



Scania P 310 CNG

Grüner Werksverkehr

Der Volkswagen-Konzern denkt bei seiner Umweltpolitik umfassend. So nutzt er für seine Werkslogistik gasbetriebene Lastwagen von Scania. P 310 CNG heißt das Modell. Im Test des *güterverkehr* war die Sattelzugmaschine mit dem Teillast-Trailer auf Tour.

Wenn es um weniger CO₂-Ausstoß geht, betrachtet Volkswagen weit mehr als nur die eigenen Produkte. Das umweltgerechte Denken und Handeln erstreckt sich auf alle Bereiche des Unternehmens und soll auch in der Werkslogistik umgesetzt werden. Im Rahmen eines Pilotprojektes testet Volkswagen seit wenigen Monaten gemeinsam mit dem Cotrans-Partner Oestmann die Teilebelieferung im Nahverkehr mit einem Scania-Sattelzug mit Erdgasmotor. Das Testfahrzeug stammt aus Scantias P-Baureihe. Angetrieben wird die Sattelzugmaschine von einem

Fünfzylinder-Fremdzündungsmotor mit 9,3 l Hubraum und Abgasturboaufladung. Basis der Maschine ist Scantias aktuelle Motorenplattform, hier mit fünf Arbeitseinheiten, von denen jede mit 130 mm Zylinderbohrung und 140 mm Kolbenhub arbeitet. Als selbstzündende Dieselmotoren sind die Aggregate zertifiziert nach der Euro-5- und der EEV-Norm lieferbar. Als Gasmotoren werden diese Schadstoffminderungsstufen noch unterboten. Für die Verwandlung von einem selbstzündenden zum einem fremdgezündeten Motor wurden die

Zylinderköpfe für den Einbau zentral montierter Zündkerzen abgeändert. Weitere Modifikationen umfassen die Gaseinspritzung in den Einlasskrümmer sowie eine angepasste Nockenwelle. Kolben mit niedrigem Kompressionsdruck sorgen für ein Verdichtungsverhältnis von 12,6 zu 1, wie es typisch für einen mager abgestimmten Ottomotor ist. Die leistungsfördernde Zylinderfüllung übernimmt ein vergleichsweise kleiner Turbolader mit fester

Geometrie und einem maximalen absoluten Ladedruck von 2,5 bar. Die maßgeschneiderte Aufladeeinheit soll für schnelles Ansprechen auf Gaspedalbefehle sorgen. Ein Wastegate-Ventil verhindert

schädlichen Überdruck bei hoher Last und hoher Drehzahl. Die Verbrennung ist mager ausgelegt und wird durch einen

Lambda-Sensor gesteuert. Ein Luftmengenmesser ist in den Lufteinlass integriert. Das Motormanagement stellt sich auf die aktuelle Gasqualität ein. Dies ist besonders

Auf der Testfahrt musste der Scania P 310 CNG sich an der Pkw-Zapfsäule einreihen. Für Lkw ist noch keine Erdgasversorgung vorgesehen

Der Motor stellt sich auf die aktuelle Gasqualität ein

dann von Vorteil, wenn Biogas oder eine Mischung aus Biogas und Erdgas gefahren wird oder überall dort, wo die Gasqualität bestimmten Schwankungen unterliegt. Das von Scania selbst entwickelte Motor-Management steuert ein nachgeordnetes Bosch-System. Auf diese Weise ist es möglich, das Motormanagement komplett in die Scania Diagnose-Werkzeuge zu integrieren, die wiederum

