

Mercedes-Benz S-Klasse, Genf

03/1991

deutsch



EINLEITUNG

MOTOREN

AUSSTATTUNG

FAHRWERK

KAROSSERIE

UMWELT

TECHNISCHE DATEN + GRAFIKEN

EINLEITUNG



PRESSE-INFORMATION

Die Spitze im Automobilbau wird neu definiert

DIE NEUE S-KLASSE - EIN KONZEPT FÜR DIE ZUKUNFT

Eine Sternstunde für den Automobilbau kündigt sich an: die neue S-Klasse von Mercedes-Benz. Das erfolgreichste Auto in der anspruchsvollen Oberklasse, das sich in über 140 Ländern einen Nimbus verschafft hat, wird nach mehr als elfjähriger Produktionszeit und weit über 800 000 verkauften Einheiten abgelöst. Die neue S-Klasse eröffnet neue Dimensionen nicht nur hinsichtlich entlastendem Komfort, Fahrkultur, Kommunikation und technischer Intelligenz, sondern auch in puncto Umweltverträglichkeit.

Die Situation der Automobilindustrie ist durch einen Wandel der gesellschaftlichen Werte-Skala gekennzeichnet, und das unverzichtbare Automobil muß sich in einem immer schwierigeren ökologischen Umfeld bewähren. Die Schonung von Umwelt und Ressourcen, Energiesparen, Abgasreinigung und Recycling sind Aufgaben, denen sich Mercedes-Benz stellt. Die neue S-Klasse demonstriert, daß es bei Verwendung modernster und innovativer Techniken kein Widerspruch sein muß, zukunftsweisende Maßstäbe in der Umweltverträglichkeit zu setzen und gleichzeitig deutliche Fortschritte bei Fahreigenschaften, Komfort und Sicherheit zu erreichen.

Man kann die neue S-Klasse ohne Übertreibung als Wegbereiter für neue umweltgerechte Techniken bezeichnen. Sie läutet nicht nur das Zeitalter FCKW-freier Automobile ein, sondern setzt Meilensteine



auch in puncto Recycling: wiederverwertbare und eindeutig gekennzeichnete Kunststoffbauteile, vielfach unter Verwendung von Regranulat hergestellt, wurden nur da eingesetzt, wo sie wirklich Sinn machen.

Schon seit jeher sind die Fahrzeuge der S-Klasse komfortable Reiselimousinen, die meist lange Strecken unterwegs sind und dabei vornehmlich als "rollender Arbeitsplatz" genutzt werden. Deshalb müssen sie logischerweise ein Optimum an Komfort bieten, und Komfort beginnt schon beim Raumangebot. Dabei wurde nicht nur allen Körpergrößen und -proportionen Rechnung getragen, sondern schon den prognostizierten Zuwachs an durchschnittlicher Körpergröße berücksichtigt, weil die Menschen immer größer werden. Die Maxime "größtmöglicher Komfort" zog sich wie ein roter Faden durch die Entwicklung der neuen S-Klasse, sie gilt für das Wohlbefinden im Innenraum ebenso wie für das entspannte aber dennoch sichere Fahren, die vielen Bedienhilfen bis hin zu dem neuen Soundsystem mit Konzertsaalakustik.

Faszinierendes Design

Die neue S-Klasse verkörpert den Stil des unauffällig Außergewöhnlichen. Sie folgt nicht modischen Tendenzen, sondern setzt zugleich wertkonservative und zukunftsweisende Akzente: ein Maximum an Innovation unter Wahrung der Tradition. Charakteristisch ist das neue Gesicht mit der filigranen Kühlermaske und die glattflächige, elegant fließende Silhouette mit den hohen Seitenfenstern. Das Fahrzeug strahlt Ruhe, Eleganz, Charakter, Souveränität und Understatement aus. Daß die Symbiose von Funktion und



Ästhetik bis ins Detail gelang, zeigen großflächige Scheinwerfer mit hervorragender Ausleuchtung bei gleichzeitig angenehm signifikantem Erscheinungsbild für den Gegenverkehr oder so logische Lösungen wie die markanten Heckleuchten mit den schräg verlaufenden Fugen für eine tiefe Ladekante, der ausfahrende Kofferraumgriff oder die geschmeidig mit der Außenhaut abschließende Doppelverglasung.

Die neue S-Klasse ist trotz der Ästhetik ein funktionsgerechtes Produkt, das Mobilität in einer Atmosphäre entspannter Ruhe und Geborgenheit bietet. Details außen und im Fahrzeuginneren strahlen eine besonders hohe qualitative Anmutung aus. Hochwertige Naturmaterialien wie Holz, Leder, reine Schurwolle sind allgegenwärtig. Die mercedes-typische Gliederung in Primär- und Sekundär-Bedienzonen entspricht neuesten ergonomischen Erkenntnissen über Wahrnehmung und Aufmerksamkeit beim Autofahren. Wohltuend ästhetische Gestaltung und das gleichermaßen durchdachte ergonomische Designkonzept im fahrerorientierten Umfeld sorgen für erhöhte Wahrnehmung statt Ablenkung durch reizüberfüllte Umgebungseinflüsse. Die Instrumente sind klar und übersichtlich und mit einem Blick zu erfassen. Die Betätigungselemente liegen in Griffweite genau da, wo man sie erwartet und sind von sinnfälliger Symbolik.



Alle Neuheiten der neuen S-Klasse auf einen Blick

DIE NEUEN MOTOREN: LEISTUNG "A LA CARTE"

Insgesamt stehen fünf Motor-Varianten zur Verfügung:

- der neue Reihen-Sechszylinder mit 3,2 l Hubraum, 170 kW Nennleistung und 310 Nm Drehmoment,
- zwei V8-Motoren mit Hubräumen von 4,2 bzw. 5 l, 210 bzw. 240 kW Nennleistung und 410 bzw. 480 Nm Drehmoment,
- zunächst nur für den US-Markt der bewährte, leicht modifizierte Reihen-Sechszylinder Turbo-Dieselmotor mit 3,5 l Hubraum.

Die Krönung dieser Motorengeneration ist aber der neue V12. Er entwickelt eine Nennleistung von 300 kW und ein maximales Drehmoment von 580 Nm. Größtmöglicher Wirkungsgrad war dabei eine klare Prämisse. Die füllig ansteigende Drehmomentkurve übersteigt schon ab 1600 Umdrehungen pro Minute 500 Nm. Das erlaubt Fahrerlebnisse in einer Atmosphäre entspannter Gelassenheit. Im V12 erfahren klassische Mercedes-Tugenden wie optimaler Drehmomentverlauf, minimale Schadstoff-Emissionen, Wirtschaftlichkeit, Praxis-tauglichkeit, Laufkultur und Zuverlässigkeit einen unübertroffenen Grad an Harmonie.

Bei allen Motoren stand die Minimierung der Schadstoffemissionen und des Kraftstoffverbrauches im Vordergrund. Die Otto-Motoren verfügen über Vier-ventiltechnik und im Betrieb elektro-hydraulisch verstellbare Einlaß-Nockenwellen. Ergänzt durch



Abgasrückführung und Sekundärlufteinblasung werden damit alle verbrauchs- und schadstoffreduzierende Potentiale voll genutzt.

Die elektronische LH-Einspritzung

Eine Schlüsselposition nimmt dabei die vollelektronische LH-Einspritzung ein. Ein Hitzdraht-Luftmassenmesser sorgt für eine exakte Zumessung der aktuell benötigten Kraftstoffmenge. Diese wird vor das geschlossene Einlaßventil vorgelagert und kann so schon vor dem Ansaugen verdampfen. Durch die bessere Gemischaufbereitung wird eine Kausalkette in Gang gesetzt: optimale Verbrennung => höhere Energieausbeute => niedrigerer Verbrauch => geringere Schadstoff-Emissionen.

Elektronische Zündung der vierten Generation

Die neue vollelektrische Zündung berechnet aus insgesamt 300 Zündkennfeldern den optimalen Zündzeitpunkt, und zwar für jeden Zylinder einzeln und an die Klopfgrenze angepaßt. Weltweit als einziger Zwölfzylinder verfügt der V12 über diese zylinderselektive Antiklopf-Regelung. Nur damit ist die für eine optimale Kraftstoffausnutzung erforderliche hohe Verdichtung von 10:1 möglich.

Elektronisches Gaspedal

Elektrisch betätigt wird auch die Drosselklappe: Das elektronische Gaspedal dosiert die Gemischzufuhr stets verbrauchsoptimiert. Vor allem im Bus-Verbund mit den anderen Steuergeräten macht das E-Gas Sinn.



Intelligentes Motor- und Antriebs-Management

Der "Clou" der neuen Mercedes-Benz Motoren ist das völlig neuartige Motor- und Antriebs-Management, bei dem alle Steuermodule über einen gemeinsamen Datenkanal wie in einer Konferenzschaltung miteinander kommunizieren. Damit können die Steuergeräte gemeinsam aktiv werden, um eine Situation zu meistern, oder auch sich gegenseitig unterstützen, um einen Fehler zu überbrücken. Das Ganze harmoniert wie bei einem eingespielten Team, das in jeder Situation aufeinander abgestimmt reagiert. Dies wird unter anderem zur schnellen Aufheizung der Katalysatoren nach dem Kaltstart des Motors benutzt, außerdem zur bekannten Antriebs-Schlupf-Regelung ebenso wie zur neuen Motor-Schleppmoment-Regelung, die die Fahrstabilität bei Gaswegnahme auf glatter Fahrbahn sicherstellt.

Neue Zuverlässigkeit der Elektronik

Die gesamte Elektronik ist in einer belüfteten Box untergebracht, die gegen thermische und elektromagnetische Störungen abgeschirmt ist. Dies erhöht die Zuverlässigkeit der KFZ-Elektronik ganz wesentlich. Durch spezielle Sicherheitscodierungen, ein Sicherheitskonzept mit Fehlererkennung- und Fehlerkorrekturmaßnahmen wird eine hohe Betriebssicherheit des Gesamtsystems erreicht. Bei Störungen einzelner Komponenten ist ein Notlaufbetrieb möglich, und selbst eine Störung des Datenbus-Kanals führt nicht zum Ausfall des Steuerungssystems, sondern erlaubt einen uneingeschränkt sicheren Fahrbetrieb mit akzeptablen Komforteinbußen.



Der größte Kat

Der V12 verfügt mit sieben Liter Volumen weltweit über die größte Katalysator-Anlage für PKW. Sie ist so dimensioniert, daß kein Kraftstoffmehrverbrauch auftritt und eine hohe Langzeitstabilität gewährleistet ist. Durch ein neuartiges Konzept doppelwandiger und dreischichtig isolierter Auspuffkrümmer und ebenfalls doppelwandiger Zuleitungen erreichen die in einer wärme-isolierenden Quellmatte eingebetteten Keramik-Katalysatoren in extrem kurzer Zeit die optimale Betriebstemperatur und reduzieren damit die Schadstoffemissionen deutlich.

Der neue Vorderachsträger

Der neuartige Vorderachsträger reduziert die direkten Kontakte zwischen Achse und Karosserie auf ein Minimum. Damit werden Stöße und Schwingungen wirksam von der Karosserie ferngehalten. In Verbindung mit der neuentwickelten Doppelquerlenkerkonstruktion, die durch das extrem gute Ansprechverhalten der Federn und Dämpfer besticht, macht dies einen bislang noch nie erreichten Fahrkomfort bei gleichzeitig sicherer Straßenlage möglich.

Situationsgerechte Parameterlenkung

Ein Höchstmaß an Komfort ohne Einbuße bei der Fahr-sicherheit wurde auch bei der Lenkung erreicht. Sie zeichnet sich - beim Acht- und Zwölfzylinder-Modell serienmäßig - durch ein geschwindigkeitsabhängig gesteuertes Lenkmoment aus. Das bedeutet, daß die Lenkung bei langsamer Fahrt leichtgängig reagiert,



was zum Beispiel beim Einparken als besonders angenehm empfunden wird, ohne daß bei schneller Fahrt der Kontakt zur Fahrbahn beeinträchtigt wird.

Bewährte Raumlenerhinterachse

Für die Hinterachse der neuen S-Klasse wurde das bewährte Prinzip der Raumlener-Achse mit ihren idealen elastokinematischen Eigenschaften gewählt. Schwerpunktlage des Fahrzeuges und Momentanpole beider Achsen wurden so konzipiert, daß damit ein großer Beitrag zu der unübertroffenen Handlichkeit der neuen S-Klasse-Fahrzeuge geleistet wurde.

Das neue Doppel-ABS und die große Hinterachsbremse

Völlig neu ist das Bremssystem bei den Acht- und Zwölfzylinder-Modellen der neuen S-Klasse, bei dem mehr Bremskraft auf die hinteren Räder verlegt wird. Dadurch hat die Bremsanlage eine höhere Standfestigkeit, und der Verschleiß an der Vorderradbremse ist geringer. Möglich ist dies in Verbindung mit dem neuen Doppel-ABS auf Mikroprozessor-Basis, bei dem mittels zweier verschiedener, blitzschnell umschaltbarer Regelbereiche die Grenzen des Machbaren noch ein wenig hinausgeschoben werden.

Sprichwörtliche "Mercedes-Sicherheit"

Die neue S-Klasse hat die strapaziöseste Sicherheitserprobung hinter sich, die je eine neue Modellreihe von Mercedes-Benz über sich ergehen lassen mußte. Speziell die Fahrgastzelle verfügt über eine extrem hohe Festigkeit, denn ihre Stabilität ist bei



allen Unfallarten von entscheidender Bedeutung. Dabei galt das Augenmerk der Ingenieure vorrangig der programmierten Sicherheit im tatsächlichen Unfallverhalten. Und die ab 1994 in einem neuen Seitenaufprall-Test in den USA vorgeschriebenen Grenzwerte werden von ihr heute schon deutlich unterboten.

Automatische Gurtverstellung und Komfortautomatik

Weitere Meilensteine setzt die neue S-Klasse auch bei der inneren Sicherheit. Die Befestigung der beiden unteren Gurtverankerungen am Sitz und die automatische, mit der Sitzposition gekoppelte Höhenverstellung der Schultergurtverankerung stellt stets eine optimale Gurtgeometrie am Körper sicher. Der eigentliche Clou ist aber die neue Komfortautomatik: Eine trickreiche Konstruktion sorgt dafür, daß der Gurt quasi über dem Oberkörper schwebt und nicht mehr kneifen kann. Verbessert wurden auch die beim Spitzenmodell serienmäßigen Airbag-Systeme für Fahrer und Beifahrer. Ein Handschuhfach steht jetzt auch dann zur Verfügung, wenn ein Beifahrer-Airbag eingebaut ist.

Maßgeschneiderter Sitzkomfort

Die Konzeption einer optimalen Reiselimousine erfordert außergewöhnliche Verstellmöglichkeiten für alle Sitze, sowie einen in allen Punkten hervorragenden Sitzkomfort. Die Sitzpolster sind so ausgeformt, daß sie sich allen Körperproportionen optimal anpassen. Sie bieten gleichermaßen straffen Seitenhalt bei angenehmer Oberflächenweichheit und einer klimaphysiologisch optimalen Durchlüftung. Diese



Vorteile wirken sich gerade auf langen Strecken angenehm aus.

Das Fahrer-Sitzkissen ist sowohl in seinem Neigungswinkel als auch in Längsrichtung einzustellen, das heißt allen Bedürfnissen nach Oberschenkelunterstützung anzupassen. Ähnliches gilt für die Lehne: Eine pneumatische Lordosen-Stütze stützt die Wirbelsäule. Als Sonderausstattung gibt es die "Multikontur-Lehne", in der vier getrennt variierbare und zusätzliche variable seitliche Luftpolster eine individuelle Stützwirkung ermöglichen.

Für die Fondpassagiere stehen neben der serienmäßigen Sitzbank zwei verschiedene Sonderausführungen zur Auswahl: bequeme Einzelsitze mit verstellbaren Sitzkissen und bis zur Ruhestellung neigbaren Lehnen sowie eine Sitzbank mit einstellbarer Rückenlehne.

Das Lenkrad immer in Griffweite

In der Grundausstattung ist das Lenkrad in Längsrichtung verstellbar, bei elektrischer Ausführung auch in der Neigung. Die Memory-Schaltung erlaubt es drei verschiedenen Personen, die Einstell-Daten für die Vordersitze, die Lenksäule sowie den Innen- und die Außenspiegel zu speichern und abzurufen.

Klima: Schlechte Luft bleibt außen vor

Als Weltneuheit bietet die neue S-Klasse in Verbindung mit der Klimaanlage eine Aktivkohle-Filteranlage an, die nicht nur Staub aus der Frischluft filtert, sondern auch die Schadstoffbelastung und die



Geruchsbelästigung im Fahrgastraum deutlich absenkt. In der Grundausstattung enthalten ist ein Elektret-Filter, das Staub, Pollen, Sporen und andere Kleinstpartikel abscheidet und somit auch einen besonderen Schutz für Allergiker darstellt.

Die neue Klimatisierungsautomatik läßt kaum noch Wünsche nach individueller Behaglichkeit offen. Nicht nur Fahrer wie Beifahrer können sich ihr Klima individuell einstellen. Auch die Fondpassagiere können durch eine separate Klimaanlage verwöhnt werden.

Isolierverglasung

Zur Behaglichkeit im Innenraum tragen auch die Seitenfenster mit Doppelscheiben-Isolierglas entscheidend bei. Sie dämmen nicht nur die sonst in der kalten Jahreszeit auftretende, unangenehme "Kältestrahlung" der Fensterflächen, sondern auch den Außenlärm. Und bei naßkalter Jahreszeit verhindern sie ein Beschlagen der Scheiben und ermöglichen damit eine ungetrübte Rundumsicht.

Kofferraum

Die als Sonderausstattung lieferbare Durchlademöglichkeit zwischen Kofferraum und Innenraum in Verbindung mit einem Skisack kann alternativ auch als Kühlfach genutzt werden. Der Griff der Heckklappe fährt beim Drücken des Öffners automatisch aus und liegt ansonsten schmutzfrei verborgen.



Servoschließung: Leiser geht's nicht

Mit der als Sonderausstattung angebotenen Servoschließung braucht man die Türen oder die Heckklappe nur noch sanft einzurasten. Den Rest des Schließens übernehmen Pneumatik-Arbeitselemente.

Komfort-Schließung mit Einklemmschutz

Auf Wunsch kann man mit einem kurzen Knopfdruck die Fenster nieder- oder hochlaufen lassen, und zwar dank der neuen Überschuß-Kraftbegrenzung, ohne daß dabei eine winkende Hand eingeklemmt werden könnte. Mit der Komfort-Schließung schnurren alle offenen Scheiben plus Schiebedach zu, wenn beim Abschließen des Fahrzeugs der Schlüssel ganz in Schließrichtung gedreht und eine Idee länger festgehalten wird.

Wischer: der einarmige Riese mit kleinem Bruder

Ein hubgesteuerter Wischarm auf der Fahrerseite mit einem zusätzlichen konventionellen Wischers auf der Beifahrerseite sorgt mit einer Wischfläche von 90 Prozent für einen perfekten Durchblick bei allen Wetterlagen. Bei nur leichtem Nieseln genügt ein einmaliges Tippwischen ohne Waschwasser.

Scheinwerfer

Ausgezeichnete Sicht bei Nacht bewirken die neuen Reflektoren mit variablem Fokus, die den Lichtstrom des Abblendlichts um 20 Prozent steigern, was gleichzeitig größere Reichweite und breitere Seitenausleuchtung möglich macht. Bei Fernlicht



bleibt jetzt das Abblendlicht zugeschaltet, was zu einer wesentlichen Verbesserung der Lichtfülle bei Nachtfahrten führt.

Sound-System

Last but not least verwöhnt das neue Bose-Sound-System mit Klangerlebnissen wie im Konzertsaal.

19910214/ca

MOTOREN



PRESSE-INFORMATION

Motoren und Antrieb der neuen S-Klasse:

DIE KRAFT, DIE AUS DEM KELLER KOMMT

Für die neue S-Klasse stehen insgesamt fünf Motoren zur Verfügung. Es handelt sich um zielstrebig auf optimale Drehmomententfaltung, geringen Verbrauch und günstige Rohemission hin optimierte Triebwerke. Sie spannen für die ganze Modellpalette ein dichtes Netz maßgeschneiderter Motorisierungsstufen, das die ausserordentlich große Bandbreite von 110 bis 300 kW Spitzenleistung abdeckt. Die Motoren im Detail:

- ein Reihensechszylinder-Turbodiesel mit 3,5 Liter Hubraum, Spitzenleistung 110 kW (150 PS) bei 4100/min, höchstes Drehmoment 310 Nm schon bei 2000/min, der vorläufig nur für den US-Markt geliefert wird;
- ein neuer 3,2-Liter-Reihensechszylinder-Ottomotor, der aus dem bewährten Dreiliter-24-Ventil-Motor entstanden ist: Bohrung x Hub 89,9 x 84,0 mm, 3199 cm³, Verdichtung 10,0:1, Spitzenleistung 170 kW (231 PS) bei 5800/min, höchstes Drehmoment 310 Nm bei 4100/min, lieferbar in den Modellen 300 SE und 300 SEL;
- ein 4,2-Liter-Achtzylinder-V-Motor, der aus dem bewährten Aluminium-Achtzylinder durch gezielte Modellpflege entstanden ist: Bohrung x Hub 92,0 x 78,9 mm, 4196 cm³, Verdichtung 10,0:1, Spitzenleistung 210 kW (286 PS) bei 5700/min, höchstes Drehmoment 410 Nm bei 3900/min, lieferbar in den Modellen 400 SE und 400 SEL;



- ein 5-Liter-Achtzylinder, der aus dem bewährten Aluminium-Achtzylindermotor durch Modellpflege entstanden ist: Bohrung x Hub 96,5 x 85,0 mm, 4973 cm³, Verdichtung 10,0:1, Spitzenleistung 240 kW (326 PS) bei 5700/min, höchstes Drehmoment 480 Nm bei 3900/min, lieferbar in den Modellen 500 SE und 500 SEL;
- ein 6-Liter-Zwölfzylindermotor aus Aluminium, der mit dem Sechszylindermotor eng verwandt ist: Bohrung x Hub 89,0 x 80,2 mm, 5987 cm³, Verdichtung 10,0:1, Spitzenleistung 300 kW (408 PS) bei 5200/min, höchstes Drehmoment 580 Nm bei 3800/min, lieferbar in den Modellen 600 SE und 600 SEL.

Gemeinsamkeiten wie in einer großen Familie

Allen Ottomotoren für die neue S-Klasse gemeinsam sind mehrere technische Merkmale, die eine zeitgemäße Auslegung für effektiven Betrieb, niedrige Rohemission und optimale Drehmomententfaltung gewährleisten. Dazu gehören:

- vier Ventile pro Brennraum, wobei die Einlaß-Nockenwellen über einen Verstell-Mechanismus verfügen, der passend zum anliegenden Last- und Drehzahlniveau die günstigste Einstellung der Ventil-Steuerzeiten vornimmt (Details im Kapitel Motormanagement).
- Hohe Verdichtung von 10,0:1, die in Verbindung mit Klopfsensor für besonders sparsamen Kraftstoffverbrauch sorgen kann.



- Motormanagement mit LH-Einspritzung, schnellem Datenbus (CAN) zur Vernetzung der verschiedenen Steuergeräte, vollelektronischer Kennfeldzündung.
- Geregelter Dreiweg-Katalysator mit Sekundär-Luft-einblasung für optimalen Katalysator-Kaltstart.

Die Motoren im einzelnen: der Sechszylinder

Die Hubraumvergrößerung des Sechszylinder-Motors mit 24 Ventilen resultiert aus der Vergrößerung des bewährten Dreiliter-Motors: Bohrung 89,9 Millimeter statt 88,5 mm, Hub 84,0 mm statt 80,2. Der Zylinderkopf wurde leicht modifiziert, so daß ein Fertigungsverbund mit dem neuen Zwölfzylindermotor möglich ist. Dessen rechter Zylinderkopf ist mit dem Bauteil des 3,2-Liter-Sechszylinders identisch.

