



Die Designsprache der ComfortClass 500 wirkt klarer und überzeugender als beim Vorgänger

Setras ComfortClass 500 ist kein Facelift, sondern eine komplette Neukonstruktion. Symbolisch dafür stehen die geschwungene Aluminiumleiste an den Seiten und das neue Dekorelement an der B-Säule. Sah der Vorgänger noch aus, als seien den Designern nach dem epochalen Entwurf der „La Linea“ für die TopClass die Ideen ausgegangen, so wirkt der Auftritt der aktuellen Baureihe wie aus einem Guss. Stringent und logisch zieht sich die klare Linienführung von der Front über die Seiten bis zum Heck fort. Geschmacksache sind jedoch die asymmetrische, nicht nur in der Positionierung „schräge“ Motorraumventilierung und die ebenfalls asymmetrisch entworfene Heckklappe. Teilweise geschuldet ist diese Formgebung allerdings den Erfordernissen des Euro-6-Antriebs. Bei allen Verbesserungen im Design und den technischen

Setra

ComfortClass reloaded

Mit hohen Ambitionen ist die Setra-Entwicklungsabteilung an die Neukonstruktion der Comfort-Class-Baureihe gegangen. Weniger Verbrauch trotz Euro-6-Motoren, eine klare Modellsprache in Abgrenzung zur TopClass waren angestrebt. Ob die Neu-Ulmer ihre Ziele erreicht haben, überprüften wir auf einer ausgiebigen Testrunde durch die oberbayerische Provinz.

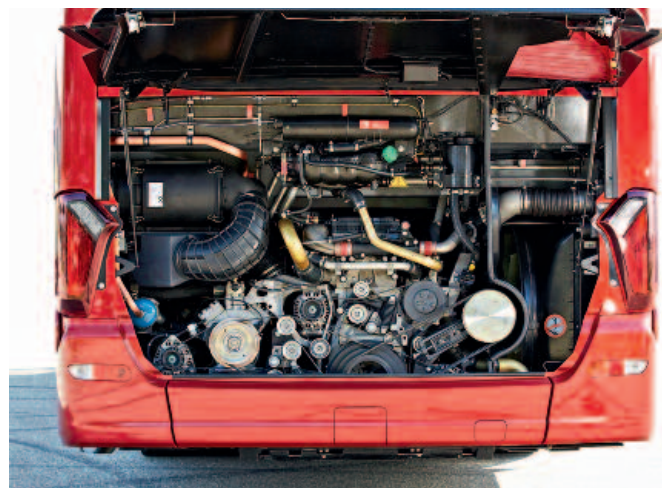
Neuerungen (dazu weiter unten mehr), darf dennoch mit Freude festgehalten werden: Die ComfortClass ist ein echtes Fahrerauto geblieben. Noch mehr: Die aktuelle Baureihe besitzt nicht nur eine hängende Pedalerie, sondern auch ein präzises und gleichzeitig butterweiches Lenkver-

halten, auch dank der neuen ZF-Direktlenkung. Das konnten wir auf einer Testrunde durch Oberbayern mit vielen verwinkelten Ortsdurchfahrten erleben. Gerade auf dem Fahrerplatz – aber ebenso im Passagierraum – ist zudem die Wirkung der weichgelagerten

Stoßdämpferanbindung zu spüren. Beim Dämpferlager hat Setra nämlich das bisherige Ring- durch ein Stiftdrehgelenk ausgetauscht. Letzteres reduziert die Schwingwinkel von 15 % auf angenehme 6 % im Maximum. Zudem sind die Endanschläge nun nicht mehr mittig auf der Fahrzeugachse angebracht, sondern im Schwingungsdämpfer integriert. Auch die neue Stabilisatorform verbessert das Einfederverhalten des Busses, da sie die Steifigkeit an der Vorderachse reduziert. Komfort für Passagiere und Freude an seiner Arbeit für den Fahrer sind das Eine. Doch noch mehr zählt für den Busunternehmer die Wirtschaftlichkeit seiner Fahrzeuge. Mit der Einführung von Euro-6-Motoren, für deren ausschließlichen Einsatz die ComfortClass konzipiert ist, drohten Mehrverbräuche und weitere Leergewichtszunahmen, wie es