den Service-Technikern von Scania eine vom Dieselantrieb her gewohnte Fehlersuche und Diagnose ermöglichen. Die Leistung der Gasmotoren ähnelt der von Dieselmotoren, auch beim Drehmoment. Laut Scania hat das den Ingenieuren die Anpassung der Gasmotoren an das serienmäßig eingesetzte Automatikgetriebe erleichtert. Die Sechsstufen-Box stammt von Allison und arbeitet mit einem Drehmomentwandler zum Anfahren und Lastschalt-elementen für den Übersetzungswechsel. Mit dieser Technik, die aus Stadtomnibussen oder Fahrzeugen für den ganz schweren Geländeeinsatz bekannt ist, fährt sich der Scania P 310 CNG auf jeden Fall sehr komfortabel. Mehr als die im Test aufgesattelten 18 t des zweiachsigen Test-Trailers möchte man der 305 PS und 1250 Nm starken Zugmaschine aber auch nicht zumuten. Auf der **güterverkehr**-Teststrecke jedenfalls ist das 25-t-Gespann in etwa so schwerfällig unterwegs, wie ein 40-Tonner mit knapp 400 PS. An den Testbergen sinkt die Geschwindigkeit auf 57 km/h – andere Probanden mit Teilbeladung sind hier locker mit Tempo 70 unterwegs. Allerdings stemmen

Der Erdgas-Laster ist am Berg schwerfällig

die auch mindestens 1800 bis 2000 Nm gegen die Hangabtriebskräfte, während es der CNG-Scania bei 1250 Nm bewenden lassen muss. Auch auf anderen Streckenabschnitten mit einem gewissen Anspruch an die Motorleistung muss sich der schwedische Saubermann im Verkehrsfluss hinten anstellen. Für den Testbetrieb auf der Fernverkehrsrouten ist das von Bedeutung. Für

den wirklichen Einsatzraum eines mit Erdgas befeuerten Nutzfahrzeugs hingegen nicht. Schon allein die Reichweite von bestenfalls 300 km beschränkt das Einsatzgebiet. Ein Übriges tut das nicht eben dicht geknüpfte Netz an CNG-Zapfpunkten. Dass der Test des Nahverkehrs-Spezialisten dennoch auf der Fernverkehrsstrecke stattfand, diente einzig und allein dem Anspruch, einen zumindest im Ansatz vergleichbaren Wertemix für Fahrleistungen und Kraftstoffverbräuche heraus zu finden. Was – mit Einschränkungen – gelungen ist. So gestaltete sich das Befüllen der Kraftstoffbehälter am Scania CNG zwar als bedientechnisch simpel, doch von der Genauigkeit her als suboptimal. Ein wesentlicher Grund ist die Auslegung der wenigen zur Verfügung stehenden Zapfstellen ausschließlich auf die Pkw-Kundschaft. So kommt es, das man sich mit dem 16,5-m-Sattelzug zunächst einmal in die Pkw-Spur einfädeln muss, um dann festzustellen, dass der Druck am Zapfpunkt bei weitem nicht konstant ist. Das kann das korrekte Volltanken zu einem zeitraubenden Geduldsspiel ausarten lassen. Zudem ist die Gasqualität

CNG-Tankstellen sind eher Mangelware

nicht überall gleich hoch. Auch das beeinflusst am Ende die Messergebnisse. Aus diesen Gründen ist der hier genannte Wert von 24,6 kg/100 km eigentlich nur ein grober Anhaltspunkt für den Gasdurst des P 310

