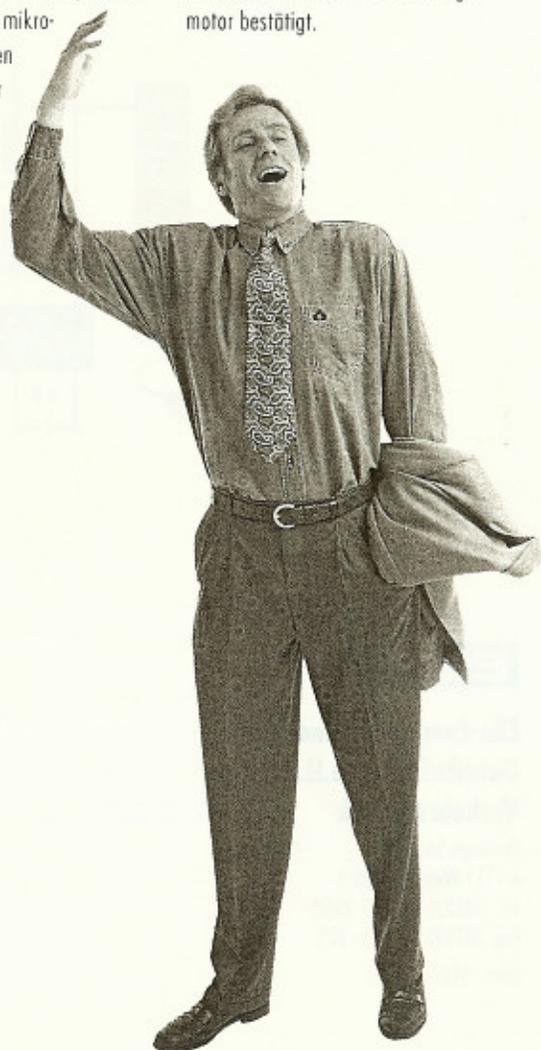
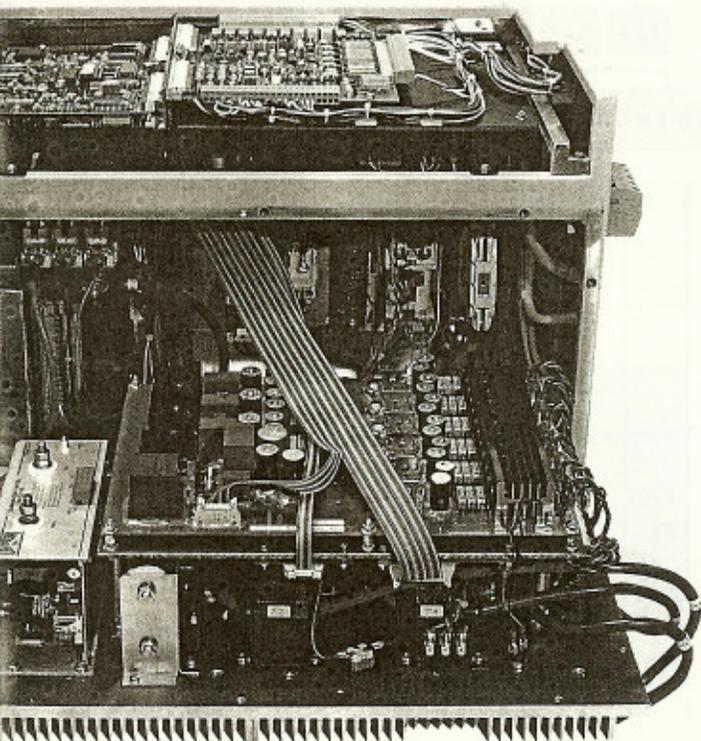


Vorrang für die Umwelt!

Dem Elektroauto gehört die Zukunft! Denn die Zukunft im Individualverkehr kann nur ein umweltfreundliches, abgasfreies, leises und dennoch leistungsfähiges Fahrzeug sein.

Das Elin-Elektroauto fährt mit "sauberer" elektrischer Energie, die an der Steckdose "getankt" wird. Sein Antriebskonzept ist auf einem wartungsfreien Drehstrom-Asynchronmotor sowie einem mikroprozessorgesteuerten Transistor-Umrichter aufgebaut.

Das Elin-Elektroauto hat seine Vorzüge in umfangreichen Praxistests unter Beweis gestellt; sein Antriebskonzept hat sich als echte Alternative zum konventionellen Verbrennungsmotor bestätigt.



Technische Beschreibung

Für die Konzeption eines Elektroautos hat Elin ein neuartiges, fortschrittliches Antriebskonzept entwickelt, in welchem Erkenntnisse aus jahrzehntelanger Beschäftigung mit elektrischer Traktionstechnik auf Straßenfahrzeuge übertragen werden.

Der Antrieb besteht aus einem wartungsfreien Drehstrom-Asynchronmotor, der von einem mikroprozessorgesteuerten Transistor-Frequenzumrichter gespeist wird.

Im gleichen Gehäuse sind ein statischer Ladewandler zur Versorgung der 12 V Batterie sowie ein Ladegerät für die 220 V Traktionsbatterie untergebracht. Dadurch ist es möglich, das Fahrzeug an jeder 220 V Steckdose "aufzutanken".

Der Motor ist aus Leichtmetall gefertigt und besitzt keine Verschleißteile.

Die Kraftübertragung auf die Vorderräder erfolgt über ein serienmäßiges Schaltgetriebe; das Anfahren erfordert keinen Kupplungsvorgang. Die komplette Steuerung ist in einem Gehäuse im Motorraum untergebracht und bedarf keinerlei Wartung.

Beim Bremsen wird die Bewegungsenergie in die Batterie, welche sich im Laderaum befindet, zurückgespeist:

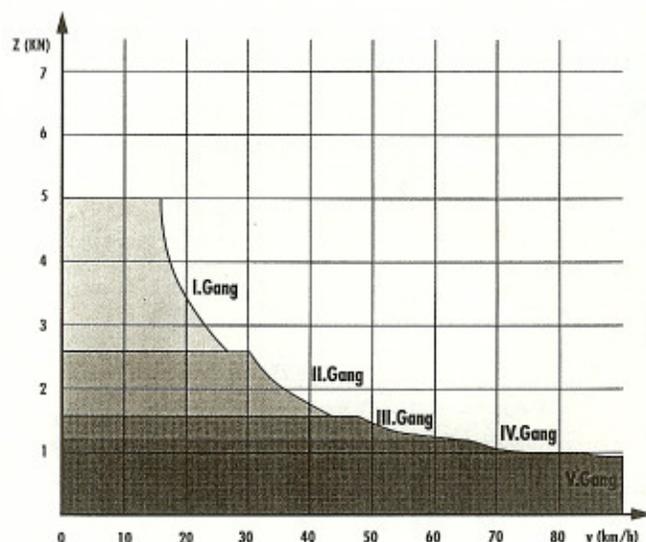
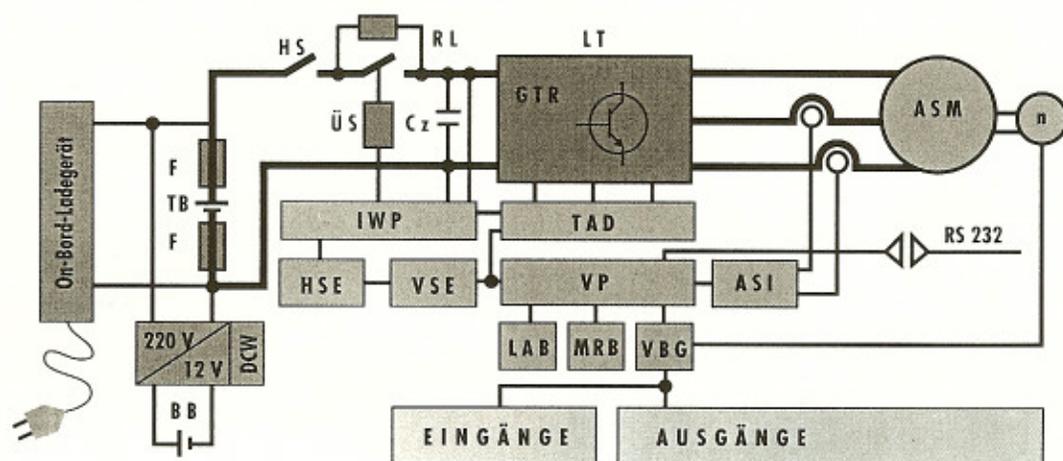
Energy-Recycling Made by Elin !

Für eine Notbremsung steht darüber hinaus die volle mechanische Bremswirkung übergangslos zur Verfügung.

Für den Fahrer ergeben sich gegenüber einem konventionellen Kraftfahrzeug nur geringfügige Unterschiede. Zum Beispiel zeigt sich das Armaturenbrett bis auf eine "ON"- und eine Störungsanzeige unverändert.

Technische Daten

Fahrleistung	
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h
Beschleunigung	0 auf 50 km/h, 15 s
Reichweite je nach Fahrprogramm	Bleibatterie (1.000 kg): 50 bis 70 km Ni-Cd-Batterie (700 kg): 80 bis 100 km
Motor	
Type	MCF 016 M04
Bauart	Drehstrom-Asynchronmotor, Aluminium-Druckguß
Leistung	max. 30 kW
Drehzahl	max. 5.500 Upm
Kühlung	forciert, temperaturgesteuert
Masse	80 kg
Umrichter	
Transistor-Spannungs-Zwischenkreis	
Eingangsspannung	220 V, DC
Ausgangsspannung	3 x 150 V, 10-180 Hz
Strom	max. 165 A
12-V-Bordnetzversorgung	
statischer Ladewandler	
Leistung	840 W
Strom	max. 70 A
On-Bord-Ladegerät	
Leistung	3 kW
Anschlußwerte	220 V, AC
Ladestrom	umschaltbar 10-16 A
Gesamtmasse	60 kg



ELIN

**Elin-Energieanwendung
Gesellschaft m.b.H.
Verkehrstechnik**

Penzinger Straße 76
A-1141 Wien, Postfach 5
Tel.: (0222) 89 100-2650
Fax: (0222) 89 100-178
Telex: 112763 elin a

Colenta® – Elektro-Mobile



**Der Aufbruch
einer
umweltfreundlichen
Auto-Generation**

schadstofffrei

geräuscharm

natürlich elektrisch



Wir, die Firma Colenta, haben in jahrelanger, systematischer Forschungsarbeit ein leistungsfähiges Elektrofahrzeug-Konzept entwickelt, das seit über 5 Jahren auch schon im täglichen Einsatz seine Alltagstauglichkeit im Straßenverkehr unter Beweis stellt.

Colenta-Elektrofahrzeuge, ob Kleinbus, PKW-Kombi oder Lieferwagen sind nicht nur schadstofffrei, sondern äußerst günstig in Versicherung, Betriebs- und Unterhaltungskosten. Bus und PKW-Kombi sind steuerbefreit.

Colenta-Elektrofahrzeuge übernehmen immer häufiger Transport- und Serviceaufgaben im kommunalen und gewerblichen Bereich. Vor allem in verkehrsberuhigten Stadtteilen werden Colenta-Elektrofahrzeuge für gewerbliche Auslieferungs- und Service-Arbeiten eingesetzt.

Wann fahren auch Sie ein umweltfreundliches Colenta-Elektro-Mobil?
Rufen Sie an – wir informieren Sie unverbindlich.

SolarMobilService

Bernhard Propper
Gansterergasse 6 . 1160 Wien
Telefon 46 13 52 . Fax 450 28 90

Technische Daten

Fahrzeugtyp	Mini-Bus	Mini-Pritsche	Varica-Bus	Varica-Pritsche	PKW-Kombi
Abmessungen					
Länge	3130 mm	3250 mm	3680 mm	3580 mm	3130 mm
Breite	1390 mm	1390 mm	1480 mm	1480 mm	1390 mm
Höhe	1870 mm	1650 mm	1900 mm	1800 mm	1650 mm
Wendekreisdurchmesser	9,85 m	10,00 m	9,85 m	10,00 m	9,85 m
Ladefläche: Länge:		2090 mm		2270 mm	
Breite:		1320 mm		1400 mm	
Gewichte	ohne Fahrer	mit Fahrer	ohne Fahrer	mit Fahrer	ohne Fahrer
zulässiges Gesamtgewicht	1640 kg	1640 kg	1860 kg	1860 kg	1640 kg
Leergewicht mit Batterien	1190 kg	1225 kg	1320 kg	1380 kg	1150 kg
Nutzlast	450 kg	415 kg	520 kg	480 kg	490 kg
Sitzplätze	4	2	5	2	4
Fahrwerte					
Bereifung	155/R12	155/R12	155/R13	155/R13	155/R12
Bremse	Zweikreis-Bremssystem ● Vorne und hinten Backenbremsen (Trommelbremsen) ● Feststellbremse auf die Hinterräder wirkend ● Varica-Bus und Pritsche mit Scheibenbremsen vorne ● Bremskraftverstärker mit elektrischer Unterdruckpumpe – ab 1993 mit Energierückgewinnung				
Antriebsbatterie					
wartungsfreie Blei-Gel-Batterie					
6-Volt-Module	15 Stck.	15 Stck.	16 Stck.	15 Stck.	15 Stck.
Nennspannung	90 V	90 V	96 V	90 V	90 V
Nennkapazität	160 Ah	160 Ah	160 Ah	160 Ah	160 Ah
Antriebsmotor und Kraftübertragung					
Reihenschlußmotor					
Nennleistung 14 kW					
Vorwärtsgänge	4	4	5	5	4
	Hinterradantrieb – serienmäßiges Handschaltgetriebe mit Kupplung und Differential				

Antriebssteuerung

Mosfetsteller, Fahrstrombereich von 0 bis ca. 300 A

Batterieüberwachung

durch Mikroprozessorsteuerung mit Unterspannungsabregelung als Tiefentladungsschutz ● Funktionsüberwachungskreis ● Fehlerdiagnose

Bordnetz

Bordnetz mit wartungsfreier 12/36-Ah-Batterie

Ladegerät

220 V, 10 - 18 Amp. umschaltbar ● Aufladung an jeder entsprechend abgesicherten Steckdose möglich ● Vollaftung der Antriebsbatterien über Nacht in ca. 10 Stunden

Heizung

Standard-Kraftstoffheizung als Wasserheizung ● Wärmeleistung 4,6/2,3 kW, kombiniert mit Frischluftanlage ● Kraftstoffverbrauch 0,2 l/h bei Vollastbetrieb, Kraftstoffart: Benzin bleifrei

Fahrleistungen

Höchstgeschwindigkeit 75 - 85 km/h je nach Fahrzeugtyp ● Aktionsradius je Batterieladung bis 80 km Reichweite mit Zwischenladung ca. 110 km ● Steigfähigkeit 25%
Netzenergiebedarf ca. 28 kWh/100 km

SOLAR- u. ELEKTROFAHRZEUGE
SERVICE + VERKAUF
ANHÄNGER-HANDEL + VERLEIH



WOHNWAGEN + REISEMOBIL
HANDEL + VERLEIH
PKW + LKW-VERMIETUNG

DONABAUER

Herrnⁱⁿ
Andreas Zehetbauer

Neustiftgasse 92/13
1070 Wien

Fristadt, 26.8.1994

Sehr geehrter Herr Zehetbauer

Nochmals herzlichen Dank für Ihr Interesse an einem Elektroauto

An 5-sitzigen Elektroautos kann ich Ihnen folgendes anbieten:

COLENTA-Bus	ab öS 361.000,--	60 kWh
TALENTO-Bus (9sitzig)	ab öS 422.400,-- zuzüglich typisieren	80 kWh/H

Sollten Sie nähere Informationen wünschen stehe ich Ihnen für Auskünfte
gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

SOLAR-U. ELEKTROAUTO
D O N A B A U E R
FREISTADT PRAGERSTR. 5
☎ -FAX 07942/2226

P.S. Ihre Anfrage für eine Photovoltaikanlage habe ich weitergeleitet.

