

## **Karosserie: Stabile Verhältnisse**

- **Motorhaube, Kotflügel, Heckdeckel und weitere Bauteile aus Aluminium**
- **Anteil hochfester Stahllegierungen fast verdoppelt**
- **Luftwiderstand und Auftriebskräfte weiter verringert**
- **Projektionsscheinwerfer wahlweise mit Halogen- oder Xenonlampen**

Gutes noch besser zu machen, darin bestand die Hauptaufgabe bei der Karosserieentwicklung der neuen Mercedes-Benz E-Klasse. Galt bereits das Vorgängermodell in wichtigen Disziplinen wie Strukturfestigkeit, Langzeitqualität, Leichtbau, Aerodynamik und – nicht zuletzt: Sicherheit als Trendsetter in dieser Fahrzeugklasse, so setzt die neue Limousine noch höhere Maßstäbe. Sie machen sich unter anderem durch noch besseren Geräusch- und Schwingungskomfort, perfekte Fahrstabilität, vorbildliche Insassensicherheit und sehr gute Reparaturfreundlichkeit bemerkbar. Die Verwindungssteifigkeit – ein Indikator für sicheres und komfortables Fahrverhalten – verbesserte sich gegenüber der bisherigen E-Klasse nochmals um rund 18 Prozent.

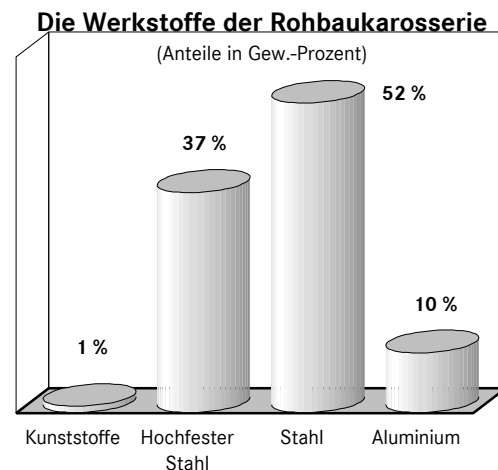
Hochfester Stahl und Aluminium sind die wichtigsten Leichtbauwerkstoffe des Karosserierohbaus. Aluminium hält damit erstmals Einzug in die Großserienproduktion von Mercedes-Benz, wobei die Ingenieure der Stuttgarter Automarke ihrem bewährten Prinzip des „intelligenten Leichtbaus“ („Der richtige Werkstoff am richtigen Ort“) auch weiterhin treu bleiben. Es schreibt eine gezielte, durchdachte Verwendung der verschiedenen Materialien vor. Mit anderen Worten: Aluminium kommt nur dort zum Einsatz, wo es gegenüber Stahl Vorteile bietet. Das sind bei der neuen E-Klasse:

- Motorhaube
- vordere Kotflügel
- Kofferraumdeckel
- Frontmodul mit Frontmodulträger
- Heckmodul
- Hutablage
- Rückwand hinter der Fondsitzelehne (bei Modellen mit einteiliger Sitzanlage)

### Der Anteil hochfester Stahllegierungen stieg von 20 auf 37 Prozent

Alle anderen Komponenten der Rohbaukarosserie bestehen aus Stahlblech, wobei der Gewichtsanteil hochfester Legierungen von rund 20 Prozent beim Vorgängermodell auf etwa 37 Prozent stieg. Dazu gehört auch ein neuartiger Dualphasenstahl, der sich dank seiner besonderen zweiphasigen Mikro-Struktur durch hohe Festigkeit auszeichnet und deshalb

extremen Belastungen standhält. Verschiedene Teile des Unterbodens sowie die Verstärkungen im Bereich der Stoßfänger und Federn bestehen aus diesem Hightech-Material. Einen weiteren Beitrag zur Gewichtseinsparung leistet die neu entwickelte Reserveradmulde aus Kunststoff.



