

Niederflur-Erdgasbus NL 232 CNG



Tecnibuses

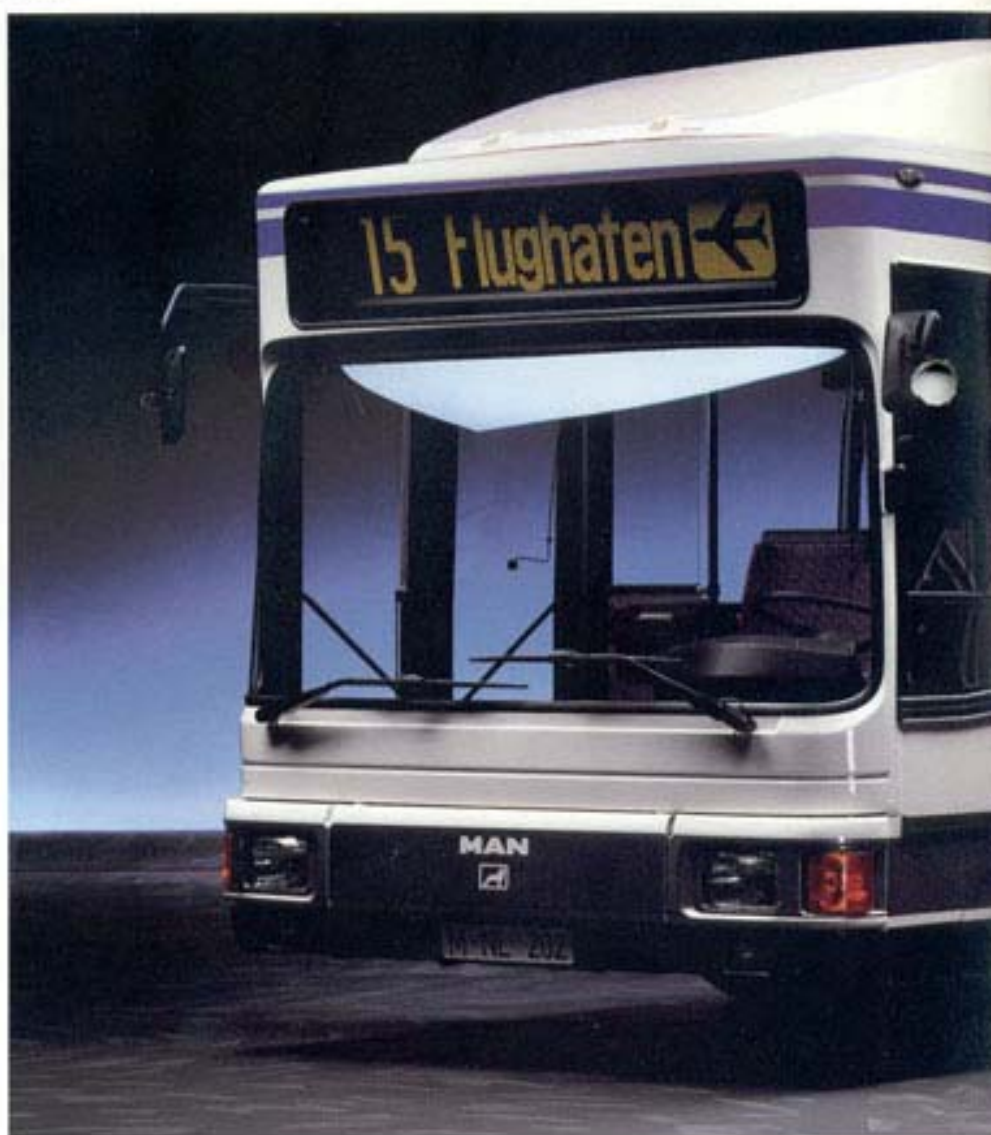
*Das neue Umweltkonzept für Stadtomnibusse:
Jetzt in Serie.*



Vorfahrt für die Umwelt: Der neue NL 232 CNG.

Ein Linienbus, der die Stadtmobilität ein gutes Stück weiterbringt: Der NL 232 CNG erschließt bei der Schadstoffemission eine neue Dimension, er ist zudem besonders leise und bietet alle Komfort- und Sicherheitsvorteile der fahrgastfreundlichen Niederflerbauweise. Der neue Niederflur-Erdgaslinienbus von MAN kommt zur richtigen Zeit. Mit seinem zukunftsweisend umweltfreundlichen Antrieb leistet er einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung der Luftbelastungen in der Stadt.