Die Ansaugseite des Sechszylinders, der intern auf die Typbezeichnung M 104 getauft wurde, ist an die etwas geänderten Anforderungen der LH-Einspritzung angepaßt. Hier wird die angesaugte Luftmasse in bisher unerreichter Präzision von einem Hitzdraht-Meßinstrument gemessen. Die früher notwendige Stauscheibe der KE-Einspritzung im Ansaug-Luftstrom, die eine begrenzte, doch spürbare Drosselwirkung ausübte, fällt jetzt ganz weg. Die Führung der Saugrohre konnte außerdem auf optimalen Drehmomentverlauf optimiert werden, was den relativ hohen Spitzenwert der Drehmomentkurve von 310 Nm schon bei 4100/min kennzeichnet.

Genau wie alle anderen Motoren verfügt der Sechszylinder-Motor über einen Verstellmechanismus für die Einlaß-Nockenwelle, die über den gesamten Drehzahl-



bereich in zwei verschiedenen Stellungen optimal an die Betriebsbedingungen des Motors angepaßt wird:

- **im Leerlauf und bei niedrigen Drehzahlen** öffnen die Einlaßventile spät. Die geringe Überschneidung mit der Öffnung der Auslaßventile sorgt für eine gute Leerlaufstabilität.
- **bei steigender Drehzahl und steigender Last** wird die Nockenwelle auf frühe Einlaßöffnung verdreht (Verstellwinkel 32 Grad Kurbelwinkel). Die entstehende Überschneidung mit der Auslaß-Öffnung sorgt für hohe Füllung und dosierte innere Abgas-Rückführung. Dadurch steigt die Drehmoment-Entfaltung und die Qualität der Abgas-Rohemission.
- **im obersten Drehzahlbereich über 4000/min** wird die Nockenwelle wieder auf die späte Stellung gedreht. In diesem Drehzahlbereich nutzt die schwingungstechnische Abstimmung der Luftsäulen in Saugrohr besonders den Bereich kurz bevor die Einlaßventile schließen. Dadurch, daß dieser Bereich durch das Drehen der Nockenwelle um 32 Grad nach hinten verschoben wird, steigt die Drehmomentabgabe im oberen Drehzahlbereich beträchtlich.

Der Verstellmechanismus am Antriebsrad der Einlaßnockenwelle arbeitet elektrohydraulisch. Die Drehbewegung wird hydraulisch über Öldruck des Motorschmieröls ausgeführt.



Drei Getriebe zur Wahl

In Verbindung mit dem serienmäßigen Fünfgang-Schaltgetriebe ist der Sechszylindermotor zu Verbesserung der Leerlaufruhe mit einem Zwei-Massen-Schwungrad ausgerüstet. Das Getriebe ist baugleich mit dem Schaltgetriebe, das unter anderem im Modell 300 SL-24 verwendet wird und verfügt über folgende Gangstufen: 4,15/2,52/1,69/1,24/1,00, Rückwärtsgang 4,15. Das Getriebe ist somit als echtes Fünfganggetriebe ohne Schongang-Charakteristik ausgelegt. Die Höchstgeschwindigkeit (230 km/h) wird im fünften Gang erreicht. Das elektronisch geschaltete Sperrdifferential (ASD) ist als Sonderausstattung lieferbar.

Als Sonderausstattung ist für den 300 SE/SEL die bewährte Viergang-Automatik lieferbar. Sie ist im vierten Gang direkt übersetzt (1,00), genau wie das Fünfgang-Schaltgetriebe im fünften. In Verbindung mit Automatik wird die elektronische Antriebs-Schlupf-Regelung als Sonderausstattung angeboten.

Als zweite Sonderausstattung für die Modelle 300 SE/SEL steht die bewährte Fünfgang-Automatik von Mercedes zur Verfügung. Dieses Automatik-Getriebe erlaubt in Verbindung mit einer kürzeren Hinterachsübersetzung noch eine bessere Anpassung des Motor-drehmoments an die Fahrwiderstände der Limousine. Der fünfte Gang wird elektronisch zugeschaltet. Das Fünfgang-Automatikgetriebe ist als Schongang-Getriebe ausgelegt. Die Höchstgeschwindigkeit (225 km/h) wird im vierten Gang erreicht und im fünften anschließend mit niedrigerem Drehzahlniveau beibehalten. Diese Auslegung erlaubt in weiten Bereichen der alltäg-



lichen Fahrweise eine signifikante Senkung des Kraftstoff-Verbrauchs um rund zehn Prozent gegenüber der Viergang-Automatik und um etwa fünf Prozent gegenüber dem Schaltgetriebe.

Die Achtzylinder: zwei Versionen im gleichen Block

Die beiden Achtzylindermotoren mit jeweils 32 Ventilen verfügen im Prinzip über die gleichen Nockenwellen-Verstellung wie die anderen Motoren. Sie haben zudem in Vier- und Fünfliter-Version den gleichen Motorblock. Der Motor in seiner Fünf-Liter-Version ist baugleich mit dem Aggregat, das im Mercedes 500 E vorgestellt wurde. Auch bei diesem Motor machte sich der Übergang von der bewährten KE-Jetronic auf die LH-Einspritzung mit steigendem Motordrehmoment bemerkbar. Die Saugrohre konnten im Raum zwischen den Zylinderbänken etwas länger und somit günstiger für füllige Drehmoment-Entfaltung gestaltet werden, und so bietet der Motor mit 480 Nm bei 3900/min deutlich mehr Drehmoment als der bekannte 5,6-Liter-Motor (430 Nm bei 3750/min).

Der kleinere Achtzylinder mit 4,2 Litern Hubraum entsteht quasi im gleichen Block, doch kommen hier eine Kurbelwelle mit kürzerem Hub (78,9 statt 85,0 mm), längere Pleuel zum Ausgleich und kleinere Kolben (Bohrung 92,0 statt 96,5 mm) zum Einsatz. Alle Nebenaggregate werden von einem einzigen achtrilligen Keilrippenriemen angetrieben.

Die Modelle 400 SE/SEL sind ausschließlich mit dem bewährten Viergang-Automatikgetriebe mit direkt übersetztem vierten Gang lieferbar. Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) ist als Sonderausstattung erhältlich.



Der Zwölfender, ein Superlativ der Motorentechnik

Wie bei den bewährten V8-Motoren von Mercedes-Benz besteht das in Closed-Deck-Bauweise ausgeführte Kurbelgehäuse des V12 aus einer Aluminiumlegierung. Die eisenbeschichteten und verzinnnten Leichtmetallkolben laufen direkt auf den Zylinderlaufflächen, die durch elektrochemisch freigesetzte Siliziumkristalle extrem reibungsarm und verschleißfest gemacht wurden. Alle beweglichen Bauteile laufen harmonisch und geräuscharm. Beispielsweise wurde der Steuerkette eine aufwendige, besonders geschmeidig und sorgfältig ausgeführte Kettenführung angediehen. Für eine in allen Lastzuständen optimale Motorschmierung sorgt die neue Register-Zweikammer-Ölpumpe: Bei hoher Drehzahl oder niedriger Öltemperatur wird eine Kammer drucklos betrieben, um die Antriebsleistung der Pumpe zu reduzieren. Alle Nebenaggregate werden über einen einzigen, automatisch nachgespannten achtrilligen Keilrippenriemen angetrieben.

Der Motor besitzt einen Teillastentlüftungs-Ölabscheider auf der Zylinderkopfhaube und einen Vollast-Entlüftungs-Ölabscheider im Kettenkasten. Die intensive Frischluftdurchspülung des Kurbelgehäuses bei allen Teillastpunkten hat sich schon in den Achtzylinder-Motoren als hervorragende Maßnahme gegen Ölschlamm-bildung bewährt. Die Zylinderköpfe mit V-förmig angeordneten Ventilen, die über 48 Tassenstößel mit hydraulischem Ventilspielausgleich bedient werden, entsprechen weitgehend dem bewährten Sechszylinder-Reihenmotor. Der Zylinderkopf wurde leicht modifiziert, so daß ein Fertigungsverbund mit dem neuen Zwölfzylindermotor möglich ist. Dessen rechter Zylinder-



derkopf ist mit dem Bauteil des 3,2-Liter-Sechszylinders baugleich. Der linke Kopf entspricht ihm technisch weitgehend, ist jedoch bezüglich der Anordnung der Kanäle und der Antriebsseite für die Nockenwellen spiegelbildlich symmetrisch aufgebaut.

Das Motor-Management über einen schnellen vernetzten Datenbus (CAN) sorgt wie bei den anderen Motoren für einen ständigen Informationsaustausch der wichtigsten Steuergeräte. Eine adaptive, zylinderselektive Antiklopf-Regelung sorgt in Verbindung mit bleifreiem Superkraftstoff bis in den Vollastbereich für optimale Zündzeitpunkte. Zwei Körperschallsensoren pro Zylinderbank sind am Kurbelgehäuse im inneren des "V" in den Lagen platziert, die sich bei aufwendigen Meßreihen als optimal herausgestellt haben.

Bei einer konventionellen Zündungsauslegung werden alle Zylinder eines Motors mit dem gleichen Zündkennfeld betrieben. Die durch den Fahrzeugeinbau bedingten Unsymmetrien auf der Saug- und der Auspuffseite bewirken jedoch, daß die Klingelgrenzen der einzelnen Zylinder auf unterschiedlichem Niveau und bei unterschiedlichen Drehzahlen liegen. Zur besseren Vorsteuerung der Zündzeitpunkte der Einzelzylinder wird jetzt erstmals beim Mercedes-Benz-Zwölfzylinder für jeden Zylinder ein individuelles Zündkennfeld abgelegt. Während bei üblicher Auslegung der zuerst klopfende Zylinder den Zündzeitpunkt für alle anderen Zylinder mitbestimmt, ermöglicht die zylinderselektive Zündung eine weitere Optimierung des Drehmomentes und des Verbrauchs.



Der Antrieb: Vier Gänge sind genug

Die Zwölfzylinder-Modelle 600 SE/SEL werden serienmäßig mit Viergang-Automatikgetriebe angeboten. Höhere Gangzahlen wären speziell bei diesem Motor mit seinem ausgeprägt breiten Drehzahlband ohne weitere Vorteile, da der gesamte Antrieb zu ruhiger Fahrt mit wenigen Schaltvorgängen verleitet und sich so in ausgeprägtem Fahrkomfort bemerkbar macht. Die Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR) wird serienmäßig angeboten. Ansonsten verfügen die Modelle 600 SE/SEL über eine besonders umfangreiche Basisausstattung, die etwa die Klima-Anlage und den Innenraum-Filter mit beinhaltet.

19910313/ca



Konferenzschaltung für die Steuergeräte

ZUKUNFTSWEISENDES MOTORMANAGEMENT

Für alle Kunden, die technische Brillanz und Perfektion zu schätzen wissen, hat Mercedes-Benz wieder einen Zwölfzylindermotor entwickelt. Außer der Zylinderanzahl, dem V-Winkel von 60 Grad und den vier Ventilen pro Zylinder hat er kaum etwas mit seinem vor beinahe einem halben Jahrhundert gebauten und als Rennmotor so erfolgreichen Urahnen gemein. Mit dem V12 beginnt bei Mercedes-Benz ein neues Zeitalter der Motoren-Technik. Denn anders als früher, als zwar Leistung gefragt war, die Abgasemissionen aber noch keine wesentliche Rolle spielten, müssen heute sehr vielfältige und teilweise gegensätzliche Anforderungen unter einen Hut gebracht werden:

- optimales Drehmoment
- minimale Schadstoffemissionen
- wirtschaftlicher Verbrauch
- uneingeschränkte Praxistauglichkeit
- hohe Laufkultur und Elastizität
- Zuverlässigkeit und Qualität

Elektronik-Verbund via Bus

Bei allen Motorvarianten der neuen S-Klasse wurde, zum ersten Mal im Fahrzeugbau überhaupt, eine Vernetzung von elektronischen Steuergeräten mittels eines extrem schnellen Datenbusses realisiert: Wie in einer Konferenzschaltung stehen die Steuergeräte des Motor- und Antriebsmanagements über einen Datenkanal ständig



miteinander in Verbindung und tauschen Daten untereinander aus. Dadurch sind immer alle über alles Wichtige informiert und können prompt auf Eventualitäten reagieren. Komplizierteste Eingriffe in die Steuerung und Regelung von Motor und Antrieb werden so quasi zum Kinderspiel. Beim V12 sind folgende sechs Steuergeräte miteinander vernetzt:

- je Zylinderbank eine elektronische Zündung (EZ)
- die beiden elektronischen LH-Einspritzungen
- die elektronische Füllungssteuerung (E-Gas)
- die Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR), welche auch die ABS-Funktion beinhaltet

Der CAN-Datenbus (Controller Area Network) koppelt die Rechner in den Steuergeräten des Motor-Antriebsmanagements über einen gemeinsamen und extrem leistungsfähigen Datenkanal. Der Datentransfer geschieht zehnmal schneller als es das digitale Telefonnetz der Post ermöglicht, und das Ganze wird so gemanagt, daß alle interessanten Meßwerte und Rechengrößen allen Steuergeräten genau rechtzeitig zur Verfügung stehen, ohne daß sich ein Datenstau bildet oder Langeweile aufkommt. Beispielsweise werden die zur Berechnung des optimalen Zündzeitpunktes von anderen Steuergeräten benötigten Daten in einem Bruchteil des Zeitabstandes zwischen zwei Zündimpulsen benötigt, also bei 6000 Motorumdrehungen pro Minute etwa alle zwei Tausendstel Sekunden.



Der Weg zum heißen Stein

Wenn der Katalysator beim Starten des Motors kalt ist und deswegen seine Funktion noch nicht ausüben kann, initiiert die elektronische Einspritzung per Bus das **Kat-Heizen**, damit der Kat in kürzester Zeit seinen optimalen Betriebszustand erreicht:

- Die Luftpumpe wird eingeschaltet: Die durch separate Kanäle direkt hinter die Auslaßventile strömende Luft reagiert mit den Auspuffgasen, so daß das Abgas nachoxidiert (Sekundärlufteinblasung).
- Das E-Gas wird angesteuert, die Drosselklappe öffnet, es wird mehr Gas gegeben.
- Die unter diesen Bedingungen optimale Kraftstoffmenge wird eingespritzt.
- Die Zündung wird auf spät gestellt: durch die verschleppte Verbrennung kommt das Abgas extrem heiß aus dem Brennraum, was der Kat dank der hervorragend isolierten Blechkrümmer und Auspuffrohre sofort spürt.

Penibel überwacht die Zündungselektronik den Hochspannungskreis. Fällt eine Zündspule oder Zündendstufe aus, wird per Bus die Kraftstoffeinspritzung in den zugehörigen Zylindern abgeschaltet, um den Kat vor Folgeschäden durch unverbrannten Kraftstoff zu schützen. Schon bald wird dieses **Kat-Schon** bereits bei Ausbleiben eines einzelnen Zündfunken in einem der Zündkreise möglich sein.

Via Bus greifen sogar die Antriebsräder tief in das Innenleben des Motors ein: Wenn die Motorleistung nicht mehr vollständig auf die Fahrbahn übertragen



werden kann, dann steuert die Antriebs-Schlupf-Regelung (**ASR**) nicht nur die Bremse am durchdrehenden Rad an, sondern fordert gleichzeitig über den Bus eine Leistungsreduktion des Motors an:

- Die Zündung wird unverzüglich zurückgenommen.
- Gleichzeitig wird über das E-Gas die Drosselklappe geschlossen, bis sich eine ausreichende Haftung an den Antriebsrädern einstellt.

Auf ähnliche Weise sorgt die Elektronik auch in anderen kritischen Fahrsituationen für maximale Traktion, Fahrstabilität und Fahrsicherheit - z. B. wenn der Fahrer in einer Kurve plötzlich vom Gas muß und dabei, etwa bei glatter Fahrbahn, Schlupf an den Hinterrädern auftritt. Über die Motor-Schleppmoment-Regelung (**MSR**) wird das Bremsmoment des Motors durch Öffnen der Drosselklappe reduziert, um das Fahrzeug auch bei Lastwechseln zu stabilisieren.

Nicht zuletzt wird auch die Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit über das Bussystem gemanagt, und zwar absolut manipulatorsicher.

Die hohe Schule der Gemischaufbereitung

Eine Schlüsselposition nimmt die neue, **vollelektronische Einspritzanlage** ein. Ihr interessantestes Bauteil ist der sogenannte **Hitzdraht-Luftmassenmesser (HLM)**: Er mißt die Luftmasse mit Hilfe eines extrem dünnen, elektrisch beheizten Drahts, dessen Temperaturdifferenz zur Ansaugluft konstant gehalten wird. Durch den Wegfall der (bisher bei der KE-Einspritzung notwendigen) drosselnden Luftmeß-Stauklappe im An-



saugtrakt wird überdies eine Zunahme des Drehmoments erzielt.

Die elektronische Einspritzung bedient jeden Zylinder pro Arbeitsspiel individuell. Dabei wird der Kraftstoff vor das geschlossene Einlaßventil vorgelagert, damit er schon vor dem Ansaugen verdampft. Infolge dieser optimalen Gemischaufbereitung verbrennt der Kraftstoff nahezu vollständig, was deutlich geringere Schadstoff-Rohemissionen zur Folge hat. Dabei wird je nach Betriebszustand des Motors zu verschiedenen Zeitpunkten eingespritzt: Im Teillastbereich ist der Einspritzvorgang beendet, bevor das Einlaßventil öffnet, damit möglichst viel Zeit zum Verdampfen bleibt. Dagegen wird im Vollastbetrieb teilweise, natürlich abgasoptimiert, in den offenen Einlaßtrakt gespritzt, damit unter Ausnutzung der Verdunstungskälte eine höhere Füllung im Zylinder und damit eine höhere Leistungsausbeute erzielt wird.

Elektronische Zündung, E-Gas und Diagnose

Ebenfalls elektrisch betätigt werden jetzt die beiden Drosselklappen (**E-Gas**), die jeweils eine Zylinderbank optimal mit Luft versorgen. Diese Konzeption ist neu und einzigartig. Sie enthält eine Sicherheitsschaltung, die maximale Betriebssicherheit gewährleistet. Eine der Drosselklappen ist zur Erhöhung der Verfügbarkeit zusätzlich mechanisch angesteuert und damit auch im Notfall noch betriebsfähig.

Neu ist die **vollelektronische Zündung** der vierten Generation. Sie berechnet aus einer Vielzahl von Informationen wie den Temperaturen von Kühlmittel und



Luft, der Motordrehzahl, dem Drosselklappenwinkel oder dem Saugrohr-Unterdruck immer den jeweils optimalen Zündzeitpunkt, und zwar für jeden Zylinder einzeln und präzise an die Klopfgrenze angepaßt. So wird es möglich, aus 300 verschiedenen Zündkennfeldern die richtige Einstellung auszusuchen. Erstmals können bei unterschiedlicher Klopfneigung der zwölf Zylinder zwölf verschiedene Kennfelder gefahren werden.

In einer vom Fahrgastraum her über ein Gebläse gezielt mit Luft durchströmten Elektronik-Box sind, optimal gegen elektromagnetische und andere Störungen abgeschirmt, je nach Ausstattungsumfang bis zu acht Module zusammengefaßt. Das Gehäuse und die Steckverbindungen sind standardisiert und die Steckplätze mechanisch so codiert, daß jedes Modul zwangsläufig immer auf den richtigen Platz gesteckt wird. Die wesentlichen Vorteile sind:

- gute Zugänglichkeit
- besserer Schutz vor äußeren Einflüssen (EMV)
- eine noch effizientere Abfuhr von Verlustwärme
- eine Reduzierung der Belastung der Elektronik durch geringere Temperaturschwankungen und ein niedrigeres Temperaturniveau.

Feinschliff für bewährte Spitzentechnik

Schon mit dem Grundkonzept des Motors mußten die richtigen Voraussetzungen geschaffen werden, um eine optimale Leistungsentfaltung bei gleichzeitig größtmöglichem Wirkungsgrad und minimalen Schadstoffemissionen zu erzielen. Deshalb waren auch beim V12 die aus anderen Mercedes-Triebwerken bewährten Spitzen-



techniken wie Vierventiltechnik, Nockenwellenverstellung, Abgasrückführung, Sekundärlufteinblasung und Antiklopfregelung unverzichtbar, wobei letztere den Technikern so manche schlaflose Nacht bereitete.

Zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs und zur Erhöhung des Drehmoments wird ein möglichst hohes Verdichtungsverhältnis angestrebt, wodurch jedoch die Gefahr einer unkontrolliert eintretenden Selbstentflammung des Kraftstoff-Luft-Gemisches steigt, welche die thermischen und mechanischen Belastungen des Motors unzulässig erhöht. Die dabei vom Verbrennungsraum ausgehenden Schwingungen werden von Klopfensoren erkannt, die Regelung verstellt blitzschnell den Zündzeitpunkt in Richtung spät, bis die Klopfgrenze unterschritten ist. Die moderne Elektronik ermöglicht es, die Klopferkennung mit der entsprechenden Regelung für jeden Zylinder einzeln durchzuführen. Daß dies aber auch bei einem Zwölfzylindermotor mit Vierventiltechnik noch gelingen konnte, wo 48 Ventile mit 96 Ventildfedern bis zu 3000 mal pro Minute öffnen und schließen, grenzt schon beinahe an ein Wunder. Der V12 von Mercedes-Benz verfügt - weltweit als einziger Zwölfzylindermotor - über so eine **Antiklopfregelung**.

Auch **Vierventil-Technik** und **Nockenwellenverstellung** leisten ihren Beitrag zur Verbesserung des Wirkungsgrades des V12 und damit für eine über den gesamten Drehzahlbereich optimale Leistungsentfaltung. Anders ausgedrückt: So läßt sich ein besserer Drehmomentverlauf mit einem entsprechend geringeren Kraftstoffverbrauch erzielen.



Ein entscheidender Vorteil der **Nockenwellenverstellung** ist die Verbesserung der Zylinderfüllung schon im unteren Drehzahlbereich und die damit verbundene üppige Drehmoment-Entfaltung. Durch Frühverstellung werden nicht nur die Einlaßventile früher geschlossen, wodurch ein Zurückschieben des angesaugten Kraftstoff-Luft-Gemischs vermieden wird - auch die Ventilüberschneidung zwischen Einlaß und Auslaß wird vergrößert. Da im Saugrohr Unterdruck, im Brennraum jedoch Überdruck herrscht, strömt in geringem Maß heißes Rest-Abgas auf die Saugseite (interne Abgasrückführung), und der dort vorgelagerte Kraftstoff verdunstet besser. Und dies hat eine drastische Reduzierung der Rohemissionen zur Folge.

Weiterhin verbessert die Nockenwellenverstellung auch deutlich den Leerlaufkomfort: Durch späte Einstellung und die daraus resultierende kleine Ventilüberschneidung schrumpft der Abgas-Restgehalt im Brennraum auf ein Minimum, was die Fahrzeuginsassen dankend als außergewöhnlich gute Laufruhe empfinden.

Die **gesteuerte Abgasrückführung** ist eine sehr wirksame Möglichkeit, Stickoxide überhaupt gar nicht erst entstehen zu lassen: Bereits geringe Beimischungen von Auspuffgasen zur Frischluft im Ansaugsammelrohr können die Stickoxidbildung aufgrund des veränderten Brennverlaufs um mehr als 40 Prozent verringern. Dies erlaubt zudem eine optimierte Auslegung der Lambda-Regelung und eine nochmalige Absenkung der Schadstoffwerte. Unverzichtbar für eine unter allen Betriebszuständen optimale und exakte Dosierung sind auch hier die elektronischen Heinzelmännchen und ihr umfassendes Daten-Bussystem.

19910213/ca

AUSSTATTUNG



PRESSE-INFORMATION

Die Maßkonzeption der neuen S-Klasse

EIN AUTO MIT EINEM VÖLLIG NEUEN MASS AN KOMFORT

Vielfach werden heutzutage die Autos kleiner und schnittiger. Fast immer sind Nachfolgermodelle zierlicher als ihre Vorgänger, günstiger im cw-Wert und mit kleinerer Stirnfläche versehen. Bei der neuen S-Klasse ist das ein wenig anders, aber es liegen diesem Konzept sehr vernünftige Argumente aus Forschung und Entwicklung zugrunde.