TORPEDO



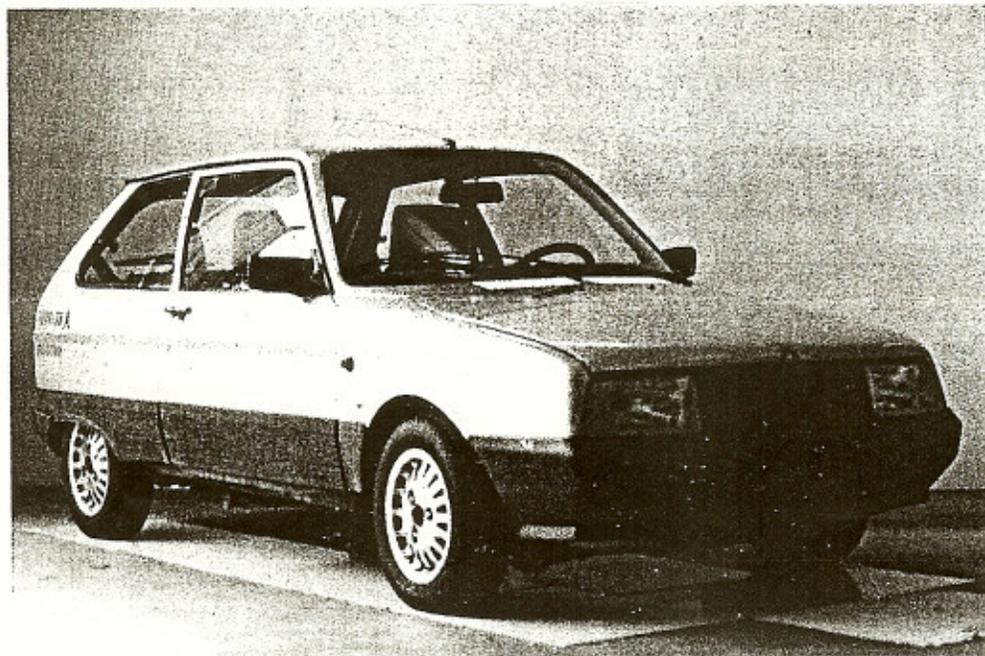
L'AUTO ELETTRICA

TORPEDO CLUB

Motor: 84 V Gleichstromelektromotor

Max. Leistung: 12 KW - 3300 Umdrehungen/Minute

Batterien: 14 Stk. BLEI-GEL wartungsfrei



4-Gang Getriebe

Bremsenergieerückgewinnung

Höchstgeschwindigkeit: 100 KM

Reichweite: 100 KM

Länge 3,73 m

Breite 1,53 m

Höhe 1,43 m

Eigengew.: 1.230 kg

4 - Sitzplätze

geräumiger Kofferraum

Garantie 12 Monate

TORPEDO CLUB

Sämtliche Batterien befinden sich außerhalb des Fahrgastraumes.

Preis inkl. Batterien und Ladegerät: 222.273,-- + 10 % MWSt. = Kaufpreis: 244.500,--

Förderung vom Land Ober-Österreich 15 % vom Kaufpreis - 36.675,--

Bei Führung eines Fahrtenbuches zahlt der Bund - 10.000,--

Endsumme: öS 197.825,--

S O L A R - u. E L E K T R O A U T O

D O N A B A U E R

F R E I S T A D T - P R A G E R S T R. 5

Tel.-Fax 0 7 9 4 2 / 2 2 2 6

Auch über PHOTOVOLTAISCHE SOLAR ENERGIE informieren wie Sie gerne.

TORPEDO

Marbella ELETTRICA

Motor: 84 V Gleichstromelektromotor
Max. Leistung: 12 KW - 3300 Umdrehungen/Minute
Batterien: 14 Stk. BLEI-GEL wartungsfrei
5-Gang Getriebe
Bremsenergieerückgewinnung
Höchstgeschwindigkeit: 100 Km/h
Reichweite: 100 Km



Länge	3,47 m
Breite	1,51 m
Höhe	1,44 m
Gesamtgewicht	1.440 kg

4 - Sitzplätze + großer Kofferraum

Garantie 12 Monate

TORPEDO MARBELLA

Sämtliche Batterien befinden sich außerhalb des Fahrgastraumes.

Preis inkl. Batterien und Ladegerät: 245.000,-- + 10 % MWSt. = Kaufpreis	öS 269.500,--
Förderung vom Land Ober-Österreich 15 % vom Kaufpreis	- öS 40.425,--
Bei Führung eines Fahrtenbuches zahlt der Bund	- öS 10.000,--

S O L A R - u . E L E K T R O A U T O

D O N A B A U E R

F R E I S T A D T - P R A G E R S T R . 5

Tel.-Fax 0 7 9 4 2 / 2 2 2 6

Endsumme öS 219.075,--

Auch über PHOTOVOLTAISCHE SOLAR ENERGIE informieren wir Sie gerne.



Reise in die neue Welt



BBRC Racing Car #1

ZAGATO ZELE Eli

Gewicht inkl. Batterie	680 kg
max. Zuladung	160 kg
Sitzplätze	2
Höchstgeschwindigkeit	80 km/h
Reichweite	150 km
Antrieb:	
	Asynchron-Drehstrommotor
Nennleistung	14 kW
Nennspannung	144 V

BBRC Racing Car #2

VW Polo Fox Coupé

Gewicht inkl. Batterie	830 kg
max. Zuladung	300 kg
Sitzplätze	4
Höchstgeschw.	110 km/h
Reichweite	150 km
Antrieb:	
	Asynchron-Drehstrommotor
Nennleistung	21 kW
Nennspannung	132 V



Über die Forschung der Jungfer Akkumulatorenfabrik im elektrisch betriebenen Individualverkehr



BBRC Racing Car #3

BMW 318 touring

Gewicht inkl. Batterie	1450 kg
max. Zuladung	350 kg
Sitzplätze	4
Höchstgeschw.	130 km/h
Reichweite	130 km
Antrieb:	
	Asynchron-Drehstrommotor
Nennleistung	28 kW
Nennspannung	144 V

JUNGFER
AKKUMULATOREN GmbH
A-9181 Feistritz i. R./Austria

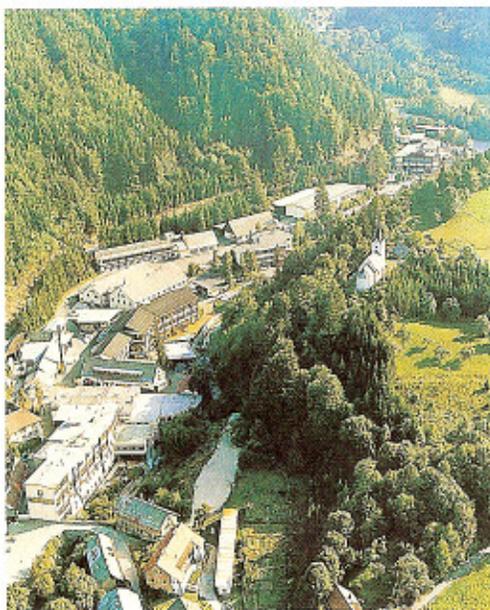


Bevor Jungfer 1990 zwei

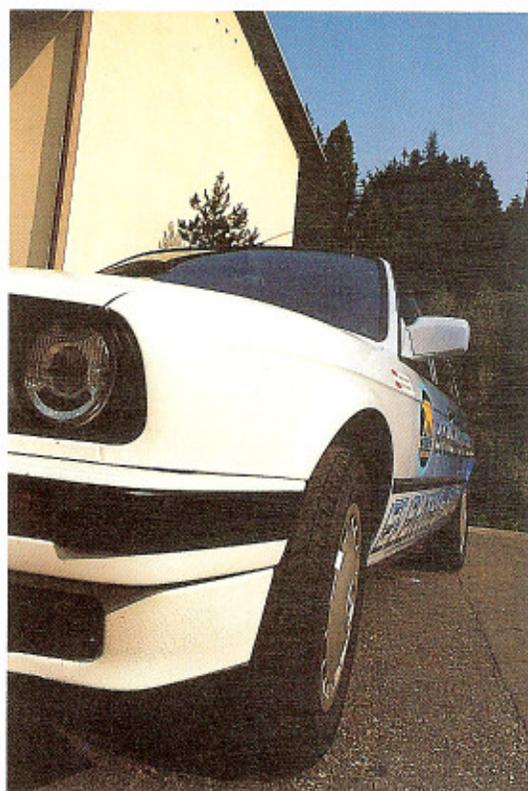
Elektro-Lastkraftwagen einem technischen Museum übereignete, waren diese 50 Jahre lang im Einsatz gewesen.

Jungfer kam nicht erst durch die "Ölschocks" auf das batteriebetriebene Auto. Schon die Gründer haben 1939 begonnen, die Batterie als Energieträger für Fahrzeuge einzusetzen, und seit damals waren Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet eines ihrer wichtigsten Ziele. Seit 1940 steht in diesem Betrieb eine eigene Flotte von Elektroautos im Einsatz und schon in diesen frühen Tagen haben auch andere große Unternehmen - wie beispielsweise die Post - Autos mit "Bären-Batterien" eingesetzt.

Womit wohl bewiesen wäre, daß Jungfer an erster Stelle steht, wenn es um zukunftssträchtige Alternativen bei Antriebsbatterien geht. Nun, da wir nach Abgaswerten und nach Energieressourcen fragen, kommen die aufladbaren Autos wieder in Mode; neue Systeme mit größeren Reichweiten und geringerem Gewicht stehen vor der Markteinführung.



AKKUMULATORENFABRIK DR. LEOPOLD JUNGFER



„BBRC“ ist die Abkürzung

für "Bären Batterie Racing Club", für das Rennteam, das Autos und Energieträger von Jungfer bei internationalen Wettbewerben einsetzt. Dabei ist bemerkenswert, daß die Fahrzeuge des BBRC nicht eigentlich Rennwagen, sondern zum größeren Teil voll ausgerüstete Limousinen sind. Denn Jungfer ist der Meinung, daß Fahrzeuge nur dann alltagstauglich sind, wenn Sitzplätze, Kofferraum etc. erhalten bleiben; ein Windschild aus Fahrersitz und Batterie mag zwar im Rennen einen Vorteil haben, im Alltag aber nicht.

Die Fahrzeuge, mit denen der BBRC große Erfolge heimgefahren hat - etwa im "EVN-Cup" oder bei der "Austro Solar" - sind alltagstauglich und werden beständig weiterentwickelt.

Alltagstaugliche Fahrzeuge, mit wenig Geräusch und sauberer Energie: Jungfer forscht dafür und im BBRC findet die praktische Erprobung im harten Einsatz bei Rennen und im Alltag statt.

RENAULT CARMINAT

Gewußt wo

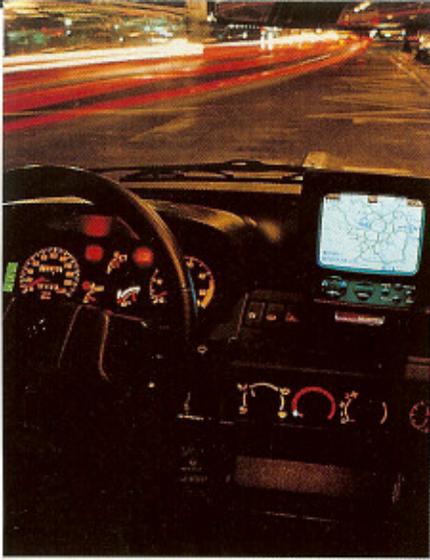
Wer hat sich nicht schon einmal in einer fremden Stadt verirrt, wenn gerade keine Straßenkarte zur Hand war und die Auskünfte der Passanten keinen Sinn ergaben? Renault will mit Carminat noch in diesem Jahrtausend Abhilfe schaffen.

Hinter Carminat stecken drei Projekte auf dem Gebiet des Verkehrsleitwesens –

Carin, Minerve und Atlas – Ziel ist die Zusammenfassung aller verfügbaren Komponenten. Mit Hilfe eines GPS-Geräts (Global Positioning System), eines Magnetkompasses, auf CD gespeicherter Straßenkarten und aktueller Verkehrsfunk-Informationen wird der Autofahrer präzise zu seinem Ziel dirigiert, wobei in der End-Ausbaustufe sogar Staus und Umleitungen berücksichtigt werden.

Zur Zeit läuft ein Großversuch mit 350 Renault-Mo-

dellen in Paris. Innerhalb des Ortsgebietes kann man bereits jedes Ziel in den Bordrechner eintippen und bekommt prompt den günstigsten Weg auf dem Bildschirm angezeigt. Damit der Fahrer nicht über Gebühr abgelenkt wird, gibt eine sonore Elektronikstimme rechtzeitig Anweisungen zum Abbiegen. Carminat soll 1996 in den Handel kommen, ein Jahr später die wichtigsten Ballungsräume ganz Europas kennen und dann maximal S 50.000,- kosten. ■



OPEL E-MOBIL

Watt ihr Volt

Opel beteiligt sich mit insgesamt zehn Elektro-Astras des Typs „Impuls 3“ an einem Großtest der deutschen Autoindustrie auf der Insel Rügen. Neben neuester Antriebstechnik mit Drehstrom-E-Motor kommen zwei unterschiedliche Batterietypen zum Einsatz. Die rund 300 kg schweren Nickel-Cadmium-Batterien erlauben eine theoretische Reichweite von etwa 80 km, während in der neueren Generation der Natrium-Nickelchlorid-Batterien schon Strom für

etwa 120 km vorhanden ist. Äußerlich unterscheidet sich der Elektro-Astra nicht vom herkömmlichen. Die Batterien befinden sich unterm Laderaum.

Angetrieben von einem 42-kW-Asynchron-Motor setzt sich der E-Astra durch einen leichten Druck aufs Strompedal in Bewegung. Die Höchstgeschwindigkeit wird dabei elektronisch auf 120 km/h begrenzt. Mit dem bordeigenen Ladegerät ist ein Nachladen an jeder Haushaltssteckdose möglich. Bei Kälte erwärmt eine schadstoffarme Dieselheizung das Fahrzeug. Nutznießer des bis Ende



1995 laufenden Versuchs auf Rügen sind sowohl Privatfahrer als auch die Fuhrparks der öffentlichen Hand. Eine Ökobilanz wird zeigen, was die sauberen E-Mobile trotz hoher Fertigungskosten und geringer Reichweite wirklich bringen. ■

PORSCHE TIPTRONIC S

Formel 1 im Serienauto



Dieses neue Schalten bringt nicht nur Fahrspaß, sondern auch mehr Sicherheit, da die

Ein Umweltpunkt für energiesparende Häuser

Solarzellen, Senkung des Energiebedarfs für Raumheizungen und ein Qualitätssiegel sind die Anliegen des Arbeitskreises Energiepolitik der Wiener SPÖ.

