

uni-car

BMFT gefördert vom
Bundesminister
für Forschung
und Technologie



DER FORSCHUNGS - PKW DER HOCHSCHULARBEITSGEMEINSCHAFT

DAS PROJEKT:

Im Jahre 1978 begann ein umfangreiches Forschungsvorhaben, bei dem – gefördert vom Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT) – mehrere Prototypen eines zukünftigen Personenwagens entwickelt, gebaut und erprobt werden sollten. Die als Ergebnis zu präsentierenden Fahrzeuge sollten unter den Aspekten Energie- und Ressourcenschonung, Umweltfreundlichkeit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Nutzwert entscheidende Verbesserungen gegenüber heutigen Serienfahrzeugen aufweisen und Leitlinien für zukünftige Forschungsarbeiten vorzeichnen. Außer einigen deutschen Automobilherstellern beteiligte sich auch eine Hochschularbeitsgemeinschaft an diesem Projekt. Unabhängig voneinander mußten alle Konkurrenten bis zum 15. 6. 1979 ein Lastenheft, einen Vorentwurf und ein Fahrzeugmodell in Maßstab 1:5 erstellen. Darauf folgten die Detailkonstruktion, die Entwicklung der einzelnen Komponenten und schließlich der Bau der Prototypen.

Das hier ausgestellte Fahrzeug ist der erste von insgesamt 4 Prototypen des UNI-CAR genannten Forschungs-Pkw der Hochschularbeitsgemeinschaft. Dieser Pkw soll nicht in Serie gebaut werden, sondern er hat die Funktion eines Ideenträgers. UNI-CAR soll zeigen, mit welchen technischen Lösungen man die Anforderungen der Zukunft erfüllen kann. Im Anschluß an die IAA 1981 beginnt eine einjährige Erprobungsphase, in der UNI-CAR ausführlichen Prüfungen unterzogen wird und seine Qualitäten in der Praxis beweisen muß.

DAS KONZEPT:

Innerhalb der Rahmenrichtlinien, die durch die Projekt-Ausschreibung des BMFT vorgegeben waren, konzentrierte sich die Hochschularbeitsgemeinschaft bei der Wahl ihrer Schwerpunkte vor allem auf den Menschen außerhalb des Fahrzeugs, womit in erster Linie Fußgänger, Zweiradfahrer und Anwohner von verkehrsreichen, lauten Straßen gemeint sind. Denn diese werden üblicherweise bei der Gestaltung von Personenwagen wenig berücksichtigt. Auch der Kraftstoffverbrauch betrifft unter dem Aspekt der Energieeinsparung die gesamte Bevölkerung. Weiterhin sollte dem Schutz der Insassen bei seitlichem Aufprall größere Aufmerksamkeit als bei heutigen Serienfahrzeugen gewidmet werden.

1. Senkung des Kraftstoffverbrauchs:

Ein im Wirkungsgrad besonders günstiger Dieselmotor mit direkter Einspritzung ist mit einem neuartigen stufenlosen mechanischen Getriebe kombiniert. Die gesamte Antriebseinheit wird elektronisch geregelt und ermöglicht dadurch den ständigen Betrieb des Motors in Bereichen minimalen Kraftstoffverbrauchs. Um die Fahrwiderstände niedrig zu halten, wurde die Karosserie aerodynamisch optimal gestaltet. Der c_w -Wert (Luftwiderstandsbeiwert) beträgt weniger als 0,25.

2. Reduzierung der Geräuschemission:

Der Motorraum ist unter Einbeziehung von Motor, Getriebe und Kühler fahrzeugseitig voll gekapselt. Die Aus-

puffanlage verläuft in einem auch nach unten geschlossenen Mitteltunnel. Die Kühlluft wird durch diesen Mitteltunnel und zwei seitliche Kanäle ins Freie geführt.

3. Schutz von Fußgängern und Zweiradfahrern:

Etwa die Hälfte der Verkehrstoten in der BRD sind Fußgänger und Zweiradfahrer. Maßnahmen zu ihrem Schutz tragen deshalb besonders wirksam zur Verbesserung der Unfallbilanz bei. Bei UNI-CAR sorgen die Formgebung des Vorderwagens und die Verwendung von nachgiebigem, energieaufnehmendem Kunststoff an seiner gesamten Oberfläche zusammen mit Polsterungen um die Windschutzscheibe, am Dachlängsrahmen und an den Türenoberkanten für eine deutliche Reduzierung der Verletzungen bei Fußgängern und Zweiradfahrern im Falle einer Kollision. Eine Überlebenschance besteht bis zu einer Aufprallgeschwindigkeit von 45 km/h. Hiermit werden 85% aller Fahrzeug-Fußgänger-Kollisionen erfaßt.

4. Schutz der Insassen bei seitlichem Aufprall:

Während der Frontalaufprall in den vergangenen Jahren im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit stand, wurde der Seitenaufprall vernachlässigt, obwohl er im Stadtverkehr (Kreuzungsunfall) häufig vorkommt. UNI-CAR hat nicht nur in die Türen integrierte Verstärkungen und Verhakungselemente, sondern darüber hinaus stützen sich die beiden mittleren Türpfosten (B-Säulen) über einen starren Querverbund hinter den Vordersitzen gegeneinander ab. Die Insassen werden außerdem durch seitliche Polsterungen in Schulterhöhe und am Dachrahmen geschützt.