Die jahrzehntelange Erfahrung hat gezeigt, daß die S-Klasse von Mercedes in vielen Fällen als Firmenfahrzeug genutzt wird, häufig sogar als Arbeitsplatz auf Reisen. So ein Fahrzeug sollte die Insassen nicht mit geduckter Karosserielinie zu gebückter Sitzhaltung zwingen, sondern schon wegen der gesundheitlichen Vorteile aufrecht und ergonomisch korrekt befördern.

Vergleich der Maße

Obwohl schon die bewährte S-Klasse von Mercedes ein geräumiges Fahrzeug war, ergeben sich in der neuen S-Klasse noch größere Freiräume für die Insassen. Der Innenraum der SE-Version wurde um 40 Millimeter länger, der um 100 Millimeter längere Radstand der SEL-Version kommt voll den Passagieren zugute. Der Vorbau wurde zur besseren Unterbringung der Aggregate und zur Optimierung der Knautschzone um 72 Millimeter verlängert. Dagegen fiel die gesamte Verlängerung der



Außenmaße um 93 Millimeter (SE-Version) oder 53 Millimeter (SEL-Version) vergleichsweise bescheiden aus.

Die Innerraumbreite wurde um 140 Millimeter vergrößert (Schulterbreite vorn 1568 Millimeter). Die Sitze sind um 20 Millimeter auseinandergerückt, was zudem mehr Raum für die Unterbringung der Katalysatoren mit größeren Querschnittsflächen schafft. Der Zuwachs an Außenbreite (plus 66 Millimeter, gesamt 1886 Millimeter ohne Außenspiegel) nimmt sich dagegen recht bescheiden aus.

Die Vergrößerung der Fahrzeughöhe um 55 Millimeter zeigt, daß zugunsten des Raumkomforts auf eine geduckte Silhouette verzichtet wurde. Dadurch konnte die vordere Sitzposition um 36 Millimeter, die der Fondpassagiere um 12 Millimeter angehoben werden. Allein für den effektiven Kopfraum zwischen Sitzfläche und Dachhimmel ergibt sich eine deutliche Vergrößerung um maximal 47 Millimeter. Zwischen Türschwelle und Dachkante bleiben bei der neuen S-Klasse deutlich höhere Einstiegsöffnungen (vorne plus 67, hinten plus 78 Millimeter), wobei zu beachten ist, daß das Vorgängermodell hier schon recht großzügige Lösungen anbieten konnte.

Akzeleration: Die Menschheit wächst in die Länge

Zur korrekten Sitzhaltung kommt zwangsläufig die Erkenntnis, daß heutige Menschheits-Generationen die Eigenheit haben, in die Höhe zu schießen. Immer mehr wachsen die Kinder ihren Eltern über den Kopf, was insgesamt zu einem steigenden durchschnittlichen Größenwachstum führt, das mit dem Spezialausdruck "Akze-



leration" belegt wird. Es gibt somit wohl immer weniger kleine Menschen, aber auch die Großen werden immer größer, und das bereitet den Technikern nicht nur bei der Entwicklung von neuen Autogenerationen ein wenig Kopfzerbrechen.

Es sind zwei theoretisch fundierte Datenbündel, die beim Grundriß zum modernen Auto mithelfen, die richtigen Freiräume zu schaffen. An der unteren Grenze des Maßkonzeptes muß berücksichtigt werden, daß der Typ der sogenannten Fünf-Perzentil-Frau im Auto gute ergonomische Raumverhältnisse vorfindet. Nur fünf Prozent der weiblichen erwachsenen Bevölkerung sind noch kleiner als diese Dame, und im Mercedes der Zukunft finden sie ebenso problemlos Platz, wie der 95-Perzentil-Mann. Der wiederum wird dadurch gekennzeichnet, daß nur fünf Prozent der männlichen erwachsenen Bevölkerung noch größer sind als er.

Allein für den nachwachsenden 95-Perzentil-Mann ergibt sich aus den letzten 15 Jahren ein Wachstum von beinahe fünf Zentimetern, was ihn bis 1995 auf 188,7 Zentimeter Körpergröße wachsen läßt. Er findet in der neuen S-Klasse ergonomisch ideale Raumverhältnisse vor, ohne etwa Sitzhöhe oder die Längsverstellung bis auf die letzte Raste auszunutzen. Denn die neue S-Klasse hat Reserven für den Zwei-Meter-Mann.

Daneben bieten sich detaillierte Lösungen zur Steigerung des Fahrkomforts. Die neue S-Klasse bietet eine vollendet auf den Innenraum abgestimmte neue Sound-Anlage, welche die die genußvolle Atmosphäre eines Konzertsaales möglich macht. Die Schließenanlage für Fenster und Türen wurde elegant verfeinert, in der



Bedienung zu neuem Komfort entwickelt. Die Doppelscheiben-Seitenfenster dämmen Geräusche und senken die Beschlagneigung souverän. Die Komfort-Automatik des Gurtmechanismus erlaubt das freie Gefühl "Du denkst, du spürst den Gurt nicht mehr". Und doch ist er da, in voller Schutzwirkung. Airbag und Beifahrer-Airbag wurden weiterentwickelt, die automatische Gurthöhen-Verstellung hilft zu weiterem Bedienungskomfort und hoher Schutzwirkung.

Die neue S-Klasse bietet hohen Komfort in vielen Details, die beim Autofahren großen Sinn machen. Die folgenden Kapitel sollen deutlich machen, daß dabei ein richtungsweisendes Auto entstanden ist.

19910214/ca



Doppelverglasung in der neuen S-Klasse

DAS FENSTER ZUR WELT

Seit die Autopioniere der frühen Jahre die segensreiche Wirkung der Windschutzscheibe entdeckt haben, kämpfen Autotechniker auf der ganzen Welt mit den Tücken der Verglasung. Es genügt nicht, den Fahrtwind mit seinen Mücken und Staubfahnen auszusperrern. Vielmehr muß Klima und Rundumsicht im Auto einem fein ausgewogenen Profil von teilweise sehr unterschiedlichen Anforderungen genügen. Geläufig ist der schlichte Widerspruch, daß große Fenster wohl ausgezeichnete Rundumsicht vermitteln, aber leider auch eine lästige Aufheizung des Innenraumes zulassen.

Umgekehrt leidet die Durchsichtigkeit aller Fenster unter der Tatsache, daß einfache Glasscheiben leider immer zu den kältesten Flächen am Auto gehören. Hierdurch wird die Kondensation von Luftfeuchtigkeit gefördert. Beschlagene Scheiben lassen sich in vielen Fällen mit kräftiger Lüftung und ordentlicher Heizanlage verhindern, was vor allem für Frontscheiben mit guter Luftanströmung und unmittelbar benachbartem Wärmetauscher der Heizanlage kein großes Problem mehr darstellt. Die Seitenscheiben sind dagegen schon problematischer zu behandeln, weil sie teilweise nicht voll im Luftstrom liegen und weil der nötige Luftstrom für eine beschlagfreie Seitenscheibe schnell lästig werden kann. Es lag ein neuer Lösungsweg nahe, und die Mercedes-Benz-Techniker haben ihn zu neuer Reife kultiviert.



Um das erstrebenswerte komfortable Innenklima und angenehme Randbedingungen in einem ganz neuen Maß zu bieten, haben die Mercedes-Techniker die Doppelverglasung für die Seitenscheiben zur Serienreife entwickelt. Sie wird erstmals in der neuen S-Klasse serienmäßig verwendet und besteht aus zwei Sicherheits-Glasscheiben mit jeweils drei Millimetern Stärke und einem drei Millimeter breiten Zwischenraum, der rundum sorgfältig abgedichtet wurde und getrocknete Luft enthält.

Der K-Wert, der die Durchgängigkeit der Scheibe für den Wärmestrom kennzeichnet, wird so vom klassischen Wert für einfache Glasscheiben von 5,3 auf 3,7 reduziert. Das kennzeichnet den um ein Drittel reduzierten Wärmestrom durch die Scheibe.

Damit bleibt auch bei Winterwetter die innere Scheibentemperatur so hoch, daß die Beschlagneigung auch der Seitenscheiben im Fondraum, die vorher besonders schwierig zu beherrschen war, praktisch verschwindet.

Die Vorteile des neuen Systems brachten leider auch ein paar Schwierigkeiten für die Konstrukteure mit sich: Die beinahe zentimeterdicken Scheiben sind in der Tür nicht so einfach unterzubringen wie konventionelle drei-Millimeter-Scheiben. Besondere Sorgfalt war in der Ausbildung der Scheibenführung und der Dichtelemente notwendig. Im Zuge der sorgfältigen Entwicklung wurden alle Randprobleme elegant gelöst: Die Doppelscheiben haben einen stufenförmigen Rand, der rundum in einem geschlossenen Rahmen läuft und die Fenster in hoher Präzision langzeittauglich dicht und leichtgängig führen läßt. Gleichzeitig war es so mög-



lich, die Außenscheiben exakt bündig mit der Außenhaut zu führen, was sich in besonderer Geräuscharmheit im Fahrtwind bemerkbar macht: Wo keine Kanten im Fahrtwind stehen, kann auch kein Zischgeräusch entstehen. Diese Eigenschaft ergänzt sich mit der besseren Schallisolierung der Doppelfenster.

Doppelglas für die Seitenscheibe, Heizleiter für die Heckscheibe

Die grundlegende Idee zur beschlagfreien Scheibe ist in der normalen Heckscheibenheizung schon verwirklicht. Hätte es nicht nahe gelegen, diese Technik auch für die Seitenscheiben anzuwenden? Einige wesentliche Grundsätze sprachen dagegen:

Jede Seitenscheibe liegt in der vorbeistreichenden turbulenten Strömung des Fahrtwindes, der beispielsweise im Winter stark kühlend wirkt. Um die Beschlagneigung vollständig einzudämmen, wäre bei Seitenscheiben ein recht hoher Heizstrom von mehr als zehn Watt pro Quadratdezimeter Scheibenfläche notwendig, und das wäre für ein normales Auto einfach zuviel. Zum Vergleich: Die Heckscheibe liegt nicht voll im Fahrtwind, sondern im Windschatten des Dachaufbaus und kommt folglich mit der halben Heizleistung aus. Außerdem sind Heizleiter an beweglichen Scheiben der Zerstörung ausgesetzt.

Die Heckscheibe befindet sich bei der neuen S-Klasse weit weg von den Insassen. Die bei Seitenscheiben ohne Doppelglas auftretende unangenehme "Kältestrahlung" im Bereich von Hals und Schultern spielt hier keine Rolle.



Wie kommt das Auto in die Anden?

Im Gang der gründlichen Scheiben-Entwicklung waren ein paar außergewöhnliche Testprogramme notwendig. Die beschlagfreie Doppelscheibe funktioniert schließlich nur so gut wie die Dichtigkeit, mit der die Scheibenränder hermetisch versiegelt wurden. Also gingen ein paar Testwagen in die Welt, die im Dienste von Mercedes-Vertretungen in fernen Erdteilen Erfahrungen mit extremen Klimabedingungen sammeln sollten.

So fuhr in Singapur, der feuchtesten Stadt der Welt, ein Mercedes mit Doppelglas, während drei weitere in Saudi-Arabien, Oman und Abu Dabi in trockener Sonnenhitze schmoren mußten. Das außergewöhnlichste Testprogramm absolvierten die Vertretungen in La Paz und in Quito Equador, die jeweils einmal pro Woche ihre Testwagen auf den nahen 4500 Meter hohen Paß über die Anden fahren mußten, um ihn dort über Nacht stehen zu lassen und am nächsten Tag nach beißendkalter Gebirgsnacht wieder heimzufahren.

Es wird sich mancher über den geparkten Mercedes in der Heimat des Condors gewundert haben. Doch die Scheiben hielten dicht, trotzten Hitze, Druckunterschieden und Feuchtigkeit. In der Fensterentwicklung in Sindelfingen kam gelegentlich Freude auf, wenn das chiffrierte Telex aus La Paz eintraf, das den problemlosen Gang der Dinge in dürren Worten schilderte: "Außer Spesen nichts gewesen."



Das Sound-System in der neuen S-Klasse:

LAUT IST OUT

Der Trend zur Aufrüstung von Autos zur rollenden Dis-ko ist unübersehbar. Parkende Wagen mit Baßlautspre-chern im Ersatzrad-Format, kompliziert zu bedienenden Equalizern und kraftstrotzenden Verstärkeranlagen beweisen den Trend zur üppigen Sound-Anlage.

Die rege Nachfrage hat die Mercedes-Techniker zur Forschung nach dem reinen Klang ermutigt. Die neue S-Klasse bietet ein völlig neuartiges Sound-System, dessen Qualitäten keinesfalls bei dröhnender Laut-stärke offenbar werden. Im Gegenteil. Die innigen Forschungen um reine Klangbilder im Auto ergaben schnell ein stimmiges Ergebnis: Reine Töne sind ganz leise.

Die Grundsituation im Kraftfahrzeug zwingt zu einer klaren Ordnung der herrschenden akustischen Verhält-nisse. Die Straßenverkehrsordnung in Deutschland schreibt sogar zwingend vor, daß die Klangsituation im Auto so gehalten werden muß, daß eine verkehrs-technische Orientierung am umgebenden Geräuschbild möglich ist. Das macht beispielsweise in Verbindung mit der Hörbarkeit von Martinshörnern Sinn.

Gleichzeitig ist es hier bedeutend, daß moderne Autos immer leiser geworden sind. Hier gehen die Entwick-lungen zu leiseren Motoren und immer geringeren Wind-geräuschen Hand in Hand. Sie ergeben einen immer wei-ter herabgesetzten Pegel für Störgeräusche.



Dadurch wird genußvolles Musiklauschen im Auto immer leichter gemacht, wobei die Grundtendenz zu leisen Tönen weiter vorherrscht.

Die alte Weisheit, daß im Auto eine hervorragende Hörqualität für Musik unmöglich ist, beginnt zu bröckeln. Im Gegenteil: präzise definierter Klangbilder können mittlerweile im Auto besser erzeugt werden als im als Konzertsaal ausgestaffierten heimischen Wohnzimmer. Denn im Auto herrschen ein paar grundsätzlich günstige Randbedingungen für ordentliche Akustik vor:

- der Platz für die Ohren der Zuhörer ist bis auf wenige Zentimeter genau definiert,
- die akustischen Eigenschaften der Innenausstattung sind im Rahmen der Serienausstattung weitgehend gleich,
- der enorme Aufwand zur präzisen Anpassung der Sound-Anlage amortisiert sich bei hohen Stückzahlen eher.

Nachdem diese Randbedingungen auch in der neuen S-Klasse vorlagen, ließ sich der geplante Weg zur perfekt abgestimmten Klanganlage vergleichsweise einfach realisieren. Bei der ganzen Innenausstattung wurden rechtzeitig ausreichende Freiräume für Lautsprecher und Verstärker vorgesehen. Es kam dabei auch auf sicherheits-technische Aspekte an. So durften im Bereich der Armaturentafel keine Lautsprecher so angebracht werden, daß sie im Rahmen der Mercedes-typischen Crash-Tests unangenehm auffielen.

Trotzdem konnten die Unterbringungsorte für die Lautsprecher rechtzeitig bei der Konstruktion von abge-



stimmten Lautsprecher-Systemen berücksichtigt werden. Es kam weniger darauf an, den Schalldruck zu erhöhen. Viel wichtiger war eine präzise räumliche Abbildung, wobei unter anderem noch manche technische Eigenschaft der Sound-Anlage untersucht werden mußte:

Klangvolumen heißt nicht allein, Lautstärke zu produzieren. Um die sicher beherrschbare Gesamtlautstärke im Auto zu erreichen, genügen die meisten serienmäßigen Lautsprecher-Anlagen vollkommen. Klangvolumen bedeutet aber, schon bei geringer Lautstärke einen raumfüllenden Gesamteindruck zu bekommen. Hierzu sind unter anderem die Verstärkerleistung, Größe und Anordnung der Lautsprecher von Bedeutung.

Impulsverhalten kennzeichnet die Fähigkeit von Verstärker und Lautsprecher, schnelle Signalanstiege, etwa beim Anschlagen eines Beckens, verzögerungsfrei mit hoher Dynamik wiederzugeben. Hierzu sind große Verstärker-Leistungsreserven und hochwertige Lautsprecher mit leistungsfähigen Magneten erforderlich.

Klangreinheit ist durch gutes Impulsverhalten definiert, um Verzerrungen durch überlastete Verstärker und träge Lautsprecher zu verhindern. Ein niedriger Klirrfaktor und effektiv verhindertes Übersteuern von Vor- und Endverstärkern ("Clipping") müssen schon von Anfang an berücksichtigt sein.

Der wesentliche Punkt ist aber die **Frequenzabstimmung**, im Neudeutsch "**Equalizing**" genannt. Dabei hebt man die unumgänglichen Klangverzerrungen, die durch Zerklüftung und unterschiedliche Dämpfung durch die Bezugstoffe des Innenraums entstehen müssen, wieder



auf. Solche Verzerrungen sind typspezifisch, weshalb eine sauber abgestimmte Anlage immer nur in einem einzigen Fahrzeugtyp gut klingen kann. Hier unterscheidet sich auch die professionell vom Werk abgestimmte Anlage von sämtlichen Angeboten auf dem Markt der Nachrüster. Weil in großer Stückzahl der Aufpreis für eine umfassende Equalizing-Untersuchung eleganter aufgefangen werden kann, ist es hier möglich, mit wesentlich anderem Aufwand zu arbeiten.

Ein linealglatter Frequenzverlauf ist im PKW nicht unbedingt optimal. Weil Wind- und Motorgeräusche häufig niederfrequent sind, ist eine leichte Baßanhebung vorteilhaft. Das führt dazu, daß eine Beurteilung des Sound-Systems bei stehendem Fahrzeug wenig Sinn macht. Eine leicht baßbetonte Abstimmung klingt während der Fahrt genau richtig. In einem solchen System, wie im Mercedes-Benz-Bose-System ausgeführt, sind die vorderen und hinteren Verstärkergruppen unterschiedlich abgestimmt. Dadurch ergibt sich ein nahezu gleichwertiges Klangbild auf allen Sitzplätzen.

Störgeräusch-Unterdrückung war bisher für Hobby-Nachrüster ebenso ein Problem, wie die Überprüfung auf **Elektromagnetische Verträglichkeit**. Jaulende Lichtmaschinen und knisternde Zündanlagen haben sicher ebenso vielen Autofahrern die Freude am tollen Radio genommen, wie die ungünstige Beeinflussung anderer elektrischer Bauteile. Und natürlich kann ein Autohersteller lange vor dem Anlauf der Serienfertigung jede Störquelle viel gründlicher beseitigen als ein Nachrüster.



Der **Stereo-Effekt** oder die **räumliche Abbildung** ist die schwierigste Komponente im Katalog hoher Anforderungen an den Konzertsaal im Auto. Wegen der kurzen Wege zwischen Ohr und Lautsprecher ergeben sich ohne Korrekturen stark unterschiedliche Klangbilder für die Sitzplätze auf dem rechten oder linken Sitz. Eine gute räumliche Abbildung eines Orchesters ist auch für einen Laien leicht zu überprüfen: Wenn alles stimmt, soll die Ortung der räumlichen Position einzelner Musiker möglich sein, nicht aber die Ortung der einzelnen Lautsprecher.

Im Fall des Bose-Soundsystems für die neue S-Klasse hat die Abstimmung der gesamten Anlage ein völlig neues Hörgefühl im Auto zur Folge. Penibel ausgetüftelte Lautsprecher-Positionierung mit entsprechend exakter Winkelstellung ergänzen sich mit gewollter Frequenzüberlagerung einzelner Lautsprecher-Systeme und führen letztendlich dazu, daß die sogenannten Balance- und Fader-Regler kaum noch benutzt werden müssen.

So kann man bei einer Probefahrt verblüfft feststellen, daß die Gesamtlautstärke mit so einem Sound-System wesentlich niedriger eingestellt werden kann, als bei einem konventionellen System. Die Hörbarkeit leidet darunter nicht. Die rund 200 Watt Verstärkerleistung werden nur zum Erreichen klarer Transparenz und geschlossener Klangbilder verwendet und nicht für lärmige Kulisse im Auto.



Komfort im Kleinen: neuer Spiegel und Rückfahrhilfen

Die Konzeption einer optimalen Reiselimousine erfordert außergewöhnliche Verstellmöglichkeiten und -bereiche für alle Sitze. Bei der neuen S-Klasse wurden diese Erkenntnisse auch im Fond umgesetzt, ebenso für das Lenkrad, alle Spiegel und die Sicherheitsgurte. Letztere verstellen sich sogar automatisch und all das geschieht auf Wunsch mit dreifach programmierbarem Memory.

Die kleinen Ideen machen den Fortschritt im Detail sichtbar. Der Blick nach hinten und die Orientierung im fahrenden Auto konnten noch ein wenig technische Hilfestellung gebrauchen, denn die obere Kante des Kofferraumes liegt auch aus aerodynamischen Gründen so, daß kleinere Fahrer sie vom Sitz aus möglicherweise nicht sehen können. Dagegen haben die Mercedes-Techniker eine pfiffige Lösung ausgetüftelt: Zwei 65 Millimeter langen Peilstäben fahren, sobald der Rückwärtsgang eingelegt wird, durch einen pneumatischen Servoantrieb aus den Kotflüglecken heraus. Sie erlauben ein genaues räumliches Einschätzen der Heckpartie bei Rückwärtsfahrt und werden zehn Sekunden, nachdem vom Rückwärtsgang auf eine andere Fahrstufe geschaltet wurde, wieder eingefahren.

19910214/ca



Das Scheinwerfer-System der neuen S-Klasse

ES WERDE LICHT

Die bisher verwendete konventionelle Bauart der Scheinwerfer hat in der neuen S-Klasse ausgedient: Der alte Parabol-Scheinwerfer, der mit jeweils einer Glühlampe (Bauart H4) mit umschaltbaren Leuchtwendeln für Abblend- und Fernlicht arbeitete, ist passé.

Das neue Scheinwerfer-System bei Mercedes bevorzugt auch weiter große Scheinwerfer-Streuscheiben, die dem "Gesicht" des Autos seinen prägenden Charakter verleihen. Doch hinter den Streuscheiben ist ein neues technisches System eingekehrt, bei dem die Konstruktion der Reflektoren auf dem Prinzip des variablen Fokus beruht.

Dabei werden für jeden Aufgabenbereich eigene Reflektoren und Glühlampen vorgesehen, also jeweils einer für Abblend- und Fernlicht. Diese klare Aufgabentrennung führt zu neuer Freizügigkeit in der Formgebung und verbessert durch variablen Fokus die Wirkung entscheidend: Aus dem Abblendscheinwerfer muß nicht mehr die halbe Lichtausbeute durch den Blendlöffel abgeschirmt werden. Vielmehr wird der volle Lichtstrom der Einfaden-Glühlampe (Bauart H1) zur Vorfeldausleuchtung und definiert blendfreien Abblendlicht-Gestaltung verwendet. Dadurch wird insgesamt der Lichtstrom des Abblendlichts um 20 Prozent gesteigert, was gleichzeitig größere Reichweite und breitere Seitenausleuchtung möglich macht.



Damit die Blendwirkung auf den Gegenverkehr bei jeder Beladung unter allen Umständen unterbleibt, wird serienmäßig in allen Modellen die pneumatische Leuchtweiten-Regulierung eingebaut.

Bei Fernlicht bleiben die Abblendlicht-Scheinwerfer zugeschaltet. Das führt zu einer wesentlichen Verbesserung der Lichtfülle bei Nachtfahrten. Außerdem entfällt die bisher unvermeidbare kurze Seh-Beeinträchtigung beim Umschalten ("schwarzes Loch").

Auch die Nebelscheinwerfer im gleichen Gehäuse arbeiten mit Reflektoren mit variablem Fokus, verwenden jedoch wegen der besseren Streuwirkung H3-Glühlampen.