Das bei anderen Mercedes-Modellen bewährte Modulkonzept für die Konstruktion der Front- und Heckpartie übernehmen die Sindelfinger Ingenieure jetzt auch für die E-Klasse, verbessern damit die Reparaturfreundlichkeit der Karosserie maß-

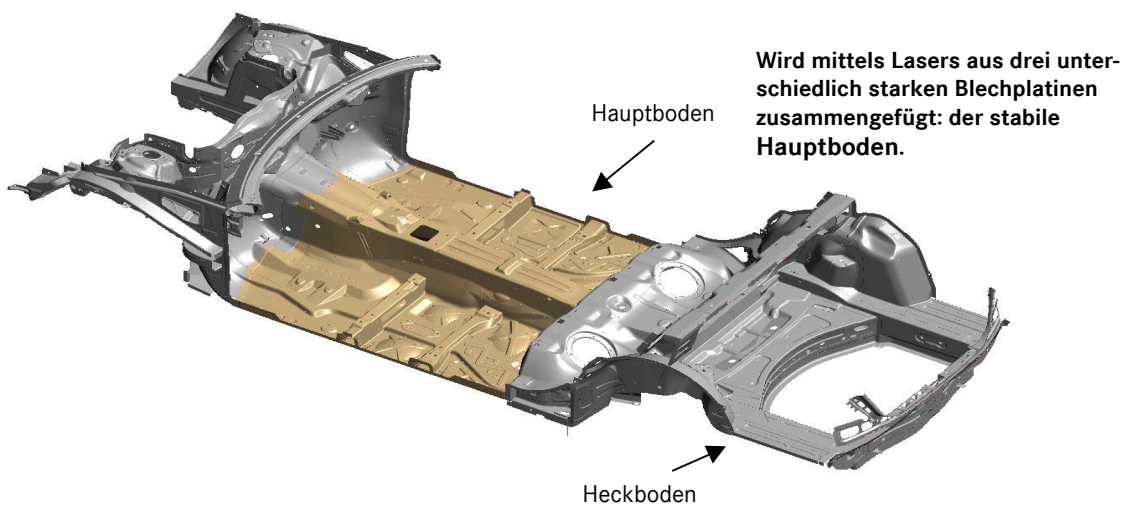
geblich und vereinfachen die Karosseriemontage. Der Grund: Front- und Heckmodul sind mit der Karosseriestruktur verschraubt und lassen sich deshalb bei einer Unfallreparatur ohne aufwändige Schweißarbeiten austauschen. Auch die einzelnen Bauteile innerhalb der Module sind durch Schrauben miteinander verbunden.

- **Das Frontmodul** setzt sich im Wesentlichen aus einem stabilen Aluminium-Querträger zusammen, der nicht nur zur Befestigung des Stoßfängers dient, sondern überdies beim Offset-Frontalaufprall eine wichtige Aufgabe übernimmt: Er leitet die Kräfte auf die nicht belastete Seite um und trägt damit maßgeblich zum Abbau der Aufprallenergie bei. Zwei so genannte Crash-Boxen aus Aluminium stellen die energieaufnehmende Verbindung zu den vorderen Längsträgern der Karosserie her.
- **Das Heckmodul** der neuen E-Klasse besteht aus einem hochfesten Aluminium-Biegeträger, der durch zwei stählerne Crash-Boxen mit der Heckstruktur verbunden ist. Auch hier ermöglichen Schraubverbindungen einen schnellen und damit kostengünstigen Austausch beschädigter Bauteile.