WIEN (c.d.). „Ich bin ein leidenschaftlicher Techniker, es ist mir ein Anliegen, das mit der Umwelt in Einklang zu bringen“, erklärte Montagabend SPÖ-Gemeinderat Rolf Huber seine Intention für den Arbeitskreis Energiepolitik. Neben Gemeinderats-Genossen fand er auch Experten, die an der Erhebung der Situation arbeiteten und schließlich Ziele zu Einzel-Themen ausarbeiteten. Vorrangig ist dem Arbeitskreis zur Zeit

die Förderung der Solarenergie und die Senkung des Raumwärmebedarfs – durch Ausrichtung der Häuser (passive Solarenergie) oder Dämmung. Laut Huber war man verwundert, daß viele Wiener Wohnbauten eigentlich besser dastünden als es die Bauordnung erlaubte. Letztere wurde daraufhin rasch verschärft.

Zum Vergleich: Durchschnittlich verbraucht ein Wiener Wohnhaus 160 Kilowattstunden (kwh) pro Quadratmeter und Jahr für die Raumheizung. „Die Ostberliner Plattenbauten brauchen 600“, so Huber. Nachsatz: Die wienerschen Plattenbauten der späten sechziger und frühen siebziger Jahre sind kaum besser. Ziel des

Energiearbeitskreises ist es, ab 1996 nur noch Häuser mit einem Energieverbrauch von 55 kwh pro Quadratmeter zu errichten, bei Althäusern will man unter 70 kommen.

Voraussetzung dafür ist aber, so Huber, daß sich auch die Architekten mehr um form-schöne Einbauten von Solaranlagen und deren Technik kümmern. Für jedes dieser Häuser, wie auch für energiesparende Geräte entwarf man einen „Wiener Umweltpunkt“ als Qualitätssiegel. Die erste österreichische Solarschule – sie erhielt einen EU-Preis – soll zudem „Solateure“ ausbilden, eine Mischung von Solartechniker, Installateur, Dachdecker, Spengler und Elektriker.

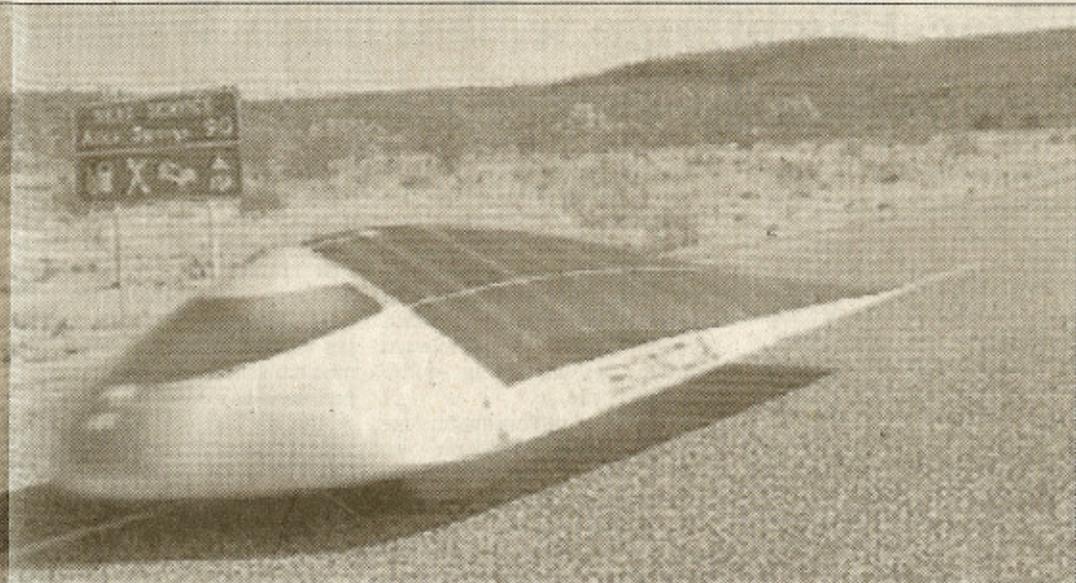
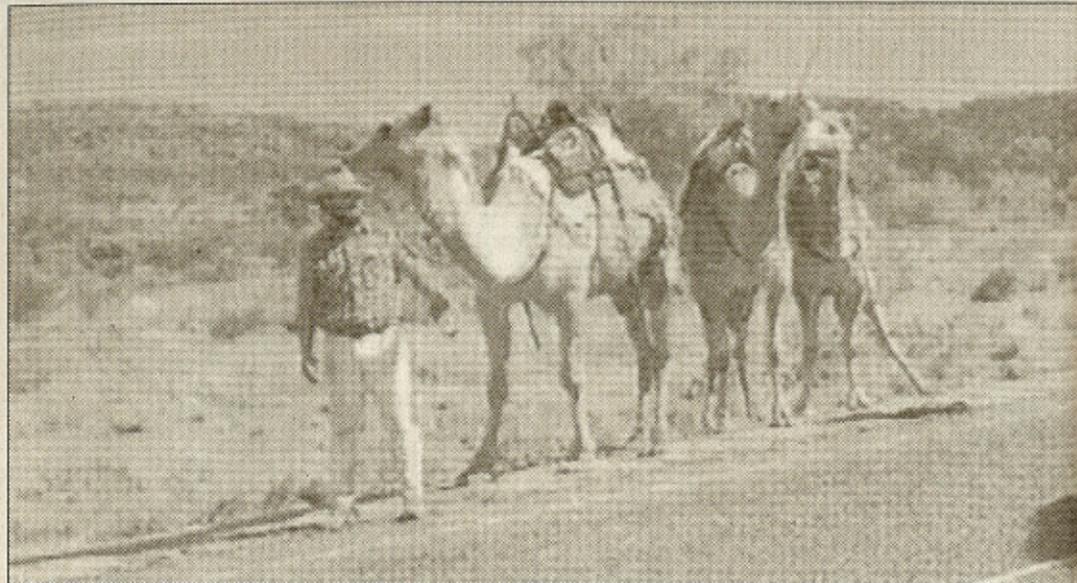
Pilotprojekte gibt es bereits, das Niedrigstenergiehaus am Handelskai oder die Sun-City im Donauefeld. „Es wird viel mehr getan, als man glaubt. Es ist viel zu wenig bekannt“, meinen die Experten. Dennoch: Die Zeit drängt angesichts von 10.000 neuen Wohnungen, die jährlich in Wien gebaut werden. Die Finanzierung sei dabei nicht das Problem, die Wohnbauförderung auf Solartechnik eingestellt. Und auch die Mieter zahlten lieber höhere Investitionskosten, wenn sie an Betriebskosten sparen können.

Der künftige Bürgermeister Michael Häupl hielt sich bei der Präsentation nobel im Hintergrund. Nur soviel: „Energie ist so kostbar wie Wasser.“

ste... ZE... Motorhaube... unsere Design... verpaßten ihm run... einwerfer und eine breitere C-Säu-

etwas... höhere Sitzposition... Name suchten wir erst ein Sternzeichen oder einen Wind. Die Werbeagentur plädierte für Wasser-

nochgestellten Cou... tig wieder aufgegeben haben, ist schade. Das wichtigste Erfolgsrezept ist aber, daß in jeder neuen Modellgeneration der Golf immer als Golf erkennbar bleibt.“ ■



Findet die automobiler Zukunft ohne Benzin und ohne Emissionen statt?

Funkbild: „Die Presse“/ap

25.08.1994

Umweltfreundlich, aber ungewiß: Die Zukunft der Elektroautos

108 Jahre nach der Vorstellung des ersten mit Batterien betriebenen Autos in London erleben Elektroautos eine Wiedergeburt: Experten schätzen, daß etwa sechs Prozent aller Fahrzeuge umweltfreundlich betrieben werden könnten.

VON HEINZ MÜLLER

Ein Pizzazustelldienst in Wels verwendet eines, ein Wiener Elekrounternehmer ist mit einem anderen unterwegs, der niederösterreichische Energieversorger EVN betreibt seit fast einem Jahrzehnt einige Elektroautos: Die leisen, umweltfreundlichen Fahrzeuge werden immer beliebter. Ein bitterer Beigeschmack bleibt freilich: Noch hält der gegenüber herkömmlichen Benzinfahrzeugen relativ hohe Anschaffungspreis viele Interessenten vom Kauf ab.

Am vergangenen Wochenende hatte sie sich wieder getroffen, die Fangemeinde der

Elektrofahrzeuge: Angelockt vom EVN-Cup, einem seit drei Jahren am ÖAMTC-Fahrtechnikzentrum in Teesdorf ausgetragenen Rennen.

Die Bilanz, die die Experten ziehen, fällt – zumindest in Österreich – noch einigermaßen ernüchternd aus: Nur etwa 220 bis 230 Elektrofahrzeuge, so schätzt Richard Wagner, jahrelanger „Vater“ der Elektroautos bei der EVN, sind derzeit in ganz Österreich unterwegs. In der Schweiz und in Deutschland schnurren immerhin 4000 bis 5000 derartige Fahrzeuge leise durch die Gegend.

Ein Blick hinter die Kulissen: Horst Walther, früher Techniker in der Formel 1, hat sich vor nunmehr acht Jahren in Bad Rappenau (Deutschland) auf den Bau von Elektroautos spezialisiert. Er bezieht „nackte“ Ligier-Kleinwagen aus Frankreich, baut Batterien und Antrieb in das Fahrzeug ein und vertreibt die 2,5 Meter langen Optima-Flitzer weltweit. In knapp zwei Jahren hat Walther

140 dieser Kleinwagen an den Mann gebracht: „An Privatpersonen oder Firmen, die es sich leisten können oder leisten wollen.“ Schließlich kostet der Optimax-Lieferwagen ohne Batterien und Mehrwertsteuer etwa 180.000 Schilling. Ein Paket herkömmlicher Bleibatterien ist ab knapp 14.000 Schilling zu haben, die modernen Nickel-Cadmium-Batterien kosten etwa das Zehnfache. Dafür garantiert der Hersteller aber auch 150.000 Kilometer.

Die Batterien bezeichnet Walther als den Schwachpunkt bei den Elektroautos: Nur drei Hersteller – Bären, Sonnenschein und Elbak – würden sich ernsthaft mit diesem Segment beschäftigen, für alle anderen Firmen seien Elektrofahrzeuge – noch – uninteressant.

In den vergangenen zwei Jahren will Walther ein „Frühlingserwachen“ bei den Interessenten erkannt haben: „Das ist jetzt keine Schaumschlägerei mehr wie früher, sondern es gibt wirklich professionelle Käufer.“

Zu seinen Kunden zählt Walther nicht nur die Umweltämter bei Landesregierungen oder Stromversorger, sondern auch Gemeinden: Auch die Rhein-Neckar-Zeitung in Heidelberg liefert ihre Produkte teilweise mit E-Mobilen aus, Autoverleihfirmen haben solche Autos in ihren Flotten. Und nicht zuletzt will ein Taxiunternehmer in Freiburg 20 dieser Fahrzeuge kaufen. Auch grün angehauchte Botendienste verwenden Elektrofahrzeuge – und die Kunden sind durchaus bereit, für ökologische Fahrten mehr zu bezahlen. Nur bei Privatleuten hapert es: Erst wenige Österreicher ließen sich überzeugen – schließlich kostet der Strom für 100 Kilometer nur etwa 20 bis 30 Schilling.

Zumindest in den nächsten zehn Jahren, so Walther, würden Elektroautos kaum auf das Preisniveau der „Benzinkutschen“ fallen: „Die Großen in der Automobilindustrie werden solche Fahrzeuge erst bauen, wenn sie ein Geschäft sehen

oder dazu gezwungen werden.“ In Kalifornien ist man schon einen Schritt weiter: Gegen den Willen der Automobilfirmen Ford, Chrysler und General Motors sollen im Jahr 1998 zwei, ab 2003 sogar zehn Prozent aller verkauften Fahrzeuge emissionsfrei unterwegs sein.

Vor allem aber bei den Batterien ist der Durchbruch noch immer nicht gelungen: „In den vergangenen 50 Jahren wurde die Energiedichte zwar um den Faktor 2 verbessert“, meint Jürgen Brinkmann, technischer Direktor der Kärntner Bären-Batterie, „für die Speicherung einer Kilowattstunde braucht man aber immer noch etwa 30 Kilogramm Blei.“ Bedenkt man, daß selbst Kleinwagen eine Leistung von zehn bis zwölf kW haben, kann man sich vorstellen, wieviel Gewicht in die Autos verpackt werden muß.

Ziel ist neben einer Gewichtsreduzierung auch eine Verbesserung der Reichweite von derzeit etwa 100 auf bis zu 200 Kilometer mit einer Ladung. Nur fünf

Prozent aller zugelassenen Autos sind heute mehr als 150 Kilometer pro Tag unterwegs.

Eine mögliche Alternative wäre die Nickel-Cadmium-Batterie, die aber zwei Nachteile hat: Den hohen Preis und das hochgiftige Cadmium. Umweltfreundlicher als die Nickel-Cadmium-Batterie ist hingegen die Nickel-Metallhydrid-Technologie. Bei der komplizierten Zink-Brom-Batterie bestehen Zweifel vor allem im Schwachstrombereich. Brinkmann glaubt, daß die Produzenten der Natrium-Nickel-Chlorid-Batterie als erste zum Ziel kommen könnten: „Auch die Natrium-Schwefel-Batterie könnte etwas werden.“

Der Bären-Techniker glaubt, daß sich die Elektrofahrzeuge nicht bei Privaten, sondern am ehesten bei Betrieben durchsetzen könnten: Etwa bei der Post oder bei Handwerkern, die kaum mehr als 50 Kilometer pro Tag fahren. Dennoch sieht er rosige Zeiten für die Batteriehersteller: „Die Industrie müßte ihre Produktion vervielfachen.“

Ein Ozon-Versuch, der nicht stattfinden wird

Die Ozonwerte sorgen weiter für Gesprächsstoff – allerdings auch nicht mehr. Konkrete Taten gibt es nicht. Der Minimalkonsens reicht nicht einmal für einen Ozon-Großversuch.

VON MICHAEL LOHMEYER

Das heiß ersehnte Schlechtwetter soll frühestens am kommenden Dienstag oder Mittwoch in Österreich eintreffen, meldete vor kurzem die Austria Presse Agentur. Dieser Sommer schlägt alle Rekorde – nicht nur die Hitze macht dem Land zu schaffen, sondern vor allem das Reizgas Ozon. Eine Vorwarnstufe jagt die andere, trotzdem stehen konkrete Maßnahmen in den Sternen. Und das, obwohl bei Erreichen der Vorwarnwerte fünf Prozent der Bevölkerung mit Beeinträchtigung der Lungenfunktion rechnen müssen.