An jeder Ecke ein neues Detail

Vorne und hinten am Fahrzeug sind gelbe Seitenstrahler vorgesehen. Die Rückfahrcheinwerfer sind in das durchgehende Leuchtenband unter den Rückleuchten integriert. Einen weiteren Beitrag zur Verkehrssicherheit leistet die Warnblinkanlage, die gleichzeitiges Richtungsblinken während des Warnblinkens möglich macht. Außerdem tritt sie bei ausgelöstem Einbruch- und Diebstahl-Alarm (Sonderausstattung) in Kraft, blinkt dann aber mit der doppelten Frequenz.

19910214/ca



Die Komfort- und Servo-Schließung in der neuen S-Klasse

WACH- UND-SCHLIESS-GESELLSCHAFT

Auch ein vermeintlich schlichtes Bauteil wie die Tür eines Autos muß ein paar Dutzend Talente haben. Bei Mercedes ist ihr Aufgabenbereich weiter und breiter, sind die Ansprüche höher als überall sonst. So muß die Türe und ihr Schließmechanismus natürlich leichtgängig und dauerhaft sein. Gleichzeitig müssen sie im Crash ihre Widerstandsfähigkeit und Schutzwirkung und im Test nach dem Crash wieder ihre problemlose Bedienung nachweisen können: Nach einem Unfall soll die Autotür ebenso selbstverständlich öffnen, wie sie kurz zuvor geschlossen blieb.

Dazu kommen noch gestiegene Ansprüche hinsichtlich Komfort und leichter Bedienbarkeit, und in der neuen S-Klasse wird das Türsystem deshalb zwei neue Möglichkeiten bieten: Komfort-Schließung für die Seitenscheiben und das Schiebedach sowie Servo-Schließung für die Türen. Dazu gehört auch ein elektrisch ausfahrbarer Kofferraum-Griff, der erst nach dem Drücken des Öffners ausfährt.

Was seit Jahren in den T-Modellen der mittleren Baureihe angenehm unauffällig und leise die Heckklappe zuzieht, hält jetzt auch Einzug in die neue S-Klasse: Mit der als Sonderausstattung für alle Türen und die Heckklappe angebotenen Servo-Schließung genügt es jetzt, die Tür sanft anzulehnen, bis die erste Schließungsstufe eingerastet ist. Dann über-



nimmt ein pneumatisches Arbeitselement die Aufgabe, die Tür vollends ins Schloß zu ziehen. Das geschieht ganz leise, ohne den bisher schon gut gedämpften Türschlag.

Außerdem hat die neue S-Klasse von Mercedes-Benz serienmäßig an allen vier Türen elektrische Fensterheber. Aber das ist heute nichts besonderes mehr. Völlig neu ist dagegen die Verbindung aller Schließelemente, die im Endeffekt in ihrer Gemeinsamkeit eine perfekte Schließanlage für das ganze Auto darstellen.

Natürlich läßt sich jedes Fenster einzeln auf Knopfdruck auf- und zufahren. Soweit ist alles beim Alten. Wird der Schalter aber über den exakt definierten und präzise erfühlbaren Druckpunkt weiter eingedrückt, dann tritt eine andere Schaltung in Dienst: Auch wenn man den Schalter gleich wieder losläßt, fährt das Fenster bis zum Anschlag, bevor es stehenbleibt. So kann man mit einem kurzen Knopfdruck das Fenster hoch- oder niederschnurren lassen.

Der Öffnungsvorgang läßt sich somit völlig unproblematisch erledigen, doch um die Schließung mußten sich die Ingenieure ein paar Gedanken mehr machen. Vielleicht könnte ja eine winkende Hand ins schließende Fenster geklemmt werden; also sahen die Techniker eine sinnreiche Regelung vor, die "Überschußkraft-Begrenzung" genannt wird.

Dabei genügt ein Widerstand von etwa 60 bis 100 Newton, auch von einer Kinderhand problemlos aufzubringen, um den Antrieb abzuschalten, so daß die



Scheibe stoppt und gleich wieder ein paar Zentimeter weit öffnet.

Außerdem enthebt die Komfort-Schließung den Fahrer der Tätigkeit eines Pförtners: Sobald der Türschlüssel in einem der drei Außenschlösser ganz in Schließrichtung gedreht und mehr als eine halbe Sekunde lang festgehalten wird, schließen sich alle offenen Scheiben zu und das Schiebedach. Und wenn man sich dabei den Schlips ins Fenster geklemmt hat, oder den Ärmel der locker übergehängten Jacke, dann läßt sich im Schlüssel-Umdrehen die Notöffnung betätigen.

19910214/ca



Heizung, Lüftung, Klimatechnik

DIE HEIZUNG: RECHNERGESTEUERT

Die Heizanlage der neuen S-Klasse ist ein Aggregat, das sich mit vielen technischen Merkmalen von der konventionellen Technik normaler Heizanlagen abhebt:

- die Heizung arbeitet automatisch, thermostatgesteuert mit elektronischer Temperaturregelung,
- die Temperatur für die rechte und die linke Fahrzeugseite ist getrennt einstellbar,
- die beiden mittleren Ausströmschächte liefern wahlweise unbeheizte oder geheizte Luft und sind in der Luftmenge getrennt einstellbar,
- die Luftansaugung enthält einen serienmäßigen Staubfilter

Bedienung: alles ganz einfach

In der neuen S-Klasse kommen im Innenraum die bekannten Bedienungselemente zum Einsatz, die sich in den früheren Baureihen bewährt haben. So erfolgt die Luftverteilung weiterhin über einen Drehschalter mit zwölf Einstellmöglichkeiten analog einer Zeituhr.

Die Umluftstellung kann mit der Smog-Taste eingestellt werden, wenn etwa im Stadtverkehr die Kolonnen so zum Stillstand kommen, daß genau die Auspuffabgase des Vordermannes angesaugt werden. Diese Einstellung wird nach fünf Minuten automatisch wieder auf Frischluftzufuhr umgeschaltet.



Die Innenheizung: Sensor-Überwacht

Die jeweils gewählte Temperatureinstellung im Innenraum wird durch Sensoren und einen Mikroprozessor überwacht. Dadurch ist eine automatische Raumtemperatur-Regelung möglich, die die Inneraumtemperatur konstant auf dem eingestellten Niveau halten kann, solange die Außentemperatur unter etwa 15 Grad liegt. So erfolgt der gesamte Heizbetrieb mit automatischer Regelung. Erst bei Außentemperaturen über 15 Grad wird unbeheizte Außenluft zugeführt. Aber auch bei tieferen Temperaturen kann es schon sinnvoll sein, trotz Heizluft auf allen Kanälen die beiden mittleren Ausströmdüsen mit unbeheizter Luft zu versorgen. Das schafft auch im geheizten Wagen ein angenehm frisches Luftklima. Die Regelautomatik der Heizung wird nur in zwei Einstellungen außer Kraft gesetzt: Bei maximaler Heizleistung wird ungeregelt warme Luft gefördert, bei abgeschalteter Heizung ungeregelt frische Außenluft.

Die gesamte Heizanlage ist über ein Diagnose-System wartungsfreundlich eingerichtet. Der Mikroprozessor kann mit einem Auslesegerät abgefragt werden und speichert eventuell auftretende Störungen, indem er alle Anschlüsse für die Taktventile im Wasserkreislauf, für Wasserpumpe, Temperatursensoren und Luftstellklappen auf Kurzschluß, Überlast und Unterbrechung überprüft. Sogar Wackelkontakte sind aufspürbar.



Die Klima-Automatik: für maßgeschneidertes Autowetter

Die wesentliche Eigenschaft der Klima-Automatik ist die Tatsache, daß man ihre einmal vorgewählte Einstellung im Prinzip das ganze Jahr über nicht mehr korrigieren muß. So wird unabhängig von Jahreszeit und Außentemperatur jeweils nach dem Starten zügig die vorgewählte Einstellung angestrebt. Dabei können Fahrer und Beifahrer das Volumen, die Innentemperatur und die Luftverteilung verschieden einstellen.

Generell regelt die Klimaautomatik nicht nur das Temperaturniveau sondern auch die Luftmenge selbsttätig. Die Regelung läßt sich weder von Veränderungen der Fahrgeschwindigkeit noch der Außentemperatur irritieren. Die Klimaanlage kühlt die Luft bei Temperaturen über Null Grad Celsius ständig ab. Das heißt, sie kühlt die Heizluft auch dann ab, wenn es notwendig ist, sie anschließend wieder im Wärmetauscher zu erwärmen. Dieser Effekt ergibt eine angenehme Lufttrocknung, die sich auch in deutlich verminderter Beschlagneigung der Front- und Heckscheibe bemerkbar macht.

Ein interessantes Detail ist die Restwärmenutzung bei abgestelltem Motor: Die Heizung arbeitet mit Gebläse-Unterstützung weiter, bis die Kühlmitteltemperatur auf 50 Grad gesunken ist oder die Batterie einen bestimmten Ladezustand erreicht hat, und schaltet dann automatisch ab. Das genügt, um etwa Wartezeiten mit stehendem Motor bis zu 20 Minuten mit Heizung zu überbrücken.



Die Hintergründe: technisches Neuland

Die Verbindung zwischen einzelnen Bauteilen für Regelung und Steuerung der Klimaanlage erfolgt über einen Datenbus. Das bedeutet, daß zwischen dem Bediengerät und dem Servo-Stellwerk eine Datenübertragung auf zwei redundant übertragenden Leitungen in beiden Richtungen möglich ist. So wird es möglich, etwa eine zweite Klimaanlage für die Fondpassagiere zu betreiben, die als Sonderausstattung lieferbar ist.

Die Filteranlage: Was stinkt, bleibt draußen

Als Weltneuheit wird in der neuen S-Klasse auf Wunsch in Verbindung zur Klimaanlage ein Aktivkohle-Filter-system für den Innenraum angeboten, mit dem neben der Abscheidung von Staub, Pollen und Sporen auch eine sehr wirkungsvolle Reduzierung der Geruchsbelästigung und der Schadstoffbelastung erreicht wird.

Der **Vorfilter** besteht aus einer Kombination von Elektret-Schwebstoff-Filtermaterial und Aktivkohle-Kugeladsorbern, die auf einem Trägervlies fixiert sind. Durch eine enge Faltung von Schwebstoff-Filter und Vlies ähnlich wie beim Motor-Luftfilter wird eine große Filterfläche und damit eine gute Wirksamkeit bei geringem Luftwiderstand erzielt. Dieser Filter scheidet Pollen und Sporen über 5 µm Größe vollständig ab. Kleinstpartikel werden immer noch zu 35 Prozent abgeschieden. Der Vorfilter stellt somit einen besonders guten Schutz für Allergiker dar und



verringert den Schmutz in der Innenraumluft erheblich. In der beigefügten Aktivkohleschicht werden im wesentlichen höhersiedende Kohlenwasserstoffe zurückgehalten, was die Schadgasbelastung für die Insassen reduziert und gleichzeitig die Standzeit des nachgeschalteten Hauptfilters verlängert. Der Vorfilter sollte etwa alle 20 000 Kilometer gewechselt werden.

Der **Hauptfilter** besteht aus einem voluminösen Filterelement. In seinem Rahmen sind sieben Lagen aktivkohlebeschichteter Trägermatten eingelegt. Die Aktivkohle-Kugeladsorber sind auf gut luftdurchlässigen Trägermatrizen homogen verteilt aufgeklebt. Die zur Anlagerung von Geruchs- und Schadstoffen wirksame Aktivkohle-Oberfläche ist etwa so groß wie 200 Fußballfelder. Die Dichtheit des Hauptfilters garantiert eine ungefilterte Leckluftmenge von weniger als 0,01 Prozent, etwa soviel, wie sich durch ein nadelgroßes Loch schleichen könnte.

Der Aktivkohlefilter senkt die Schadstoffbelastung und Geruchsbelästigung im Fahrgastraum deutlich ab. Dabei werden die Geruchsstoffe sehr schnell von der Aktivkohle aufgesaugt und danach zum Teil langsam und in geringsten Konzentrationen wieder abgegeben. Dank dieser Teilregeneration muß der Hauptfilter selten vor 60 000 km gewechselt werden, häufig sogar noch deutlich später. Typische unangenehme Gerüche aus Schornsteinen und im Straßenverkehr, speziell wenn im Stau unmittelbar auch Auspuffgase angesaugt werden, bleiben damit außen vor. Die Stärke der Geruchsmin- derung hängt von der Geruchssubstanz und der individuellen Wahrnehmungsschwelle ab. So kann es vorkommen,



daß sich typisch ländliche Gerüche wie Kuhdung oder Kläranlage in Einzelfällen trotz Filter bemerkbar machen. Weil die Wirkung der Aktivkohle im Filtersystem durch die typischen Zusätze im Scheiben-Waschwasser gemindert wird, wurde die Ansaugluft-Öffnung räumlich vom Wischerschacht getrennt und in die Motorhaube verlegt.

19910214/ca



Von der Gefahr, zwischen den Stühlen zu hocken

SITZEN MIT GEFÜHL

Die Sitz-Spezialisten von Mercedes-Benz haben ihre Aufgabe, einen optimalen Sitz zu konzipieren, besonders ernst genommen. Die Merkmale der Sitze in der neuen S-Klasse ergeben ein paar hervorragende Beispiele für klassische Bemühungen um den guten Sitz.

Die landläufig zitierte Meinung, guter Sitz sei gleich Vollschaum-Sitz, ist unzutreffend. Vollschaum-Sitze, die wohl besonders einfach herzustellen sind, bieten ein paar signifikante Nachteile, die für einen Mercedes-Sitz unpassend wären: Sie haben nur beschränkten Federweg, eine starke Neigung zu klimatechnischem Unbehagen, sprich schweißtreibendem Feuchtigkeits-Gefühl. Und sie haben eine Eigendämpfung, die den Eindruck der Stuckerigkeit fördert.

In jedem dieser Punkte ist der Mercedes-Sitz für die neue S-Klasse auf überragenden Sitzkomfort ausgelegt. Das führt wohl zu einer relativ aufwendigen Konstruktion, macht sich aber letzten Endes in allen Punkten bezahlt.

Die Federung: fast so wichtig wie im Fahrwerk

Die Federung der Sitzfläche wird nicht etwa dadurch gefördert, daß sie daunenweich ausgeführt wird. Ein komfortables Sitzgefühl stellt sich vielmehr dann ein, wenn der Mensch auf einer nicht allzu weichen Sitzfläche ruht, die unter Druck definiert nachgibt.



Weiche Oberfläche und straffe Führung sind ein schwieriges Problem in der Abstimmung. Dieses Erkenntnis führt zur klassischen Mercedes-Sitzkonstruktion mit einer Stahl-Federung, die zur Vermeidung von ungedämpften Trampolin-Effekten mit dämpfend wirkenden Schaumstoff-Elementen stabilisiert wird. Die Sitzfläche besteht aus einer Matte von gepreßten Tierhaaren und Naturfasern, die mit einer Latex-Imprägnierung untereinander elastisch verbunden wurden. Diese luftdurchlässige Kombination wird von unten her hinterlüftet, wirkt möglichem Schwitzen entgegen. Außerdem tritt der Effekt der Schaumstoff-Sitzpolster, sich bei langer Benutzung zunehmend einzusitzen, hier nicht auf.

Die Bezugs-Konstruktion, bestehend aus wollhaltigem Bezugsstoff und aus Wollwatte mit offenporiger Schaumstoff-Schicht, die wiederum zum besseren Feuchtigkeits-Transport mit Wollfäden durchzogen ist, enthält ebenfalls mehr Weisheiten, als ein normaler Mensch der Oberfläche seines Sitzmöbels zutraut. Die Abstimmung mag sehr kompliziert erscheinen, sie hat aber im Endeffekt aus vielen hundert Versuchsreihen als einzige die passenden Ergebnisse in allen Extrembereichen des Autofahrens erbracht: Man schwitzt nicht so stark unter südlicher Sonne und hat kein unfreundlich-kaltes Sitzgefühl unter arktischen Fahrsituationen.

Die Sitzfläche und ihre Abfederung ist ja nur die eine Hälfte vom Sitz, und die Lehnen-Konstruktion bietet erwartungsgemäß ähnliche Kunstfertigkeit in Abstimmung und Konstruktion. Auch in der Lehne wirkt die Druckverteilung über der Lehnenfläche signifikant



komfortbestimmend. Das Problem liegt darin, daß die vorwärts gekrümmte Partie der Wirbelsäule im Lendenbereich, die sogenannte Lordose, eine besonders feindosierte Stütze benötigt. Diese Stützwirkung ist außerdem bei jedem Mensch abhängig von Größe, Körperbau und individueller Ausprägung verschieden: Was dem einen nützt, kann einem anderen schon eindeutig störend auffallen. Um diese Unterschiede durch eine feinfühligere Unterstützung aufzuheben, hat in der neuen S-Klasse schon der Seriensitz auf der Fahrerseite eine pneumatische Lordosenstütze, die in Höhe des oberen Beckenrandes eingebaut ist.

Die Sonderausstattung sieht hier eine Spezialausführung "Multikontur-Lehne" vor, die aus der geschickten Zusammenwirkung von vier verschiedenen, wechselweise aufgeblasenen Luftpolstern eine ideal verstellbare Stützwirkung erzielen kann.

Wie sitzt ein Riese?

Der Verstellbereich der Sitze in der neuen S-Klasse ist übergroß. Ein Fahrzeug-Maßkonzept berücksichtigt normalerweise Körpergrößen der statistisch charakterisierten Fünf-Perzentil-Frau, also einer 1,51 Meter kleinen Dame, bis zum 95-Perzentil-Mann mit 1,84 Meter Körpergröße. Die Mercedes-Benz-Techniker berücksichtigen darüberhinaus, daß es noch kleinere Personen gibt und daß die jungen Männer häufig länger werden als ihre Väter. Dieser Zusammenhang heißt Akzeleration und beschreibt das durchschnittliche Größenwachstum von beinahe fünf Zentimetern in 20 Jahren. Das führt zur Auslegung auf den 95-Perzen-



til-Mann von 1995 und die Berücksichtigung noch größerer Personen.

Weil große und kleine Fahrer gleich gut im Fahrzeug sitzen wollen, ist der serienmäßige Höhen-Verstellbereich in der neuen S-Klasse größer als je zuvor. Die Serienausstattung sieht hierzu eine trickreiche Rasten-Verstellung vor, die - ähnlich wie der Schaltmechanismus an einem Motorrad ausgeführt - den Sitz in eng gewählten Stufen nach oben oder unten rücken läßt, je nachdem ob am Hebel gezogen oder gedrückt wird. Durch diese Schrittmechanik wird wirkungsvoll verhindert, daß der Fahrer bei unachtsamer Bedienung ruckartig durchsackt.

Kleinere Fahrer brauchen kürzere Sitzflächen, größere kommen sich dagegen leicht haltlos verloren vor, und so lag eine Verstellung der Sitztiefe nahe. Damit bereichert Mercedes-Benz den komfortablen Sitz im Auto um ein Novum. Die normale Sitzfläche ist wie bei allen Mercedes-Modellen heute 500 Millimeter lang, läßt sich aber bei Bedarf über ein Handrad um 25 Millimeter verkürzen oder um 50 Millimeter verlängern.

Auch die Fondsitz-Anlage ist in der neuen S-Klasse als Sonderausstattung verstellbar ausgeführt. Dabei sind zwei Varianten lieferbar. Die dreisitzige Fondbank verfügt über eine verstellbare Lehnenneigung von 25 bis 32 Grad. Die wahlweise lieferbare Einzelsitz-Anlage im Fond hat zusätzlich eine Kissen-Neigungsverstellung wie die Vordersitze, wobei dank ausgeklügelter Gestaltung ein besonders weiter Stellbereich für die Lehnenneigung von 25 bis 41 Grad ausgeführt



werden konnte. Das macht den Einzelsitz im Fond zu einem echten Ruhesitz.

Komfort durch Servos: die Memory-Schaltung

Der ganze Einstellmechanismus der vorderen Sitze wird als Sonderausstattung mit elektrischem Antrieb angeboten. Der Verstellbereich ist dabei teilweise noch größer als bei dem manuell beweglichen Sitz und bietet beachtliche 64 Millimeter Sitz-Höhenverstellung. Die Einstellung erfolgt, wie von anderen Mercedes-Modellen gewohnt, über einen Symbol-Schalter an der Türverkleidung, der die Elektromotoren für die Verstellung dirigiert. Wie bereits im neuen SL sind in der S-Klasse drei Memory-Stellungen vorgesehen, die sich jeweils durch Knopfdruck programmieren lassen.

19910215/ca



Die Wischeranlage

DER LANGE WEG ZUM KLAREN DURCHBLICK

Die Scheibenwischer sind zum Lastesel des modernen Autozeitalters geworden: Die Flächen der Windschutzscheiben haben sich seit 20 Jahren vervierfacht, die Höchstgeschwindigkeiten verdoppelt, und alles miteinander vervielfacht die Aufgabenlast für den Scheibenwischer. Dazu kommt komplizierter Schmutzbefall mit silikonhaltigen Fettsorten auf der Scheibe, Ölruß, anhaltender Streusalzbefall abwechselnd mit Temperaturen auf Bratpfannen-Niveau.

Die Zukunft: zu zweit zu neuen Ufern?

Die neue S-Klasse wurde von eifrigen Erbkönig-Jägern immer wieder mit zwei Wischern fotografiert. Bedeutet das eine grundsätzliche Abkehr vom viel gelobten Einarmwischer? Keinesfalls. Allein die geometrischen Verhältnisse der Frontscheibe haben hier zu einem System geraten, das man am besten als "Einarmwischer mit Verstärkung" beschreiben könnte.

Der Fahrer-Wischer arbeitet hubgesteuert mit 110 Millimetern Hub-Bewegung, kann aber die Fläche bis hinüber zur Beifahrer-Fensterkante nicht ganz allein bestreichen. Deshalb wischt die Beifahrerseite ein einfacher Wischer in schlichter Kreisbewegung. Beide miteinander bestreichen beinahe 90 Prozent der Durchsichtsfläche auf der Frontscheibe, was in Sachen Wischfläche ein neuer Rekord sein dürfte.



So erreichen die beiden mit kleinen Spoilern versehenen Wischer ohne abzuheben saubere Wischbilder bis über 200 km/h Fahrtwind-Geschwindigkeit, die sich bei entsprechendem Gegenwind schon bei Tempo 130 einstellen kann. Immerhin lassen sich so auch bei hohem Tempo Gischtspritzer aus der Fahrtwindschleppe des vorausfahrenden Verkehrs sicher und schlierenfrei beseitigen.

Die Waschanlage in der neuen S-Klasse verfügt über drei doppelstrahlige Waschdüsen, um die große Scheibe in gezielter und sparsamer Dosierung mit Reinigungsflüssigkeit versorgen zu können. Serienmäßig werden die Waschwasserbehälter, die Wasserleitungen und die Spritzdüsen beheizt. Damit der Wischer auf schneereichen Fahrten nicht an der kalten Ablagefläche festfrieren kann, hat er quasi eine thermostatgesteuerte Bettflasche mit unter die Scheibe bekommen: Direkt unter dem Ablagefeld der Wischer verläuft ein schmaler Warmwasser-Kanal, der vom Kühlmittelkreislauf des Motors zügig beheizt wird.

Die Variation der Wischgeschwindigkeit selbst ist so vielfältig wie nie zuvor. Neben zwei Stufen für die Wischergeschwindigkeit steht eine Intervall-Schaltung zur Verfügung und außerdem eine Schalter-Stellung, bei der nur einmal gewischt wird (Tipp-Wischen), die sich aber bei stärkerem Eindrücken des Wischerschalters zum gründlichen Wisch-Wasch verstärken läßt.

Und damit die Wischer nicht mehr als unbedingt notwendig arbeiten, ist eine Rückschaltautomatik vorgesehen.



Jeweils beim Langsamfahren oder Stehenbleiben des Fahrzeugs nimmt diese Automatik die Wischergeschwindigkeit um eine Stufe zurück: Von schnell auf langsam oder von langsam auf Intervall. Nur wenn schon auf langsame Intervallschaltung (einmal alle vier Sekunden) eingeregelt war, läßt sich die Wischersteuerung eine neue Schonstellung einfallen: Die ganz langsame Intervallstellung, die den Wischer nur noch alle sieben Sekunden wischen läßt.