Neben dem reparaturfreundlichen Aluminium-Frontmodul zeichnet sich die Vorbaustruktur der neuen E-Klasse durch hoch belastbare Trägerelemente aus, die maßgeblich zu dem vorbildlichen Insassenschutz der Mercedes-Limousine beitragen. Auch der so genannte Integralträger, an dem Teile der Vorderachse, das Lenkgetriebe und die Motorlager befestigt sind, verformt sich bei einer schweren Frontalkollision und nimmt dabei Crash-Energie auf. Der Montageträger besteht aus hochfestem Stahlblech und ist mit den vorderen Längsträgern der Karosserie verschraubt. Durch die Kombination verschiedener Herstellungsverfahren konnten die Mercedes-Ingenieure das Gewicht des Integralträgers um rund vier Kilogramm verringern – bei unverändert hoher Steifigkeit und Festigkeit.

## Fahrgastzelle: Maßgeschneiderte Bleche für den Boden

Bei der Herstellung der Bodenanlage und ihrer Anschlussträger gehen die Sindelfinger ebenfalls neue Wege, um einen idealen Kompromiss zwischen Mercedes-typischer Sicherheit und perfektem Leichtbau zu erzielen. So besteht der Hauptboden aus drei unterschiedlichen Blechplatten, die per Laserstrahl miteinander verschweißt und anschließend in die passende Form gebracht werden. Die mittlere Platine mit hoher Blechdicke (1,0 Millimeter) bildet den Tunnel, das stabile Rückgrat der Fahrgastzelle.

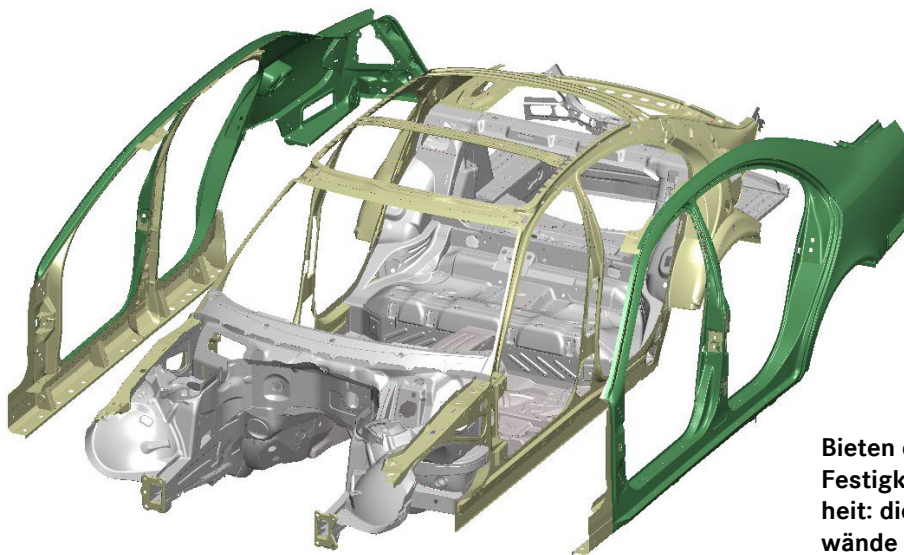


Den beiden Anschlussträgern, die den Fortlauf der vorderen Längsträger in die Bodenstruktur bilden, verleiht Mercedes-Benz durch ein neuartiges, flexibles Walzverfahren die jeweils notwendige Materialstärke und Stabilität. Flexibel bedeutet, dass sich der hochfeste Stahl bereits im Walzwerk so verarbeiten lässt, dass innerhalb eines Bauteils Partien mit unterschiedlicher Blechdicke entstehen. Konkret: Im vorderen Bereich, wo die Crash-Belastungen am größten sind, erhalten die Anschlussträger durch die neue Walztechnik eine größere Materialstärke

(1,15 Millimeter) als im hinteren, weniger stark belasteten Teil (0,88 Millimeter). Der homogene Kraftfluss innerhalb des Bauteils ist der wichtigste Vorteil dieses hochmodernen Verfahrens, das Premiere im Großserien-Automobilbau feiert. Neben den beiden flexibel gewalzten Anschlussträgern sorgen auch ein massiver Querträger unter den vorderen Sitzen, ein Trägerprofil zwischen den B-Säulen und Verstärkungsbleche im Fußraum für höchste Stabilität. Ebenfalls neu ist das Konzept des durchgehenden Stirnwandquerträgers, der die beiden Seitenwände miteinander verbindet.