Soviel ist sicher: Kurzfristige Maßnahmen bringen fast nichts. Anton Krapfenbauer, Professor an der Universität für Bodenkultur und seit vielen Jahren Ozon-Forscher, fordert die dauernde Verringerung der Vorläufersubstanzen auf das Niveau der fünfziger Jahre. Diese Vorläufersubstanzen – Stickstoffoxide (NO_x), flüchtige Kohlenwasserstoffe (VOC) und Kohlenmonoxid (CO) – kommen in erster Linie aus Verkehr und

Industrie. Die exakten Zahlen: 47 Prozent der NO_x werden von den Pkw emittiert, 37 Prozent von den Lkw, insgesamt also 84 Prozent; 29 Prozent der VOC von Pkw, acht Prozent von Motorrädern und Mofas und sieben Prozent von Lkw, zusammen also 44 Prozent.

Somit scheint auf der Hand zu liegen, wo der Hebel anzusetzen ist. Zudem haben ein viertägiger Versuch in Heilbronn und Neckarsulm (Baden-Württemberg) sowie Maßnahmen in Hessen gezeigt, daß die Autofahrer durchaus gewillt sind, den Fuß vom Gaspedal zu nehmen. Die Industrie hat die Produktion freiwillig gedrosselt.

Gebundene Hände

Umweltministerin Rauch-Kallat, die lauthals die Untätigkeit der Landeshauptleute beklagt, möchte den Heilbronner Versuch in Österreich wiederholen. Sie selbst hat gebundene Hände, weil keine Kompetenz: Die liegt bei Bürgermeistern und Landeshauptleuten.

„Wien nennt sich Umweltmesterstadt“, meint Rauch-Kallat launisch, „da wäre es auch schön, Taten zu sehen.“ Die Ressortchefin stellt sich hinter die Forderung der Grünen, einen Großversuch im Wiener Raum zu starten. Sofern es einen „Anlaßfall“ (Vorwarnstufe) gibt, sollen die Produktion

gedrosselt, Kat-lose Autos von der Straße verbannt und ein Tempolimit verhängt werden.

Indes: In Wien wird es einen derartigen Versuch vorerst nicht geben. Nicht erst seit sich Bürgermeister Helmut Zilk (SP) in die Debatte ums bodennahe Ozon eingeschaltet hat (und jenen, die meinen, Ozon treibe ihnen die Tränen in die Augen, rät: „Es gibt ja Augentropfen“), kritisieren Wiener Politiker die Ozonpolitik der Umweltministerin. Umweltstadtrat Michael Häupl (SP) fordert schlichtweg ein schärferes Ozongesetz.

„Wir müssen zuerst einmal die Auswertung von Heilbronn abwarten“, meint dazu Ingrid Dushek, Sprecherin des auf Urlaub weilenden Umweltstadtrates. „Und man darf nicht vergessen, daß die Heilbronner ein Jahr Vorlaufzeit gebraucht haben. Heilbronn hat nur fünf Fabriken; Wien viel mehr und dazu ein größeres Verkehrsaufkommen.“ In Wien einen derartigen Versuch heuer durchzuführen, sei also illusorisch. Und schließlich gebe es prinzipielle Zweifel: „Daß es weniger Schadstoffe gibt, wenn weniger gefahren wird, ist doch nur logisch.“

Auch Rauch-Kallats Wunsch „Wenn schon nicht Wien, dann Graz“ bleibt unerfüllt. Bürgermeister Alfred Stingl (SP): „Das ist keine Denkvariante“.

Stingl: „Graz ist die einzige Landeshauptstadt mit flächen-

deckendem Tempo 30. Auf den Vorrangstraßen ist Tempo 50 zwar erlaubt, bleibt aber – bedingt durch Ampelschaltungen und Baustellen – weitgehend Wunschvorstellung einiger weniger.“ Die zweitgrößte Stadt Österreichs sei weit von der Ozon-Vorwarnstufe entfernt. Die Industrie versuchsweise zu beschränken, ist für Stingl unvorstellbar. „Wir haben nicht mehr diese rauchenden Schloten; und zweitens muß man sich die Konsequenzen überlegen.“

Auch Linz winkt ab

Schließlich ist auch die drittgrößte Stadt Österreichs nicht für einen Großversuch zu erwärmen. Der Linzer Vizebürgermeister Adolf Schaubberger (SP): „Wir sind von den Vorwarnwerten weit entfernt. Die Oberösterreicher fahren weniger, in Linz gilt in den Wohngebieten Tempo 30, die Industrie drosselt die Produktion in der Vorwarnstufe freiwillig.“

Der Versuch, der wahrscheinlich die Erkenntnisse von Deutschland ohnehin nur bestätigt hätte, wird in Österreich wohl kaum wiederholt. Es wäre ohnehin nur ein Nebenschauplatz. Denn das Gebot der Stunde lautet: Verringerung der Ozon-Belastung. Die erfordert konkrete Maßnahmen. Bleiben diese aus, bleibt nur „das heiß ersehnte Schlechtwetter“.

„Weg von der Ho-ruck-Umweltpolitik“

Albert Hackl, Vorsitzender der von der Regierung eingesetzten Kommission zur Reduzierung des Kohlendioxid-Ausstoßes, läßt im „Presse“-Interview an der Klimapolitik der Regierung kein gutes Haar.

VON MICHAEL LOHMEYER

Man muß sich entscheiden: Entweder hält man weiter am Toronto-Ziel fest und setzt dann auch Maßnahmen. Oder man sagt: Derartige Maßnahmen sind nicht durchsetzbar. Dann muß man aber auch so ehrlich sein und zugeben, daß das Toronto-Ziel nicht mehr erreichbar ist.“ Albert Hackl, Vorsitzender der parlamentarischen CO₂-Kommission, geht mit den Politikern hart ins Gericht. „Es gibt da und dort das Bewußtsein, daß die Klimaproblematik schon irgendwann einmal zum Problem werden könne. Aber von einer Verantwortung, in dieser Angelegenheit führend zu denken und daraus die Konsequenzen zu ziehen, ist nichts zu sehen.“ Hackl, der gleichzeitig Professor an der Technischen Universität Wien ist, nimmt von dieser Kritik Umweltministerin Maria Rauch-Kallat zum Teil aus, die in den Klima-Debatten Rückgrat gezeigt habe.

Der Techniker sieht zwar die Ursachen, weshalb gegen eine Klimaänderung derzeit auf politischer Ebene so gut wie nichts getan wird: „Ich weiß schon, daß es schwierig ist, etwas begreiflich zu machen, was nicht morgen, nicht in einem Jahr, sondern erst in 25 Jahren spürbar sein wird.“

Einerseits sei die Wahrscheinlichkeit, daß es in Richtung einer

Erwärmung geht, sehr hoch. „Andererseits sind Maßnahmen, mit denen der Ausstoß von CO₂ verringert wird, nicht nur Klimamaßnahmen. Mit jeder Tonne Kohlendioxid, die nicht emittiert wird, verringert sich auch die Belastung mit allen anderen Schadstoffen. Und zweitens verkleinert sich mit jeder Tonne

CO₂, die eingespart wird, die Energie-Abhängigkeit vom Ausland. Denn die fossilen Brennstoffe, bei deren Verbrennung CO₂ in die Luft geblasen wird, stammt zu einem Großteil aus Importen. Weniger Kohlendioxid heißt also auch geringeres Defizit in der Handelsbilanz.“

„Die Wahrscheinlichkeit, das

Toronto-Ziel zu erreichen, sinkt allmählich gegen Null“, meint Hackl, nicht ohne zu ergänzen: „Mit diesem Datum ist das Thema keineswegs vom Tisch. Im Gegenteil: Langfristig kommen wir um entsprechende Maßnahmen gegen die Klimaänderung nicht umhin.“ Die ambitionierten Pläne von sieben Bundesländern und 60 Gemeinden, die dem Klimabündnis beigetreten sind, kommentiert Hackl so: „Ich habe nirgendwo gesehen, daß es vernünftige und umsetzbare Pläne gibt. Ich kann das nur als ‚Gemöcht‘ akzeptieren.“

An konkreten Maßnahmen könne man sich – so oder so – nicht vorbeiswindeln. Vier Hauptbereiche nennt Hackl, die auch die wesentlichen Punkte des Berichts sein werden, den die CO₂-Kommission Mitte Oktober vorlegen wird: „Die Verbesserung der Wärmedämmung, die Besteuerung fossiler Energien, die Verringerung des Flottenverbrauchs von Autos und klare Zielsetzungen in einem Energiekonzept.“ In keinem einzigen dieser Punkte habe es in der Vergangenheit Erfolge gegeben.

Gerade für Wirtschaft und Industrie sei es ein Gebot der Stunde, zukunftsichere Investitionen tätigen zu können. „Wir müssen weg von der Ho-ruck-Umweltpolitik. Es muß *jetzt* festgelegt werden, mit welchen Maßnahmen welches Ziel wann erreicht werden kann.“ Entscheidungen von heute entfalten erst morgen oder gar übermorgen ihre Wirkung.

Schon jetzt verlangt Hackl von der künftigen Regierung, daß im Koalitionsabkommen klare klimapolitische Ziele formuliert werden, „die dann auch eingehalten werden“.

Kohlendioxid

Die CO₂-Konzentrationen sind seit Beginn der Industrialisierung und mehr als ein Viertel gestiegen. Wissenschaftler führen dies auf die zunehmende Verbrennung fossiler Brennstoffe zurück. **Eiskernbohrungen** geben Aufschluß über die Klimageschichte von mehr als 200.000 Jahren und zeigen, daß in der Erdgeschichte derartige rasche Änderungen der CO₂-Konzentrationen mit einschneidenden und zum Teil verheerenden Klimaänderungen verbunden sind. Von der UNO beauftragte Wissenschaftler haben errechnet, daß die zunehmende CO₂-Konzentration den **Treibhauseffekt** so verstärkt, daß sich die Erdatmosphäre aufheizt. CO₂ ist für mehr als die Hälfte des Treibhauseffekts verantwortlich. Mit Erhöhung der Durchschnittstemperatur von 0,5 bis drei Grad Celsius sei zu rechnen. Mögliche Auswirkung auf Österreich: im Sommer weniger Niederschlag, im Winter weniger Schnee und mehr Regen.

Toronto-Ziel

Österreich hat sich auf einer Klimakonferenz in Toronto, Kanada, 1988 dazu verpflichtet, die CO₂-Emissionen **bis 2005 um ein Fünftel** zu verringern. Als Basis wurden die Emissionen von 1988 herangezogen. Somit dürften 2005 nur noch **44,3 Millionen Tonnen CO₂** emittiert werden. Tatsächlich ist der CO₂-Ausstoß bis 1991 deutlich gestiegen, 1992 nach einem milden Winter um fast acht Prozent gesunken und 1993 bei 57,3 Millionen Tonnen geblieben – etwa 30 Prozent über dem Ziel von 2005. Dazu kommt, daß außer Burgenland und Vorarlberg alle Bundesländer sowie 60 Gemeinden dem **Klimabündnis** beigetreten sind. Das besagt unter anderem, daß bis 2010 die CO₂-Emissionen **um 50 Prozent** verringert werden sollen. 31% der heimischen CO₂-Emissionen kamen 1993 aus dem Verkehr, 27% aus der Verbrennung anderer Ölprodukte (z. B. Kraftwerke), 21% entstanden durch Erdgas- und 20% durch Kohle-Verbrennung.

Beim Wiener Verkehrsgeschehen ist einiges in Bewegung: 15.000 Schilling für jeden, der ein Elektro- oder Hybrid-Auto kauft, lockt Verkehrsstadtrat Svihalek. Und Finanzstadtrat Edlinger tritt an, den Wirtschaftsverkehr zu minimieren. Mit einer neuen „City-Logistik“.

Elektroautos in Österreich

Das Angebot an Elektroautos in Österreich ist beschränkt. Einige Modelle: **Fiat, Panda E:** Umgebautes Serienauto (Steyr-Wien, 1120 Wien, Schönbrunner Str. 297, ☎ 811 45/263), Zweisitzer,

Preis 130.000 Schilling, Reichweite 60 – 70 km, 75 Stundenkilometer.

Seat, Torpedo Marbella: Umgebautes Serienauto (Donabauer, 4240 Freistadt, Prager Straße 5, ☎ 07942/2226), Viersitzer, Preis: 269.000 Schilling, Reichweite 100 Kilometer, 90 Stundenkilometer.

Seat, Torpedo Club: Umgebautes Serienauto, Viersitzer, techn. wie Marbella, Preis: 244.00 Schilling, VW, **Polo-Stromy:** Umgebautes Serienauto (Dr. Jungfer, 9181 Feistritz/Rosental, ☎ 04228/2403), Preis: 100.000 Schilling für den Umbau (Interessenten brauchen ein Serienauto ohne Motor)

Reichweite: 60 Kilometer 100 Stundenkilometer.

Nissan, Micro Elektro: Umgebautes Serienauto (Eitlinger, 3281 Oberndorf, ☎ 07283/234),

Preis: 255.00 Schilling, Reichweite: 60 – 80 km, 80 Stundenkilometer.

City-EL: Spezialfahrzeug (Solar-Mobil-Service Austria, 1160 Wien, Gansterg. 6, ☎ 46 13 52), Einsitzer (+ Kindersitz),

Preis: 100.000 Schilling, Reichweite 50 Kilometer, 45 Stundenkilometer – führerscheinfrei.

Microcar: Spezialfahrzeug (Solar-Mobil-Service Austria), Zweisitzer (+ zwei Kindersitze),

Preis: 250.000 Schilling, Reichweite 80 – 110 km, 90 Stundenkilometer.

Umbau konventioneller Fahrzeuge: Elin Energieanwendung (1141 Wien, Penzinger Straße 76, ☎ 89 100/26 50): Umbausatz für VW- und Mercedes-Transporter, Reichweiten 50 – 100 km, Preis (bei Serien ab 50 Autos): etwa anderthalbfacher Listenpreis.

Roman Freihsl

Wer ein Elektroauto kauft, wird mit 15.000 Schilling gefördert, verkündete Donnerstag Wiens Verkehrsstadtrat Fritz Svihalek. „Dieses Angebot gilt selbstverständlich auch für Hybridautos“, erklärte Svihalek gegenüber dem STANDARD. Die Aktion läuft ab 1. Mai bis Ende des Jahres.

In Wien werden pro Jahr etwa 700.000 Autos angemeldet. Die Zahl von E-Autos ist in Statistiken nicht erfasst. Sie wird in Wien auf 50 und in ganz Österreich auf über 300 geschätzt. In Wien stehen auch schon 25 E-Tankstellen. Zu den größten Nutzern von E-Autos gehören in Wien E-Werke, Post und Krankenanstaltenverbund. Svihaleks Initiative wurde von ARBÖ und ÖAMTC als „hervorragende Idee“ begrüßt, E-Autos seien für die Stadt als Zweitautos besonders geeignet.

„Schulterschluss“

Eine weitere Initiative zur Verkehrsreduzierung präsentierte am Mittwoch abend Wirtschaftsstadtrat Rudolf Edlinger: Die drei Speditionen Gebrüder Weiss, Schachinger und Schenker werden künftig unter dem Namen „City-Logistik“ ihre Lieferungen an die

Wiener Verbrauchermärkte bündeln, indem sie mit gemeinsamen Fahrzeugen zustellen. Ziel ist die spürbare Entlastung des innerstädtischen Verkehrs. Längerfristig soll dieses Modell den Distributionsverkehr um bis zu 60 Prozent verringern.

Von der City-Logistik werden positive Effekte auf die explodierenden Kosten im städtischen Zustellverkehr erwartet – der Pilotversuch läuft vorerst in zwei Bezirken Wiens, in Kooperation mit dem Wiener Hafen, der sich immer mehr zu einem Güterverteilerzentrum entwickelt.