Innovative Technik in Top-Form: Der Niederflur-Erdgaslinienbus NL 232 CNG, ein typischer MAN und doch ganz anders. Erkennungsmerkmal: die aerodynamisch verkleidete CNG-Tankanlage auf dem Dach.



Von außen erkennt man den NL 232 CNG nur an der aerodynamisch verkleideten CNG-Tankanlage auf dem Dach. Ansonsten ist sein Design weitgehend identisch mit dem MAN-Niederflurbus aus der Serie. Gleiches gilt für die souveränen Fahrleistungen und das Fahrverhalten. Dafür sorgt der liegend eingebaute 6-Zylinder-Motor mit 170 kW (230 PS). Mit geregelterm Dreiwege-Katalysator ausgerüstet, erzielt der NL 232 CNG Emissionswerte, die selbst die für Euro 3 vorgeschlagenen Grenzen unterschreiten.

Der NL 232 CNG basiert auf den über 20jährigen Erfahrungen von MAN mit Gasmotoren. Mit Flüssiggas (Propan, Butan) oder Methanol betriebene Busse wurden serienreif entwickelt und haben sich im internationalen Einsatz erfolgreich bewährt. 1986 begann MAN damit, die

gewonnenen Erfahrungen für die Entwicklung von Erdgas-Fahrzeugen umzusetzen. Mit dem 1991 vorgestellten Erdgas-Lkw für den kommunalen Einsatz und den ersten erdgasbetriebenen Stadtomnibussen übernahm MAN eine Vorreiterrolle bei dieser zukunftsweisenden Antriebsart.

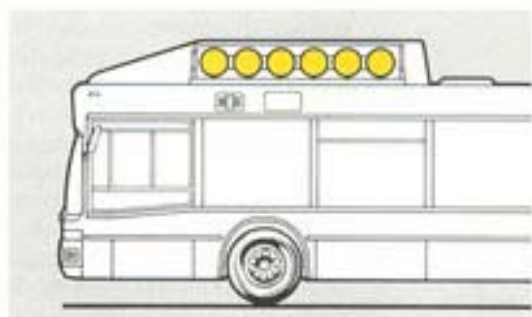
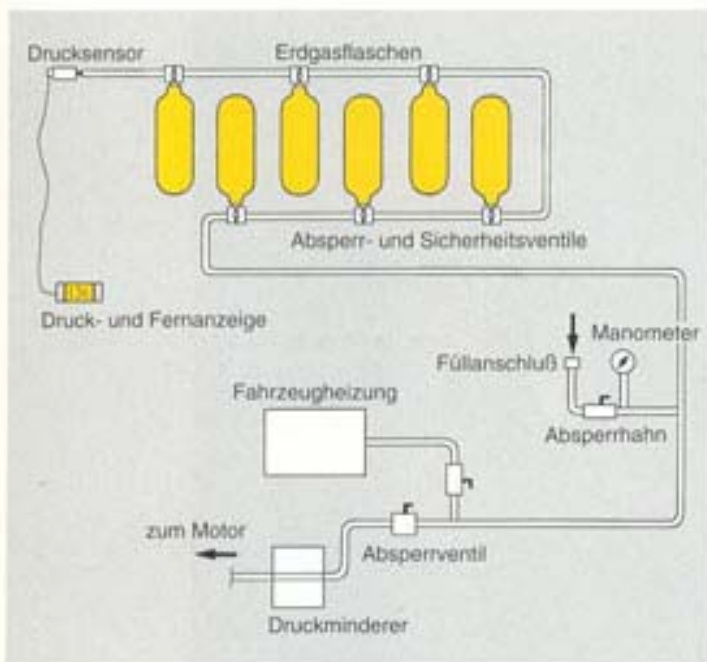
Mit dem Niederflur-Erdgasbus NL 232 CNG geht jetzt ein Linienomnibus an den Start, der neue Bestwerte bei der Umweltverträglichkeit bietet, in Komfort und Zuverlässigkeit aber all die Qualitäten mitbringt, für die MAN bekannt ist.



Erdgas – der zukunftsweisende Mobiltreibstoff.