schon bei früheren Verschärfungen der Abgasemissionsklassen zu beobachten war. Dem galt es entgegenzuwirken – ein Hauptanliegen von Setra bei der Entwicklung. Projektleiter Thomas Fricke berichtet: „Das Projekt ComfortClass 500 hat 2008 begonnen. Am Anfang stand ein Brainstorming aller Mitarbeiter aus der Entwicklungsabteilung. Wir haben die Baureihe quasi neu erfunden. So eine Gelegenheit hat man im Busbau nicht oft.“ Mehr als 800 000 Konstruktionsstunden investierte Setra in seinen Brot-und-Butter-Bus, zusätzliche 100 000 Stunden in den Versuch mit rund 30 Prototypen. Selbst drei Umsturtorsos – also Rohkarossen – wurden gebaut, um die Festigkeit des nach einem computergesteuerten Rechenmodell entworfenen Gerippes zu ermitteln.

Denn neben einer verbesserten Aerodynamik erschien in der Entwicklung schnell ein reduziertes Gewicht der Baukonstruktion die entscheidende Stellschraube zu sein, um den Spritverbrauch zu reduzieren. Das durfte allerdings nicht auf Kosten der Sicherheit gehen. Die Lösung war ein hybrider Leichtbau mit



einem Materialienmix aus Stählen, Guss- und Schmiedeteilen – „lastoptimierte Materialien“ heißt das im Technikerjargon.

Ein Großteil der Gewichtsersparnis von bis zu 330 kg ließ sich dank dieser Leichtbauweise beim Rohbau erzielen. Bis zu 200 kg wurden hier je nach Längensvariante eingespart. Im Zuge der Neukonstruktion des Rohbaus hat Setra die Ringspannen neu angeordnet. So stimmen

Fenster und Kofferkappen nun in der Breite

überein, wodurch auf der linken Seite nun drei statt wie zuvor zwei Schwenk- oder Hubklappen zu finden sind. Zudem wuchs der Überhang um 70 mm. Und schließlich wurde der Front Collision Guard (FCG) weiterentwickelt und stärker ins Gerippe integriert, gleichzei-

tig dem Element etwas an Steifigkeit genommen, um den Knautschzoneneffekt zu erhöhen.

Gewicht wurde aber auch an anderer Stelle gespart, etwa bei der Dauerbremse. Die ComfortClass hat den bereits aus der Travego Edition 1 bekannten Voith-Sekundärwasserretarder (SWR) an Bord. Er nutzt als Brems- und Kühlmedium das Motorkühlwasser, was gegenüber öl-basierten Modellen rund 20 kg weniger ausmacht, da der Öl-Wasser-Wärmetauscher entfällt – außerdem der regelmäßige Ölwechsel, ein weiterer Pluspunkt. Zudem sinkt der Einbauraum des kompakten SWR um 50 %, was gerade im mit Euro-6-Abgasnachbehandlungstechnik vollgestopften Heck ein Vorteil ist.

Noch mehr Kilos werden bei der weiterentwickelten Klimaanlage von Konvekta eingespart – nämlich bis

zu 40 kg. Zudem besitzt sie eine aerodynamische Haube mit speziell geformter vorderer Anström- und Abrisskante. Denn die Reduzierung des Luftwiderstands ist der zweite große Stellhebel der Setra-Ingenieure gewesen, um den Spritverbrauch der Baureihe zu reduzieren. Der hervorragende, im Windkanal überprüfte cw-Wert von 0,33 kommt daher nicht von ungefähr. Er liegt 20 % unter dem des Vorgängermodells. Oberstes Ziel der