### **Seitenwand: Technische Perfektion für hohen Insassenschutz**

Die Seitenwände der Limousine bestehen zwar aus einem Stück, setzen sich aber aus mehreren Blechplatten zusammen, die im Stahlwerk mittels Laserschweißens zusammengefügt und anschließend verformt werden.



**Bieten ein hohes Maß an Festigkeit und Aufprallsicherheit: die einteiligen Seitenwände der Rohbaukarosserie.**

So ist auch hier durch gezielten Materialeinsatz an den hoch belasteten Stellen für ein Maximum an Festigkeit gesorgt. Zusätzlich ist jede B-Säule mit einem Stahlrohr ausgestattet, das den Insassenschutz beim Seiten-Crash und beim Überschlag perfektioniert.

### **Heck: Variable Fondsitzeanlage auf solider Basis**

Erstmals rüstet Mercedes-Benz die E-Klasse auf Wunsch mit einer asymmetrisch geteilten Rücksitzbank aus, die sich mit wenigen Handgriffen im Verhältnis 1 : 2 umklappen lässt. Damit auch die umklappbaren Lehnen der Fondsitze sicheren Halt bieten, entwickelten die Mercedes-Ingenieure für die Rückwand der Fahrgastzelle ein umlaufendes Tragwerk, das mit den Seitenwänden, dem Bodenblech und der Hutablage verschweißt ist. Es bildet somit nicht nur eine sichere Grundlage für die Befestigung der Lehnenscharniere und -schlösser, sondern trägt auch zu der hohen Verwindungssteifigkeit der Rohbaukarosserie bei.

Die hinteren Längsträger der neuen E-Klasse zeichnen sich durch ein durchgehendes geschlossenes Kastenprofil mit gezielt abgestufter Materialstärke aus. Diese Bauteile können hohe Kräfte aufnehmen und tragen damit beim Heckaufprall maßgeblich zur Insassensicherheit bei.

### **Das Öffnen und Schließen des Kofferraumdeckels erfolgt per Elektromotor**

Für den Aluminium-Kofferraumdeckel bietet Mercedes-Benz auf Wunsch eine komfortable Fernsteuerung an: Ein Tastendruck am elektronischen Schlüssel der E-Klasse oder am Schalterfeld in der Innenverkleidung der Fahrertür genügt, und der Heckdeckel wird entriegelt. Danach schwingt er mit Hilfe eines Elektromotors und zweier Federn automatisch nach oben. Zum Schließen betätigt der Autofahrer

eine Taste am Kofferraumdeckel oder in der Türinnenverkleidung und setzt damit wiederum den Elektromotor in Gang. Der Heckdeckel bewegt sich daraufhin langsam nach unten und fällt schließlich dank seines Eigengewichts ins Schloss. Die vollständige Verriegelung übernimmt ein Servoschließsystem im Schloss des Kofferraumdeckels.

### Zahlenspiegel: Die wichtigsten Karosseriedaten der neuen E-Klasse

Im Vergleich zum Vorgängermodell ist die neue Mercedes-Limousine 23 Millimeter breiter und zwölf Millimeter höher. Die Fahrzeuglänge (4818 Millimeter) blieb unverändert, der Radstand vergrößerte sich um 21 auf 2854 Millimeter.