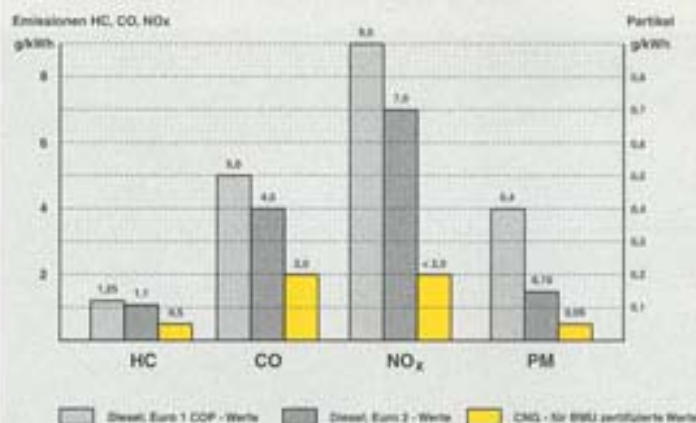
Erdgas kann zum Energieträger der Zukunft werden. Die heute bekannten Erdgasreserven reichen bis weit ins nächste Jahrtausend. Die Versorgung über das europäische Pipeline-Netz ist schon jetzt nahezu flächendeckend. Vor allem aber ist Erdgas ein ökologisch geradezu idealer Mobiltreibstoff: Bei seiner Verbrennung im Fahrzeugmotor entstehen nahezu keine Partikelemissionen, die Abgase sind nahezu geruchfrei. Mit geregelterm Dreiwege-Katalysator wird der Ausstoß von Stickoxid (NO_x), Kohlenwasserstoff (HC) und Kohlenoxid (CO) auf extrem niedrige Werte reduziert.

Schema des Hochdruck-Gassystems mit seinen Komponenten.



Abgasgrenzwerte Euro 1/Euro 2 im Vergleich zum Erdgasmotor.

Energie für eine volle Tagesleistung: CNG-Tankanlage mit sechs Hochdruck-Sicherheitsbehältern und 840 Litern Erdgas. Reichweite: ca. 320 km.



Die Gas-Anlage an Bord des NL 232 CNG.

Für den Einsatz bei Verbrennungsmotoren muß Erdgas verdichtet werden, um genügend Energie auf kleinem Raum mitführen zu können. Daraus erklärt sich das Kürzel CNG: Compressed Natural Gas. Trotz einer Kompression auf 200 bar benötigt Erdgas ein mehrfach größeres Volumen als die entsprechende Menge Dieseldieselkraftstoff. Das daraus entstehende Platzproblem hat MAN elegant und sicher gelöst: mit der aerodynamisch verkleideten CNG-Tankanlage auf dem Dach. Dort befinden sich sechs Hochdruckbehälter mit insgesamt 840 Liter Tankvolumen. Damit kommt der NL 232 CNG auf eine Reichweite von etwa 320 km, also eine volle Tagesleistung. Die Gasbehälter können mit einem Absperrhahn einzeln von der gemeinsamen Sammelleitung getrennt werden. Steigt der Druck in der Gasanlage über 270 bar an, wird er über ein Sicherheitsventil abgebaut. Über ein zentrales Magnetventil kann die Gaszufuhr unterbrochen werden.

Sicherheit mal 2,5.

Alle Komponenten des Gaskraftstoffsystems erfüllen hinsichtlich Dichtheit und Festigkeit höchste Anforderungen. Als Rohrleitungen werden nahtlose Edelstahlrohre mit entsprechendem DIN-Qualitätsnachweis verwendet. Die Gasdruckbehälter bestehen aus Stahl mit Faserumwicklung. Sie halten einem Druck von 500 bar stand, das bedeutet 2,5fache Berstsicherheit. Durch den zähen Stahl können die Behälter nur aufreißen, jedoch nicht explodieren. Die Entstehung eines solch enormen Überdrucks ist praktisch jedoch ausgeschlossen: Sicherheitsvorrichtungen blasen bei gleichzeitiger Wärmeeinwirkung Überdruck rechtzeitig ab. Außerdem ist Erdgas leichter als Luft, steigt im Falle eines Lecks im Behälter-

system also auf. Ein zündfähiges Gemisch aus Erdgas und Luft wird nicht erreicht, weil das aufsteigende Gas sich rasch verdünnt.



In Reih und Glied: Gasbehälter aus Stahl mit Faserumwicklung, die einem Druck bis mindestens 500 bar standhalten. Sicher ist sicher.



Für's Tanken wurde ein spezieller Füllstutzen entwickelt. Das „fast fill“-Verfahren ermöglicht eine vollständige Betankung in ca. 4 bis 8 Minuten – je nach Auslegung der Tankstelle.

Der Motor des Fortschritts.

Der Niederflur-Erdgasbus NL 232 CNG wird vom bekannten 6-Zylinder-Reihenmotor mit 12 l Hubraum angetrieben. Er ist in liegender Bauart ausgeführt, leistet 170 kW (230 PS) und entfaltet ein maximales Drehmoment von 840 Nm.