Massenkarambolagen

Abgesehen von diesen Neuerungen, war der gestrige Donnerstag ein Verkehrstag wie viele andere auch: 9.10 Uhr auf der Südbahn, Höhe Leobersdorf. Zumindest ein Auto ist zu schnell für die Witterungsverhältnisse unterwegs – 15 Fahrzeuge krachen ineinander. Ein Insasse wird leicht verletzt. Die Folge: kilometerlange Staus, die Südbahn mußte ab Wöllersdorf in Fahrtrichtung Wien gesperrt werden. Außerdem krachte es auf der A-2 in Höhe Traiskirchen „ununterbrochen“, wie der ÖAMTC meldete – und die Auffahrt Traiskirchen mußte gesperrt werden.

Gegen Mittag dann eine Karambolage von sieben Autos auf der Ostautobahn zwischen Schwechat und der Ausfahrt Airport: Die Autobahn wurde ab Schwechat in Richtung Budapest gesperrt. Näheres zum Thema Flughafen-Verkehr – siehe rechts.

Elektro-Autos: Derzeit nur für Bastler „Generelle Förderung nicht sinnvoll“

Wien – Eine befristete Förderung von Elektro-Autos hat Wiens Umweltstadtrat Fritz Svihalek ausgerufen. Wer bis Ende 1995 ein E-Mobil erwirbt, bekommt einen Zuschuß von 15.000 Schilling.

Eine ähnliche Aktion hat bereits das Verkehrsministerium durchgeführt und von 1992 bis 1994 insgesamt 200 E-Autos gefördert. Eine Begleitstudie kommt nun zu einem ernüchternden Ergebnis: Keines der Modelle habe Marktreife erreicht. Eine Vielzahl an Kinderkrankheiten und hohe Betriebskosten veranlaßten die Studienautoren dazu, „Normalnutzern“ den Kauf nicht zu empfehlen. Auch eine generelle Förderung sei nicht sinnvoll. Die Hoffnungen auf eine

baldige breite Markteinführung haben sich jedenfalls noch nicht erfüllt. „Normalnutzer“ wären heute überfordert, „so sie nicht extreme Bastler sind“, weiß einer der Studienautoren, der Wiener Verkehrsplaner Helmut Hiess. Der springende Punkt ist die Batterie, da ist der Durchbruch noch nicht gelungen.“

133 Stück der geförderten E-Mobile waren führerscheinfreie Fabrikate des dänischen Typs Mini-el. Sie ersetzen in 45 Prozent der Fälle zwei- oder dreispurige Kraftfahrzeuge (Mopeds, Mofas, Kabinroller). Nur eine Minderheit kaufte einen führerscheinpflichtigen E-Pkw.

Im nachhinein urteilten die Benützer: Nur sieben Prozent würden sich unter gleichen

Umständen wieder einen E-Pkw kaufen. Für 80 Prozent wären Verbesserungen (insbesondere der Reichweite) Voraussetzung. Die Mini-el-Fahrer gaben an, auf einen zusätzlichen konventionellen Pkw nicht verzichten zu können.

Trotzdem herrscht vorsichtiger Optimismus: Mit dem Peugeot 106 E komme heuer ein erstes Serienmodell auf den Markt, die Kooperation Mercedes-Swath lasse hoffen, und die strengen kalifornischen Abgasvorschriften hätten große Forschungs- und Entwicklungspotentiale mobilisiert. Ein Käufer-Potential wäre vorhanden: Bei einer Umfrage erklärten 95 Prozent von 2201 Befragten, daß für sie prinzipiell ein E-Auto in Frage komme. (APA/frei)

S E R V I C E

I N F O

E mobil



Neue Kraftwerke für Elektroautos ?

E-Mobil- Komponenten aus Österreich

Übersicht über praxiserprobte E-Mobile

Wo gibt es Stromtankstellen ?



leise

sauber

umweltfreundlich

ARGE E - MOBIL

3

Neue Kraftwerke für Elektroautos ?

Nationale und internationale Bestrebungen zielen auf die verstärkte Einführung von Elektrofahrzeugen zur Senkung der Emissionen und haben

dies mit Gesetzen unterstützt. Elektrofahrzeuge werden die konventionellen Fahrzeuge nicht ersetzen, aber doch einen zu beachtenden Anteil am Markt erhalten; man rechnet in Europa mit etwa 5 % Elektrofahrzeugen. Es wird eine Größenordnung von z.B. 2 Mio. Elektrofahrzeugen in Deutschland bzw. 0,15 Mio. in Österreich prognostiziert. Die Elektrizitätsversorgungsunternehmen sind daher bestrebt, die daraus folgenden Auswirkungen auf das Netz, die Kraftwerkskapazitäten hinsichtlich Energie und Leistungsbereitstellung sowie die Fragen nach der Betankung zu untersuchen. Verschiedene Fahrzeugtypen, Ladeverfahren und Nutzergewohnheiten sind zu betrachten. Die Umweltauswirkung der zusätzlichen elektrischen Energieerzeugung ist länderspezifisch zu beurteilen. Emissionen werden zum Kraftwerk vorgelagert, hoher Erzeugungsanteil aus regenerativen Energien zeigt klare Vorteile der Elektrotraktion. Durch die Forschungstätigkeit der Elektroversorgungsunternehmen werden Entwicklungen unterstützt, Infrastrukturen geschaffen und Dienstleistungen zur Verfügung gestellt. Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, daß unter den gegebenen Annahmen keine weiteren Kraftwerke erforderlich sind, da der zusätzliche elektrische Energiebedarf nur etwa 0,5 % der öffentlichen Stromaufbringung betragen würde.

Allgemeines

Die Verkehrsbelastung führt speziell in den Ballungszentren zu einer starken Emissionsbelastung an Schadstoffen. Steigendes Verkehrsaufkommen geht einher mit sinkenden Durchschnittsgeschwindigkeiten, Verkehrsstaus und damit einer weiteren Umweltbelastung. Das Elektrofahrzeug weist hier seine Vorzüge auf, erzeugungsspezifische Emissionen am Ein-

satzort werden zum Kraftwerk der Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) verlagert. Die Einschränkungen des Elektrofahrzeuges, hinsichtlich geringerer Reichweite und Höchstgeschwindigkeit stellen im Stadtverkehr keinen Nachteil dar.

Um die Einführung von Elektrofahrzeugen zu fördern, wurden auch legisistische Maßnahmen getroffen, Kalifornien hat durch den „Clear Air Act“ eine Vorreiterrolle eingenommen. Demnach sollen in Kalifornien im Jahre 1998 2 % bzw. im Jahre 2003 10 % der Fahrzeuge „zero emission“ aufweisen, was nur durch Elektrofahrzeuge möglich ist. Neun weitere Bundesstaaten haben sich dem angeschlossen, sieben Bundesstaaten werden sich dem im wesentlichen anschließen. In Japan ist die Einführung von 200.000 Elektrofahrzeugen geplant. Durch diese weltweiten Bestrebungen ist neben den Batterieherstellern auch die Autoindustrie gefordert. Zahlreiche Fahrzeugprototypen wurden der Öffentlichkeit vorgestellt, wobei hier neben dem oft futuristischen Design ein professioneller Standard geboten wird. In Europa sind bereits zahlreiche Flottentests durchgeführt und Erfahrungen gesammelt worden.

Intensive Forschungsarbeiten werden z.B. in Deutschland, Frankreich, Österreich und der Schweiz durchgeführt.

Einflußfaktoren für den Elektrizitätsbedarf

Die auf Elektroantrieb umgerüsteten, marktgängigen E-Mobile greifen auf ausgereifte Fahrzeuge zurück. Durch die Kosten der Umrüstung, des Elektroantriebes (Elektromotor und Motorsteuerung) und der Batterien haben sie einen üblicherweise hohen Anschaffungswert, hohes Fahrzeuggewicht und Einschränkungen hinsichtlich der vorgegebenen Karosserie. Eigens entwickelte „Purpose-Design“ Fahrzeuge sind speziell auf die Anforderungen der Elektrotraktion vom Gesamtkonzept her ausgelegt (z.B. Integration der Zn-Br-Fahrbatterie in die Bodenplatte beim Hotzenblitz). Durch Senkung des Rollreibungswiderstandes, des Gewichtes, des Luftwiderstandes und Verbes-

Inhalt

Neue Kraftwerke für Elektroautos ?

E-Mobil Komponenten aus Österreich:

- Thien E-Motoren
 - Steyr-Daimler-Puch Fahrzeugtechnik
- Übersicht über praxiserprobte E-Mobile.

Der Stand der Technik. Umwelt-Zweigstelle Hirschstetten.

Womit fahren Sie besser ?

Wo gibt es Stromtankstellen ?

Pressespiegel.

News.

Wir stellen uns vor.

serung des Antriebswirkungsgrades wird niedriger Energiebedarf erzielt. Verwiesen sei auf Elektroleichtfahrzeuge und speziell konstruierte Rennsolarmobile, welche beachtliche Fahrleistungen erzielen.

Fahrleistungen

Zur Abschätzung des Energiebedarfs muß die zu erwartende Fahrleistung der Elektrofahrzeuge berücksichtigt werden. Die Mobilität nahm kontinuierlich zu und betrug z.B. in Österreich 397 PKW je 1000 Einwohner (1991), eine Sättigung ist noch nicht erreicht. Österreich weist einen PKW-Bestand von 3,1 Mio. PKW + Kombi auf. Im wesentlichen kann gesagt werden, daß im gesamten Durchschnitt ca. 37 % der Tagesfahrleistungen unter 10 km, 60 % unter 30 km, 75 % unter 50 km und 90 % unter 100 km betragen.

Energiespeicher und Ladetechnologien

Die Frage nach dem verwendeten Batteriesystem ist die maßgeblichste für Elektrofahrzeuge. Weist konventioneller Treibstoff eine Energiedichte von ca. 12000 Wh/kg auf, so liegt diese bei Batterien im Bereich von 25-30 Wh/kg (Bleibatterien) bis 100 Wh/kg (Hochenergiebatterien). Günstiger wird die Betrachtung, wenn man den Antriebswirkungsgrad berücksichtigt, der bei Elektrotraktion ca. 80 % gegenüber ca. 15 % bei Verbrennungskraftmotoren beträgt. Hier sei auf die hohen Verbrauchswerte von Verbrennungsmotoren im Stadtverkehr verwiesen, die durch Übermotorisierung und Verluste auch während der Anhaltezeiten vor Ampeln auftreten.

Verbundgesellschaft

260 km nonstop

Der Elektro-Panda der Verbundgesellschaft hat sich in zahlreichen Tests bewährt. Er fährt mit einer Zink-Brom-Hochleistungsbatterie, die in Österreich entwickelt wurde. Sie ermöglicht dem Fahrzeug eine Reichweite bis zu 260 km. Das ist die Stärke des „Zink-Brom-Panda“ in Vergleichstests - wo andere Elektroautos an die Stromtankstelle müssen, fährt der Verbund-Panda weiter und

gewinnt Zeit und Sympathien. Mit vielen anderen Elektrofahrzeugen hat er ein Ziel gemeinsam: zur Entwicklung eines alltags-tauglichen E-Autos beizutragen.

Der Zink-Brom-Panda ist diesem Ziel näher als so mancher Konkurrent. An der Entwicklung des Controllers für das Batterie-Management war die Verbundgesellschaft maßgeblich beteiligt.



**Österreichische
Elektrizitätswirtschafts AG**
Am Hof 6a
A-1011 Wien
Tel.: (0222) 53113 - 2439

Marktdurchdringung

Ein Marktanteil von etwa 5 % ergibt für Österreich bei 3,1 Mio. Personenkraftwagen ein theoretisches Potential von 150.000 Elektrofahrzeugen. Für 2010 prognostiziert man 2,0 Mio. Elektrofahrzeuge in Deutschland. In der Schweiz waren 1992 bereits 2000 Elektrofahrzeuge für den Straßenverkehr zugelassen. Laut Marktstudien beträgt das Marktpotential 10 %, das sind 300.000 Elektrofahrzeuge.

Elektrizitätswirtschaftliche Auswirkungen

Bei Annahme einer jährlichen Kilometerleistung von 8.000 km ist für 150.000 Elektrofahrzeuge der zusätzliche elektri-

sche Energiebedarf mit 0,46 % der öffentlichen Elektrizitätserzeugung klein gegenüber der durchschnittlichen jährlichen Steigerungsrate. Selbst bei Annahme einer höheren Marktdurchdringung kann der Energiebedarf problemlos abgedeckt werden. Die durchgeführten Untersuchungen zeigen, daß unter den gegebenen Annahmen keine weiteren Kraftwerke erforderlich sind.

Auszug aus dem Vortrag „Wie kann die Elektrizitätswirtschaft die Versorgung von Elektrofahrzeugen sicherstellen“, (Wiener Motorensymposium, 28./29.4.94), von Dipl.-Ing. Dr. Gerd Schauer, Österreichische Elektrizitätswirtschafts AG, Am Hof 6a, 1010 Wien, Tel.: 0222 53113 2439

FIAT

Das stürmisch wachsende Umweltbewußtsein verlangt immer neue Verbesserungen, immer neue Ideen



**- und
FIAT bietet
sie an.**

Der FIAT PANDA ELETTRA als erstes Elektro-Serienfahrzeug eines großen Automobilherstellers ist eines dieser Angebote. Der PANDA ELETTRA nimmt nicht in Anspruch, als Ersatz für das Benzinauto aufzutreten. Das Elektro Auto im derzeitigen Entwicklungsstadium bietet sich vor allem im städtischen Bereich als Alternative an. Kurze Wegstrecken kennzeichnen den täglichen Verkehrsablauf im urbanen Gebiet. Die Einsatzmöglichkeiten des PANDA ELETTRA sind somit vielfältig: zum Beispiel Botendienste und die Post-

zustellung, aber auch die tägliche Fahrt ins Büro oder zum Einkaufen sind problemlos und umweltfreundlich mit dem PANDA ELETTRA zu bewerkstelligen. Natürlich verlangt die Benutzung eines Elektroautos auch die Bereitschaft des Konsumenten, seine althergebrachten mobilen Gewohnheiten ein wenig umzustellen. Die dadurch erreichte bewußte Verwendung des Automobils bedeutet aber auch mehr Verantwortungsbereitschaft und ökologisches Umdenken.

Jetzt haben Sie die Möglichkeit, dieses Vorhaben in die Wirklichkeit umzusetzen.

Wir bieten Ihnen kurzfristig und in begrenzter Stückzahl den FIAT Panda Elettra zum sensationellen Preis von ö.S. 130.000,— (inkl. 10% MWS) an.

**Steyr-Automobil-Vertriebs-Ges.m.b.H.
Schönbrunner Straße 297
A-1121 Wien
Tel.: (0222) 811 45 - 264**

Mario (6), Chauffeur

Mit 20 wird er mit Strom aus Wasserkraft Auto fahren.



Wir leben in einer Zeit voller Chancen. Was gestern noch unmöglich schien, ist heute machbar und morgen selbstverständlich. Das umweltfreundliche Elektroauto wird für uns eines Tages ebenso alltäglich sein wie saubere Energiegewinnung.