Kostenrechnung Scania P 310 CNG

	Scania P 310 CNG	Scania P 280 EEV
Nennleistung (PS)	310	280
Nenn Drehmoment (Nm)	1 250	1 400
Verkehrsart	Gewerblicher Güternahverkehr	
Betriebsart	Sattel-Kfz	
Zuggesamtgewicht im Test (t)	25	26
Bruttogewicht der Ladung im Test (t)	12,4	
Basisdaten		
Nutzungsdauer (Monate)	48	
Laufleistung Fahrzeug (km/Jahr)	60 000	
Laufleistung Autobahn mautpflichtig (km/Jahr)	25 714	
Fahrzeug-Leasing ¹⁾ (€/Monat)	2 190	1 323
Wartung und Reparatur ¹⁾ (€/Monat)	509	255
Summe Leasing & Wartung oder Full-Service-Leasing ¹⁾ (€/Monat)	2 699	1 578
Reifen ²⁾ (€/Monat)	56,25	
Verbrauch Diesel (l/100 km)	24,6	26,8
Verbrauch AdBlue (l/100 km)	0	1,3
Autobahnmaut (ct/km)	15,5	
Preis Kraftstoff (€/kg / €/l)	0,81	1,10
Preis AdBlue (€/l)	0,60	
Auswertung		
Feste Kosten je Einsatztag ³⁾ (€/Tag)	167,98	111,93
Feste Kosten je km (ct/km)	67,2	44,8
Variable Kosten je km (ct/km)	27,6	38,1
Feste und variable Kosten je km (ct/km)	94,8	82,8
Feste und variable Kosten je t Nutzlast und km (ct/km)	7,6	6,7
<p>1) Quelle: Scania Deutschland, Koblenz. Zu Grunde gelegte Fahrzeugausstattung: Sattelzugmaschine einsatzfertig; P-Kabine mittellang, mit Windabweiser auf dem Dach, Vollautomatik (CNG) oder automatisiertes Schaltgetriebe, Sekundärretarder; Sattelkupplung; Bereifung 7-fach 315/70-22.5 „Michelin Multiway 3D“</p> <p>2) 450 €/Reifen; Ersatzbedarf: 1 Satz nach halber Fahrzeug-Nutzungsdauer, Umlage auf Fahrzeug-Nutzungsdauer</p> <p>3) bei 240 Einsatztagen/Jahr; Leasing, Service/Reparaturen + 7926,- €/Jahr pauschal für Steuer, Versicherung, sonstige Fixkosten</p> <p>* Verbrauch: Mittelwert von 5 Sattelzugmaschinen mit 360 bis 400 PS Nominalleistung</p>		

nicht überall gleich hoch. Auch das beeinflusst am Ende die Messergebnisse. Aus diesen Gründen ist der hier genannte Wert von 24,6 kg/100 km eigentlich nur ein grober Anhaltspunkt für den Gasdurst des P 310

CNG. Nicht anders aber stellt der zum Vergleich herangezogene Referenzwert für



Kraftstoffverbrauch/Fahrleistung Scania P 310 CNG

		Scania P 310 CNG		Klassenmittelwert Diesel*)	
Zug-GG im Test (t)		25		26	
Strecke	Teilstrecke	Verbrauch	Geschw.	Verbrauch	Geschw.
	(km)	(kg/100 km)	(km/h)	(l/100 km)	(km/h)
Autobahn leicht	62,0	**)	82,0	22,1	82,1
Autobahn mittelschwer	60,0	**)	80,3	26,5	81,4
Autobahn schwer	32,0	**)	69,2	33,6	75,4
Autobahn gesamt	154,0	**)	78,4	26,2	80,3
Landstraße	34,5	**)	50,0	29,6	53,3
Test gesamt	188,5	24,6	71,0	26,8	73,5
Bergmessung (max. 8%)	8,5	**)	57,0	77,2	70,2
Gefällemessung (max. 8%)	8,5	**)	73,2	0,6	73,3
Minimalverbrauch	10,0	**)	80,0	20,7	
CO ₂ -Emission (g je km und t Nutzlast)	(g/tkm)	55,3		57,1	

*) Mittelwerte von 5 Sattelzugmaschinen mit 360 bis 400 PS Nominalleistung
**) kein Einzelmesswert

die Dieselfraktion nur einen Anhaltspunkt dar. Er stammt nicht von einem Scania P 280, wie er für die Kostenbetrachtung angenommen wurde, sondern mitten aus dem Feld der bislang im **güterverkehr**-Test geprüften Sattelzugmaschinen mit 360 bis 400 PS – ganz einfach deshalb, weil es keine P-280-Zugmaschine für Testzwecke gibt.

