

# Auf den Spuren von Carl und Bertha

- Ingenieur Gert Hinsenkamp tüftelt am Auto ohne Fossilbrennstoff.
- F-Cell-Brennstoffzellen-Fahrzeug auf Stippvisite in Pforzheim.

GERD LACHE | PFORZHEIM/STUTT GART

Daimler-Ingenieur Gert Hinsenkamp könnte ohne Weiteres als Ur-Enkel von Carl und Bertha Benz durchgehen. Parallelen zur Ur-Oma wären vorhanden. Zum Beispiel: In Pforzheim geboren und aufgewachsen. Unerschütterlicher Glaube an eine technologisch neue Idee. Am Steuer eines Gefährts, dessen Anerkennung in der breiten Bevölkerung noch erworben werden muss. Selbst das Fahrziel Goldstadt mit einer Zukunftskarosse passt.

Auch Parallelen zum Ur-Opa wären da: Dr. Carl Benz hat vor mehr als 125 Jahren am pferdelosen Wagen getüftelt. Und Dr.-Ing. Gert Hinsenkamp will mehr als ein Jahrhundert später dazu beitragen, das klimafreundliche, benzin- und dieselfreie Automobil auf die Straßen der Welt zu bringen. Der Pforzheimer ist Leiter eines Entwicklungsteams im Daimler-Konzern. Es arbeitet am emissionsfreien Elektroantrieb, der mit Energie aus der Brennstoffzelle gespeist wird.

## Zeit ist Reif für anderen Antrieb

Eines unterscheidet Hinsenkamp von seinen ideellen Vorfahren: Er muss nicht die Mehrzahl der Menschen und Investoren mühsam davon überzeugen, dass die Zeit reif ist für eine andere Antriebsart. Ebenso sind ihm jene finanziellen Probleme fremd, wie sie das Autopionier-Paar Benz zu bewältigen hatte. Die Daimler AG stattet ihre Tüftler entsprechend mit Kapital aus. Dass es damals sehr viel mühsamer war, das zeigte die ARD vor anderthalb Wochen zur besten Sendezeit in einem 90-minütigen Fernsehfilm mit dem Titel „Carl & Bertha“. Hinsenkamp hat ihn noch nicht gesehen. Keine Zeit gehabt. „Den muss ich mir noch besorgen“, sagt er.

Als der Ingenieur mit dem leuchtgrünen B-Klasse F-Cell von Mercedes auf den Druckereihof der Pforzheimer Zeitung fährt, ist klar, was er im anschließenden PZ-Gespräch deutlich macht: „Mit einem Prototyp hat das Fahrzeug längst nichts mehr zu tun. Das ist ein vollwertiges Auto.“ Immerhin habe die F-Cell-Flotte bereits rund 2,5 Millionen Straßenkilometer zurückgelegt. Zähle man die Brennstoffzellen-Busse hinzu, so kämen gut fünf Millionen Erfahrungskilometer mit der neuen Technologie zusammen.

Und: Die Weltumrundung der drei leuchtgrün lackierten Brennstoffzellen-Mercedes endet am heutigen Mittwoch in Stuttgart. Dann werden sie in 125 Tagen über 30 000 Kilometer zurückgelegt haben. Daimler hat die diesjährigen Jubiläumsfeiern zum 125. Geburtstag des Automobils genutzt, um die „World Drive“-Tour der F-Celler entsprechend in Szene zu setzen und um zu beweisen, dass der Elektroantrieb durchaus alltagstauglich ist.

In der Tat, die Fahrt vom PZ-Verlagshaus zum Foto-Shooting vor das Bertha-Benz-Denkmal zwischen CCP und Stadttheater zeigt, dass beim F-Cell die Kindertage vorüber sind. Die Vorzüge einer traditionellen Stern-Karosse treten hervor. Die 136 Pferdestärken sorgen für einen flotten Start aus dem Stand. 290 Newtonmeter Drehmoment schiebt der Motor auf den Antriebsstrang und lässt das Fahrzeug damit in knapp elf Sekunden auf 100 Stundenkilometer beschleunigen. Die Schaltautomatik arbeitet ruckelfrei. Bestens auch die Straßen- und Kurvenlage. Die Spitzengeschwindigkeit:



Historie und Zukunft treffen aufeinander: Gert Hinsenkamp mit dem Brennstoffzellen-Auto von Daimler vor dem Bertha-Benz-Denkmal in Pforzheim.