DIE TECHNISCHEN DATEN:

Motor:

Wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor, 4 Zylinder in Reihe, Direkteinspritzung und Abgasturboaufladung, obenliegende Nockenwelle mit Zahnriemenantrieb. Längseinbau mit 45°-Querneigung in als Schallkapsel ausgebildetem Vorderwagen. Auspuffanlage in von Kühlluft durchströmtem, nach unten geschlossenem Mitteltunnel. Hubraum 2499 cm³, Leistung 72 kW bei 4300 min⁻¹, max. Drehmoment 185 Nm bei 2800 min⁻¹.

Kraftübertragung:

Frontantrieb, stufenloses mechanisches Automatikgetriebe mit Übersetzungsbereich 7, elektronische Regelung der Motor-Getriebe-Einheit, hydrodynamische Kupplung mit Überbrückung im Fahrbetrieb.

Fahrwerk:

Vorderachse:

Doppelquerlenker aus Aluminium, Kegelstumpfschraubenfedern, hydraulische Teleskop-Stoßdämpfer mit Alu-Gehäuse, Stabilisator.

Hinterachse:

Koppellenkerachse, Gas-Feder-Dämpfer-Elemente mit automatischer Niveauregulierung, Stabilisator.

Lenkung:

Hydrokugelumlauflenkung mit geschwindigkeitsabhängiger Servounterstützung.

Bremsen:
Faustsattel-Scheibenbremsen, vorne innenbelüftet, hydraulischer Bremskraftverstärker, Antiblockier-System.

Reifen:
Sicherheitsreifen 195/65 HR 15 oder 185/70 HR 15 mit Notlauf Eigenschaften auf Leichtmetallfelgen, Reifendrucküberwachung, kein Reserverad.

Karosserie:

Außenform nach Gesichtspunkten der Aerodynamik (Luftwiderstandsbeiwert $c_w < 0,25$), des Fußgängerschutzes und des Nutzwertes. Unterseite des Karosseriekörpers vollkommen glattflächig.

Struktur in Stahlblech-Skelettbauweise, Türen und Heckklappe aus Aluminium, ausgeprägte Querversteifung der Fahrgastzelle.

Frontteil, Motorhaube, Außenrückspiegelverkleidung, Windschutzscheibenrahmen, Türoberkanten- und Dachlängsrahmenverkleidung aus energieaufnehmendem Polyurethan-Integralschaum.

Vordersitze fest eingebaut mit Höhen- und Lehnenneigungsverstellung, Lenkrad mit Instrumententräger und Pedale unabhängig voneinander verstellbar, Dreipunkt-Automatikgurte mit Gurtstrammer, Rücksitze einzeln umklappbar.

Instrumentierung als Flüssigkristallanzeige (quasianaloges LCD-Display), aktive zentrale Überwachung aller betriebs- und verkehrssicherheitsrelevanten Funktionen mit optischer und akustischer Warnung, Glühlampenkontrolle auch im ausgeschalteten Zustand.

Luftseitig geregelte Heizung mit automatischer Innentemperaturregelung, Seitenscheibenbeheizung durch Düsen in allen 4 Türen.

Maße und Gewichte:

Länge 4650 mm, Breite 1830 mm, Höhe 1340 mm, Radstand 2750 mm, Spurweite vorne 1500 mm, Spurweite hinten 1410 mm, Bodenfreiheit 180 mm. Leergewicht (fahrfertig) 1375 kg, zulässiges Gesamtgewicht 1825 kg.

Fahrleistungen

Beschleunigung 0–100 km/h ca. 13 s
Höchstgeschwindigkeit ca. 190 km/h

Kraftstoffverbrauch (DIN 70030)

90 km/h konstant < 4,6 l/100 km
120 km/h konstant < 6,0 l/100 km
Stadtzyklus < 7,8 l/100 km
Mischverbrauch nach BMFT-Ausschreibung < 6,55 l/100 km

Schadstoffemission

	ECE (g/Test)	CVS (g/mile)
HC	ca. 1,1	0,3
NO _x	ca. 4,0	1,5*
CO	ca. 6,0	1,4
Ruß		< 0,4

* ca. 1.0 g/mile mit 5% Mehrverbrauch

Geräuschemission

< 73 dB(A) nach ISO R 362

DIE INDUSTRIEPARTNER:

