

Kohlebürsten des Anlassers unterzogen. So wurde die Montage dieses Abschnitts erleichtert, da in der Konstruktion des Kohlebürstenabschnittes keine Teile vorhanden sind, die die Bürstenfedern isolieren. Die Abmessungen des gesamten Anlassers konnten dadurch wesentlich verringert werden. Zum

Beispiel verringert die neue Baugruppe, die im Modell ST 221 eingesetzt wird, die Außenabmessungen des Anlassers um 4 bis 5 mm (1,5 bis 2 %). Außerdem weist dieser Kohlebürstenabschnitt einen hohen Grad der Vereinheitlichung mit den Kohlebürstenabschnitten der zylindrischen Kollektoren auf,

was den Übergang der Produktion auf die neue Konstruktion erleichtert und die in den Betrieben vorhandenen technologischen Ausrüstungen gestattet. (17 778) M. S. Andreev (Aus Automobilija Promyschlennost. Übersetzer: Mengwasser)

Wasserstoffantrieb und kombinierter Wasserstoff-Benzin-Antrieb

„Auf lange Sicht gilt Wasserstoff als der aussichtsreichste und umweltfreundlichste Alternativkraftstoff“, stellten wir in einer früheren KFT-Veröffentlichung fest [1].

Weiterhin berichteten wir über sowjetische Versuchsfahrzeuge mit kombiniertem Wasserstoff-Benzin-Antrieb [2]. Daimler-Benz setzt nun seine Aktivitäten auf dem Gebiet des Wasserstoffantriebs fort. Nach jahrelangen Grundlagenuntersuchungen und Erfahrungen mit Experimentierfahrzeugen absolvieren gegenwärtig 10 Mercedes-Transporter und -PKW einen Langzeittest in Kundenhand [3].

Fünf Mercedes-Benz-Transporter vom Typ 310 (Bild 1) wurden auf reinen Wasserstoffantrieb umgerüstet. Der Motor ist ein serienmäßiger Vierzylinder-Ottomotor mit 2,3 dm³ Hubraum, der aber mit einer speziellen Gemischbildungsanlage ausgestattet ist. Außerdem ist eine zusätzliche Wassereinspritzung notwendig, um die überaus rasch verlaufende Wasserstoffverbrennung zu steuern. Die Wasserstoffspeicherung erfolgt in vier zwischen den Achsen liegenden Metallhydrid-Speichern (Titan-Mangan) mit einer Gesamtmasse von 560 kg. Sie ermöglichen dem Transporter eine Reichweite von 120 km. Der Tankvorgang, bei dem die im Hydridspeicher entstehende Wärme über einen externen Kühlkreislauf abgeführt wird, dauert etwa 10 Minuten.

stattet einen Motorbetrieb mit sehr mageren Gemischen (bis $\lambda = 6,0$), da der Wasserstoff die Reaktionsgeschwindigkeit erhöht und dadurch die Zündgrenzen erweitert. Das Gemischbildungssystem arbeitet ohne Drosselklappe. Durch den hohen Luftüberschuß und den Fortfall der Drosselarbeit wird bei Teillast der effektive Wirkungsgrad um 15 % verbessert.

Tafel 1 ermöglicht eine Beurteilung der Abgasemission. Die CO- und NO_x-Emission des kombinierten Wasserstoff-Benzin-Antriebs ist sehr niedrig. Dagegen erfüllt die

Kohlenwasserstoff-Emission die strengen USA-Grenzwerte nicht. (17 700) J. Sachse

Literatur

- [1] Sachse, J.: Aussichtsreichste Alternativkraftstoffe: kurzfristig Methanol, langfristig Wasserstoff. KFT (1979) Heft 9, S. 278 bis 279.
- [2] Sachse, J.: Sowjetische Versuchsfahrzeuge mit kombiniertem Benzin-Wasserstoff-Antrieb. KFT (1980) Heft 10, S. 311.
- [3] Presse-Information der Daimler-Benz AG vom 5. 10. 1984: Wasserstoff-Antrieb im Praxis-Test. Mercedes-Benz-Flottenerprobung in Berlin.
- [4] May, H., Gwinner, D.: Möglichkeiten der Verbesserung von Abgasemissionen und Energieverbrauch bei Wasserstoff-Benzin-Mischbetrieb. MTZ 4 (1981) Heft 4, S. 125 bis 130.