Der Erdgasmotor ist nach Art eines Otto-Motors ausgelegt. Er verfügt über Zündkerzen statt Einspritzdüsen sowie einen Hochspannungszündverteiler statt der Einspritzpumpe. Als „Fremdzünder“ zeichnet sich der Erdgasmotor durch geringen Druckerhöhung zu Verbrennungsbeginn und niedrige Spitzendrücke aus. Aufgrund des weichen Verbrennungsverlaufs arbeitet dieser Motor vorbildlich leise. Die nach EG-Richtlinie festgelegten Werte für die Geräuschemission werden deutlich unterschritten.

Um günstigste Emissionswerte mit hoher Motorleistung zu verbinden, verfügt der NL 232 CNG über einen geregelten Dreiwege-Katalysator. Die Lamda-Regelung ist erforderlich, um die mit Erdgas möglichen, extrem niedrigen Werte bei den gasförmigen Emissionen (NO_x, CO, HC) zu erreichen. Geruch, Schwarzrauch sowie Partikel sind beim Erdgasmotor kein Thema. Aber auch beim Ausstoß von CO₂, das im Zusammenhang mit dem viel diskutierten Treibhauseffekt eine Rolle spielt, bringt er eine Verbesserung.

Innen alles wie gehabt: Auf modernstem Stand.

Der NL 232 CNG bietet die bekannten Vorteile der modernen Niederflur-Linienomnibusse aus dem Basisprogramm. Durch den tiefgelegten Fahrzeugboden ist das Einsteigen besonders bequem – auch für ältere Leute, Mütter mit Kinderwagen oder Gehbehinderte und Rollstuhlfahrer. Sonderausstattungen wie Einfahrrampe oder hydraulischer Lift machen es noch einfacher. Busse mit der MAN-Luftfederung ECAS verfügen über eine Seitensenkeinrichtung, das sogenannte „Kneeling“, mit der die Einstieghöhe um weitere 70 bis 80 mm verringert wird.



Bei aller Hektik, ruhig bleiben: Der funktionell gestaltete Arbeitsplatz gibt volle Unterstützung für konzentriertes und entspannt-sicheres Fahren. Alles im Griff, alles im Blick.

Das hohe Komfort- und Sicherheitsniveau setzt sich im Innenraum fort: Der Fußboden ist zwischen Tür 1 und 2 podestlos ausgeführt. Ohne Stolperfalle können die Fahrgäste auf den Sitzen Platz nehmen. Die Bestuhlung läßt genug Raum für freien Durchgang, so daß es bei Fahrgastwechseln kein Gedränge gibt. Die Sitze sind großzügig dimensioniert, komfortabel gepolstert und mit pflegeleichten, attraktiven Bezügen sowie Schutzpolstern an den Rückenlehnen versehen.

Durch den hohen Innenraum und die tiefgezogenen Fenster, bietet der Fahrgastraum eine Atmosphäre, geprägt von Großzügigkeit und Komfort. Das leistungsfähige Lüftungs- und Heizsystem gewährleistet ein zu jeder Jahreszeit angenehmes Raumklima.

Auch für den Fahrer bleibt im Erdgas-Niederflurbus NL 232 CNG alles beim alten, nämlich auf dem neuesten Stand: ergonomischer, hydraulisch gedämpfter Fahrersitz, in Höhe, Längsrichtung und Neigung individuell verstellbar. Die Instrumente sind blendfrei und übersichtlich angeordnet sowie leicht erreichbar. Das einzige neue Element ist die Gasdruck-Fernanzeige per LCD-Display. Da auch die Einrichtungen für die routinemäßigen Wartungsarbeiten an gleicher Stelle und ebenso gut zugänglich sind wie bei allen MAN-Niederflurbussen, findet sich der Fahrer bei einem Umstieg auf den NL 232 CNG auf Antrieb zurecht.

Der NL 232 CNG ist in bedarfsgerechten Versionen lieferbar:

- 2-türig mit zwei unterschiedlichen Positionen für die zweite Tür, mit maximal 34 Sitzplätzen, einem oder zwei Stellplätzen für Rollstuhl oder Kinderwagen.
- 3-türig mit 32 Sitz- und 72 Stehplätzen, bei einem Rollstuhlplatz 64.



Das Komfortniveau der MAN-Klasse: podestloser Boden bis zur zweiten Tür, großzügige Bestuhlung und viel Platz, bequeme Sitze mit attraktiven, pflegeleichten Bezügen. So angenehm kann Busfahren sein.