Und alles miteinander dient nur der Tatsache, dem Mann am Volant auch bei Regen die Fahrt so angenehm wie möglich werden zu lassen. Es war wohl noch nie so einfach, den klaren Durchblick zu behalten, wie in der neuen S-Klasse bei Regen.

19910214/ca



Ausstattungsvarianten der neuen S-Klasse:

Genau genommen bedeutet die Vielfalt der Ausstattungsvarianten für die neue S-Klasse die Abkehr von der konsequenten Großserien-Fertigung. Es ist durch die bemerkenswerte Bandbreite an flexibel aufgegliederten Ausstattungs-Varianten praktisch nur noch eine Einzelstück-Herstellung möglich.

Im Endeffekt wird praktisch kein Exemplar der neuen S-Klasse mehrmals gebaut, sondern für jeden Kunden wird sein Einzelstück genau nach Wunsch gefertigt. Die folgende Auswahl an lieferbaren Sonderausstattungen kann nur einen einfachen Überblick möglich machen.

**Die Ausstattung der neuen S-Klasse von Mercedes:**

Ausstattung/Modell	300	400/500	600
	SE/SEL	SE/SEL	SE/SEL

(S=Serie
SA=Sonderausstattung)

ADS (adaptives Dämpfungs-System) mit Niveaureg.hinten	SA	SA	SA
Fahrerairbag	SA	SA	S
Airbag Fahrer und Beif.	SA	SA	S
GeruchsfILTER, nur mit Klimaanlage	SA	SA	S
Antriebs-Schlupf-Regelung (ASR)	SA	SA	S
Arbeitsleuchte im Fond	S	S	S
Armlehne in Vordertür	S	S	S
Armlehne im Fond klappbar mit Ablageschale	SA	SA	S
Armlehne im Fond, klappbar	S	S	-
Armlehne im Fond, Mitte	S	S	-
Armlehne vorn, Mitte	S	S	S
Armlehnen in Fondtür, mit Ablagefach	Serie für SEL-Modelle		
Armlehne in Fondtür,	ohne Serie für SE-Modelle		



Ascher in Fondtür, beleuchtet mit Anzünder	SA	SA	S
Ausstattung Chefwagen (Klapptisch etc.)	SA	SA	SA
Ausstiegsleuchten in Türen	S	S	S
Außenspiegel beheizt, elektrisch einstellbar und elektrisch abklappbar	S	S	S
Außentemperaturanzeige	S	S	S
autom. Sperrdifferential ASD	SA	-	-
Autotelefon	SA	SA	SA
Büro-Kommunikationssystem	SA	SA	SA
Edelholz zwischen Fondsitzen mit Rollo	SA	SA	SA
Infrarot-Einbruchwarnanlage, Innenraumschutz	SA	SA	SA
Fanfare	S	S	S
4 elek. Fensterheber	S	S	S
Feuerlöscher, 1,3 kg Pulver	SA	SA	SA
dreifache Fondbeleuchtung	S	S	S
Fondlehne elektrisch verstellbar; Komfortautom.	SA	SA	S
Automatikgetriebe, Viergang	SA	S	S
Automatik Fünfgang	SA	-	-
mech. Getriebe, 5-Gang	S	-	-
Gurte vorn mit Komfort-Automatik	S	S	S
dto. hinten:			nur mit elektrischer Lehne
Heizmatik	S	S	-
Holz Wurzelnuß	SA	SA	S
HP-Federung mit ADS	-	SA	SA
Innenspiegel			
autom. abblendbar	SA	SA	S
Klimaanlage für Fond	SA	SA	SA



Klima-Automatik	SA	SA	S
elek. Kopfstützen im Fond	SA	SA	S
pneum. klappbare Kopfstützen	S	S	-
Lederlenkrad und -schalthebel	S	S	S
Leichtmetallräder, 8-Loch	SA	SA	SA
dto. 15-Loch	SA	SA	S
verst. Lenksäule mit Memory (nur mit Sitzmemory)	SA	SA	S
elek. verstellbare Lenksäule	SA	SA	-
mech. verstellbare Lenksäule	S	S	-
Parameter-Lenkung	SA	S	S
Metallic-Lack	SA	SA	S
Niveaureg. Hinterachse	SA	SA	S
Leder-Vollausstattung	SA	SA	SA
Radio, 4 Lautsprecher und autom. Antenne	SA	SA	S
Radio-Fernbedienung	SA	SA	SA
Bose-Sound-System	SA	SA	SA
elek. Rollo für Heckfenster	SA	SA	SA
Scheibenwaschanlage be- heizt und Scheibenzhg.	S	S	S
Scheinwerfer-Wischanlage	SA	SA	S
Schiebedach elek.	SA	SA	S
Schiebedach, Glasdeckel	SA	SA	SA
Schließenanlage infrarot	SA	SA	SA
Fondeinzelsitze elek. verstell- bar mit Multikonturlehne	SA	SA	SA
dto, pneum. Lendenstütze	SA	SA	SA
elek. Vordersitze, Memory	SA	SA	S
dto, ohne Memory	SA	SA	-
Multikonturlehnen vorn	SA	SA	SA
Sitzheizung Fond	SA	SA	SA
Sitzheizung vorne	SA	SA	SA



mechanische Sitzhöhen- verstellung Fahrersitz	S	S	-
Skisack-Durchlade	SA	SA	SA
Sonnenblenden mit bel.Spiegel	S	S	S
Spiegelmemory (nur mit Sitz- und Lenksäulenmemory)	SA	SA	S
Standheizung mit Fernbed.	SA	SA	SA
Staubfilter	S	S	S
Tempomat mit autom Getr.	SA	S	S
Wärmedämmendes Glas	SA	SA	S
Zentralverriegelung	S	S	S
Zuziehhilfe	SA	SA	S

19910215/ca

FAHRWERK



PRESSE-INFORMATION

Federung und Fahrwerksabstimmung der neuen S-Klasse

DIE SANFTE EVOLUTION

Die Fahrwerksabstimmung eines neuen Autos ist eine verzwickte Angelegenheit, die nach Millionen von Versuchskilometern im besten tragfähigen Kompromiß von Handlichkeit und Komfort durch ein paar Tausend untersuchte Details entsteht.

Für die neue S-Klasse entstanden gleich drei verschiedene Fahrwerke:

- das Serienfahrwerk mit Stahlfederung
- das Serienfahrwerk mit Niveauregulierung an der Hinterachse, wahlweise mit ADS (adaptives Dämpfungssystem)
- das Fahrwerk mit hydropneumatischer Federung in Verbindung mit ADS.

Die Stahlfederung: Der Name täuscht

Ein modernes Fahrwerk muß zwei in sich gegensätzlichen Forderungen gerecht werden: Es muß große Fahrsicherheit mit gutem Komfort verbinden. Die neue S-Klasse hat mit dem Konzept der Achsen (vorne Doppelquerlenker-Achse, hinten Raumlener-Achse) den Grundstein für diese Forderungen gelegt. Die Grundvoraussetzung für guten Komfort sind lange Federwege: über 200 Millimeter an allen vier Rädern.



Die Grundabstimmung ergab sich aus dem Fahrzeug-Gewicht und der beträchtlichen Zuladung (520 Kilogramm). Die Fachleute sprechen von der spezifischen Federung am Rad, die man laienverständlich als "Federweichheit" in Newton pro Millimeter Einfederweg bezeichnen kann. Der Philosophie des Hauses Mercedes-Benz folgend kommen Federn mit linearer Kennlinie zum Einsatz.

Diese Grundabstimmung verhilft durch eine relativ weiche Federung und vergleichsweise straffe Dämpfung zu einem sehr guten Grund-Komfort, der durch das subtil wirkende Ansprechverhalten der leichtgängigen Radaufhängungen unterstützt wird. Diese komfortable Abstimmung wäre aber für scharfe Fahrweise zu weich. Deshalb wird die Grundeinstellung mit drei konstruktiven Elementen ergänzt, die besondere Wirkung haben:

1. Die Kraft der Stoßdämpfer wird durch progressive Dämpferlager bei kleinen Dämpfungswegen sanft auf die Karosserie übertragen und steigt erst bei wachsenden Kräften an.
2. Zudem stecken in allen vier Stoßdämpfern Zug-Anschlagfedern, die bei scharfer Kurvenfahrt progressiv verhärtend in die Grundfederung eingreifen.
3. Die Kunststoffkissen, die als Anschlagdämpfer der Federbewegung arbeiten, greifen schon weit vor dem Anschlagpunkt progressiv mit steigender Kennlinie und definierter Eigendämpfung, was die konventionellen Stahlfedern und die Stoßdämpfer gleichfalls progressiv unterstützt.



Das Ergebnis dieser Auslegung ist eine Fahrwerksabstimmung, die betont weich und komfortabel arbeitet. Bei steigender Beanspruchung, sei es durch grobe Fahrbahnunebenheiten oder stramme Fahrweise, schalten sich zunehmend progressiv wirkende Elemente in die Federung und Dämpfung ein. So entsteht eine betont auf Fahrsicherheit optimierte Grundabstimmung, die alle erdenklichen Komfort-Merkmale optimal zur Geltung kommen läßt.

Der Lift im Auto

Die Niveauregulierung an der Hinterachse hilft auch bei hoher Zuladung, die Hinterachse in die sogenannte Null-Lage zu bringen. Das ist der Bereich, in dem die Federung am weichsten, die Dämpfung am sanftesten agieren kann und die Federwege voll verfügbar sind. Dazu werden die Lasten der Zuladung durch hydraulisch einstellbare Federbeine mit Gasdruckspeicher abgestützt, bis die normale Höhenlage des Fahrzeughecks wieder erreicht ist. Die Stahlfedern der Hinterachse tragen so immer etwa den gleichen Lastanteil. Die Federbeine kompensieren die Zuladung automatisch über die Niveau-Regulierung.

Besonders nützlich ist die Ausstattung an der Hinterachse bei Fahrzeugen, die häufig mit hoher Zuladung bewegt werden. Die Niveauregulierung verbessert das komfortentscheidende Federungsverhalten, weil bei jeder Beladung die vollen Federwege zur Verfügung stehen. Außerdem ist in Verbindung mit der Niveauregulierung das adaptive Dämpfungs-System (ADS) lieferbar, das den Fahrkomfort in der neuen S-Klasse



noch einmal verbessert. Das ist ein vollautomatisch arbeitendes System, das die Kennlinie der Dämpfer durch Magnetventile verstellen kann. Das ADS erlaubt es, ständig mit einer besonders sanften Dämpfung zu fahren und beim Auftreten von Bodenwellen oder bei zügiger Kurvenfahrt automatisch auf die strafferen Dämpfungsstufen umzuschalten. Die Umschaltung erfolgt in weniger als 100 Millisekunden und wird durch Sensoren für Aufbau- und Radbeschleunigungen ausgelöst.

Der große Vorteil des ADS liegt darin, daß auch bei zügiger Fahrweise mehr als die Hälfte der Fahrzeit mit der komfortabelsten Einstellung gefahren wird. Nur bei auftretenden Bodenwellen, bei zügig gefahrenen Kurven oder bei dynamischen Ausweichmanövern schaltet das adaptive Dämpfungs-System blitzschnell auf straffere Dämpfung um und behält diese solange bei, bis die Fahrt mit geringerem Anstrengungsgrad fortgesetzt wird.

Die ADS-Stoßdämpfer lassen in Verbindung mit zwei Magnetventilen pro Dämpfer insgesamt vier verschiedene Dämpfer-Kennlinien zu. Diese werden in automatischer Einstellung bei Bedarf geschaltet. Außerdem kann der Fahrer per Schalter ein Sportprogramm wählen, bei dem die strafferen Dämpfungsstufen bevorzugt eingeschaltet werden.

Raumgleiter auf vier Rädern

Die vollkommene Anpassung an alle Fahrzustände bietet das hydropneumatische Federsystem an Vorder- und



Hinterachse, das für alle Modelle mit V-Motoren als Sonderausstattung lieferbar ist. Dabei werden die Kräfte im Federsystem von Gaspolstern in den Federbeinen übernommen, die durch eine Hochdruckpumpe hydraulisch vorgespannt werden. Durch diese stufenlose Anpassungsfähigkeit der Federraten wird es möglich, je nach Beladungszustand des Fahrzeuges mit optimaler Federweichheit zu fahren. Dabei ist es mit HP-Federung möglich, doppelt so weich zu federn wie mit konventionellen Stahlfedern, was sich natürlich in ganz hervorragendem Fahrkomfort bemerkbar macht. Dabei muß kein Zugeständnis an die Fahrsicherheit bei dynamischen Manövern gemacht werden.

Die HP-Federung erlaubt außerdem ein Absenken der Karosserie um 20 Millimeter, das automatisch oberhalb 120 km/h vorgenommen wird. Zusätzlich kann die Bodenfreiheit bei niedrigen Fahrgeschwindigkeiten um 30 Millimeter vergrößert werden, etwa um sehr schlechte Wegstrecken ohne Gefährdung der Kat-Anlage befahren zu können. Allerdings wird diese Stellung bei 50 km/h aus fahrdynamischen Gründen wieder rückgängig gemacht.

Grundsätzlich ist die HP-Federung in der neuen S-Klasse erstmals mit dem adaptiven Dämpfungssystem kombiniert, was die Bandbreite zwischen ausgeprägt komfortbetonter oder sportlicher Fahrweise im gleichen Fahrzeug noch einmal wesentlich vergrößert.

19910214/ca



Neue Vorderachskonstruktion für die neue S-Klasse

DOPPELTE QUERLENKER UND EIN EIGENER ACHSTRÄGER

Im Silberpfeil herrschen klare Verhältnisse: Die Vorderräder werden an doppelten Querlenkern geführt und stehen ständig in genau definiertem rechten Winkel zur Fahrbahn. Nur so wird ein Gruppe C-Rennauto schnell und präzise im Handling. Daneben verliert sich die Tatsache, daß es zum Lenken beinahe Ochsenkräfte braucht und daß jede Berührung mit gepflasterten Randstreifen dem Fahrer beinahe das Lenkrad aus der Hand schlägt.

In der neuen S-Klasse werden die Vorderräder ähnlich präzise geführt. Doppelte Querlenker sind auch hier an der Arbeit, doch im Top-Modell der Mercedes-Modellpalette haben andere Eigenschaften als im Rennwagen Vorrang. Optimaler Fahrkomfort, bestmögliche Sicherheit und hervorragende Sensibilität trotz hohen Fahrzeuggewichts sind gefragt. Daraus resultiert eine Neukonstruktion: Jetzt sorgen doppelte Querlenker in Verbindung mit einem eigenen Vorderachsträger für bisher ungekannten Fahrkomfort.

Um die Geräuschquellen der Vorderachse besonders gut zu isolieren, wurden die meisten Aufhängungspunkte in einen intern "Fahrschemel" genannten Vorderachsträger gelegt. Das ist ein kastenförmig profilierter Hilfsrahmen, der unter dem Motorraum liegt. Er stützt sich über vier stabile, doch geräuschkämpfend ausgelegte Stützlager am Vorbau der Karosserie ab und ist zu-



gleich Bestandteil des überragenden Crash-Konzepts im Vorbau. Diese Konstruktion verspricht auch dann besondere Vorteile, wenn es darum geht, polternde Fahrwerksgeräusche und das bisweilen dröhnende Abrollgeräusch der gelenkten Vorderräder besonders gründlich vom Innenraum fernzuhalten.

Querlenker wie im Silberpfeil

Auch um die hohen Kräfte in der vorderen Radaufhängung der neuen S-Klasse frei von störenden Biegemomenten aufnehmen zu können, wurde eine Radaufhängung mit doppelten Querlenkern ausgewählt. Das ist hinsichtlich der präzisen Führung der Vorderräder die optimale Lösung. Dazu gehört neben der Geräuschisolation auch die Verschränkung der beiden Querlenker-Drehachsen, die auch bei kräftigen Bremsmanövern nur ein begrenztes Eintauchen der Fahrzeugnase zuläßt.

Die Aufhängungspunkte am unteren Querlenker verraten klar die Bemühungen um sensibles und präzises Ansprechverhalten: Am längsten Hebelarm direkt innerhalb des Rades stützt sich der Stoßdämpfer ab, der damit die besten Arbeitsbedingungen für präzise definierte Stoßdämpfung vorfindet. Der Dämpfer läßt sich so deutlich weiter außen am Querlenker unterbringen, als wenn er konzentrisch im Inneren der zylindrischen Schraubenfeder angebracht wäre. Außerdem lassen sich bei dieser Konstruktion besonders lange Fahrwerksfedern unterbringen, und die sorgen wiederum für die Mercedes-typischen, besonders langen Federwege.



Die gesamte Vorderachskonstruktion folgt dem Grundsatz, daß große Abstände der Lagerpunkte zu geringer Belastung der tragenden Struktur führen: Die Abmessungen des unteren Querlenkers (415 Millimeter von Lager zu Lager) sind beispielhaft. Seine Konstruktion als zweischaliges Stahlblechteil mit eingeschweißtem geschmiedetem Gelenkauge ist aufwendig. Damit wurde aber eine besonders leichte Konstruktion ausgeführt. Sie kommt mit geringen ungefederten Massen aus und arbeitet besonders präzise und sensibel. Einstellbare Exzenter an den Lenkerlagern machen es möglich, Sturz und Nachlauf genau einzustellen.

Der obere Querlenker ist der einzige, der sich nicht am Achsträger abstützt, sondern über großdimensionierte Gummilager direkt an der Karosserie befestigt ist. Er ist als Aluminium-Schmiedeteil ausgeführt und trägt ein eingerolltes Führungsgelenk zur Aufnahme des Achsschenkels.

Kleiner Wendekreis für eine große Idee

Der Radeinschlagwinkel des jeweils kurveninneren Rades beträgt beachtliche 43 Grad, was der neuen S-Klasse zu vergleichsweise kleinen Wendekreisen verhilft: 12,5 Meter für die SEL-Version mit 3140 Millimeter Radstand, 12,2 Meter für die um 100 Millimeter kürzere SE-Variante. Die Grundzüge der Vorderachs-Geometrie folgen den Anforderungen nach präziser Lenkung, stabilem Geradeauslauf und Bremsverhalten sowie neutralem Kurvenverhalten.



Wie weit die Sorgfalt im Detail gehen kann, zeigt ein Beispiel: Die Gewinde im verstellbaren Teil der Spurstangen sind auch in dem Bereich verzinkt ausgeführt, in dem sie normalerweise im Inneren der geschlossenen Stangen aufgehoben sind. So läßt sich auch nach langer Laufleistung, wenn unvermeidliche Korrosion die ungeschützten Gewinde angegriffen haben könnte, die Einstellung der Vorspur sehr einfach ausführen. Außerdem sind die verstellbaren Teile nicht nur mit einfachen Muttern versehen, sondern durchgehend als Sechskant ausgeführt.

19910214/ca



So läßt man fünf gerade sein

DIE RAUMLENKER-HINTERACHSE

Als die Raumlener-Hinterachse den Einzug in die Serienfertigung bei Mercedes fand, hatte sie ein gewaltiges Entwicklungs-Programm hinter sich. Acht verschiedene Aufhängungs-Typen waren in 77 unterschiedlichen Varianten konstruiert worden. Immerhin die Hälfte davon wurde in Versuchs-Ausführung gebaut und im Fahrbetrieb getestet. Nur eine kam durch: die Raumlener-Achse mit fünf Lenkern.

Ihre Besonderheit liegt in der enormen Anpassungsfähigkeit, mit der sie in unerreichter Eleganz die präzise Einhaltung der gewünschten Rad-Erhebungskurve möglich macht. Die Raumlener-Achse führt die angetriebenen Hinterräder so exakt, daß praktisch keine unerwünschten Lenkvorgänge auftreten. Daraus entsteht eine besonders stabile Spurhaltung, auch in kritischen Momenten.

Der zweite Vorteil der Raumlener-Achse liegt in ihrer eleganten Ausführung: Einmal beansprucht sie recht wenig Platz unter der hinteren Sitzbank, läßt also reichlich Raum für Schalldämpfer und Tank. Zum anderen ist sie sehr leicht. Ihr einbaufertiges Gewicht liegt etwa 25 Prozent unter dem einer Schräglener-Hinterachse. Damit ist die Raumlener-Achse eine der leichtesten Konstruktionen, die heute denkbar sind. Dieser Gewichtsvorteil wird durch ein paar konstruktive Grundsätze definiert: Nur der



untere Querlenker, an dem Feder und Dämpfer angelenkt sind, wird auf Biegung belastet und muß deshalb mechanisch entsprechend stabil ausgeführt werden. Die anderen vier Lenker unterliegen einer reinen Zug-Druck-Belastung und können deshalb vergleichsweise filigran gestaltet werden. Außerdem erlaubt die Raumlenker-Achse eine definierte Elastizität in einer ganz bestimmten Richtung: Beim Bremsen oder Antreiben kann das Rad geringfügige Ausweichbewegungen ausführen. Es federt also hohe Stoßbelastungen vergleichsweise elegant weg.

Zwei Lenker mit gekreuzten Klingen

Für die neue S-Klasse wurde das Grundprinzip der Raumlenkerachse beibehalten. Es war jedoch eine komplette Neukonstruktion notwendig, um die Elastokinematik und die Bauteile dem höheren Gewicht der S-Klasse anzupassen und trotzdem die gleiche Handlichkeit der kleineren Baureihen zu erreichen.

Um die gestiegenen Kräfte besser absetzen zu können, wurden die oberen Querlenker (Zug- und Sturzstrebe) einfach in gekreuzter Lage angeordnet. So führen sie den Radträger ebenso präzise, ohne dadurch mehr Bauraum zu beanspruchen als die klassischen Ausführungen in den beiden kleineren Baureihen.

Bis auf die Spurstange sind in der neuen S-Klasse alle Lenker schräg zur Fahrtrichtung angeordnet. Dadurch wurde ein besonders niedriges, gleichmäßig verteiltes Kräftelevel in der gesamten Radführung erreicht. Obwohl aus Komfortgründen relativ weiche



Gummilager in den Abstützpunkten verwendet werden, besitzt die ganze Radführung eine außerordentlich hohe Verdreh- und Quersteifigkeit. Weil bei aller Steifigkeit auf besonders geringe kardanische Verdrehwinkel der Gummilager geachtet wurde, ließ sich in Verbindung mit besonders reibungsarmen Dämpfern und Antriebsgelenken eine sehr niedrige Reibung im gesamten beweglichen Achssystem erreichen. Dadurch wird das sogenannte "Abtastverhalten" der Räder auf unebenen Fahrbahnen zu besonders ausgeprägten Komforteigenschaften geführt: Die neue S-Klasse fährt sich wie ein Raumgleiter.

Ein Flügel in der Achskonstruktion

Es sind ja immer wieder die feinen Details, die eine Ahnung vom Maß der Sorgfalt bei Konstruktion und Erprobung geben können: Um die gewünschten langen Federwege problemlos realisieren zu können, ragen die Federlenker, auf denen die Schraubenfedern stehen, ein wenig nach unten aus der Bodengruppe. Es war also sinnvoll, sie gegen den Steinschlag der Vorderräder mit einer Kunststoff-Abdeckung regelrecht zu panzern. Und wo man gerade dabei war, diesen Schutzschild in eine gefällige Form zu bringen, da lag es nahe, die Spezialisten aus dem Windkanal an der Entwicklung zu beteiligen: Jetzt hat der Steinschlag-Panzer an der Hinterachse die Form einer strömungsgünstigen Leitfläche, die den Fahrtwind ohne störende Wirbelbildung zum Heckblech leitet.



Von der erträglichen Leichtigkeit des Scheins

DIE PARAMETER-LENKUNG

Ein Auto korrekt zu lenken ist eine relativ schwierige Aufgabe. Das kommt daher, daß der Mensch die Eigenheit hat, präzise ausgeführte Lenkbewegungen nur innerhalb enger Grenzen von Kraft und Schnelligkeit ausführen zu können. Besonders schwergängige Lenkbewegungen lassen sich nicht mehr feinfühlig genug dosieren. Das Auto ist lenk-unwillig und nicht zielgenau. Es fährt eckige Kurven, obwohl der Fahrer nach Kräften versucht, "einen runden Strich zu fahren", wie die Rennfahrer sagen.