Bild 1 Fünf Mercedes-Benz-Transporter 310 wurden auf reinen Wasserstoffantrieb umgerüstet

Tafel 1 Abgasemission eines Mercedes-PKW mit kombiniertem Wasserstoff-Benzin-Antrieb nach USA-Prüfverfahren

Schadstoff	Meßwert ¹⁾ g/Melle	Grenzwert g/Melle
CO	0,45	3,4
CH	1,57	0,41
NO _x	0,51	1,0

¹⁾ Meßwert nach [4]

Fünf Mercedes-Benz-PKW 280 TE (Kombi) wurden mit kombiniertem Wasserstoff-Benzin-Antrieb ausgerüstet. Der Motor ist vom serienmäßigen Sechszylinder-Einspritzmotor abgeleitet. Über eine elektronische Regelung werden dem Motor im Leerlauf ausschließlich Wasserstoff, bei Teillast ein Wasserstoff-Benzin-Gemisch und bei Vollast ausschließlich Benzin zugeführt. Die für den Wasserstoff-Benzin-Antrieb erforderliche Ausrüstung ist aus Bild 2 ersichtlich. Die beiden Metallhydridspeicher mit einer Gesamtmasse von 280 kg befinden sich über der Hinterachse. Sie geben dem Fahrzeug eine Reichweite von 150 km.

Der kombinierte Wasserstoff-Benzin-Antrieb hat mehrere Vorteile. Das Fahrzeug kommt mit einer erheblich geringeren Speicher- masse aus. Der Zusatz von Wasserstoff ge-

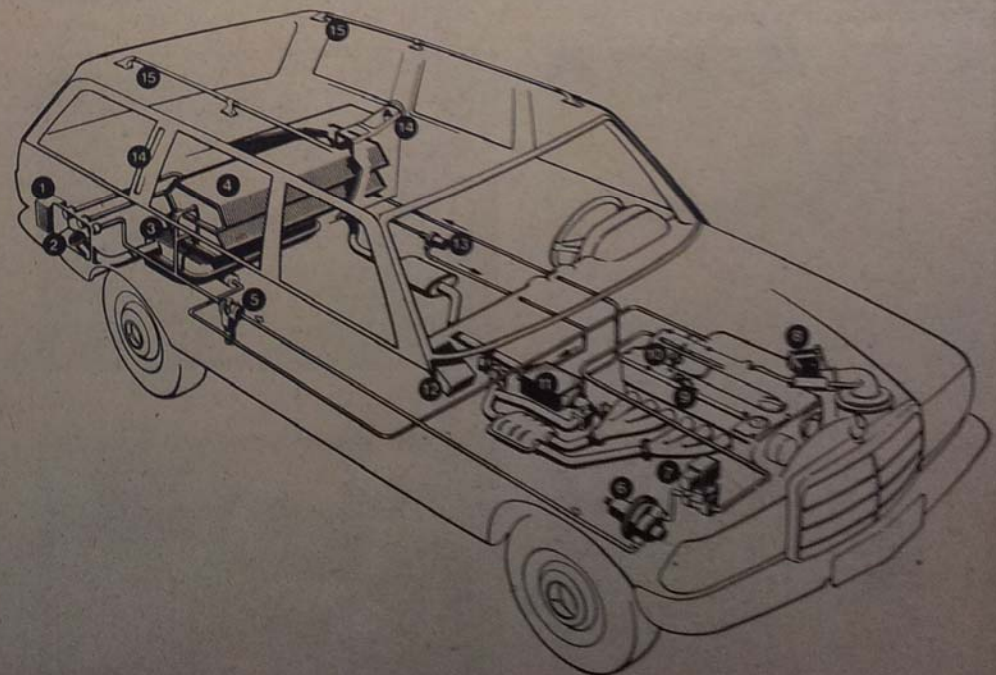


Bild 2 Mercedes-Benz 280 TE mit kombiniertem Wasserstoff-Benzin-Antrieb

1 Regelelektronik; 2 Betankungsanschlüsse; 3 halbiertes Benzintank; 4 Wasserstoff-Metallhydridspeicher; 5 Filter; 6 Druckminderer; 7 Absperrventil; 8 Stellmotor Drosselklappe; 9 Wasserstoff-Einblasseventil; 10 Benzin-Einspritzventil; 11 Abgaswärmetauscher mit Abgasklappen; 12 Motor-Steuerelektronik; 13 Umwälzpumpe für Wärmeübertrager; 14 Entlüftung Speicherpaket; 15 Entlüftung-Fahrgastraum