FOTOS: KETTER



Klimafreundlicher gehts nicht mehr: Null Emission.



Unter der Haube arbeitet ein Stromaggregat mit 170 PS.



Die optimierten Komponenten für die nächste Modellgeneration.



Einfüllstutzen zum Befüllen der Wasserstoff-Tanks.

nerativer Energienutzung einschlagen wird.

Seit 2002 ist er bei der Daimler AG am Standort Kirchheim/Teck als Teamleiter mit der Entwicklung von Brennstoffzellen-Systemen beschäftigt. Verantwortlich ist Hinsenkamp hier speziell für sogenannte Brennstoffzellen-Systemkomponenten und für die Konstruktion des Brennstoffzellen-Antriebsstrangs. Die Ergebnisse sind gut: Bereits seit dem vergangenen Jahr gibt es eine Kleinserie für einen ausgewählten Kundenkreis, hauptsächlich Energie-Unternehmen, Kommunen und Institutionen. Meist befinden sich die Test-Fahrer in Großstädten, in denen bereits vereinzelt Wasserstoff-Tankstellen vorhanden sind. Eines der Probleme derzeit: das Netz der Tankstellen ist noch zu grobmaschig. Würde sich beispielsweise ein Interessent aus Pforzheim einen F-Cell zulegen wollen, dann müsste er zum Auftanken zum Stuttgarter Flughafen fahren. Bis 2015 soll laut Daimler aber deutlich ausgebaut werden.

## 400 Kilometer mit einer Füllung

Eine Tankfüllung reicht für knapp 400 Kilometer, sagt Hinsenkamp. Zum Vergleich: Batterie gespeiste Elektromotoren kommen aktuell auf Reichweiten zwischen 100 und 150 Kilometer. Danach müssen sie für mehrere Stunden an die Steckdose. Anders beim F-Cell-Stromaggregat. Es bezieht seine Energie aus dem eigenen Brennstoffzellen-Kraftwerk, das platzsparend unter dem Kofferraum und unter der Fahrerkabine im sogenannten Sandwichboden untergebracht ist. Ist der Tank leer gefahren, wird wie beim herkömmlichen Verbrennungsmotor in kur-

„

„Wir müssen beim Preis auf das Niveau eines Diesel-Hybrid kommen. Das ist eine Herausforderung.“

Gert Hinsenkamp

zer Zeit aufgetankt. Warum also wird dem privaten Verbraucher noch kein Null-Emission-Auto angeboten? Eine „tägliche Herausforderung“ für den Ingenieur Hinsenkamp ist es, die Kosten so zu reduzieren, „dass wir beim Preis auf das Niveau eines Diesel-Hybrid-Fahrzeugs kommen“. Noch liegt alleine die monatliche Leasinggebühr für eine B-Klasse bei knapp 1000 Euro. Dieser Preis ist von Daimler subventioniert. „Saubere, leise, unbezahlbar“ – so titelte denn auch das Magazin Stern in einem Beitrag über die Brennstoffzellen-Technologie, nicht ohne den Hinweis, dass es sich bei den Investitionen von mehr als einer Milliarde Euro um Investitionen in die Zukunft handelt. Rohstoffverknappung und Ölpreis-Anstieg lassen die neuen, regenerativen Techniken demnach zunehmend attraktiver werden.