◀ Richtig voll: das Heck mit Euro-6-Motor und Abgasnachbehandlungssystem

Entwickler dabei war, Luftverwirbelungen und vor allem eine Ablösung der Luftströmungen an Front und Heck sowie an den Seitenwänden zu vermeiden. Vergrößerte Radien des Dachabzugs und die neu konzipierte A-Säule reduzieren Strömungsverluste an der Frontfläche mit der rundlich gebogenen Windschutzscheibe und sorgen gleichzeitig dafür, dass der Luftstrom hier direkt am Fahrzeugkörper entlang gleitet. Der sich verjüngende hintere Dach- und Seitenbereich ist zudem Garant dafür, dass die Luftströmung möglichst lange am Fahrzeug anliegt. Dank neu konzipierter Heckkante schließlich wird ein definierter Strömungsabriss hinter dem Bus erreicht. Damit war der aerodynamische Maßnahmenkatalog der Setra-Ingenieure aber noch lange nicht erschöpft. So bekam das vormals rechteckige Profil des Spiegelarms eine neue windschlüpfige Form. Bei seiner Anbindung an die A-Säule wurden sogar Erkenntnisse aus dem Flugzeugbau bemüht, indem ein Tragflächenprofil Verwendung fand.

Nicht nur das Fahrerfenster ist weiterentwickelt worden,

auch die sonstigen Fenster sowie die

Türen liegen plan an. Das reduziert als Nebeneffekt zum Spritsparpotenzial die Windgeräusche und die Eigenverschmutzung. Erstmals im Bus zum Einsatz kommen die aus dem Pkw bekannten Flachblattschei-



▲ Blick ins aufgeräumte Cockpit der ComfortClass 500 mit dem übersichtlich und ansprechend gestalteten Zentralsdisplay

Die gute Aerodynamik hilft beim Spritsparen

Sie können nur gewinnen!

Fordern Sie eine kostenlose, unverbindliche Beratung und Präsentation in Ihrem Hause!

Rufen Sie an: ☎ 02736 44440

UNI BUS da

EDV für Busreiseveranstalter



▲ Reduziert und doch edel wirkt der Passagierbereich, auch dank der auf Aluminiumprofile aufgelegten Stoffdecke



▲ Die Lautsprecher sind auf Höhe der Fenstersäulen in die Luftkanäle integriert. Das ergibt einen angenehmen Raumklang



▲ Der modellierte Spiegelarm mit der aus dem Flugzeugbau adaptierten Anbindung soll die Windschlüpfrigkeit verbessern

benwischer vom Typ Aqua- blade. Sie bringen nicht nur dank der in der Schiene integrierten Führung das Wasser direkt vor die Waschlippe. Durch den Wegfall des Bügels wird auch die Aerodynamik verbessert. Der Clou jedoch ist das „Abducken“ der Comfort-Class ab einer Geschwindigkeit von 95 km/h. Dann nämlich senkt die Niveauregulierung den Wagenkörper automatisch um 20 mm ab, was den Dieselkonsum senkt, ohne den Fahrkomfort zu beeinträchtigen. Unterhalb von 70 km/h wird der Bus wieder hochgesetzt.

Auch die stehend eingebauten Reihensechszylinder der neuen Baureihe Mercedes-Benz OM 470 mit 315 kW/425 PS, geschöpft aus 10,7 l Hubraum, sorgen für einen relativ moderaten Spritverbrauch. Wie schon beim modifizierten Vorgänger OM 457 LA ist in Kombination mit langer Übersetzung in den hohen Gängen das Drehmoment bei gleichzeitig reduzierten Drehzahlen erhöht worden. Maximal beträgt es 2 100 NM bei niedrigen 1 100 min⁻¹.