Victor Achter GmbH & Co
Stoffe für Sitzbezüge und Verkleidungen

Ing.-Büro Dr. H.-D. Adomeit
Vordersitze

Gebr. Ahle GmbH & Co
Federung Vorderachse

Alusuisse – Schweizerische Aluminium AG
Querlenker Vorderachse

BASF
Kunststofftank

Bayer AG + Phoenix AG
Karosserie-Außenteile aus Chemiewerkstoffen

BBS Kfz-Technik
Leichtmetallräder

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr
Kühleranlage

Benteler Werke AG
Hinterachsbauteile

Boge GmbH
Gummilager für Fahrwerk und Antrieb

Robert Bosch GmbH
Scheibenwischeranlage, ABS-Anlage

Max Brose GmbH + Co
Pedal- und Vordersitzverstellung

Stahlwerke Brüninghaus GmbH
Stabilisatoren

Continental Gummi-Werke AG
Poly-V-Riemen + Keilriemen

van Doorne's Transmissie B.V.
Stufenloses mechanisches Getriebe

A. Ehrenreich GmbH & Co KG
Kugelgelenke, Spurstangen

FAG Kugelfischer Georg Schäfer & Co
Radlagereinheiten

Fahrzeuginstitut Bingen Ing.-Büro Prof. Dr.-Ing. H. Gold
Gas-Feder-Dämpfer-Elemente

Fichtel & Sachs AG
Stoßdämpfer Vorderachse

Heinrich Gillet KG
Auspuffanlage

Girling Bremsen GmbH
Bremsanlage

Goodyear S.A.
Sicherheitsreifen

Greiner u. Söhne GmbH
Schalldämm-Material

Gurit-Essex AG
Spezialkleber

Herzing + Schroth GmbH + Co
Poly-V- und Keilriemenscheiben

Hohe KG
Beheizte Außenrückspiegel mit elektr. Verstellung

Konrad Hornschuch AG
Schaum-Kunstleder für Innenraumverkleidung

Wilhelm Karmann GmbH + Ital Design SIRP S.p.A.
Werkzeuge, Karosseriefertigung, Modell 1:1, Sitzkiste

Karosseriewerke Weinsberg GmbH
Blech-Versuchsteile

Lesonal AG
Lackierung der Rohkarosserie

Mainzer Modellbau Schulze und Blümel
Modelle 1:5, Design

M.A.N. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg AG
Dieselmotor

Mecano-Bundy GmbH
Brems- und Kraftstoffleitungen

Paris-Rhône
Vorgelege-Anlasser, Lichtmaschine

Phoenix AG
Lackierung der Karosserie-Außenteile aus Chemiewerkstoffen

Modell- und Werkzeugbau Rudolf Ranger
Kraftstofftank

Kabelwerke Reinshagen
Elektronisches und konventionelles Verkabelungssystem mit Lampenüberwachung

Schaeffler Teppichboden GmbH
Teppichboden und Vordersitzpolsterung

Schwäbische Hüttenwerke GmbH
Brems scheiben

Sekurit Glas Union GmbH
Glasscheiben

Dr. A. Stankiewicz GmbH
Schalldämm-Material

SWF Spezialfabrik für Autozubehör Gustav Rau GmbH
Lenkstockschalter

Thyssen Gießerei AG FWH
Schwenklager Vorderachse

VDO Adolf Schindling AG
Instrumentierung, Überwachungssystem, Vorglühanlage für Motor

Westfälische Metall Industrie KG (Hella)
Scheinwerfer und Leuchten, Zentralverriegelungssystem, Signallhorn

Prof. Wiedemann/Atzorn (TU Berlin)
Berechnungen der Karosseriestruktur

Zahnradfabrik Friedrichshafen (ZF)
Lenkung



Zur Bearbeitung dieses Projektes wurde eine Arbeitsgemeinschaft aus vier fahrzeugtechnischen Instituten gebildet:

DIE HOCHSCHULARBEITSGEMEINSCHAFT:

Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen

Institut für Kraftfahrwesen (IKA)

Prof. Dr.-Ing. J. Helling
Templergraben 86 · 5100 Aachen
Tel. 0241 – 80 56 00

Aufgabenbereich:

Getriebe, Regelung der Antriebseinheit, Radaufhängung, Lenkung, Reifen

Technische Universität Berlin Institut für Fahrzeugtechnik (IFT)

Prof. Dr.-Ing. H. Appel + Prof. Dr.-Ing. H. P. Willumeit
Straße des 17. Juni 135 · 1000 Berlin 12
Tel. 030 – 314 27 57

Aufgabenbereich:

Karosseriestruktur, Fußgänger- und Insassenschutz, Ergonomie, Innenraumgestaltung

Technische Hochschule Darmstadt Fachgebiet Fahrzeugtechnik (FZD)

Prof. Dr.-Ing. B. Breuer (Projektleiter)
Petersenstr. 30 · 6100 Darmstadt
Tel. 061 51 – 16 37 96

Aufgabenbereich:

Projektleitung, Koordination der Konstruktion, Karosseriefertigung und Prototypenmontage, elektrische Anlage

Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart (FKFS)

Prof. Dr.-Ing. U. Essers
Pfaffenwaldring 12 · 7000 Stuttgart 80
Tel. 0711 – 7 84 56 00

Aufgabenbereich:

Aerodynamik und Design, Motor, Geräuschminderung, Bremsen, Gas-Feder-Dämpfer-System mit Niveauregulierung, Klimatisierung