## Preis muss attraktiv werden

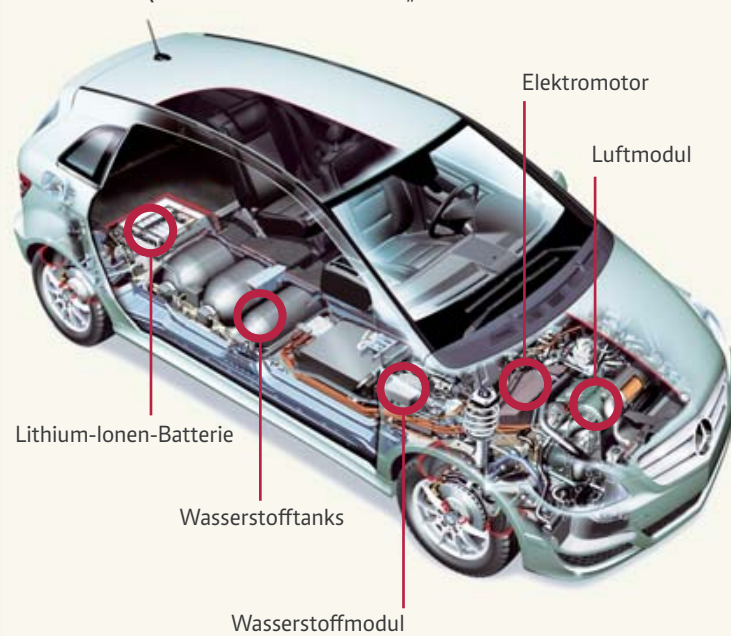
Hinsenkamp und sein Team arbeiten bereits seit mehreren Jahren an der Aufgabe, ein Jedermann-Auto auf die Straße zu bringen. Einerseits „müssen wir die Komponenten noch wesentlich kompakter hinbekommen und die Leistungsdichte erhöhen, dies bei gleichzeitiger Steigerung der Zuverlässigkeit und Qualität“. Andererseits müsse der Preis entsprechend attraktiv werden.

Die Aufgabenstellung von Dr.-Ing. Gert Hinsenkamp und seinen beruflichen Ahnen ist also auch trotz der über 125 Jahre, die dazwischen liegen, nicht weit voneinander entfernt. Aber: „Wir bekommen das hin, da bin ich mir ganz sicher“, sagt der Pforzheimer energisch. Und mit dieser Einstellung könnte er ohne Weiteres als Ur-Enkel von Carl und Bertha Benz durchgehen.

## Die Brennstoffzelle

Das Prinzip der Brennstoffzelle wurde bereits im Jahr 1839 von dem englischen Physiker Sir William Grove entdeckt. In der Brennstoffzelle findet eine chemische Reaktion von Wasserstoff und Sauerstoff statt, bei der elektrische Energie und Wärme freigesetzt werden und chemisch reines Wasser entsteht. Die Brennstoffzelle ist wie ein Sandwich aufgebaut. Zwischen zwei gasdurchlässigen Elektroden aus Graphitpapier sitzt der Elektrolyt, eine protonendurchlässige Kunststoffolie oder Polymerelektrolytmembran, kurz PEM. Da eine einzelne Zelle nur eine geringe Spannung erzeugt, werden mehrere Zellen zu Stacks hintereinander geschaltet, die vom Brennstoffzellenspezialisten AFCC (Automotive Fuel Cell Corporation) in Vancouver/Kanada entwickelt werden. Die vom Stack erzeugte elektrische Energie treibt den Elektromotor des Fahrzeugs an und versorgt die peripheren Elemente im Brennstoffzellensystem. Brennstoffzellen setzen aus der Reaktion von Wasserstoff und Sauer-

Querschnitt der B-Klasse „F-Cell“ von Daimler



QUELLE: DAIMLER-BENZ

stoff Energie frei. Sie arbeiten mit einem höheren Wirkungsgrad als Verbrennungsmotoren und verursachen fast keine oder überhaupt

keine Emissionen. Die wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellen selbst emittieren lediglich Wasserdampf. Für die Wasserstoffspeicherung

und -zufuhr gibt es mehrere Möglichkeiten. Die wesentlichen sind: komprimierter gasförmiger oder flüssiger, auf einer Temperatur von mindestens -254 Grad Celsius gehaltenen Wasserstoff, Methanol, Benzin, Natriumborhydrid sowie Metallhydride. Jede Lösung hat ihre Vor- und Nachteile, deshalb erprobte Daimler verschiedene Optionen. Aufgrund der Forschungsergebnisse liegt der Fokus derzeit ausschließlich bei gasförmigem Wasserstoff. „Wasserstoff ist nicht gefährlicher als andere Kraftstoffe, man muss nur wissen, wie man damit umgeht“, erklärte Gert Hinsenkamp, Brennstoffzellen-Experte bei Daimler. In den Fahrzeugen sei eine „sehr ausgeklügelte Sicherheitstechnik installiert“. Es komme immer nur die minimal notwendige Wasserstoff-Menge außerhalb des Tanks. Dies kombiniert mit einer ausgefeilten Sensorik, die bei einer potenziellen Undichtigkeit sofort die Tankventile schließen würde. Die Wasserstofftanks seien das stabilste System am ganzen Fahrzeug, gel