Allzu leichtgängige Lenkungen dagegen, wie sie aus hoch dosierter Servo-Unterstützung resultieren, haben den gleichen Effekt bei hohen Geschwindigkeiten: Das Fahrzeug läßt sich nur schwer stabilisieren, obwohl der Fahrer konzentriert versucht, es mit der gefühllos wirkenden Lenkung auf Kurs zu halten. Es fehlt das ausgeprägte Straßen-Kontaktgefühl. Die Lenkung wirkt etwas überzogen und kann bei Ausweichmanövern leicht überritten werden.

Den richtigen Kompromiß zwischen Aufwand und Wirkung zu erzielen, ist eine hohe Kunst. Es kommt dabei auf die richtige Dosierung des Grund-Lenkmomentes an: leichtgängig beim Rangieren und trotzdem zielgenau und präzise bei schneller Geradeausfahrt. In Verbindung mit den Randbedingungen in der neuen S-Klasse ergeben sich etwa folgende Verhältnisse:



Es wird weiterhin das bewährte Kugelumlauf-Lenkgetriebe mit hydraulischer Unterstützung verwendet. Diese Lenkung arbeitet bei der Weitergabe der Lenkbewegung vom Lenkrad zu den Rädern hinreichend feinfühlig, unterdrückt aber in der umgekehrten Richtung störende Stöße und Lenkmomente in idealer Weise.

Vor allem beim Rangieren des Wagens im Stand oder bei sehr langsamer Fahrt ist eine massive Servo-Unterstützung der Lenkung notwendig. So soll auch bei der normalen Mercedes-Servolenkung ein maximales Drehmoment am Lenkrad von fünf Newtonmetern nicht überschritten werden. Es kommt darauf an, einen vergleichsweise geringen Anstieg der Lenkkräfte mit einer wohldosierten Unterstützung durch die hydraulische Pumpe so zu erreichen, daß die gewünschte Leichtgängigkeit gegeben ist.

Deshalb wird üblicherweise bei allen Mercedes-Modellen die Servo-Unterstützung nach einer ausgefüllten Kennlinie ausgeführt, so daß der Fahrer bei kleinen Lenkeinschlägen ein steiles Ansteigen des Lenkmomentes bis maximal fünf Newtonmeter hat und bei großen Lenkeinschlägen dieser Wert nicht überschritten wird. Das führt schon bei der normalen Mercedes-Servolenkung zu einer zielgenauen Lenkung mit befriedigenden Eindrücken für die Rückmeldung. Allerdings war bei Fahrzeugen mit höherem Komfortanspruch eine weitere Verbesserung im unteren Geschwindigkeitsbereich wünschenswert. Das verbesserte Hilfsmittel heißt **Parameter-Lenkung** und wird für die S-Klasse-Modelle mit Acht- und Zwölfzylindermotor



serienmäßig geliefert, für die Sechszylinder-Modelle als Sonderausstattung.

Bei der **Parameter-Lenkung** wird durch ein elektronisch angesteuertes Ventil die Servo-Unterstützung in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit stufenlos geregelt. Oberhalb von etwa 80 km/h verhält sich die Lenkung gleich wie die in allen übrigen Mercedes-Modellen bewährte Servolenkung und vermittelt somit ein ausgezeichnetes Gefühl für den Straßenkontakt der gelenkten Räder. Bei niedrigeren Fahrgeschwindigkeiten wird die Servounterstützung jedoch stetig erhöht, so daß beispielsweise im Stadtverkehr deutlich weniger Handkraft am Lenkrad aufgebracht werden muß. Beim Parkieren ist die Unterstützung am größten, die dabei erforderliche Handkraft ist im Höchstfall nur noch halb so groß wie bei der bekannten Servolenkung.

Der lange Weg zum Lenkgetriebe

In der Urzeit der Autos waren zwei schlichte Bauteile zwischen Fahrzeuglenker und Lenkgetriebe genug: Lenkrad und Lenksäule. Gestiegene Anforderungen auf mehreren Gebieten haben zu einem gewaltigen Anstieg des Aufwandes geführt. Doch auch dieses Ergebnis kann sich sehen lassen: So komfortabel und so hoch im Sicherheits-Standard war noch keine Lenkanlage.

Es beginnt beim Lenkrad: Schon das serienmäßige Sicherheitslenkrad konnte in seiner Form und Funktion gezielt verbessert werden. Es trägt einen verformbaren Gitterkorb unter der großen Prallplatte. Seine dämpfende Wirkung wurde in vielen Aufprall-Versuchen



optimiert. Auch der Pralltopf und die definiert verlaufenden Lenkradspeichen wurden in sogenannten Bodycheck-Versuchen auf einen Kompromiß zwischen Nachgiebigkeit und Steifigkeit optimiert.

Natürlich gelingt es mit dem bei Mercedes-Benz zu hohem Standard optimierten Airbag, die passive Sicherheit für den Menschen noch einmal beträchtlich auszuweiten. Die Verbesserung in der neuen S-Klasse besteht darin, daß der eng gefaltete Airbag und sein Gasgenerator kleiner bauen als bei älteren Ausführungen, was die besonders günstige Konstruktion von Pralltopf und Polsterplatte möglich macht.

Auch am anderen Ende der Lenksäule birgt die neue S-Klasse ein paar interessante technische Lösungen: Das Lenkgetriebe der Kugel-Umlauflenkung ist am Fahrschemel angebracht, der sich schwingungstechnisch isoliert über vier Gummilager an der Karosserie abstützt. Damit sich die Eigenbewegungen des Achsträgers nicht bis zum Lenkrad übertragen, wurde zur Entkoppelung eine Gelenkschwinge, also ein in Längsrichtung verschiebbares Kardangelen in Verbindung mit einer Gelenkscheibe vorgesehen.

Die Lenksäule ist bei allen Modellen mit Sechs- und Achtzylindermotor serienmäßig um 60 Millimeter axial verstellbar, was eine geschmeidige Anpassung an verschiedene Körpergrößen der Fahrer ermöglicht. Als Sonderausstattung ist außerdem eine elektrische Lenkradverstellung in Längsrichtung (60 mm) und in der Höhe (50 mm) lieferbar, die sich wahlweise mit der Sitzmemory-Schaltung synchronisieren läßt. Diese Ausstattung ist für die Zwölfzylinder-Modelle serienmäßig vorgesehen.



Die neue S-Klasse bremst doppelt geregelt

DAS NEUE DOPPEL-ABS MIT MIKROPROZESSOR

Weil blockierende Räder ein Sicherheitsrisiko sind, haben die Techniker von Mercedes-Benz bereits in den 60er Jahren ein Antiblockiersystem entwickelt. Und schon bald merkten sie auch, daß der dazu notwendige immense Regelaufwand zuverlässig nur mit Elektronik beherrscht werden kann - müssen doch bei Tempo 160 km/h weit über 1500 Signale pro Sekunde verarbeitet werden. Mechanische Systeme sind dafür viel zu unsensibel. Das dann in der ersten S-Klasse Generation im Jahre 1978 eingesetzte elektronische ABS hat sich inzwischen in über 2,5 Millionen Mercedes-PKW bewährt. Dieser wohl beispiellose Erfolg ermutigte die Mercedes-Techniker dazu, in der neuen S-Klasse mit Hilfe modernster Mikroprozessoren einen weiteren Schritt zum perfekten Bremsen zu vollziehen.

Dabei wird erstmalig ohne Sicherheitsrisiko mehr Bremskraft auf die hinteren Räder verlegt. Weil aber ein Blockieren der Hinterräder unter allen Umständen vermieden werden muß und weil das konventionelle ABS auf eine Blockierneigung der vorderen Räder vor den hinteren ausgelegt ist, war dies nur in Verbindung mit einem völlig neuen ABS möglich. Um zu vermeiden, daß bei starkem Bremsen die hohe Hinterachsbremskraft die Fahrstabilität beeinträchtigt, überwacht das neue Doppel-ABS auf Mikroprozessor-Basis die Hinterräder mit besonderer Sorgfalt.



Blockieren der Hinterräder strengstens verboten

Daß blockierende Vorderräder beim Bremsen das Auto unlenkbar machen, weiß inzwischen wohl jeder. Weniger bekannt ist, daß blockierende Hinterräder schon auf gerader Strecke zum Ausbrechen des Fahrzeughecks und damit zum unvermeidlichen Dreher oder zu gefährlichen Schleudervorgängen führen. Und weil die hinteren Räder beim Abbremsen durch die dynamische Gewichtsverlagerung entlastet werden, würden sie bei gleichen Bremskräften vorn und hinten sehr leicht blockieren, insbesondere bei hoher Abbremsung auf trockener Fahrbahn.

Um also die Richtungsstabilität beim Bremsen zu gewährleisten, müssen die Bremskräfte hinten so reduziert werden, daß ein Blockieren der Hinterräder grundsätzlich nicht vor dem Blockieren der Vorderräder möglich ist, und das in allen Bremssituationen und bei unterschiedlichsten Bedingungen hinsichtlich Fahrbahn, Reifen oder Beladung. Deshalb übernimmt bei der konventionellen Bremsanlage die Vorderradbremse zwei- bis dreimal mehr Energie. Der Fahrer merkt dies, wenn beim Kundendienst immer wieder die vorderen Bremsbeläge erneuert werden, während die hinteren wesentlich länger halten. Dieses Problem läßt sich aber nur dann lösen, wenn es gelingt, beimäßiger Abbremsung etwa auf glatter Fahrbahn die an den hinteren Rädern maximal möglichen Bremskräfte besser zu nutzen, ohne daß dies Risiken für die Fahrstabilität mit sich bringt - und zwar unter allen denkbaren Umständen.



Die "große Bremse" hinten

Um die Bremskraft der Hinterachsbremsen zu zügeln, gab es bislang vorwiegend zwei Arten von Reduzierventilen: druckabhängige und lastabhängige. Bei druckabhängigen Bremskraftbegrenzern kann ab einem fest eingestellten Bremsdruck die Hinterachsbremskraft nur noch geringfügig gesteigert werden. Die Beladung des Fahrzeuges wird hierbei nicht berücksichtigt. Aus Stabilitätsgründen muß vom ungünstigsten Fall ausgegangen werden, nämlich dem leeren Fahrzeug. Dadurch wird bei beladenem Fahrzeug Bremskraft an der Hinterachse "verschenkt", wodurch die Beanspruchung der vorderen Bremsen entsprechend hoch ist. Lastabhängige Ventile schalten in Abhängigkeit vom Beladungszustand des Fahrzeuges auf eine verminderte hintere Bremskraft. Das Problem dabei: Durch Streuungen in den Bremsbelägen und Reifen, Setzerscheinungen der Federn, Asymmetrien bei Kurvenfahrt und andere unberechenbare Einflüsse kann es trotzdem zu einem vorzeitigen Blockieren der Hinterräder kommen.

Beide Lösungen sind also unbefriedigend. Im Idealfall wird die Bremskraft an den Hinterrädern erst dann reduziert, wenn diese tatsächlich zu blockieren drohen. Daß eine Bremskraftregelung in direkter Rückkopplung mit der Blockierneigung der Hinterräder nur mit modernster Elektronik gelingen konnte, ist klar. Was lag näher, als das bewährte ABS zu Hilfe zu nehmen? Schließlich geht es doch darum, Art und Ausmaß der maximal übertragbaren Bremskräfte in Abhängigkeit von Schlupf, Radbeschleunigung und Seitenkraft



für jedes Rad einzeln feinfühlig auszuloten. Mit dem neuen Bremssystem wird erstmals eine große Hinterachs-bremskraft installiert, wobei ein frühzeitiges Blockieren durch einen zusätzlichen zweiten ABS-Regelkreis vermieden wird. Bei extremer Kurvenbremsung oder einem ABS-Defekt sorgt außerdem ein Umschaltventil im Tandemhauptbremszylinder für den vollkommenen Erhalt der Stabilität unter allen Bedingungen. Unabhängig davon funktioniert das ABS in gewohnter Perfektion.

Immer auf Nummer sicher - besonders in Kurven

Eine feinfühlige Regelung der Hinterachse setzt voraus, daß schon ein Schlupf von nur drei Kilometern pro Stunde erkannt wird, und dies bei Geschwindigkeiten bis zu 250 km/h. Und weil bei Bremsmanövern in Kurven die Reifen immer ausreichend Seitenführungskräfte bereitstellen müssen, ist dort eine andere Regelstrategie erforderlich als etwa bei zaghaftem Bremsen vor der Ampel auf glatter Fahrbahn. Deshalb wird zum Erkennen von schneller Kurvenfahrt zusätzlich zu den Signalen der Raddrehzahlsensoren auch die Querbeschleunigung des Fahrzeuges verarbeitet.

Bremsmanöver bei schneller Kurvenfahrt verursachen gelegentlich ein flaes Gefühl in der Magengegend, und zwar gerade dann, wenn man nicht voll auf die Bremse steigt. Denn schon ein minimaler Schlupf an den Hinterrädern reduziert unter diesen Bedingungen die Seitenführung spürbar, was sich verhängnisvoll auswirken kann. Um auch solche Situationen sicher beherrschen zu können, wird der Regeleingriff derart



vorgenommen, daß die Bremskraft an den Hinterrädern mit Hilfe des umschaltbaren Tandem-Hauptbremszylinders und der ABS-Ventile niedrig gehalten wird, um jegliche Instabilität des Fahrzeuges zu verhindern.

Anders beim Bremsen auf gerader Strecke: Hier wird streng darauf geachtet, daß möglichst wenig Bremskraft an der Hinterachse verschenkt wird, um den Bremsweg so gering wie möglich zu halten. Wer bislang also den Druck aufs Bremspedal nicht weiter erhöhte, wenn er den ABS-Regelvorgang an den Vorderrädern spürte und damit Bremsweg verschenkte, der hat jetzt durch die neue Bremskraftverteilung Bremswegvorteile auf glatter Fahrbahn.

Die notwendigen ausgefuchsten Regelstrategien ermöglicht erst die moderne Mikroprozessor-Technik. Dabei bleiben die bisherigen Sicherheitsreserven voll bestehen, weil der Tandem Hauptbremszylinder bei einer eventuellen Störung auf die konventionelle Bremskraftverteilung umschaltet, mit der immer ein stabiles Bremsverhalten sichergestellt ist.

Alle Vorteile der neuen Bremsanlage auf einen Blick

Die Vorteile der neuen Bremstechnologie sind in jeder Fahrzeugklasse realisierbar, jedoch ist ihr Einsatz aufgrund des erheblichen technischen Aufwandes bei den stärkeren und schwereren Acht- und Zwölfzylinder-Modellen der neuen S-Klasse besonders vorteilhaft.



Durch die gleichmäßigere Verteilung der Bremskräfte ergeben sich mehrere praktische Vorteile:

- auf glatter Fahrbahn kürzere Anhaltewege bei gleichem Bremspedaldruck ohne Regeleinsatz,
- höhere Standfestigkeit der Bremsanlage, besonders beim Abbremsen aus hoher Geschwindigkeit,
- geringere Temperatur der Bremsflüssigkeit bei extremen Belastungen,
- geringerer bzw. gleichmäßiger Verschleiß der Bremsbeläge (geringerer Wartungsaufwand),
- gleichbleibende Wirkung der Hinterradbremse im Winterfahrbetrieb.

Weitere Vorteile ergeben sich durch die erweiterten ABS-Funktionen:

- verbessertes Kurvenbremsverhalten,
- Bremswegvorteile auf glatter Fahrbahn besonders für ungeübte Fahrer,
- bessere ASR-Wirkung durch eine höhere Sperrdifferentialwirkung,
- größere Diagnosefähigkeiten,
- besserer Bremskomfort.

Das neue Bremssystem mit dem neuartigen Doppel-ABS hat eine optimale Bremswirkung bei gleichzeitig größtmöglicher Fahrstabilität bei Bremsmanövern in den unterschiedlichsten Situationen. Weil dabei zwar alle Vorteile der Elektronik genutzt werden, jedoch ohne Nachteile bei deren Ausfall, ist damit auch eine größtmögliche Sicherheit gegen Störungen gegeben.

19910218/ky

KAROSSERIE



PRESSE-INFORMATION

Aus Sindelfingen nichts Neues?

DIE KAROSSERIE IST MEHR ALS NUR EINE LEERE HÜLLE

Auf den ersten Blick unterscheidet sich die nackte Rohbaukarosserie der neuen S-Klasse nur in ihrer Größe von ihrem Vorgänger oder ihren kleineren Geschwistern. Mit ihren großvolumigen und dickwandigen Trägern strahlt die selbsttragende Ganzstahlkarosserie Solidität und Stabilität aus und vermittelt die Gewissheit von umfassender Sicherheit. Von Detailraffinesse zeugen die vielen Verstärkungen und Sicken sowie der auf 17 Prozent gestiegene Anteil an hochfesten Blechen. Erstmals kommen im Karosseriebau Bleche mit doppelt so hoher Festigkeit wie normale Tiefziehbleche zum Einsatz. Und natürlich findet man viele vertraute und inzwischen Mercedes-typische Elemente und Merkmale, etwa den erstmals beim Vorgänger eingebauten und beim versetzten Frontalaufprall entscheidenden Gabelträger. Der gehört seither zum Mercedes wie der Stern auf der Haube.

Das Streben nach Qualität spricht auch aus dem besonderen Korrosionsschutz aus Zink überall da, wo man absolut auf Nummer sicher gehen will. Hier gilt die Devise: lieber zuviel als zu wenig. Insgesamt ist der Anteil an elektrolytisch verzinkten Blechen auf knapp 70 Prozent gestiegen. Außerdem überzeugt die Karosserie auch durch Sorgfalt bis ins kleinste Detail, etwa die akkurat gesetzten Schweißpunkte oder die sorgfältig manuell oder von Robotern ausgeführten und sauber verputzten Schweißnähte.



Gut mit Hut - dank Hut

Bei der neuen S-Klasse beschneidet und verschweißt erstmals bei Mercedes-Benz ein Laserstrahl Karosseriebleche. Lasersensoren kontrollieren die Paßgenauigkeit der zusammengefügte Teile. So wird etwa das gesamte Dach in einem einzigen Arbeitsgang wie ein Hut aufgesetzt und mit den Seitenwänden verschweißt. Diese Laserschweißungen sind nicht nur präzise und sauber, sondern auch besonders fest und haltbar.

Aber der Kunde profitiert noch direkter: Dank Laser kann der Schweißflansch, die Krempe des Dachhutes, extrem schmal ausfallen. Dies ergibt in Verbindung mit der tieferen Türschwelleroberkante und der höheren Dachrahmenunterkante um bis zu 80 mm größere Einstiegsöffnungen vorne und hinten. So kann auch der Herr mit Hut und die Dame mit Stöckelabsätzen bequem und elegant ein- und aussteigen.

Vorteile für den Kunden ergeben sich auch durch andere fertigungstechnische Vereinfachungen, etwa die Vormontage der Türen: Diese werden nach dem Lackieren wieder demontiert und auf einem separaten Montageband mit allen zugehörigen Aggregaten, Verkleidungsteilen, elektrischen und pneumatischen Leitungen bestückt. Die große Zahl elektrischer (bis zu 50) und pneumatischer Leitungen ist in nur zwei Steckern zusammengefaßt, und alle Funktionen werden vor dem Einbau der Türen ins Fahrzeug überprüft. Ergebnis: bessere Qualität und ein einfacherer Aus- und Einbau der Türen bei Reparaturen. Ähnliches gilt auch für die sogenannte Cockpit-Vormontage.



Bewährtes weiter verbessert

Wie inzwischen bei allen Mercedes-Modellen wird auch die Karosserie der neuen S-Klasse durch stabile, sich selbst regenerierende Stoßfänger und den seitlichen Flankenschutz gegen Beschädigungen geschützt. Viel Mühe wurde auch darauf verwendet, daß leichte Blechschäden kostengünstig behoben werden können. Dies zahlt sich für den Kunden durch Einstufung in günstige Schadensklassen-Stufen aus.

Ein Kunststück gelang den Gelehrten des Windkanals: Durch das großzügige Raumangebot wuchs die Stirnfläche gegenüber dem Vorgänger um fast zehn Prozent. Trotzdem ist der Luftwiderstand dank des Cw-Wertes von nur 0.30 bis 0.31 um fast zehn Prozent niedriger. Anteil an der guten Aerodynamik hat auch der glattflächige Fahrzeugboden. Als Folge der ablösungsfreien Umströmung sind Windgeräusche selbst bei hohem Tempo kaum zu bemerken. Trotzdem bleiben Heck- und Seitenscheiben dank raffinierter Strömungsführung frei von Schmutz. Ebenso gründlich und akribisch wurden die Seitenwindempfindlichkeit und der Auftrieb reduziert.

Der Kofferraum ist wie immer beim Mercedes geräumig - 525 Liter beträgt das Gepäckvolumen nach VDA-Norm. Durch die bis zum Stoßfänger hinunterreichende Ladekante ist er spielend leicht zu be- und entladen. Gute Nachricht auch für alle Skifahrer und "Langholztransporteure": Die als Sonderausstattung lieferbare Durchlademöglichkeit in Verbindung mit einem Skisack läßt diesbezüglich keine Transportwünsche mehr offen.



"S" steht für Spitze auch in der Sicherheit

PASSIVE SICHERHEIT

Sicherheit hat bei Mercedes traditionell einen hohen Stellenwert, und immer hat die S-Klasse dabei neue Maßstäbe gesetzt. So wurden schon dem Vorgänger der S-Klasse die Erkenntnisse der Experimentier-Sicherheits-Fahrzeuge in die Wiege gelegt. Die jetzt auslaufende S-Klasse setzte weitere Meilensteine, etwa den Gabelträger vor der Stirnwand oder den Airbag im Lenkrad. Sie hat ihren hohen Sicherheitsstandard gründlich unter Beweis gestellt und wurde nicht umsonst vom Highway Loss Data Institute in den USA gleich zweimal hintereinander (1988 und 1989) zum sichersten Auto gekürt. Soviel Ehre verpflichtet.

Intensives Trainee-Programm in puncto Sicherheit

Seit 1969 hat die Mercedes-Benz Unfallforschung mehr als 2000 schwere Straßenverkehrsunfälle ausgewertet und daraus nicht nur praxisnahe interne Crash-Tests abgeleitet, sondern auch Verbesserungsmaßnahmen am Fahrzeug. Erstmals war die 1979 vorgestellte S-Klasse auf den seitlich versetzten Frontalaufprall ausgesetzt, ein Unfalltyp, der auf der Straße etwa dreimal so häufig vorkommt wie der vom Gesetzgeber als Test geforderte Wandaufprall. Die neue S-Klasse mußte weitere strapaziöse Tests absolvieren, etwa Frontalkollisionen gegen einen Mast, einseitige Heckaufpralle und diverse Seitencrash-Versuchsreihen, natürlich auch den neuen, ab 1994 in den USA geltenden Test.



Eine feste Burg

Besonderen Strapazen mußte sich die Fahrgastzelle unterziehen, denn ihre Stabilität ist bei allen Unfällen von entscheidender Bedeutung. Unfallstatistiken belegen, daß die meisten Verletzungen bei schweren Unfällen durch zu starke Einengungen des Überlebensraumes (Intrusionen), etwa durch hohe Rückverschiebungen von Lenkrad oder Pedalen, verursacht werden. Gurt, Airbag und die Polsterungen des Innenraums können dann nur noch begrenzten Schutz bieten. Deshalb wurde die Zelle der neuen S-Klasse auf Herz und Nieren geprüft, unter anderem mit einer neuen Mammut-Pressen, in der sie ähnlich wie eine Nuß im Nußknacker zusammengedrückt wurde. Ergebnis: Die in den Crash-Tests ermittelten Intrusionen sind so niedrig wie noch nie bei einem Mercedes.