Die Weichen für unsere Energiezukunft werden heute gestellt. Wir müssen uns für saubere Formen der Stromerzeugung entscheiden, zum Beispiel für den verstärkten Ausbau der Wasserkraft. Gleichzeitig werden wir intensiv nach neuen Alternativen

forschen, um Energie umweltfreundlich zu gewinnen und sinnvoll einzusetzen. Die Weiterentwicklung des Elektroautos ist nur eines von zahlreichen Projekten, mit denen wir uns derzeit beschäftigen.

Strom als "Energie zum Energiesparen" wird bei vielen dieser Vorhaben eine wichtige Aufgabe erfüllen. Wenn Sie mehr darüber erfahren möchten, schreiben Sie einfach an Ihr E-Werk oder an den:

VEW Verband der Elektrizitätswerke Österreichs, Brahmplatz 3, 1041 Wien

Strom: Die saubere Energie

Ihr E-Werk

E-Mobil Komponenten aus Österreich

Thien-Motoren aus Rankweil

Der Automobilhersteller Ligier, bekannt aus der Formel 1, gewann die Tour de Sol mit einem Elektroantrieb des Rankweiler Herstellers Thien.

Das Fertigungsprogramm der Fa. Thien umfaßt ein weitgestreutes Spektrum mit unterschiedlichsten elektrischen und mechanischen Varianten.

Erzeugt werden Drehstrom-Motoren v. 0,06 - 44 kW, explosionsgeschützte Motoren, Bremsmotoren, Getriebemotoren, polumschaltbare Motoren mit zwei, drei und vier Drehzahlen, Motoren zum Betrieb über statische Frequenzumformer, Drehstrom-Motoren mit integriertem Frequenzumformer, hochpolumschaltbare Hubwerks- und Fahrtriebe sowie Solar- und Elektrofahrzeug-Antriebe.

Bei der Entwicklung eines Antriebskonzeptes wird darauf geachtet, daß kundenspezifische Anforderungen erfüllt werden. Ein bestgeschultes Technikteam bietet für Antriebsprobleme die entsprechende, optimale Lösung.

Die neu eingeführte Thien Hybrid Baureihe bietet mit bisher unerreicht geringem Bauvolumen die Möglichkeit der direkten Integration eines Frequenzumformers in das Motorgehäuse. Der eingesetzte Frequenzumformer beinhaltet einen volldigitalen Aufbau mit hochauflösender 10 Bit-Sinus-Modulation und ist über eine serielle Schnittstelle steuerbar. Die Vorteile liegen klar auf der Hand.

Innovationen sichern die Zukunft. Thien erkannte in der Entwicklung von E-Fahrtrieben einen neuen Absatzmarkt. Der Thien E-Fahrtrieb mit hohem Wirkungsgrad und geringen elektrischen Ver-

lusten erfüllt alle geforderten Kriterien dieser Applikation.

Gegenüber bisher eingesetzten Gleichstrommotoren zeichnet sich der neue Drehstrom-Antriebsmotor durch folgende Vorteile aus:

- höheren Wirkungsgrad
- kompaktere Bauweise
- größere Leistung
- wartungsfreien Betrieb
- Gewichtersparnis, etc.

Mit dieser Entwicklung, gekrönt durch den Doppelweltmeistertitel bei der Rallye der Solarmobile und eine Rekordfahrt von 546 km, wurde nicht nur ein gesellschaftlicher Nutzen - wie Reduzierung der zunehmenden Umwelt-

belastung - erzielt, sondern auch wesentlich zur Erhaltung der Arbeitsplätze - ausgestattet mit modernsten Fertigungs- und Prüfgeräten - beigetragen.

Der Erfolg des Thien E-Fahrertriebes liegt darin, daß Motor, Getriebe und Frequenzumformer optimal aufeinander abgestimmt sind. Mit diesem Antriebskonzept wird eine wartungsfreie, alltagstaugliche Antriebseinheit mit höchstem Wirkungsgrad angeboten.

Das Beispiel der Firma Thien zeigt, daß Nischenpolitik sehr erfolgreich sein kann. Der Exportanteil beträgt europaweit 23 %.



**Thien
E-Motoren**

Thien & Co
Elektromaschinenbau
 Hadeldorfstraße 47
 A-6830 Rankweil
 Tel.: (05522) 4927

TORPEDO bei DONABAUER: MARBELLA und CLUB im Langzeittest.

Diese beiden echten 4-Sitzer haben nun für mehr als 2 Monate täglich die Strecke Freistadt-Linz-Freistadt inklusiver diverser Stadtfahrten zurückgelegt. Die längste ohne Zwischen-Batterieladung absolvierte Distanz war 125 km. Gleichstrommotoren und 14 Blei-Gel Batterien, Bremsenergieerückgewinnung, Energiespargang und niedrige Verbrauchsdaten von 12-14 kWh je 100km für den MARBELLA und 15-17 kWh je 100 km für den CLUB zeichnen diese von TORPEDO umgerüsteten SEAT-Serienfahrzeuge aus. Firma Donabauer ist Generalimporteur von TORPEDO für Österreich.



TORPEDO MARBELLA
 öS 269.500,-
 auch als Kombi

Technische Daten:

- Motor: 84 V Gleichstrom
- Max. Leistung: 12 KW / 3300 Upm
- Höchstgeschwindigkeit: ca 100 km/h
- Reichweite: ca 100 km
- 4 Sitzplätze
- geräumiger Kofferraum
- Batterien: Blei - Gel wartungsfrei
- sämtliche Batterien befinden sich außerhalb des Fahrgastraumes

SOLAR- u. ELEKTROFAHRZEUGE
 SERVICE + VERKAUF
DONABAUER
 07942/22 26

TORPEDO CLUB
 öS 244.500,-



Preise inkl. Batterien und Ladegerät, inkl. MWST.

Solar- und Elektrofahrzeuge
Donabauer
 Prager Straße 5
 A-4240 Freistadt
 Tel.: (07942) 2226



Ges.m.b.H.

Steyr-Daimler-Puch Fahrzeugtechnik

K o m p o n e n t e n

E2G - Die universelle Antriebseinheit für E-Mobile

Eine grundsätzliche Auseinandersetzung mit dem Thema „Elektroantrieb für Straßenfahrzeuge“ stand am Anfang der Entwicklung der E2G-Einheit. Dabei half einerseits das umfangreiche Know-How von Steyr-Daimler Puch Fahrzeugtechnik (SFT) auf dem gesamten Gebiet der Autoentwicklung und -produktion als auch die spezifischen Erfahrungen aus der Produktion von 150 Elektrofahrzeugen (Elektro Panda für FIAT). Daraus ergaben sich folgende Schwerpunkte für die Entwicklung:

- Anfahrsteigfähigkeit 30%
- Beschleunigung 0-50 km/h unter 7 sec
- Höchstgeschwindigkeit min. 100 km/h
- Kein Handschaltgetriebe
- Parksperre
- Geringstmögliches Geräuschniveau
- Nutzung der Verlustleistung zur Fahrzeugheizung
- Zentrale Steuereinheit für alle Funktionen
Fahren/Laden/Peripherie
- Geringes Gewicht
- Systemsicherheit am Stand aktueller KFZ Elektronik
- Universell verwendbar für verschiedene Fahrzeuge

Um diese sehr hoch gesteckten Ziele, nämlich bestmögliche Funktion, geringes Gewicht und geringe Kosten, zu erreichen, wurden neue Wege in der Mechanik und Elektronik beschritten um als Gesamteinheit E2G die geforderte Performance zu erbringen.

Ein zweistufiges Getriebe, automatisch geschaltet, mit integrierter, mechanisch betätigter Parksperre, stellte sich als Optimum hinsichtlich Gewicht und Kosten des Gesamtbetriebs dar. Durch Variation von einem Zahnradpaar kann dieses Getriebe an verschiedene Fahrzeuge angepaßt werden. Ein speziell entwickeltes Verfahren, bei dem der Fahrmotor zur Synchronisation verwendet wird, erlaubt mit minimalem mechanischem Auf-

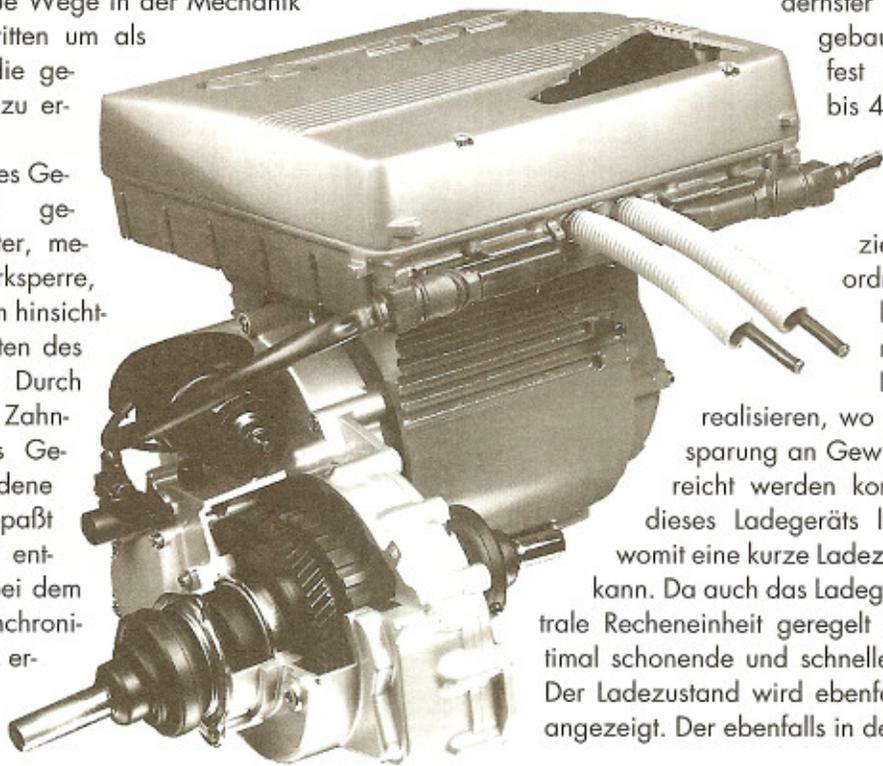
wand (keine Kupplung, kein Wandler) ein ruckfreies, den heutigen Komfortansprüchen gerecht werdendes Schaltmanöver. Die Schaltlogik ist so abgestimmt, daß der Motor immer mit bestmöglichem Wirkungsgrad - für den gesamten Antrieb wird praktisch über den gesamten Geschwindigkeitsbereich über 80% erreicht - arbeitet und trotzdem dem Fahrer bei Bedarf das maximale Moment zur raschen Beschleunigung zur Verfügung steht.

Beim Motor fiel die Wahl auf einen Synchronmotor mit Wasserkühlung. Auch wenn andere Motorprinzipien im Detail gewisse Vorteile haben, überzeugt die Synchronmaschine durch ihre Robustheit, die relativ geringen Fertigungskosten und den guten Wirkungsgrad über einen sehr weiten Drehzahlbereich. Durch das zweistufige Getriebe steht ab ca. 20 km/h die Spitzenleistung von bis zu 35 kW konstant (im Gegensatz zum Verbrennungsmotor) bis 100 km/h zur Verfügung. Im selben Motorgehäuse lassen sich je nach Fahrzeug und Kundenforderung verschiedenste Motorauslegungen und -leistungen (10-20 kW Nennleistung) unterbringen.

Eine komplette Neuentwicklung stellt die Elektroneinheit des E2G dar, die direkt auf der Motor/Getriebeeinheit befestigt ist. Eine Rechnerplatine mit zwei Hochleistungsmicroprozessoren, bei der die sicherheitsrelevanten Bauteile und Sensoren redundant ausgeführt sind, regelt, steuert und überwacht alle internen und externen Funktionen wie Fahrmotor, Fahr- und Bordbatterie, Lade-funktion und DC/DC-Wandler, Getriebe, Kühlkreislauf und Armaturenblettanzeige. Der wassergekühlte Leistungssteil, eine 3-phasige Drehstrombrücke, ist in modernster IGBT-Technik auf-

gebaut, ist kurzschlußfest und kann Ströme bis 400 A und Batteriespannungen bis 350 V schalten.

Durch eine spezielle Schaltungsanordnung ist es möglich, das Ladegerät mit Teilen dieses Leistungssteils zu realisieren, wo eine deutliche Einsparung an Gewicht und Kosten erreicht werden konnte. Die Leistung dieses Ladegeräts liegt über 3 kW, womit eine kurze Ladezeit erreicht werden kann. Da auch das Ladegerät über eine zentrale Recheneinheit geregelt wird, ist eine optimal schonende und schnelle Ladung möglich. Der Ladezustand wird ebenfalls berechnet und angezeigt. Der ebenfalls in der Steuereinheit un-



tergebrachte DC/DC-Wandler kann Spitzenströme bis 90 A für das Bordnetz liefern und deckt somit auch gehobene Anforderungen ab.

Eine erste Installation dieser Antriebseinheit wurde in einem VW-Golf realisiert, um bewußt die maximale Anforderung an die Mechanik und die Elektronik zu stellen. Nach umfangreichen Erprobungen kann SFT feststellen, daß die gesteckten Ziele erreicht wurden. Steyr-Daimler-Puch Fahrzeugtechnik ist in der Lage, eine optimale Antriebseinheit für Elektrofahrzeuge anzubieten.



**Steyr-Daimler-Puch
Fahrzeugtechnik Ges.m.b.H.
Liebenauer Hauptstraße 317
A-8041 Graz
Tel.: (0316) 404**

Übersicht über praxiserprobte E-Mobile

Typ	Reichweite	Geschw.	Plätze/Nutzlast	Händler
Citroen C25	80 km	80 km/h	3/730 kg	Citroen Hr.Laszakovits (0222) 86638
Citroen C15	70 km	80 km/h	2/310 kg	Citroen Hr.Laszakovits (0222) 86638
Colenta Minicab	65 km	70 km/h	4/450 kg	SMS Hr.Propper (0222) 461352
FIAT Panda	75 km	70 km/h	2/240 kg	Steyr-Fiat Hr.Ille (0222) 81145
KEWET El-Jet	85 km	70 km/h	2/290 kg	SMS Hr.Propper (0222) 461352
Microcar Light	100 km	75 km/h	2/220 kg	SMS Hr.Propper (0222) 461352
City-El	50 km	40 km/h	1+1/110 kg	SMS Hr.Propper (0222) 461352
Ligier Optimax E20GL	100 km	100 km/h	2/350 kg	Solarstromtechnik Hr.Obermayer (07234) 2809
Torpedo Marbella Torpedo Club	100 km	90 km/h	4/360 kg	Donabauer Hr.Donabauer (07942) 2226
Puli Caby	80 km	70 km/h	2/200 kg	Waldhauser Hr.Waldhauser (0463) 318377
Erad Spacia	70 km	75 km/h	2+2/200 kg	Waldhauser Hr.Waldhauser (0463) 318377
Volta Transporter	80 km	80 km/h	2/500 kg	SMS Hr.Propper (0222) 461352

Der Stand der Technik

Moderne Autos mit Verbrennungsmotoren werden seit vielen Jahrzehnten mit großem Forschungsaufwand ständig weiterentwickelt, um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden. Technik, Sicherheit und Komfort haben so sehr hohe Standards erreicht.