		Neue E-Klasse	Vorgängermodell
<b>Länge</b>	mm	4818	4818
<b>Breite</b>	mm	1822	1799
<b>Höhe</b>	mm	1452	1440
<b>Radstand</b>	mm	2854	2833
<b>Überhang vorn</b>	mm	831	841
<b>Überhang hinten</b>	mm	1133	1144

### Korrosionsschutz: 70 Prozent aller Bleche mit Zinkschicht

Das 30-jährige Garantieverprechen „*mobilo-life*“, das Mercedes-Benz seinen Kunden in vielen Ländern Europas gibt, basiert auf einem aufwändigen Korrosionsschutz der Karosserie, den die Sindelfinger Ingenieure bei der neuen E-Klasse deutlich verbesserten. Dies gelang ihnen durch den verstärkten Einsatz verzinkter Bleche, die jetzt einen Anteil von über 70 Prozent am Rohbaugewicht (Vorgän-

germodell: 65 Prozent) haben. Auf den herkömmlichen PVC-Unterbodenschutz können die Mercedes-Ingenieure bei der neuen E-Klasse ohne Einbußen beim Langzeit-Korrosionsschutz verzichten. Die vollständige Verkleidung des Unterbodens durch insgesamt elf Kunststoffteile macht es möglich. Sie decken Motorraum, Radkästen, äußere Bodenbleche und Hinterachslenker vollständig ab und schützen die Karosserie somit wirksam vor rostauslösendem Steinschlag. Überdies hat die glattflächige Unterbodenverkleidung einen wichtigen aerodynamischen Effekt, denn sie lässt den Fahrtwind nahezu verwirbelungsfrei unter der Karosserie durchströmen.

### **Aerodynamik: Neue Bestleistung mit $c_W$ -Wert 0,26**

Mit einem Luftwiderstandsbeiwert ( $c_W$ -Wert) von 0,27 setzte die Mercedes-Benz E-Klasse bei ihrer Premiere im Jahre 1995 Zeichen; sie galt damals als die strömungsgünstigste Serienlimousine der Welt. Mit dem neuen Modell unterbieten die Sindelfinger Ingenieure ihre damalige Bestleistung um rund 3,7 Prozent und erzielen abermals einen neuen aerodynamischen Spitzenwert in dieser Fahrzeugklasse:  $c_W$  0,26. Auch der für den Kraftstoffverbrauch und die Fahrleistungen maßgebliche Luftwiderstand der Karosserie verringerte sich gegenüber dem Vorgängermodell auf nur 0,57 Quadratmeter.

	<b>Neue E-Klasse</b>	<b>Vorgängermodell</b>
<b>Luftwiderstandsbeiwert <math>c_W</math></b>	0,26	0,27
<b>Stirnfläche A</b>	2,21 m <sup>2</sup>	2,16 m <sup>2</sup>
<b>Luftwiderstand (<math>c_W \times A</math>)</b>	0,57 m <sup>2</sup>	0,58 m <sup>2</sup>



Diese vorbildlichen Resultate basieren nicht nur auf einer akribischen Detailarbeit im Windkanal, sie dokumentieren auch die intensive Zusammenarbeit zwischen Designern und Aerodynamikingenieuren, die bereits in der frühen stilistischen Entwurfsphase der neuen Limousine begann. So konnten die Fachleute bei der Karosseriegestaltung von Anfang an wichtige Details berücksichtigen, die zu einem in jeder Hinsicht vorzeigbaren Gesamtergebnis führen. Darüber hinaus entwickelten die Mercedes-Fachleute eine Reihe technischer Details, die ebenfalls dazu beitragen, dass die neue E-Klasse so gut im Wind liegt. Beispiele:

- Die glattflächige **Verkleidung** des Motorraums, des Getriebes und des Unterbodens lenkt den Fahrtwind gezielt unter der Karosserie durch und verhindert, dass er sich verwirbelt.
- Aerodynamisch geformte Kunststoffelemente vor den vorderen **Radhäusern** verbessern die Überströmung der Vorderachslenker. Zusätzlich sind die **Federlenker** der Hinterachse strömungsgünstig verkleidet.
- **Mini-Spoiler** vor allen Rädern verringern den Staudruck vor den Reifen und verbessern die Umströmung der Räder.