Dies gilt besonders für die Lenkung: Rückverschiebungen oder gar gefährliches Aufstellen des Lenkrades werden auch bei schweren Frontalkollisionen durch eine ganze Kette von Entkoppelungsglieder wirkungsvoll begrenzt: Im Crash-Fall kann der gesamte Vorderachsträger mitsamt dem Lenkgetriebe programmiert nach hinten unten abgleiten. Dabei nimmt das bewährte Lenkungswellrohr Zug und Druck weitgehend auf. Eine zusätzliche, die Lenkspindel teilende Gelenkschwinge kann ebenfalls einen Längenausgleich übernehmen. Und die Lenksäule wird gleich durch mehrere Streben an der stabilen Fahrgastzelle abgestützt.



Welche Rolle spielt der "Fahrschemel" beim Crash?

Wie ein Fels in der Brandung steht die bombierte und dadurch beulsteife Stirnwand mit dem schalenförmig umschließenden Gabelträger. Dieses inzwischen in allen Mercedes-Modellen realisierte Mercedes-Patent hat sich in zahlreichen schweren Frontalkollisionen bestens bewährt. Dennoch sannen die Sicherheitsexperten von Mercedes-Benz nach weiteren Verbesserungen. Es ging ihnen nämlich darum, das Risiko für schwerwiegende Fußverletzungen noch weiter zu verringern.

Da kam der von den Fahrwerkskollegen in den Vorderwagen plazierte neue Vorderachsträger gerade recht. Den veränderten sie trickreich so lange, bis er sich beim Offset-Crash nicht nur programmiert und energieaufnehmend verformte, sondern auch noch nach unten abglitt. Dabei schieben sich seine massiven hinteren Ausleger wie ein Riegel zwischen Vorderrad und Stirnwand. Seine hinteren Lagerkonsolen wirken zusätzlich als Puffer für das aufprallende Rad.

Auch gegen andere von vorn in den Vorderwagen eindringende Hindernisse legt sich der Fahrschemel wie ein Querriegel vor der Passagierzelle und verteilt die Last über die ganze Fahrzeugbreite. Ähnlich wirkt übrigens auch der massive vordere Querträger direkt hinter dem Stoßfänger, der in seinen äußeren Ecken durch diagonale Streben zusätzlich abgestützt wird und damit bei Stößen in den Eckbereichen, speziell auch bei Bagatellunfällen, besonders stabil ist.



Warum Übersteht die Kastanie den Fall vom Baum unbeschadet?

Die erste Sicherheitskarosserie mit gestaltfester Passagierzelle, umgeben von verformbaren Knautschzonen, wurde 1953 beim Modell 180 von Mercedes-Benz in Serie gebaut. Heute ist praktisch jedes moderne Auto ähnlich gebaut. Die zunehmenden Kundenwünsche nach mehr Ausstattungen und Komfort führen aber dazu, daß es unter der Motorhaube aber immer voller wird. Damit trotzdem die Knautschzone nicht zu kurz kommt, haben sich die Techniker von Mercedes-Benz auch bei der neuen S-Klasse wieder einiges einfallen lassen.

Viel konstruktives Geschick wurde darauf verwendet, die im Motorraum untergebrachten Aggregate so trickreich anzuordnen, daß sie die umgebende Blechziehharmonika nicht bei ihrer energieabsorbierenden Faltarbeit behindern. Dies gelingt, indem starre Bauteile aneinander vorbeigleiten statt sich zu einem Block aufeinanderzuschieben oder nach oben herauskippen. Manche geben auch definiert nach.

Neue Maßstäbe in puncto Seitenkollisionsschutz

Mehr als zehn Tonnen mußte die Zelle in Querrichtung aushalten. Der stabile Käfig wird gebildet aus dem Seitenverband, dem drucksteifen Fahrzeugboden und massiven Querträgern unter der Windschutzscheibe, der Instrumententafel und unter den Sitzen. Durch die einteilig gefertigte Außenschale der Seitenwand entfallen die bisherigen Fügstellen, was die Festigkeit verbessert. Extrem stabil sind auch die Türen.



Der Querverband wird ergänzt durch eine Reihe weiterer Querversteifungen, etwa Schottbleche in den Türschwelleren und Brücken über dem Getriebetunnel sowie die drucksteifen Sitze. Besonders fest ausgelegt wurden alle Verbindungen, etwa zwischen der biegesteifen Mittelsäule und dem doppelschaligen seitlichen Dachrahmen bzw. dem Türschweller. Auch die Türschlösser und Scharniere sind äußerst stabil. Weitere Details: Verkrallungen zwischen Türen und Schweller, ausgerundete Türausschnitte und örtliche Verstärkungen bzw. das Vermeiden von Schwächungen (etwa durch Schraublöcher) an allen hochbelasteten Stellen. Die Türinnenseiten der neuen S-Klasse wirksam gepolstert.

Die neue S-Klasse setzt Maßstäbe in puncto Sicherheit bei Seitenkollisionen, denn schon heute unterschreitet sie die im neuen, ab 1994 in den USA geltenden Seitenaufpralltest zulässigen Insassenbelastungen deutlich. Und da die Insassen gegenüber dem Vorgänger noch ein wenig weiter weg von etwaigen von der Seite drohenden Gefahren sitzen, bleibt der Seitenwand noch ein bißchen mehr Platz zum "Knautschen".

Was sich beim Vorgänger bewährt hat...

ist auch für den Nachfolger gut, etwa

- der Tank in sicherer Lage über der Hinterachse,
- die zum Überrollkäfig komplettierte Zelle, etwa durch die dreischalige Hecksäule und den durch Stehbleche verstärkten Dachrahmen,
- die fußgänger- bzw. zweiradfahrerfreundliche Gestaltung aller potentiellen Anprallstellen.



Automatische Gurthöhenverstellung

INTELLIGENTE LÖSUNGEN SIND GANZ UNSCHEINBAR

In dreißig Jahren Forschung seit den Ursprüngen der Sicherheitstechnik haben sich im Sindelfinger Entwicklungszentrum ein paar Kernsätze herauskristallisiert, die über die Unfallsicherheit entscheidende Bedeutung haben. Das erste Gebot, "Du sollst dich anschnallen", trifft schon auf weite Akzeptanz. Die weiteren Ableitungen aus mehreren tausend Crash-Tests und Detailversuchen fließen kontinuierlich in die neuen Modelle ein. Immer perfekter wird die Unfallsicherheit, immer ausgeklügelter werden die Details. Die Gurtmechanik der neuen S-Klasse ist ein Musterbeispiel für pfiffige Lösungen im Detail.

Komfort ist, wenn nichts kneift

Manch einer oder eine klagte, daß der Sicherheitsgurt im täglichen Umgang doch ein wenig drückt. Es kam die Frage auf, ob die einigermaßen straff anliegenden Gurtpartien, die für gute Gurtumschlingung und folglich hohen Unfallschutz notwendig sind, wirklich spürbar auf dem Oberkörper scheuern müssen. Sie müssen nicht, so ergab die Untersuchung.

Die Lösung war, wie so oft, ganz einfach: Zwei Federn hintereinandergeschaltet versuchen beide den Gurt aufzuwickeln. Die eine Feder kann ganz schwach wirken, die andere in gewohnter Stärke, schließlich soll sie ohne Zutun problemlos den Gurt aufwickeln, wenn der autofahrende Mensch ihn gerade nicht



braucht. Was fehlte, war die Umschaltmöglichkeit von einer Feder auf die andere. Aber ein elektrischer Schalter im Gurtschloß bietet tolle Möglichkeiten: Ein Elektromagnet schaltet bei eingeschalteter Zündung eine Sperre, nachdem das Gurtschloß eingearbeitet ist. Die straffe Wickelfeder wird so festgehalten, die leichte Feder kommt zur Wirkung, und diese ist überraschend: Der Gurt ist seiner hohen Wickelkraft beraubt und scheint über dem Oberkörper zu schweben. Was bleibt, ist das verblüffende Gefühl "Du denkst, du spürst den Gurt nicht mehr."

Diese Komfort-Automatik ist für die Vordersitze der neuen S-Klasse serienmäßig, für die Rücksitze in Verbindung mit der Sonderausstattung "verstellbare Sitzlehne" oder "Einzelsitze".

Die Kunst, an Höhe zu gewinnen

Über allem stand der Vorsatz, den Aufenthalt im neuen Mercedes so angenehm wie möglich zu machen. Für geschmeidige Anpassung für extrem große und extrem kleine Fahrer kamen allein in der Sitzlängsverstellung 290 Millimeter Verstellweg zusammen. Dazu sollte natürlich die jeweils richtige Schultergurthöhe kommen, bestimmt durch die Lage des Gurtumlenkpunktes. Der muß bestimmten Gesetzen gehorchen, die hinter und über der Schulter des angeschnallten Menschen nur ein schmale Schneise für optimale Anordnung lassen, vergleichbar dem engen Trichter, in dem Flugzeuge auf die Landbahn der Flugplätze heruntergelotst werden.



Jede mechanische Gurtverstellung ist nur so gut, wie die Insassen nicht vergeblich sind. Also stand ein neuer Lösungsweg für die automatische Gurtverstellung um 105 Millimeter ins Haus.

Akribische Untersuchungen ergaben eine sinnvolle Anordnung für die Gurtverstellung. Der lineare Zusammenhang "Sitz vorne, Gurt unten" fand keine ganz einfache Verlängerung in der Folgerung "Sitz hinten, Gurt oben". Vielmehr ergaben sich die günstigsten Bedingungen bei bi-linearer Auslegung: Schon nachdem zwei Drittel der 290 Millimeter langen Längsverstellung am Sitzschlitten zurückgelegt sind, ist der Gurt-Umlenkpunkt um die vollen 105 Millimeter nach oben verschoben. Noch größere Fahrer brauchen keinen wesentlich höher liegenden Gurtpunkt, dies bewies die präzise Vermessung von 100 verschiedenen Testpersonen. Und so gehorcht die Schultergurt-Höhenverstellung in der neuen S-Klasse dem geometrischen Gesetz einer Geraden mit Knick (bi-linear).

19910214/ca



Neuer Fahrer- und Beifahrer-Airbag in der S-Klasse

DER KNALL, DER LEBEN RETTET

Der Airbag ist nach dem Gurt zum wichtigsten Sicherheitselement des modernen Autos geworden. Er kann in Unfällen helfen, in denen der Gurt allein an die Grenzen seiner Schutzwirkung gelangt. Und er stört ein Autoleben lang nicht, hilft aber wenn er gebraucht wird. Gurt mit Gurtstraffer unterstützt vom Airbag sind zusammen in übertragenem Sinn beinahe so gut wie eine Lebensversicherung. Aber auch die kann manchmal eine zarte Renovierung vertragen.

Neues Lenkrad mit neuem Inhalt

Das neugestaltete Lenkrad trägt serienmäßig den in vielen Unfällen bewährten Prallgitterkorb in weiter verbesserter Form. Bei den mit Fahrer-Airbag ausgestatteten Fahrzeuge kommt in der neuen S-Klasse erstmals ein um fünf Millimeter flacherer Gasgenerator zum Einsatz, der mehr Platz für den Pralltopf um die Nabe freiläßt. Gleichzeitig wird für den Airbag etwas dünneres, doch keinesfalls weniger reißfestes Gewebe verwendet, das sich etwas kleiner zusammenlegen läßt.

So wird wegen der kleineren unterzubringenden Volumina eine elegantere Lenkradform möglich. Der Gasgenerator besitzt eine besondere Charakteristik beim Aufblasen. Sie bewirkt einen weicheren Druckanstieg und damit ein etwas langsames Entfalten des Luftsackes zu Beginn der Aufblasphase. Die bewährten



Steuergeräte für Airbag und Gurtstraffer konnten weiterhin übernommen werden.

Neuland auf der Beifahrerseite

Der Beifahrer-Airbag ist dagegen eine weitgehende Neuentwicklung. Der Luftsack muß wegen der Raumverhältnisse auf der Beifahrerseite wesentlich größer ausfallen, weil er ja weiter weg vom schutzbedürftigen Passagier befestigt ist. Das Volumen von rund 170 Liter für den aufgeblasenen Beifahrer-Airbag erforderte bisher die sehr viel Einbauraum beanspruchende Verwendung von zwei Gasgeneratoren. Dank erfolgreicher Neuentwicklung genügt jetzt ein einziger Generator, der in raumsparender Röhrenform aufgebaut ist. Außerdem besteht das neue Gehäuse weltweit zum ersten Mal aus hochfestem Kunststoff.

Alles miteinander hat dazu geführt, daß die Airbageinheit auf der Beifahrerseite jetzt sehr kompakt und leicht ausfallen konnte. Er sitzt fest in der Armaturentafel montiert, ist von außen nur durch die Beschriftung "SRS-Airbag" erkennbar und läßt sogar noch den Platz für ein Handschuhfach.

19910214/ca

UMWELT



PRESSE-INFORMATION

Die neue S-Klasse - Pionier für neue Umwelt-Technik

UMWELTFREUNDLICHE MATERIALIEN UND VERFAHREN

Das Umfeld des Automobils und die Einstellung zum Automobil hat sich in den letzten Jahren deutlich gewandelt. Zwar ist seine Bedeutung für den Lebensstil, die damit mögliche individuelle Mobilität und Erlebnisqualität aus unserer Vorstellung nicht mehr wegzudenken. Doch mit zunehmender Verkehrsdichte rückt auch die Umweltverträglichkeit des Automobils immer mehr ins Blickfeld. Mercedes-Benz stellt sich diesen Herausforderungen entschieden.

Schon immer waren die Top-Modelle von Mercedes-Benz Wegbereiter für neue Technologien, sei es bei der aktiven und passiven Sicherheit, der Antriebstechnik oder der Elektronik. Die neue S-Klasse ergänzt diese Liste auch durch wichtige ökologische Fortschritte. Dies gilt für das Fahrzeug selbst ebenso wie für dessen Herstellung, Nutzung und Entsorgung.

Seit Jahren schon vollzieht sich, weitgehend unmerklich von der Öffentlichkeit, in den Fertigungsstätten von Mercedes-Benz und den Zulieferfirmen ein stetiger Substitutionsprozeß: Als umweltbelastend erkannte Stoffe bzw. Herstellungsverfahren werden sukzessive durch unbedenkliche ersetzt, ohne daß man es den Fahrzeugen selbst anmerkt. Fast immer sind dazu langjährige Untersuchungen und Erprobungen notwendig, bis die umweltverträglichen Alternativen so zufriedenstellend funktionieren, daß damit keinerlei Einbußen an Qualität einhergehen.



Frei von FCKW

Die neue S-Klasse eröffnet das FCKW-freie Autozeitalter. Lange Zeit galten die Fluorchlorkohlenwasserstoffe auch im Automobilbau als geradezu ideal für viele technische Einsatzzwecke, sind sie doch chemisch äußerst stabil, nicht korrosiv, unbrennbar und physiologisch unbedenklich. Doch seit sie als Hauptverursacher des Ozonlochs erkannt sind, ist ihr Weg in die Verbannung bei Mercedes-Benz beschlossene Sache. In der Klimaanlage wird, einfließend ab April 1991, anstelle des ozonschädigenden R12 das FCKW-freie Kältemittel R134a eingesetzt. Ein neuer, extrem dampfdichter Schlauch verhindert schleichende Kältemittelverluste. In den Feuerlöschern wurde das chlorierte Halon schon Mitte 1990 durch Pulver ersetzt.

FCKW als Treibmittel in Spraydosen wurde inzwischen nahezu vollständig substituiert. Schäume für Kopfstützen, Verkleidungsteile und die nur mit einer dünnen Schaumzwischenlage versehenen Sitzpolster werden jetzt mit Wasserdampf aufgetrieben. Nur Lenkrad und Schalthebel (Integralschaum) werden aus Qualitätsgründen übergangsweise noch mit einem Ersatzstoff geschäumt, dessen Ozonabbaupotential jedoch bei nur fünf Prozent des bisherigen Wertes liegt. Auch als Formtrennmittel bei der Herstellung von Kunststoffteilen oder zur Reinigung von Elektronikbauteilen kommt FCKW nicht mehr zum Einsatz. Lange Zeit haben auch die Karosseriebauer FCKW gesprüht, damit die Schweißperlen nicht auf dem Blech bzw. an den Elektroden haften. Jetzt geht's mit einer wäßrigen



Emulsion in wiederbefüllbaren Spraydosen nach dem Handpump-Prinzip.

Auch andere risikobehaftete Stoffe sind "out"

Die neue S-Klasse wird selbstverständlich frei von Asbest und anderen gesundheitsschädlichen Stoffen wie etwa Cadmium im Spritzlack, in galvanischen Überzügen oder in UV-Stabilisatoren von Kunststoffteilen sein. Für den Kraftstofftank wird feueraluminisiertes Blech anstelle von verbleitem verwendet, die neue Halterung des Monolithen im Katalysator enthält nur noch wenig Nickel. Und Zink-Nickel-Bleche werden wegen des bei der Bearbeitung und Verschrottung anfallenden Nickelstaubes überhaupt nicht eingesetzt.

Umweltfreundliche Lackierung

Immer mehr Mercedes-Benz PKW tragen Wasserbasislacke. Bei ihnen ist der Anteil flüchtiger Lösungsmittel nur noch 15 gegenüber 70 Prozent bei herkömmlichen Lacken. Im Werk Bremen wird bereits mehr als ein Drittel der Produktion so lackiert, und in Sindelfingen wird jetzt die zweite Pilotanlage in Betrieb genommen. In den kommenden Jahren wird auch die gesamte Farbpalette der neuen S-Klasse auf dieses umweltfreundliche Verfahren umgestellt, wenn die dafür nötige neue Halle in Sindelfingen fertiggestellt ist. Denn Wasserbasislacke benötigen unter anderem spezielle Trockner-Kabinen, so daß die Lackierstraße deutlich länger werden muß.

Aber auch bei der konventionellen Lackierung wurden die Lösungsmittlemissionen durch lösungsmittelarme



Lacke sowie aufwendige Abluft- und Filteranlagen mit Lösungsmittelrückgewinnung auf ein Minimum reduziert.

Ein echtes Langzeit-Auto

Wer mit einem betagten Mercedes gut und sicher fährt, braucht erst später einen Neuwagen zu erwerben. Eine hohe Lebensdauer von Autos ist also indirekt ein Beitrag zur Schonung von Ressourcen und zur Verminderung der Zahl an Altfahrzeugen. Die neue S-Klasse ist wieder so ein echtes Langzeitauto. Alle Aggregate sind auf eine hohe Lebensdauer ausgelegt. Und die Karosserie ist wirksam gegen Korrosion geschützt:

Schon am Reißbrett wurde sorgfältig darauf geachtet, daß keinerlei Korrosionsherde vorprogrammiert werden. Mit intelligenten Korrosionsschutzmaßnahmen konnte auch bei der neuen S-Klasse wieder auf eine Vollverzinkung der Karosserie verzichtet werden, ein Beitrag zur Schonung der knappen Zinkressourcen. Nach der Devise: "Unter der Badehose nützt Sonnenöl nichts" werden gezielt nur die Stellen mit erhöhter Korrosionsgefährdung verzinkt, dort aber mit einer um 30 Prozent dickeren Schicht. Der Umfang der elektrolytisch verzinkten Bleche stieg von 23 auf 69 Prozent.

Gegen Steinschlagschäden schützen die Kunststoffverkleidungen in den Radläufen und an den Flanken sowie die hochwertige Lackierung. Das neue Hohlraumkonservierungsverfahren garantiert in allen Hohlräumen bis in die hintersten Winkel eine definierte Beschichtung mit Wachs. Und die durch die thermischen Belastungen besonders gefährdete Auspuffanlage hält, weil sie ausschließlich aus korrosionsfesten Materialien wie



emaillierter Stahl, Edelstahl und Oberflächenaluminierungen besteht, ein ganzes Autoleben lang.

Von Kopf bis Fuß auf Recycling eingestellt

Kunststoffe sind aus modernen Automobilen nicht mehr wegzudenken. Bei der Lösung der damit verbundenen Recycling-Probleme nimmt Mercedes-Benz mittlerweile eine führende Rolle ein. Zusammen mit den Lieferanten wurden Wiederaufarbeitungstechniken für die verschiedenen Werkstoffgruppen entwickelt, sogar für die als nicht recycling-fähig geltenden glasfaserverstärkten Duroplaste. Zusammen mit der Voest-Alpine-Stahl wird das Konzept des metallurgischen Recycling verfolgt, bei dem das Altauauto nach Demontage aller noch brauchbaren Teile unter Nutzung der in den Reststoffen enthaltenen Energie umweltschonend zu Stahl geschmolzen wird. Wenn die Fahrzeugeder neuen S-Klasse einmal zur Verschrottung anstehen, ist damit für deren vollständige Verwertung Vorsorge getroffen.

Schon bei der Konstruktion der neuen S-Klasse stand der Recycling-Gedanke Pate. Prinzipiell werden nur recyclingfähige Kunststoffe eingesetzt, und auch nur da, wo sie funktionelle Vorteile bieten: Die Stoßfänger und die Abdeckungen im Radlauf, am Türschweller oder am Unterboden schützen gegen Bagatellschäden, Steinschlag und Korrosion. Sie sind lackiert, damit man sie bei leichten Beschädigungen reparieren kann. Mit etwa acht Gewichtsprozent ist der Kunststoffanteil nicht höher als beim Vorgänger und geringer als bei vergleichbaren Fahrzeugen (10 bis 15 Prozent).



Die neue S-Klasse ist die erste Mercedes-Baureihe, bei der alle Kunststoffbauteile von mehr als 100 Gramm die jeweilige Werkstoffkennzeichnung tragen. Dies ist die Voraussetzung für ein sortenreines Recycling. Viele Bauteile können mit nur wenigen Handgriffen entfernt werden. Das erleichtert die Demontage. Und die bei der metallurgischen Entsorgung störenden Kupferleitungen sind zu einem im Vergleich zu vielen Kabelsträngen leicht demontierbaren Kabelbaum gebündelt.

Neu ist, daß die Kofferraumauskleidungen der neuen S-Klasse, obwohl im Verbund mit ihren geräuschkämmenden Textiloberflächen gefertigt, komplett wieder in die gleichen Bauteile recycelt werden können. Und mehr noch als bisher kommen Bauteile zum Einsatz, bei denen Regranulat aus Altteilen mitverarbeitet wird, etwa für Abdeckungen, Kabelkanäle oder Gehäuse.

Für die Motoren der neuen S-Klasse sind, wie schon bisher, qualitätsgeprüfte Recycling-Öle freigegeben. Die Bremsflüssigkeit muß nur noch alle zwei Jahre ausgetauscht werden. Alle in Mercedes-Benz Werkstätten anfallenden Betriebsstoffe werden separat gesammelt. Bei Reparatur- oder Wartungsarbeiten an der Klimaanlage wird das Kältemittel aufgefangen, gereinigt, regeneriert und wiedereingefüllt.

Vollständig wieder zurückgewonnen wird auch das Edelmetall der großvolumigen Kat-Anlage. Ähnliches gilt für die Batterie. Durch Steigerung ihrer Speicherkapazität um rund 40 Prozent und ihrer Lebensdauer um etwa 80 Prozent wird ein zusätzlicher Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet.

19910215/ca



Der Kat wird immer schneller

7

NEUE KATALYSATOR-TECHNIK FÜR EINE SAUBERE ZUKUNFT

Für den Laien scheint die Entwicklung der Katalysator-Technik seit 1985 praktisch stillzustehen. Dabei herrscht in Wirklichkeit hohe Dynamik auf dem Gebiet der Abgasreinigungstechnik. Beinahe unbemerkt ging bei Mercedes zusammen mit den Vierventil-Motoren die dritte Generation der Katalysatoren in Serie. Zwar haben die alten und neuen Kat-Systeme noch den Namen gemein, doch hat sich hier im Verborgenen eine dynamische Entwicklung vollzogen, deren Effekte nicht beim Autofahren direkt spürbar sind, wohl aber auf dem Abgasprüfstand meßbar.

Üblicherweise "springt" ein motorfern unter dem Fahrzeugboden untergebrachter Katalysator nach rund drei Minuten Fahrzeit im unteren Teillastbereich an und beschert anschließend dem treibenden Benzinmotor einen schadstoffarmen Betrieb. In Verbindung mit der verbesserten Langzeitstabilität des Katalysators wurde gleichzeitig in langwierigen Versuchsreihen das Modell vom Kat-heizenden Motor mit vergleichsweise heißem Abgas direkt nach dem Kaltstart entwickelt.