Das Elektroauto steht dagegen noch am Anfang der Entwicklung. Teilweise profitiert es zwar vom automobiltechnischen Fortschritt, aber gerade der Batteriespeicher bedarf weiterer Optimierungsarbeit, um dem Elektroauto breitere Anwendungsfelder zu erschließen. Bei den heute verfügbaren E-Mobilen sind zwei Konstruktionsprinzipien zu unterscheiden.

Umrüstung von Serienfahrzeugen

Da aber die Konstruktionsmerkmale vorgegeben sind, ist eine optimale Anpassung an den Elektroantrieb nicht möglich. Das hohe Gewicht des Serienfahrzeuges setzt den Fahrleistungen des umgerüsteten Fahrzeuges eindeutige Grenzen.

Neuentwicklung

Das E-Mobil wird speziell um die Batterie und den Elektroantrieb herum entworfen und gebaut. Damit kann das Fahrzeug bei wesentlich besserer Raumausnutzung seinem Einsatzzweck angepaßt werden. Die dazu erforderlichen, hohen Entwicklungskosten erlauben deswegen diese Lösung erst bei großen Stückzahlen.

Die Batterie

Zu den konventionellen Batteriesystemen zählen neben der wartungsfreien Blei-Gel-Batterie die Nickel-Cadmium-Batterie, die bei gleichem Gewicht etwa eineinhalb mal soviel Energie speichern kann, aber teurer ist. Zukünftige Batteriesysteme wie Hochenergiebatterien (z.B. Natrium/Nickelchlorid-Batterien, Zinc-Flow oder Zink/Luft-Batterien) verfügen über eine wesentlich höhere Speicherkapazität als Bleiakkumulatoren. Sie müssen jedoch ihre Alltagstauglichkeit erst noch in der Praxis unter Beweis stellen.

Der Antrieb

Der Großteil der heute verfügbaren Elektroautos ist mit Gleichstrom-Antrieben ausgerüstet. In Zukunft werden aufgrund der technischen und wirtschaftlichen Vorteile vermehrt Drehstrom-Antriebe eingesetzt werden, die trotz ge-

ringerer Leistung als Verbrennungsmotoren gleiche Beschleunigung und Fahrverhalten im Stadtverkehr bieten.

Der Kostenvergleich

Die Verbrauchskosten betragen mit rund 20 bis 30 ö.S. pro 100 km für das Elektrofahrzeug nur etwa die Hälfte von vergleichbaren Benzin/Dieselfahrzeugen. Trotzdem ergeben sich für das Elektroauto aufgrund der heute noch hohen Anschaffungskosten deutlich höhere Gesamtkosten. Die Wirtschaftlichkeit ist aber nicht das einzige ausschlaggebende Kriterium. Ein leider noch unterbewertetes Kriterium ist der Umweltschutz.

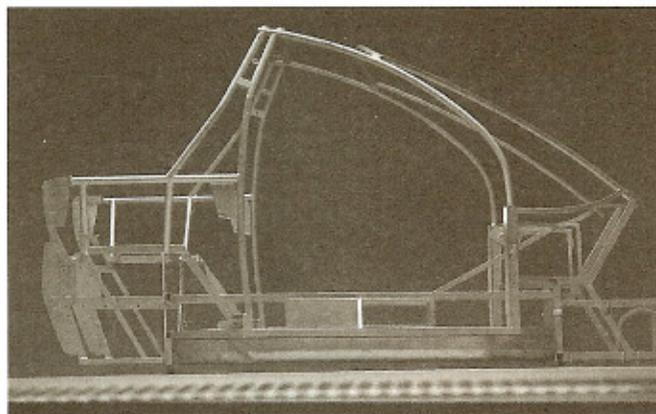
Die Einsatzbereiche

E-Mobile sind ideal für den städtischen Nahverkehr, für Post- und privaten Zustelldienste und kommunale Dienstleistungen sowie als Zubringer zu den öffentlichen Verkehrsmitteln. Auch in Kur- und Fremdenverkehrsorten können E-Mobile zur Verbesserung der Umweltqualität beitragen. Diese wichtigen Anwendungsgebiete können eine Vorreiterrolle übernehmen. Ziel und Aufgabe von Verkehrs-, Umwelt- und Kommunalpolitik sollte es deswegen sein, dem Elektroauto optimale Rahmenbedingungen zu schaffen.

Die Perspektiven

Nennenswerte Fortschritte in den Bereichen Fahrzeug- und Batterietechnik, Infrastruktur und politische Rahmenbedingungen können bereits in den nächsten Jahren dem E-Mobil den entsprechenden energie-, verkehrs- und umweltpolitischen Stellenwert verschaffen. Voraussetzungen dafür sind im Detail:

- verbesserte Bleibatterien sowie preiswerte und verfügbare Hochenergie-Batterien
- Anschaffungskosten nur ca. 25 % teurer als konventionelle Fahrzeuge
- Nutzervorteile für E-Autobesitzer
- umfassendes Angebot an E-Mobilen, dichtes Händler- und Servicenetz
- Netz von Stromtankstellen
- öffentliche Förderungsprogramme
- Komfort und Sicherheit identisch mit konventionellen Fahrzeugen



10 ausgewählte Pressezitate

Mehr Förderung für E-Mobile

Die Presse 15.2.94
Eine verstärkte Förderung der E-Mobile forderte der Vorsitzende der Jungen Generation der SPÖ-Wien. Ein entsprechendes Modell soll nach dem Vorbild Kaliforniens eingeführt werden.

Umweltechnik-Ausstellung in der HTL Ettenreichgasse

Die Presse 12.3.94
In Wiens erster Umweltechnik-HTL wurden im Rahmen einer Projektwoche Testreihen mit Elektroautos durchgeführt. Die Schüler präsentierten die Ergebnisse in einer Ausstellung. Außerdem zeigte man eine Stromtankstelle, ein netzunabhängiges Batterieladegerät, ein Kunststoff-Recycling-Projekt sowie die Umrüstung eines Kabinenmotorrades auf Elektroantrieb. WIENSTROM und andere Wirtschaftsunternehmen haben diese Projektwoche tatkräftig unterstützt.

Auf dem Weg nach Europa

Die Presse 13.5.94
Umweltministerin Maria Rauch-Kallat läßt sich vom EU-Botschafter Corrado Birzio-Birilli chauffieren. Die Delegation der EU in Österreich hat ein Elektroauto in Leichtbauweise angekauft, das nun präsentiert wurde.

Kalifornien bleibt hart:

Der Bau von Elektroautos wird ab 1998 Pflicht

Der Standard 16.5.94
Nach den Vorschriften Kaliforniens müssen sieben größere amerikanische und japanische Hersteller (Chrysler, Ford, General Motors, Honda, Nissan, Mazda und Toyota) bis zum Jahr 1998 sicherstellen, daß zwei Prozent der von ihnen zum Verkauf angebotenen Fahrzeuge die Luft nicht verschmutzen. Zur Zeit erfüllen nur elektrisch betriebene Autos diese Bedingung. In den USA haben New York und Massachusetts bereits beschlossen, dem kalifornischen Beispiel zu folgen. Zehn weitere Bundesstaaten planen ähnliche Schritte.

Objekte der Leidenschaft

Profil 14.6.94
Patrick Le Quément, der Leiter Produktentwicklung und Design bei Renault: Ein Auto ist nicht mehr nur ein „Automobil“, sondern auch immer mehr ein „Auto immobil“. Das Auto ist in einer Krise, wir müssen neue Wege finden. Wir glauben aber daran, daß man mit Intelligenz und Technik eine bessere Zukunft bauen kann. Auch Hybrid-Antriebe, Kombinationen von Elektroantrieb in der Stadt und Benzinmotor über Land, werden in manchen Bereichen gute Chancen haben.

Inselprüfung der E-Autos: Nicht lügen auf Rügen

Kurier 24.6.94
Der deutsche Elektroautos-Großtest weckt zur Halbzeit nur wenig Enthusiasmus für die Stromer. Nach immer ist die Reichweite der Batterien das große Fragezeichen. Insgesamt sind 60 E-Mobile von Mercedes, VW, BMW, Neoplan und Opel auf Rügen unterwegs. Erst nach Abschluß der Tests Ende 1995 werden die technischen und ökologischen Ergebnisse veröffentlicht werden.

Tanken an der Dose

Wirtschafts Woche 14.7.94
In der französischen Stadt La Rochelle läuft ein wegweisender Großversuch für den Einsatz von Elektroautos in der City. Hundert grüne E-Mobile flitzen lautlos durch die Straßen und beweisen, daß man nicht unbedingt einen Verbrennungsmotor im Stadtverkehr benötigt.

Große Strategien für kleine Autos

Standard 25.7.94
Opel, VW, Mercedes und Fiat feilen intensiv an Plänen für billige Minis mit großer Sicherheit und korrigieren ihre Fertigungsstrategien. Es wird überlegt, ob und in welcher Form sich ein nur 2,5 Meter langer PKW tatsächlich vermarkten läßt.

Watt ihr Volt

Auto Touring 8/94
Opel beteiligt sich mit insgesamt zehn Elektro-Astras des Typs „Impuls 3“ an einem Großtest der deutschen Autoindustrie auf der Insel Rügen. Neben neuester Antriebstechnik mit Drehstrom E-Motor kommen zwei unterschiedliche Batterietypen zum Einsatz: 300 kg schwere Nickel-Cadmium-Batterien und die neue Generation der Natrium-Nickelchlorid-Batterien.

Umweltfreundlich, aber ungewiß:

Die Zukunft der Elektroautos

Die Presse 25.8.94
108 Jahre nach der Vorstellung des ersten mit Batterien betriebenen Autos in London erleben Elektroautos eine Wiedergeburt: Experten schätzen, daß etwa sechs Prozent aller Fahrzeuge umweltfreundlich betrieben werden könnten. Nur etwa 220 bis 230 E-Mobile sind derzeit in ganz Österreich unterwegs. In der Schweiz und in Deutschland schnurren immerhin 4000 bis 5000 derartige Fahrzeuge leise durch die Gegend.



Solar Mobil Service
Bernhard Propper
Gansterergasse 6
A-1160 Wien
Tel.: (0222) 461352

Steigen
Sie
ein!

Statt-

Auto-PARTNER



ZEITGEIST AUF RÄDERN

Das Elektromobil in seiner schönsten Form. Zwei sehr lustige und umweltfreundliche Elektroflitzer:

Der PULI ist das ideale Stadtmobil für Trendsetter, die vom Benzingestank und von der ewigen Parkplatzsuche genug haben. Experten sind sich einig: die Zukunft in der Stadt braucht das Elektromobil. Vor allem, wenn es so wendig, platzsparend und vor allem umweltfreundlich und abgasfrei ist. Das Einkaufen macht jetzt noch mehr Spaß, denn mit der großen Hecktür und dem verhältnismäßig großem Laderaum von 290 l haben Sie ausreichend Platz. Dank der erstaunlichen Raumhöhe sind der Kinderwagen, die Einkaufstaschen oder die Getränkeboxen kein Problem. Bequem Ein- und Ausladen heißt die Devise. Der Wendekreis beträgt nur sieben Meter. Dadurch bleiben Sie auch in heiklen Verkehrssituationen äußerst wendig. Der PULI ist somit das ideale Stadtmobil und wird schon jetzt liebevoll als „Parkwunder“ bezeichnet.

zeichnet. Durch die geringe Fahrzeuglänge von 2,4m ist es möglich, auch quer einzuparken.

Ein grenzenloses Open - Air - Vergnügen bereitet Ihnen die Cabrio-Version des PULI. Modernes Design und ein massiver Überrollbügel sind die Kennzeichen des PULI - CABY. Ein Fahrvergnügen für Sportliche. Das faszinierende Elektroauto, egal ob Sie zum Baden, Tennisspielen oder Golfen fahren. PULI - CABY bedeutet ungetrübtes Fahrvergnügen.

Die zweite Alternative: der ERAD - SPACIA. Der leise und saubere Zweisitzer mit gestyltem Design. Design - Preis. Tour de Sol Sieger 1992. Ein Elektromobil, das keine Wünsche offen läßt. Crash - getestetes Stahlrohrchassis, wartungsfreie und recyclebare Batterien sowie ein großzügiges Raumangebot. Vollautomatischer Betrieb, flink und platzsparend sowie ein 600 l umfassender Laderaum. Der kleine Franzose mit dem piffigen Design zeichnet sich durch gute Fahrleistungen für den Stadtverkehr und ein gutes Raumangebot für zwei Personen aus. Mit einem Wort: eine Großraumlimousine im Kleinformat.

**DIE PREISWERTEN
DIE ABGASFREIEN
DIE WENDIGEN**



Puli CABRIO

IHR STROMKONTAKT:

Elektrofahrzeuge Waldhauser

Völkermarkter Straße 283

A-9020 Klagenfurt

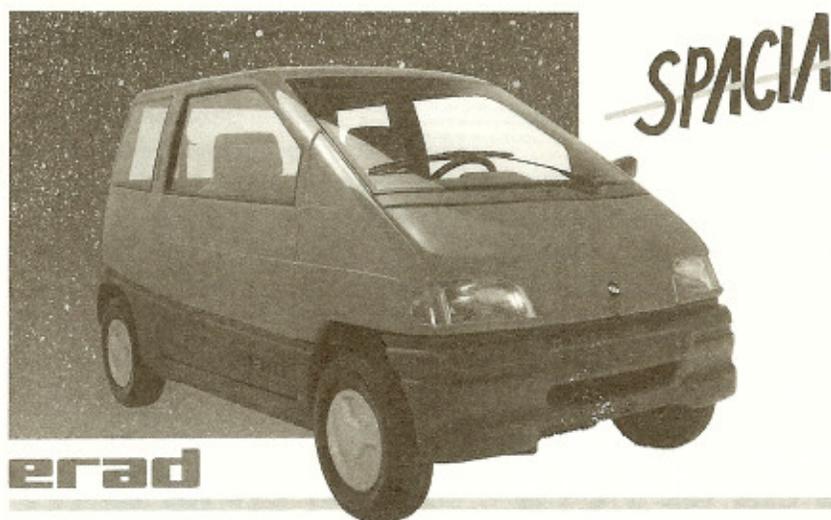
Tel.: (0463) 318377

A-9170 Ferlach

Tel.: (04227) 3227

ELEKTROFAHRZEUGE WALDHAUSER

GENERALIMPORTEUR



**DIE UMWELTFREUNDLICHEN
DIE GERÄUSCHLOSEN
DIE SPARSAMEN**

NEWS

Der am 10. Juni 1992 mit dem Elektro-Panda (mit Zinc-Flow-Batterie) der Verbundgesellschaft erzielte österreichische Reichweitenrekord von 260 km ist noch immer ungebrochen.

Ab 1. Oktober 1994 wurde mit der 17. Kraftfahrzeuggesetz-Novelle die Benutzung von Elektro-Fahrrädern legalisiert. Seitdem gelten elektrisch angetriebene Fahrräder mit 1. einer höchsten zulässigen Leistung von nicht mehr als 400 Watt und 2. einer Bauartgeschwindigkeit von nicht mehr als 20 km/h nicht als Kraftfahrzeuge, sondern als Fahrräder im Sinn der Straßenverkehrsordnung.

Der Verband der E-Werke Österreichs arbeitet an einer Studie über die Betriebserfahrung der 30 E-Mobile, die in den Elektrizitätsversorgungsunternehmen im Einsatz sind. Die Veröffentlichung ist in Kürze zu erwarten.