Zusätzlich sorgt die Common-Rail-Einspritzung mit Druckverstärkung, X-Pulse genannt, für eine präzise und damit ökonomische Kraftstoffeinspritzung. Drücke

von bis zu 2 100 bar gewährleisten dabei eine gute Verbrennung. Gleichzeitig wird ein angenehm ruhiger Motorlauf erreicht, wie wir auf unserer oberbayrischen Runde bestätigt erhielten. Übrigens ist in der Comfort-Class erstmals die aus dem neuen Mercedes-Benz Actros bekannte elektronisch geregelte E-Visco-Kühlmittelpumpe von Behr mit Flügelrädern von Mahle verbaut. Mit Hilfe ihres speziellen

Antriebs kann die üblicherweise auf Volllast und maximales Drehmoment ausgelegte Pumpe bedarfsgerecht eingesetzt werden. Bei gleichmäßigen Autobahnfahrten lassen sich so Einsparungen von rund 1 % Diesel erzielen. Und tatsächlich: Bei Fahrten auf ebenen Autobahnen Bayerns zeigte das Verbrauchsmessgerät mitunter Durchschnittswerte von 19 l auf 100 km an. Und selbst bei Überlandfahrten stieg der Dieselkonsum selten über 25 l. Bestätigt werden solche günstigen Zahlen durch das Ergebnis des von Daimler Ende Oktober veranstalteten und von der Dekra überwachten Record Run (siehe auch Beitrag in diesem Heft ab S. 14).

Umsonst ist das Plus an Technik in der neuen ComfortClass allerdings nicht zu haben. Mindestens 15 000 bis 20 000 € liegt ihr Listenpreis über dem vergleichbar ausgestatteter Fahrzeuge der Baureihe 400, die allerdings vorerst weiter angeboten wird. Bei Laufleistungen pro Bus von im Schnitt 120 000 km und einer Spritersparnis von knapp 2 l auf 100 km gegenüber dem Vorgänger liegt somit der Effekt pro Einheit im Jahr je nach Einkaufspreis für den Diesel bei 2 500 bis 3 500 €.

Das Ziel beim Spritsparen wurde übertroffen Somit ließen sich die Mehrkosten

in der Fahrzeugbeschaffung innerhalb von fünf bis acht Jahren amortisieren – also innerhalb des Zeitraums, in dem Reisebusse im Schnitt im Fuhrpark verbleiben. Liegt die Laufleistung höher, beispielsweise im Zukunftsfeld Fernlinienverkehr, geht es entsprechend schneller. Zum Glück ist aber nicht nur der schnöde Dieselkonsum ausschlaggebend für den Erwerb eines bestimmten Busmodells. Es zählen auch

andere Werte. Setra hat die ComfortClass denn auch kräftig in der Grundausstattung aufgewertet. Sinnbildlich dafür ist, dass zukünftig die TopClass sich ausschließlich aus den Superhochdeckern HDH bildet, während die HD-Varianten künftig zur ComfortClass gehören. Die leicht verwirrende Bezeichnung GT-HD verschwindet dafür – endlich.

Es sind die vielen Details, die Passagieren wie Fahrern den Aufenthalt in der neuen ComfortClass so angenehm machen. Aus Platzgründen seien hier nur wenige genannt: Der Chauffeur kann über die neue, übersichtliche Bedienung bequem zwischen einzelnen Menüs im Zentraldisplay navigieren und Einstellungen verändern. Einen optional erhältlichen Müdigkeitsassistent (Atas) hat Setra aus dem Pkw-Segment übernommen. Er analysiert anhand von bestimmten Kriterien wie beispielweise kurzen, ruckartigen Lenkbewegungen die Kondition des Fahrers und vergleicht sie mit Daten wie Häufigkeit des Blinkersetzens oder der Tageszeit. Erkennt das System daraus eine eingeschränkte Reaktionsfähigkeit und zunehmende Müdigkeit des Chauffeurs, wird die Sitzvibration ausgelöst, und es erscheint ein Kaffeetassen-