Er produziert unmittelbar nach dem Anspringen besonders heißes Abgas, das schnell viel Wärme zum Keramik-Katalysator in der Bodengruppe transportiert.



Schnell und heiß

8

Heißes Abgas entsteht durch späte Zündwinkel bei leicht angehobener Leerlaufdrehzahl. Außerdem läuft in der Warmlaufphase eine Luftpumpe mit und bläst Frischluft in den Auslaßkanal. Dadurch werden vorhandene Schadstoffe nachverbrannt, was die Abgastemperatur zusätzlich erhöht. Der Kat erhält also unter diesen Bedingungen das größtmögliche Wärmeangebot für schnelles Anspringen. Die Mechaniker im Mercedes-Benz-Versuch haben diese Eigenschaft unter anderem dadurch kennengelernt, daß man sich an den Auspuffrohren dieser Motoren trotz der hervorragenden Wärme-Isolierung schon unmittelbar nach dem Anlassen kräftig die Finger verbrennen kann.

Diese spezielle Motoreinstellung bleibt solange bestehen, bis der Unterbodenkatalysator zu 100 Prozent arbeitet. Die Techniker in den Meßlabors sprechen vom "Starten" oder "Anspringen" des Kat, das nach der neuesten Entwicklungs-Kur schon nach rund einem Drittel der bisher benötigten Zeit erfolgt. Außerdem arbeitet dieses System mit einer geringeren Grundbeanspruchung der Katalysator-Anlage, weil die Kats im Normalbetrieb nicht so heiß werden. Das verlängert deren Lebensdauer auf lange Sicht entscheidend.

Mehr Volumen im Kat als Hubraum im Motor

Der neue Zwölfzylindermotor hat mit sieben Litern Kat-Volumen weltweit die größte Katalysator-Anlage aller PKW, was im Hinblick auf Langzeit-Stabilität und Gründlichkeit der Konversionsrate, also der che-



mischen Umsetzung im Katalysator, positive Wirkung zeigt. Die Größe ist auch relativ zum Gesamthubraum der Motoren von Bedeutung: Viel Katalysator-Volumen pro Liter Hubraum gewährleistet eine hohe Konversionsrate, also eine gute chemische Umsetzung der Schadstoffe während der gesamten Lebensdauer des Fahrzeuges. Auch die Sechs- und Achtzylindermotoren verfügen über besonders große Katalysator-Volumen, wobei deutlich mehr als der Motor-Hubraum als Katalysator-Volumen realisiert wurde. Eine weitere Vergrößerung der Anlagen hätte jeweils keine weitere Steigerung der Konversion bedeutet, wie in gründlichen Versuchen nachgewiesen wurde.

Gleichzeitig wurde durch eine große angeströmte Fläche des Katalysators ein geringer Gegendruck realisiert. Die Anströmfläche der beiden dreieckigen Katalysator-Querschnitte beträgt zusammen 224 Quadratzentimeter. Dadurch erzeugt der Katalysator bei Vollast und Nenndrehzahl des Zwölfzylindermotors nur etwa 300 Millibar Abgas-Gegendruck, was nicht mehr Drosselung der Motorleistung durch den Abgasgegen- druck bedeutet, als sie ein entsprechender Vor- schalldämpfer an gleicher Stelle aufbringen würde.

In den älteren Fahrzeugen, die seit 1985 mit Kataly- sator-Anlagen ausgerüstet wurden, waren keine signi- fikanten Freiräume für große Katalysatoren vorhanden. So mußten damals vergleichsweise zierliche Monolithe mit hohem Abgasgegen- druck verwendet werden. Würde man sie heute noch vorsehen, so wäre das gleichbedeutend mit beinahe dem doppelten Abgas-Gegendruck, also mit um fünf Prozent reduzierter Leistung oder entspre- chend gestiegenem Benzinverbrauch.



Doppelt gekrümmt hält besser

10

Obwohl das Ansprechverhalten der Kat-Anlage bei den bewährten Mercedes-Modellen schon auf außerordentlich hohem Niveau liegt, war noch einmal eine wesentliche Steigerung möglich. Anstelle der Auspuffkrümmer aus Grauguß kommen in der neuen S-Klasse am Zwölfzylindermotor völlig neuartige Krümmer zum Einsatz, die aus einer doppelwandigen Stahlblech-Konstruktion mit dreischichtig isoliertem Zwischenraum bestehen. Neu ist daran auch die tragende Funktion der äußeren Schale, die eine schwimmend gelagerte Innenschale aus hochwarmfestem Stahl umschließt und filigrane Labyrinth-Dichtungen beinhaltet.

Durch diese Konstruktion wird vor allem beim Kaltstart die Wärme der Abgase kaum zum Aufheizen der Krümmerwände vergeudet, sondern gezielt zur Katalysator-Aufheizung eingesetzt. Daraus entsteht beispielsweise im genormten Abgas-Testzyklus eine bis zu 15 Prozent verminderte Schadstoffemission.

Damit das heiße Abgas auf seinem Weg zum Katalysator auch heiß bleibt, wurde die an die Krümmer anschließende Rohrleitung mit einer doppelten Wandung versehen. Damit die Wärme nun auch tatsächlich die Katalysator-Keramik aufheizt und nicht unnützlich die Wände des Katalysatorgehäuses mit Hitze versorgt, wurde die herkömmliche Halterung des Monolithen mit einem Drahtgestrickgewebe verlassen. Statt dessen übernimmt die Fixierung eine sogenannte Quellmatte, die gleichfalls wärmeisolierende Wirkung hat.



Die gesamte Abgasanlage der neuen S-Klasse wurde nach den Maßstäben besonders angepaßter Material-Bearbeitung gestaltet. Alle Teile der Krümmer-Anlage und der vorderen Rohranlage bestehen wegen der hohen thermischen Belastung aus hochwarmfestem Edelstahl, ebenso wie das Katalysator-Gehäuse. Zur Lagerung der Monolithen im Katalysatorgehäuse kommt erstmals ein besonderes keramisches Material zur Anwendung, das auf den Namen "Quellmatte" getauft wurde: Es fixiert die Monolithen in der Edelstahl-Hülle schon bei der ersten kräftigen Erwärmung.

11

19910214/ca



Optimierung mit High Tech und konsequenter Feinarbeit

12

SCHADSTOFFEMISSIONEN UND KRAFTSTOFFVERBRAUCH

Die vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Grenzwerte für Schadstoffemissionen sind für alle Autos über zwei Liter Hubraum gleich, unabhängig von ihrer Größe und Leistung. Auch die neue S-Klasse unterbietet diese Grenzwerte und widerlegt damit die falsche Argumentation, daß der Grad der Umweltbelastung eines Fahrzeuges mit seiner Größe zunehme. Natürlich erfordert dies einen entsprechend höheren technologischen Aufwand, was die S-Klasse aber geradezu automatisch in eine Schrittmacherrolle bringt. Ein Beispiel dafür ist das per Datenbus gemanagte Kat-Vorheizen: Der wegen einer hohen Lebensdauer motorfern positionierte Kat benötigt durch den koordinierten Eingriff der miteinander vernetzten elektronischen Steuergeräte Zündung, Einspritzung und Drosselklappe nur noch rund ein Drittel der Zeit, um seine Betriebstemperatur zu erreichen, und die Schadstoffemissionen werden dadurch in allen Komponenten um mehr als die Hälfte reduziert.

Ähnliches gilt für den Kraftstoffverbrauch bzw. den damit in direktem Zusammenhang stehenden CO₂-Ausstoß. Durch konsequente Feinarbeit gelang es, den Kraftstoffverbrauch der neuen S-Klasse-Modelle in der Größenordnung des Vorgängers zu halten, obwohl sie ein deutliches Mehr an Komfort und Raumangebot und damit auch an Gewicht und Leistung bietet. Das fängt bei den Motoren an.



Eine größtmögliche Wirtschaftlichkeit im Sinne der Kausalkette: optimale Verbrennung => höhere Energieausbeute => niedrigerer Verbrauch war ein ganz wesentliches Kriterium der Entwicklung. Die moderne Elektronik leistete dabei wertvolle Dienste:

- in Verbindung mit Antiklopffregelung wird eine für optimale Kraftstoffausnutzung notwendige hohe Verdichtung realisiert,
- die neue elektronische Einspritzung sorgt bei jedem Zylinder für eine in allen Betriebszuständen optimale Gemischzuteilung,
- das koordinierte Zusammenspiel aller an der Motorsteuerung beteiligten Steuergeräte ermöglicht immer den günstigsten Kompromiß auch in puncto Kraftstoffverbrauch.

Ein weiterer Punkt sind die großen Kat-Volumina, mit denen keine spürbare Leistungseinbuße bzw. kein Kraftstoffmehrverbrauch mehr auftritt. Schon ab Tempo 60 km/h wirkt sich die gute Aerodynamik günstig auf den Spritverbrauch aus. Naturgemäß macht sich das höhere Fahrzeuggewicht primär im Stadtverkehr bemerkbar, während es bei für eine Reislimousine typischen Überland- und Autobahnfahrten weniger spürbar ist. Und last but not least animiert das Ambiente des Fahrzeuges zu gelassener und damit spritsparender Fahrweise.

19910215/ca

TECHNISCHE DATEN + GRAFIKEN

Technische Daten Mercedes-Benz 300 SE/SEL

<u>Motor</u>	Sechszylinder in Reihe, zwei obenliegende Nockenwellen, vier Ventile pro Zylinder, verstellbare Einlaßnockenwelle
Hubraum, effektiv	3199 cm ³
Nennleistung nach 80/1269EWG	170 kW/231 PS bei 5800/min
Höchst-drehzahl	6700/min
Bohrung x Hub	89,90 x 84,00 mm
Verdichtungsverhältnis	10,0:1
Nenn-drehmoment	310 Nm bei 4100/min
Gemisch-aufbereitung	LH-Einspritzung mit Hitzdraht-Luft- massenmessung und Schubabschaltung Lambdasonde, geregelter Drei-Weg- Katalysator
Ölfüllung des Kurbelgehäuses max/min	7,0 / 5,0 l
Kühlung	Aluminium-Flachrohrkühler, Kunststofflüfter mit Visco- Kupplung, 14,5 Liter Füllmenge
<u>Elektrische Anlage</u>	
Drehstrom-Generator	1400 W
Batterie	12 V, 74 Ah
<u>Kraftübertragung</u>	
<u>Kupplung</u>	Einscheiben-Trockenkupplung oder hydraulischer Wandler
Getriebe (serienmäßig)	Mechanisch Fünfgang
(Achsübers. 3,46)	4,15/2,52/1,69/1,24/1,00/R:4,15
Getriebe (Sonderausst.)	Viergang-Automatik
(Achsübers. 3,46)	3,87/2,25/1,44/1,00/ R:5,59
Getriebe (Sonderausst.)	Fünfgang-Automatik
(Achsübers. 3,69)	3,87/2,25/1,44/1,00/0,75/R:5,59
<u>Aufbau</u>	Selbsttragende Ganzstahlkarosserie, mit aufgesetzten vorderen Kotflügeln
<u>Fahrwerk</u>	
<u>Vorderachse</u>	doppelte Querlenker, Bremsmoment- abstützung, Gasdruckdämpfer mit Zug- anschlagfeder, Schraubenfeder, Stabilisator,
Hinterachse	Raumlenker-Achse mit Anfahr- und Bremsmoment-Abstützung, Gasdruck- stoßdämpfer, Schraubenfeder, Stabilisator

Bremsanlage

Hydraulische Zweikreis-Bremsanlage mit Unterdruck-Bremskraftverstärker, Doppelkolben-Festsattel vorne und hinten, vorne innenbelüftete Scheiben, hinten unbelüftet doppeltes, elektronisch umschaltbares Antiblockiersystem

Lenkung

Kugelumlauf-Lenkung mit Servo-Unterstützung, ca. 3 Umdrehung von Anschlag zu Anschlag, Übersetzung 14,02

Reifengröße Felgengröße

225/60 R 16 H2
7 1/2 x 16 H2 ET 51

Maße und Gewichte

Radstand

SE 3040mm, SEL 3140 mm

Spurweite

vorne 1602, hinten 1574

Länge

SE 5113, SEL 5213

Breite

1886 mm

Höhe

1492

Wendekreis

SE 12,18 m, SEL 12,51

Tankinhalt

ca. 100 l

davon Reserve

ca. 12,5 l

Leergewicht, fahrfertig

SE 1890, SEL 1900

Zul. Ges. Gewicht

SE 2410, SEL 2420

Zul. Achslast

SE vorne 1120, hinten 1290 kg

SEL vorne 1130, hinten 1290 kg

Zulässige Anhängelast

ungebremst 750 kg, gebremst 1900 kg

Leistungsgewicht

11,12 kg/kW, 8,18 kg/PS

Meßwerte

Höchstgeschwindigkeit ca

5-Gang	4-Gg.Autom.	5-Gg-Autom
--------	-------------	------------

0-100 km/h

230km/h	225 km/h	225 km/h
---------	----------	----------

1km mit steh. Start

8,9s	8,6s	8,6s
------	------	------

29,4s	29,5s	29,6s
-------	-------	-------

Kraftstoffverbrauch nach

Richtlinie 80/1268/EWG

Stadtzyklus

17,6	15,8	16,3 l/100km
------	------	--------------

90 km/h

9,5	10,3	9,3 l/100km
-----	------	-------------

120 km/h

11,6	12,3	11,2 l/100km
------	------	--------------

Technische Daten Mercedes-Benz 400 SE/SEL

<u>Motor</u>	V-Achtzylinder, 90 Grad Zylinderwinkel, vier obenliegende Nockenwellen, vier Ventile pro Zylinder, verstellbare Einlaßnockenwellen
Hubraum, effektiv	4196 cm ³
Nennleistung nach 80/1269EWG	210 kW/286 PS bei 5700/min
Höchst Drehzahl	6000/min
Bohrung x Hub	92,00 x 78,90 mm
Verdichtungsverhältnis	10,0:1
Nenn Drehmoment	410 Nm bei 3900/min
Gemischaufbereitung	LH-Einspritzung mit Hitzdraht-Luftmassenmessung und Schubabschaltung Lambdasonde, geregelter Drei-Weg-Katalysator
Ölfüllung des Kurbelgehäuses max/min	7,5 / 5,5 l
Kühlung	Aluminium-Flachrohrkühler, Kunststofflüfter mit Visco-Kupplung, 16,5 Liter Füllmenge
<u>Elektrische Anlage</u>	
Drehstrom-Generator	1680 W
Batterie	12 V, 100 Ah
<u>Kraftübertragung</u>	
Kupplung	hydraulischer Wandler
Getriebe	Viergang-Automatik 3,87/2,25/1,44/1,00/ R:5,59 Achübers. 2,82
Aufbau	Selbsttragende Ganzstahlkarosserie, mit aufgesetzten vorderen Kotflügeln
<u>Fahrwerk</u>	
Vorderachse	doppelte Querlenker, Bremsmoment- abstützung, Gasdruckdämpfer mit Zug- anschlagfeder, Schraubenfeder, Stabilisator,
Hinterachse	Raumlener-Achse mit Anfahr- und Bremsmoment-Abstützung, Gasdruck- stoßdämpfer, Schraubenfeder, Stabilisator

<u>Bremsanlage</u>	Hydraulische Zweikreis-Bremsanlage mit Unterdruck-Bremskraftverstärker, Vierkolben-Festsattel vorne, Doppelkolben-Festsattel hinten, vorne und hinten innenbelüftete Scheiben, doppeltes, elektronisch umschaltbares Antiblockiersystem
Lenkung	Kugelumlauf-Lenkung mit Servo-Unterstützung, ca. 3 Umdrehung von Anschlag zu Anschlag, Übersetzung 14,02
Reifengröße	235/60 ZR 16
Felgenreiße	7 1/2 J x 16 H2 ET 51
<u>Maße und Gewichte</u>	
Radstand	SE 3040mm, SEL 3140 mm
Spurweite	vorne 1602, hinten 1574
Länge	SE 5113, SEL 5213
Breite	1886 mm
Höhe	1495
Wendekreis	SE 12,18 m, SEL 12,51
Tankinhalt	ca. 100 l
davon Reserve	ca. 12,5 l
Leergewicht, fahrfertig	SE 1990, SEL 2000
Zul. Ges. Gewicht	SE 2510, SEL 2520
Zul. Achslast	SE vorne 1200, hinten 1310 kg SEL vorne 1210, hinten 1310 kg
Zulässige Anhängelast	ungebremst 750 kg, gebremst 1900 kg
Leistungsgewicht	9,48 kg/kW, 6,97 kg/PS
<u>Meßwerte</u>	4-Gg. Autom.
Höchstgeschwindigkeit ca	245 km/h
0-100 km/h	7,6/7,7s
1km mit steh. Start	28,0/s
<u>Kraftstoffverbrauch nach</u>	
<u>Richtlinie 80/1268/EWG</u>	
Stadtzyklus	16,7 l/100km
90 km/h	10,1 l/100km
120 km/h	12,2 l/100km

Technische Daten Mercedes-Benz 500 SE/SEL

<u>Motor</u>	V-Achtzylinder, 90 Grad Zylinderwinkel, vier obenliegende Nockenwellen, vier Ventile pro Zylinder, verstellbare Einlaßnockenwellen
Hubraum, effektiv	4973 cm ³
Nennleistung nach 80/1269EWG	240 kW/326 PS bei 5700/min
Höchstdrehzahl	6000/min
Bohrung x Hub	96,50 x 85,00 mm
Verdichtungsverhältnis	10,0:1
Nenn Drehmoment	480 Nm bei 3900/min
Gemischaufbereitung	LH-Einspritzung mit Hitzdraht-Luftmassenmessung und Schubabschaltung Lambdasonde, geregelter Drei-Weg-Katalysator
Ölfüllung des Kurbelgehäuses max/min	7,5 / 5,5 l
Kühlung	Aluminium-Flachrohrkühler, Kunststofflüfter mit Visco-Kupplung, 16,5 Liter Füllmenge
<u>Elektrische Anlage</u>	
Drehstrom-Generator	1680 W
Batterie	12 V, 100 Ah
<u>Kraftübertragung</u>	
Kupplung	hydraulischer Wandler
Getriebe	Viergang-Automatik 3,87/2,25/1,44/1,00/ R:5,59 Achzübers. 2,65
Aufbau	Selbsttragende Ganzstahlkarosserie, mit aufgesetzten vorderen Kotflügeln
<u>Fahrwerk:</u>	
Vorderachse	doppelte Querlenker, Bremsmoment- abstützung, Gasdruckdämpfer mit Zug- anschlagfeder, Schraubenfeder, Stabilisator,
Hinterachse	Raumlenker-Achse mit Anfahr- und Bremsmoment-Abstützung, Gasdruck- stoßdämpfer, Schraubenfeder, Stabilisator

Bremsanlage

Hydraulische Zweikreis-Bremsanlage mit Unterdruck-Bremskraftverstärker, Vierkolben-Festsattel vorne, Doppelkolben-Festsattel hinten, vorne und hinten innenbelüftete Scheiben, doppeltes, elektronisch umschaltbares Antiblockiersystem

Lenkung

Kugelumlauf-Lenkung mit Servo-Unterstützung, ca. 3 Umdrehung von Anschlag zu Anschlag, Übersetzung 14,02

Reifengröße

235/60 ZR 16

Felgenreöße

7 1/2 J x 16 H2 ET 51

Maße und Gewichte

Radstand

SE 3040mm, SEL 3140 mm

Spurweite

vorne 1602, hinten 1574

Länge

SE 5113, SEL 5213

Breite

1886 mm

Höhe

1495

Wendekreis

SE 12,18 m, SEL 12,51

Tankinhalt

ca. 100 l

davon Reserve

ca. 12,5 l

Leergewicht, fahrfertig

SE 2000, SEL 2010

Zul. Ges. Gewicht

SE 2520, SEL 2530

Zul. Achslast

SE vorne 1210, hinten 1310 kg

SEL vorne 1220, hinten 1310 kg

Zulässige Anhängelast

ungebremst 750 kg, gebremst 1900 kg

Leistungsgewicht

8,33 kg/kW, 6,13 kg/PS

Meßwerte

Höchstgeschwindigkeit ca

250 km/h

0-100 km/h

6,7/6,7s

1km mit steh. Start

26,6/s

Kraftstoffverbrauch nach

Richtlinie 80/1268/EWG

Stadtzyklus

17,9 l/100km

90 km/h

10,4 l/100km

120 km/h

12,3 l/100km

Technische Daten Mercedes-Benz 600 SE/SEL

<u>Motor</u>	V-Zwölfzylinder, 60 Grad Zylinderwinkel, vier obenliegende Nockenwellen, vier Ventile pro Zylinder, verstellbare Einlaßnockenwelle,
Hubraum, effektiv	5987 cm ³
Nennleistung nach 80/1269EWG	300 kW/408 PS bei 5200/min
Höchstzahl	6000/min
Bohrung x Hub	89,00 x 80,20 mm
Verdichtungsverhältnis	10,0:1
Nennmoment	580 Nm bei 3800/min
Gemischaufbereitung	LH-Einspritzung mit Hitzdraht-Luftmassenmessung und Schubabschaltung Lambdasonde, geregelter Drei-Weg-Katalysator
Ölfüllung des Kurbelgehäuses max/min	9,5 / 7,5 l
Kühlung	Aluminium-Flachrohrkühler, Kunststofflüfter mit Visco-Kupplung, 20 Liter Füllmenge
<u>Elektrische Anlage</u>	
Drehstrom-Generator	1680 W
Batterie	12 V, 100 Ah
<u>Kraftübertragung</u>	
Kupplung	hydraulischer Wandler
Getriebe	Viergang-Automatik 3,87/2,25/1,44/1,00/ R:5,59 Achsübersetzung. 2,65
Aufbau	Selbsttragende Ganzstahlkarosserie, mit aufgesetzten vorderen Kotflügeln
<u>Fahrwerk:</u>	
Vorderachse	doppelte Querlenker, Bremsmoment- abstützung, Gasdruckdämpfer mit Zug- anschlagfeder, Schraubenfeder, Stabilisator,
Hinterachse	Raumlener-Achse mit Anfahr- und Bremsmoment-Abstützung, Gasdruck- stoßdämpfer, Schraubenfeder, Stabilisator, Niveau-Regulierung

Bremsanlage

Hydraulische Zweikreis-Bremsanlage mit Unterdruck-Bremskraftverstärker, Vierkolben-Festsattel vorne, Doppelkolben-Festsattel hinten, vorne und hinten innenbelüftete Scheiben, doppeltes, elektronisch umschaltbares Antiblockiersystem

Lenkung

Kugelumlauf-Lenkung mit elektronisch regulierter Servo-Unterstützung, ca. 3 Umdrehung von Anschlag zu Anschlag, Übersetzung 14,02

Reifengröße

235/60 ZR 16

Felgenreöße

7 1/2 J x 16 H2 ET 51

Maße und Gewichte

Radstand

SE 3040mm, SEL 3140 mm

Spurweite

vorne 1602, hinten 1574

Länge

SE 5113, SEL 5213

Breite

1886 mm

Höhe

1490

Wendekreis

SE 12,18 m, SEL 12,51

Tankinhalt

ca. 100 l

davon Reserve

ca. 12,5 l

Leergewicht, fahrfertig

SE 2180, SEL 2190

Zul. Ges. Gewicht

SE 2640, SEL 2650

Zul. Achslast

SE vorne 1290, hinten 1350 kg

SEL vorne 1300, hinten 1350 kg

Zulässige Anhängelast

ungebremst 750 kg, gebremst 1900 kg

Leistungsgewicht

7,27 kg/kW, 5,34 kg/PS

Meßwerte

Höchstgeschwindigkeit ca

250 km/h

0-100 km/h

6,0/6,1s

1km mit steh. Start

25,4s

Kraftstoffverbrauch nach

Richtlinie 80/1268/EWG

Stadtzyklus

20,7 l/100km

90 km/h

11,8 l/100km

120 km/h

13,7 l/100km