Bei einem Straßenfest zum Anlass der Eröffnung der neuen Büro- und Verwaltungszentren der Bank Austria, ÖMV und IBM Österreich in Wien 1020, Lassallestraße 5 am 16. und 17. September 1994 stellte WIENSTROM einige E-Mobile aus der abgasfreien und leisen Dienstauto-Flotte und die neue, chipkartengesteuerte Stromtankstelle vor. Das Weltrekordfahrzeug Lamborghini Countach stand, wie immer, im Mittelpunkt. Auch die Möglichkeiten zu Fachgesprächen mit dem Konstrukteur des Elektro-Lamborghini, Herrn Christian Eberl, und mit Herrn Ing. Mayer von WIENSTROM, der im Dienst bereits über 23.000 km in einem Microcar Light zurückgelegt hat, wurden intensiv genutzt.

Die ARGE E-MOBIL präsentiert sich am Stand von WIENSTROM auf der UTEC-ABSORGA '94 (18. - 21. 10. 1994).

Herr Gemeinderat Ing. Rolf Hubert engagiert sich im Rahmen des Arbeitskreises Energie, um die Garagenverordnung in dem Sinn zu novellieren, daß das Laden von E-Mobilen während des Parkens zugelassen wird. Der Text der Novellierung sowie ein Initiativantrag sind in Ausarbeitung.

Die multifunktionale High-Tech-Tankstelle

Bargeldloses Stromtanken ist Realität. Eine Chipkarte ist auch der Schlüssel zur Stromtankstelle. Wieviel man tankt und wie hoch die Kosten sind, zeigt ein zweizeiliges Display an. Ist ein E-Mobil an der Stromtankstelle angeschlossen, kann nur durch neuerliche Benutzung derselben Chipkarte das E-Mobil abgesteckt werden.

Durch ein Erweiterungsmodul ist die Säule auch als Informationsträger ausrüstbar. Das heißt, umweltrelevante Daten oder Informationen über die Stadt, Veranstaltungshinweise etc. werden in die Säule übertragen und können bei Bedarf über das Display abgerufen werden.

Die erste Salzburger Sonnentankstelle

24 Stück monokristalline Solarmodule erbringen eine Leistung von 1272 W_p auf 11 m². Der von den Modulen umweltfreundlich erzeugte Gleichstrom wird in einem Netzeinspeisegerät auf 230 V netzkonformen Gleichstrom umgerichtet. Damit wird eine Stromtankstelle am Parkplatz vor dem Betrieb versorgt. Bezahlt wird mit einer Chipkarte, die wie eine Telefonwertkarte funktioniert. Wenn zu wenig 'Sonnensaft' vorhanden ist, wie z.B. während der Nacht, wird aus dem Stadtwerke-Stromnetz Strom bezogen. Diese Anlage wurde zum Großteil im Rahmen des österreichischen Breitentests von folgenden Organisationen gesponsort: Verein Molino, Faistenau, Salzburger Landesregierung, Magistrat der Stadt Salzburg, Verband der E-Werke, Bundesministerium f. Wirtschaftliche Angelegenheiten, Stadtwerke Salzburg, Euro-solar.

ELIN
Energieanwendung

Elin Energieanwendung Ges.m.b.H.
Alpenstraße 99
A-5020 Salzburg
Tel.: (0662) 63921

E-MOBILE
SOLAR- und ELEKTROMOBILE
Beratung - Verkauf - Service

Solar-und Elektromobile Weinek
Landstraße 4
A-5020 Salzburg
Tel.: (0662) 872222

**Straßenfest in der
Lassallestraße.
Die ARGE E-MOBIL war dabei.**



NEWS

HOTZENBLITZ

Dank der Landesbürgerschaft und der damit verbundenen Finanzierung kann die Firma Hotzenblitz-Mobile Thüringen und Sachsen GmbH mit der Produktion in Suhl beginnen. Es werden aus Thüringen und Sachsen 15 Zulieferer für die Hotzenblitz-Mobile Thüringen GmbH arbeiten und somit werden auch dort Arbeitsplätze erhalten und neue geschaffen werden.

Hotzenblitz-Mobile Thüringen startet ab sofort mit der Produktion. In diesem Jahr beginnt man mit einer 2-sitzigen Variante als Freizeitfahrzeug. 1995 wird auch die 4-sitzige Variante u.a. mit Hardtop gebaut werden. Die Hotzenblitz-Händler werden ebenso den E-Roller von Simson über ihren Vertrieb verkaufen. Darauf einigten sich das Suhler Fahrzeugwerk und die Firma Hotzenblitz-Mobile GmbH.



tierter Projekte in der Grenzregion bekannt - , veranstaltete heuer erstmals die „Grenzüberschreitende Sparkassen Elektro-Mobil-Rallye 1994“. Vorbei an staunenden Zollbeamten führte die Strecke über Slavonice, wo eine Slalomprüfung stattfand, nach Stare Mesto. Dort wurde die futuristisch aussehende Fahrzeugkolonne am Hauptplatz von Bevölkerung, Blasmusik und Bürgermeister begrüßt. Nach einer zweistündigen Rast zur elektrischen und kulinarischen Labung, einer selektiven Bergwertung im tschechischen Landstein ging es durch das landschaftlich unglaublich schöne Gebiet zurück nach Kautzen, wo die Rallye mit VCÖ-Ausstellung, Siegerehrung und Volksfest ihr stimmungsvolles Ende fand. Und Einstimmigkeit herrschte bei allen darüber, daß diese Veranstaltung nicht die Letzte, sondern die Erste der Zukünftigen war...

ERLEBNISSE IM GRENZBEREICH

Ein Erlebnis der ganz besonderen Art wurde am 11. September 1994 in Kautzen in der Nähe des ehemaligen „Eisernen Vorhangs“ geboten. Die Energiewerkstatt Nördliches Waldviertel, bestehend aus den vier Waldviertler Gemeinden Dobersberg, Kautzen, Thaya und Waldkirchen - seit Jahren für die vorbildliche Realisierung ökologisch orientierter

Wir stellen uns vor

Die ARGE E-Mobil, Studiengesellschaft Nahverkehr ist ein gemeinnütziger Verein, der von

ARBÖ Wien
Bundeseinnung der KFZ-Mechaniker
Elin Energieanwendung GmbH
Solar Mobil Service
Wiener Stadtwerke WIENSTROM

gegründet wurde. Weitere Mitglieder sind:

Bundeseinnung der Mechaniker
Bundeseinnung der Elektrotechniker,
Radio- und Videoelektroniker
SIEMENS AG Österreich
Bank Austria AG
Steyr-Daimler-Puch Fahrzeugtechnik GmbH
AEG Austria GmbH
ATW Autotechnik Walther GmbH
Thien & Co Elektromaschinenbau
Verbundgesellschaft

Präsident des Vereines ist Gemeinderat Ing. Rolf Huber

InfoTelefon: (0222) 58 11 799

Impressum

Herausgeber:
ARGE E-MOBIL
Studiengesellschaft Nahverkehr
Mariahilfer Straße 41-43
1060 Wien
Tel: (0222) 58 11 799
Fax: (0222) 4004 34 199

Redaktion und Gestaltung:
Mag. Ronald Knechtl
Ing. Christian Peterka
Dipl.-Ing. Gerhard Weinzinger

Grafic Design:
Herbert Blazejovsky

Texte:
Dipl.-Ing. Dr. Gerd Schauer, Dipl.-Ing. Gerhard Weinzinger
Bank Austria, Thien & Co Elektromaschinenbau
Steyr-Daimler-Puch Fahrzeugtechnik, Bernhard Propper

Fotos:
Sascha Sengmüller, Thien & Co Elektromaschinenbau
Steyr-Daimler-Puch Fahrzeugtechnik, WIENSTROM,
Hotzenblitz E-Mobile, Horlacher, Christian Eberl

Erscheint unregelmäßig und verfolgt das Ziel,
über die Aktivitäten der ARGE E-MOBIL zu informieren.

Alle Angaben ohne Gewähr, Änderungen vorbehalten.

Ausgabe Oktober 1994

leise
sauber
umweltfreundlich



DIE ZIELSETZUNGEN

Die hohe Umweltbelastung durch Lärm und Abgase sowie das steigende Umweltbewußtsein der Bevölkerung fordern neue Problemlösungen. Die ARGE E-MOBIL, ein gemeinnütziger Verein, befaßt sich mit allen Aspekten der Einführung von Elektromobilen. Wir möchten in objektiver Form über den technischen Stand und die Einsatzmöglichkeiten von Elektroautos sowie über die Erfahrungen der Benutzer informieren.

Wesentliche Zielsetzungen der ARGE E-MOBIL sind:

- Qualifizierte Information der Öffentlichkeit
- Feststellung der Anforderungen
- Ableitung von Vorgaben an die Industrie
- Entwicklung von Förder- und Finanzierungsmodellen
- Aufbereitung infrastruktureller Konzepte und Maßnahmen
- Unterstützung von Forschungsvorhaben
- Interessenvertretung von E-Mobil-Benutzern
- Organisation und Auswertung von Praxistests



A R G E E - M O B I L



SAUBERE LUFT

WENIGER LÄRM

BESSERE PARKRAUMNUTZUNG

UMWELTFREUNDLICHE ALTERNATIVE

GEEIGNET FÜR PERSONEN- UND WARENTRANSPORTE

BINDEGLIED ZUM ÖFFENTLICHEN VERKEHR



STROM TANKEN



STROMTANKSTELLEN – MULTIFUNKTIONELL

Die Energie für das E-Mobil kommt aus der Steckdose. Das kann in Ihrer Garage oder auf einem Parkplatz sein. Es gibt bereits konkrete Projekte zur Errichtung von Stromtankstellen. Bargeldloses Tanken mit Chipkarten ermöglicht Ihnen Mobilität rund um die Uhr.

SCHNELL UND EINFACH: CITY CARD



ELEKTROAUTOS

Abgebildet sind energieeffiziente Elektroleichtfahrzeuge. Darüber hinaus gibt es eine Reihe auf Elektro-Antrieb umgerüstete herkömmliche Autos.



HOTZENBLITZ EL-SPORT



KEWET EL-JET



CITYCOM CITY-EL



LIGIER OPTIMA



VOLTA



MICROCAR LIGHT

DAS ANDERE AUTO

Obwohl das E-Mobil erst am Beginn seiner Entwicklungsmöglichkeiten steht, liegen die Vorteile in Richtung Umweltschutz und Energiesparen klar auf der Hand. Nach einer EG-Studie könnten Elektroautos alleine in Westeuropa rund sieben Millionen konventionelle Fahrzeuge ersetzen. In Kalifornien müssen ab 1998 2% aller neuen Autos mit einem emissionsfreien Antrieb ausgestattet sein. Ab 2003 sind es dann 10%.



S T U D I E N G E S E L L S C H A F T N A H V E R K E H R



ARGE E-MOBIL
Studiengesellschaft Nahverkehr
Mariahilfer Straße 41-43
1060 Wien

Ich möchte weitere Informationen

Ich möchte Mitglied werden

Absender:

--	--	--	--	--	--

DWR 0739120

Die enthaltenen Daten werden von der ARGE E-MOBIL und ihren Partnern automatisiert optisch verarbeitet.

IMPRESSUM: ARGE E-MOBIL Studiengesellschaft Nahverkehr, Mariahilfer Straße 41-43, 1060 Wien.

Die ARGE E-Mobil, Studiengesellschaft Nahverkehr ist ein gemeinnütziger Verein,

der von

- ARBÖ Wien
- Bundesinnung der KFZ-Mechaniker
- Elm Energieanwendung GmbH
- Solar Mobil Service
- Wiener Stadtwerke WIENSTROM

gegründet wurde.

Weitere Mitglieder sind:

- Bundesinnung der Mechaniker
- Bundesinnung der Elektrotechniker, Radio- und Videoelektroniker
- SIEMENS AG Österreich
- Bank Austria AG
- Steyr-Daimler-Puch Fahrzeugtechnik GmbH
- AEG Austria GmbH
- ATW Autotechnik Walther GmbH
- Thien & Co Elektromaschinenbau
- Verbundgesellschaft

Info Telefon:
(0222) 58 11 799

Andreas Zehetbauer
1070 Wien, Neustiftgasse 92/13

An das
Magistrat der Stadt Wien
MA 22 z.H.Hrn. Mosor

Ebendorferstrasse 4
1082 Wien

Wien, 11.5.1995

Betreff: Förderung Elektro-Auto

Sehr geehrter Herr Mosor,

wie bereits telefonisch besprochen, übersende ich Ihnen hiermit mein Ansuchen zur Förderung meines Elektro-Autos. Beiliegend finden Sie eine Kopie der Einzelgenehmigung und die Rechnung für den Umbau meines Autos.

Ich bin hier einen außergewöhnlichen, aber auch sehr mühevollen Weg gegangen, da ich mein altes, aber intaktes Auto in ein umweltfreundlicheres Fortbewegungsmittel umbauen habe lassen. Gleichzeitig habe ich auch dabei wertvolle Rohstoffe sparen können.

Ich bitte um positive Erfüllung meines Ansuchens und um Überweisung des Förderbetrages in der Höhe von öS 15.000,-- auf mein Konto Nr. 797 128 584 bei der Bank Austria (BLZ 20151).

Ich weiß, daß mein Elektro-Auto nicht ganz den Förderbestimmungen entspricht. Ich hoffe aber trotzdem um positiven Bescheid. Ich habe dies auch mit Herrn Effenberger von der Geschäftsgruppe für Umwelt, beim Herrn Stadtrat Svihalek, bereits besprochen, da ich den Sinn, der hinter dieser Förderung steckt, wie ich meine erfüllt habe.

Sollten Sie noch irgendwelche Unterlagen benötigen, bin ich tagsüber unter der Tel.Nr. 804 76 51 erreichbar.

In Erwartung Ihrer schriftlichen Rückäußerung verbleiben ich

mit Freundlichen Grüßen

MAGISTRAT DER STADT WIEN

Magistratsabteilung 22 - Umweltschutz

1082 Wien, Ebendorferstraße 4

Telefax 4000/99 88 215

Tel. 4000/88 215

MA 22 - 4078/95

Ansuchen um

Förderung eines E-Mobiles

Wien, 30.5.1995

An Herrn

Andreas Zehetbauer

Neustiftgasse 92/13

1070 Wien

Sehr geehrter Herr Zehetbauer!

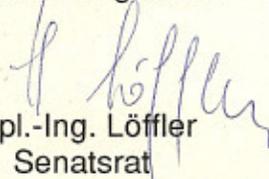
Ihrem Ersuchen um Gewährung der Förderungssumme von öS 15.000,- für Ihr E-Mobil kann seitens der MA 22 leider nicht zugestimmt werden.

Begründung:

In den Förderungsrichtlinien heißt es ausdrücklich, daß nur der Neukauf und die Erstzulassung von Serienfahrzeugen gefördert wird. In Ihrem Fall wurde aber ein bereits 1985 erstzugelassener PKW zu einem Elektrofahrzeug umgebaut.

Mit freundlichen Grüßen

Der Abteilungsleiter:



Dipl.-Ing. Löffler
Senatsrat

Sachbearbeiter:

Elisabeth Loidolt

Tel.: 4000/88 342

Dipl.-Ing. Mosor

Tel.: 4000/88 255