Mit einem computergesteuerten Luftregelsystem, das sich in der vorderen Stoßfängerverkleidung der V6-Modelle E 240 und E 320 verbirgt, erzielen die Mercedes-Ingenieure weitere beachtliche Fortschritte. Es besteht im Wesentlichen aus einem kompakten Kunststoffgehäuse mit 16 elektropneumatisch verstellbaren Lamellen, das sich über die gesamte Breite des unteren Lufteinlasses erstreckt. Der Mikro-Rechner des Systems verarbeitet verschiedene Daten wie Fahrgeschwindigkeit, Kühlmitteltemperatur oder Kältemitteldruck und entscheidet je nach Fahr- und Temperatursituation, ob die zusätzliche Kühlluftzufuhr benötigt wird oder nicht. Ist sie nicht erforderlich, schließen sich die Lamellen des Luftregelsystems. Der Effekt dieser bedarfsgerechten Kühlluftführung: eine Verringerung des  $c_w$ -Wertes um drei Prozent.

### **Der Auftrieb an der Hinterachse verringerte sich um zehn Prozent**

Mit vielen aerodynamischen Detailmaßnahmen erzielen die Sindelfinger Ingenieure eine doppelte Wirkung: Sie reduzieren nicht nur den Luftwiderstand, sondern verbessern gleichzeitig auch die Fahrstabilität bei hoher Geschwindigkeit oder beim Bremsen. Ergebnis: Die Kennziffer für den Auftrieb an der Hinterachse liegt immerhin um bis zu zehn Prozent unter dem Wert des Vorgängermodells, wobei die Sindelfinger Fachleute gleichzeitig auf eine ausgewogene Balance der Auftriebskräfte zwischen Vorder- und Hinterachse achteten. Sie ist unter anderem für den vorbildlichen Geradeauslauf der Limousine maßgebend.

### **Aufwändige Aero-Akustikanalysen steigern den Geräuschkomfort**

Das Thema Geräuschkomfort stand weit oben auf der Aufgabenliste der Aerodynamik-Ingenieure. Im Aero-Akustikkanal fahndeten sie mit Hilfe moderner Messverfahren nach Karosseriedetails, die lästige Windgeräusche oder Schwingungen verursachen, und entwickelten, wenn nötig, Abhilfe. Beispiele dafür sind spezielle Dichtungsprofile an den Türen und Seitenscheiben sowie zusätzliche Dichtungen an den vorderen Kotflügeln. Auch die Dachsäulen, Dachzierstäbe und die Gehäuse der Außenspiegel wurden mit Spezialmikrofonen aero-akustisch untersucht und so geformt, dass der Fahrtwind kaum Strömungsgeräusche verursachen kann.

### **Lichttechnik: Projektionsscheinwerfer mit hoher Lichtausbeute**

Mit einem der modernsten und leistungsfähigsten Scheinwerfersysteme setzt die neue E-Klasse auch auf dem Gebiet der Lichttechnik Glanzpunkte. Die bisherigen Reflektionsscheinwerfer für das Abblendlicht ersetzen die Mercedes-Ingenieure durch ein neu entwickeltes Projektionssystem. Hier ist eine Linsenoptik (70 Milli-

meter Durchmesser) für die Lichtverteilung zuständig. Serienmäßig arbeiten hinter den Kunststoffstreuscheiben in Klarglasoptik H7-Halogenlampen fürs Abblendlicht; auf Wunsch liefert Mercedes-Benz Bixenon-Scheinwerfer (serienmäßig im Modell AVANTGARDE), die sich bereits in den Topmodellen der Stuttgarter Automarke bewähren.