▲ Der vordere Einstieg der ComfortClass 500 (r.) wurde deutlich vergrößert. Auch der mittlere Einstieg ist angenehm breit, selbst wenn die dort eingebaute Miniküche von TM geöffnet wird

symbol im Zentraldisplay. Auch andere Neuerungen machen dem Fahrer das Leben leichter und erhöhen die Sicherheit. Seine Sitzposition ist beispielsweise um 50 mm erhöht auf nun 910 mm. Bei Rückwärtsfahrten im Dunkeln leuchtet ein zusätzlicher LED-Strahler den gesamten Heckbereich von der Hinterachse in weißem Licht aus. Und auch den Passagieren wird im Fahrzeuginnern einiges geboten. Schon der Einstieg ist angenehm breit, vor allem vorne sind einige

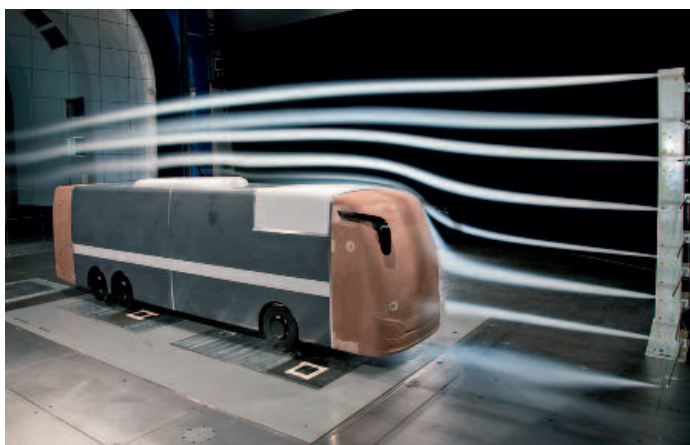
Details sorgen für Arbeits erleichterungen und Sicherheit

Zentimeter hinzugekommen. Außerdem ist die Innenstehhöhe von 1990 mm auf 2100 mm „gewachsen“.

Dies erlaubt zudem, einen ebenen Boden zu gestalten und den Reisebus mit einer 2+1-Bestuhlung auszustatten – ein Merkmal, das bislang der TopClass vorbehalten war.

Angenehmes Reisen ermöglicht außerdem das niedrige Geräuschniveau an Bord. Im Cockpit sorgen dafür die bereits angesprochenen, neu geformten Rückspiegel mit aerodynamischen Anbindungen oder die integrierte Akustikfolie der Fahrerfenster. Eine neue patentierte Türverriegelung mit hohem Anpressdruck reduziert ebenfalls deutlich die Windgeräusche. Die Dämpfer und die Lagerungen des Fahrwerks sind so ausgelegt, dass auch hier der Geräuscentwicklung entgegen gewirkt wird. Optimierte Lagerungen des Triebwerks und eine Isolierungsschicht zwischen zwei Blechlagen schotteten den

Motorraum zur Fahrgastzelle ab. Und selbst das Standgeräusch liegt bei nur noch 34 dB(A) im Cockpit, 2 dB(A) niedriger als beim Vorgänger. Einziger Wermutstropfen ist – vor allem bei 3-Sterne-Bestuhlung – das Gewicht. Der von uns gefahrene S 515 HD brachte trotz Leichtbau satte 13 800 kg auf die Waage – einige Extras lassen grüßen. Zum Vergleich: Beim ebenfalls getesteten Zweiachser S 516 HD waren es in der Vier-Sterne-Variante trotz 0,8 m größerer Fahrzeuglänge 13 900 kg. In beiden Fällen jedoch dürfte es bei 49 respektive 48 Sitzen und einem im Alltag realistischen durchschnittlichen Passagiergewicht inklusive Gepäck von rund 90 bis 100 kg knapp werden, das zulässige Gesamtgewicht des Busses von 18 t einzuhalten. Ausgeliefert wird die neue ComfortClass ab April 2013. Bis Ende des kommenden Jahres hat sich Setra einen Verkauf von 300 Einheiten zum Ziel gesetzt.



▲ Die aerodynamische Formgebung wurde im Windkanal getestet

Stefanie Bünnagel ■