170 Stundenkilometer. Eines ist anders: Entspannte Ruhe. Kein lästiges Röhren beim Beschleunigen, kein aufbrausendes Motorbrüllen. Die Unterhaltung von Front- und Fondpassagieren ist ohne Anheben der Phonzahl möglich. Das Elektroaggregat unter der Mercedes-Haube arbeitet fast geräuschlos. Nicht nur innen, auch außen. So leise, dass sich der Automobilhersteller überlegt, ob man ein charakteristisches Geräusch für Elektrofahrzeuge kreieren muss, damit unachtsame Passanten und Radfahrer vor dem he-

„Mit einem Prototyp hat das Brennstoffzellen-Fahrzeug nichts mehr zu tun. Das ist ein vollwertiges Auto.“

Gert Hinsenkamp

rannahenden Brennstoffzeller warnt sind.

Etwa ein Kilogramm Wasserstoff verbraucht die F-Cell-B-Klasse auf 100 Kilometern. Umgerechnet auf ein Diesel-Aggregat sind das gerade mal rund drei Liter. Allerdings liegen die Emissionswerte am Brennstoffzellen-Fahrzeug bei null. Hinsenkamp: „Wenn nun noch der Wasserstoff zum Betanken mit Wind- oder Sonnenkraft erzeugt wird, dann haben wir auch in der Vorstufe keinerlei CO<sub>2</sub>-Ausstoß“. Laut dem Zusammenschluss Clean Energy Partnership (CEP), dem Daimler angehört, muss derzeit von einem Preis zwischen sieben und acht Euro je Kilogramm Wasserstoff ausgegangen werden. Für die Zeit ab 2015 sind fünf Euro im Gespräch.

Auf der klimafreundlichen Fahrt durch die Goldstadt kommen dem gebürtigen Pforzheimer, Jahrgang 1961, Erinnerungen: „Hier habe ich die ersten acht Jah-

re meines Lebens verbracht“, sagt Hinsenkamp auf der Goethestraße. „Und dort“, deutet er auf die Schlössle-Galerie, „habe ich so manches Abenteuer als Kind erlebt“. „Allerdings war damals noch kein Einkaufspalast, sondern ein Park am Bohnenberger Schlössle.“ Als Bub sei er dort einmal in den Brunnen gefallen und vom einem Bauarbeiter herausgezogen worden, erzählt er den PZ-Redakteuren. Erfahrung hat der Daimler-Ingenieur auch im Umgang mit den Medien. Vor dem Studium war Hinsenkamp als freier Pressefotograf für die Pforzheimer Blätter tätig.

Nach dem Besuch der Nordstadtschule absolvierte Hinsenkamp das Abitur am Kepler-Gymnasium. Während eines einjährigen USA-Aufenthalts begeisterte er sich für Football, später

für Rugby. Die Begeisterung nahm er mit und spielte nach seiner Rückkehr im Turnverein Pforzheimer Rugby. Dann folgte von 1981 bis 1987 das Maschinenbau-Studium an der Universität Karlsruhe. Schwerpunkt: Thermische Turbomaschinen und keramische Werkstoffe. Von 1987 bis 1993 Promotion am Institut für thermische Strömungsmaschinen der Uni Karlsruhe. Das Thema: „Berechnung und Optimierung adiabater Schrauben-Expansionsmaschinen als Grundlage für den Kennfeldvergleich mit Turbinen kleiner Wellenleistung.“ Im Kern geht es darum: Ab- bzw. Wärmeströme zur CO<sub>2</sub>-neutralen Versorgung kleiner, dezentraler Verbrauchereinheiten rationell zu nutzen. Damit war eigentlich schon vorgezeichnet, dass der findige Goldstadt-Tüftler seinen beruflichen Weg in Richtung rege-