Die Abkehr vom bisherigen Reflektorsystem hat nicht nur stilistische Gründe. Zwar beansprucht der Projektionsscheinwerfer einen kleineren Bauraum in der Frontpartie als die bisherigen Reflektoren und bietet den Designern damit mehr Gestaltungsmöglichkeiten, doch ebenso entscheidend ist der sichtbare Fortschritt in puncto Lichtausbeute, die in der Halogenausführung um zehn Prozent und in der Bixenon-Version sogar um 50 Prozent größer ist.

Bixenon bedeutet, dass für Fern- und Abblendlicht nur eine Lampe erforderlich ist. Während beim Fernlicht der gesamte Lichtstrom genutzt wird, schiebt sich beim Umschalten auf Abblendlicht eine Blende zwischen Lampe und Linsenoptik, die einen Teil des Lichtbündels abdeckt. Beim Bixenon-Fernlicht tritt zusätzlich auch der H7-Spot der inneren Scheinwerfer des Vier-Augen-Gesichts in Aktion. Eine dynamische Leuchtweiteregulierung gehört ebenfalls zum Bixenon-Ausstattungspaket.

### **Neu entwickelte HP-Glühlampen leuchten ein ganzes Autoleben lang**

Auch die formschönen Heckleuchten dienen als Erkennungsmerkmale der Design- und Ausstattungslines: Beim AVANTGARDE-Modell sorgen als Bremslicht auf jeder Seite 24 Leuchtdioden für Aufmerksamkeit, während CLASSIC und ELEGANCE mit neuartigen HP-Glühlampen für alle Rücklichtfunktionen ausgestattet sind. Die Abkürzung „HP“ steht für „High Performance“ und deutet an, dass sich diese

Lampen durch besondere Eigenschaften auszeichnen: Bei nur 16 Watt Leistungsaufnahme erreichen sie die gleichen Lichtwerte wie konventionelle 21-Watt-Lampen und leuchten überdies ein ganzes Autoleben lang. Im Mercedes-Praxisversuch bewährte sich die Neuentwicklung auf einer Strecke von insgesamt über 850 000 Kilometern ohne Defekt. Das entspricht der zwölffachen Lebensdauer herkömmlicher Glühlampen. Bremslicht (bei CLASSIC und ELEGANCE), Rückfahrlicht, Blinklicht, Schlusslicht und Nebelschlusslicht der neuen E-Klasse sind mit diesen HP-Lampen bestückt. Im dritten Bremslicht arbeiten serienmäßig Leuchtdioden.

### **Scheibenwischer: Zwei Arme mit stufenloser Intervallregelung**

Für die neue E-Klasse haben die Mercedes-Ingenieure eine leistungsfähige Zweiarms-Wischanlage mit spezieller Kinematik entwickelt: Während sich der linke Scheibenwischer auf einer festen Drehachse bewegt, macht sein rechtes Pendant zusätzlich eine Hubbewegung, um auf diese Weise eine noch größere Scheibenfläche reinigen zu können. Den Antrieb übernimmt ein so genannter Reversiermotor, dessen Antriebswelle periodisch die Drehrichtung wechselt und die Wischerblätter somit auch im Umkehrbetrieb antreibt. So lassen sich Wischfrequenz und Intervallpausen erstmals stufenlos und damit noch bedarfsgerechter regeln – der serienmäßige Regensensor an der Frontscheibe steuert den Scheibenwischer je nach Regenintensität. Die beiden Wischerblätter wurden im Windkanal entwickelt und tragen deshalb die Bezeichnung „Aero-Wischer“. Anstelle des gelenkigen Bügelsystems herkömmlicher Wischerblätter besteht der Aero-Wischer aus einem einteiligen Gummiprofil mit integriertem Spoiler und außen angeordneten Federschienen. Dadurch reduziert sich die Bauhöhe des Wischblatts fast um die Hälfte, was sich bei eingeschaltetem Scheibenwischer durch stark verminderte Windgeräusche bemerkbar macht. Entscheidend ist jedoch die deutlich verbesserte Wischqualität – vor allem bei Autobahn-Tempo.