Der angesetzte Wert von 26,8 l/100 km dürfte nach aller Erfahrung von einem 280-PS-Fahrzeug wie dem Scania P 280 noch einmal deutlich unterboten werden. Mit 1 400 Nm ist der gleich große, aber von der Nominalleistung etwas

Die festen Kosten drücken die Bilanz erheblich

schwächere Dieselmotor das richtige Vergleichsstück zum Gas-Fahrzeug. Die nächststärkere Ausführung der 9,3-l-EEV-Maschine läge mit 320 PS und 1 600 Nm schon wieder weit über dem P 310 CNG. Im wirklichen Einsatz beim



Tankt man Erdgas, ist der Blick zur Preistafel zur Abwechslung mal angenehm

Spediteur Oestmann übrigens läuft der Gas-Truck in der Verbrauchs- und Kostenkonkurrenz zu ganz normalen Scania-Fahrzeugen mit 400 bis 440 PS. Dort notiert das Unternehmen derzeit Winter-Verbrauchswerte im Kurzstreckenbetrieb der „letzten Meile“ von 42,5 kg Gas je 100 km für den P 310 CNG und 44 l/100 km Diesel im konventionellen Vergleichsfahrzeug. Mit diesen Verbrauchswerten läge die Kostenkalkulation bei 109,3 ct/km für das Gasfahrzeug, während der Diesel auf 97,7 ct/km käme. Mit den Verbräuchen aus dem **güterverkehr**-Testbetrieb sinken die Zahlen, wie in der Tabelle dargestellt, auf 94,8 und 82,8 ct/km. Dabei sprechen die reinen Kraftstoffkosten in beiden Verbrauchsfällen klar für den Gas-Lkw. Mit 27,6 zu 38,0 ct/km fährt das CNG-Fahrzeug um 27% billiger als der Diesel. Das liegt vor allem an der drastisch geringeren Steuerlast auf dem



Der Gasdruck an den Tankstellen ist auf Pkw ausgelegt. Durch seine Unregelmäßigkeit wird das Tanken beim Lkw so zum Geduldsspiel

Aus der Praxis

Der Scania P 310 CNG im Alltagseinsatz

„Die Sache läuft gut“, sagt Oestmann-Chef Heinz Gerdemann. Der Scania-Stammkunde setzt die Sattelzugmaschine P 310 CNG seit August 2011 im Regelbetrieb ein und hat weitere Fahrzeuge bestellt. Betriebstechnisch gibt es bislang kaum Auffälligkeiten zu vermelden. „Unser erster Versuchswagen hat sich seit Mai 2011 zunächst im Mittelstreckeneinsatz bewähren müssen“, berichtet Gerdemann. Dabei habe der Gasverbrauch sich bei 28 bis 30 kg je 100 km eingependelt. „Jetzt, im reinen Nahverkehr, liegen wir bei etwa 35 kg.“ Das eigens eingewiesene Fahrpersonal habe mit dem „Benziner“ überhaupt keine Probleme. Bei seltener Gewichtsvollauslastung reicht die dargebotene Nennleistung von 305 PS (224 kW) augenscheinlich allemal, um locker im Wolfsburger Stadtverkehr mitzuschwimmen.

Da Nennleistung (bei 1 900 min⁻¹) und Maximalzugkraft (1 250 Nm von 1 000 bis 1 400 min⁻¹) bei dieseltypischen Drehzahlen anliegen, ist auch das gesamte Betriebsgefühl am Steuer des Automatik-Trucks recht normal. Nur beim Geräusch nicht: „Der läuft schon deutlicher weicher und leiser“, haben Gerdemanns Gas-Trucker in die Firmenzentrale gefunkt. Von der minimierten Schadstoffbelastung aus dem Auspuff weit unterhalb des versammelten Euro-V/EEV-Niveaus nebst minimiertem CO₂-Ausstoß ganz zu schweigen.



Die Gaszufuhr wird an der Zapfsäule über Start- und Stopppknöpfe reguliert

gasförmigen Treibstoff. Mit 18 ct/km liegt die Staatslast um 62% unter dem Dieselsatz, für den der Finanzminister 47 ct/l aufruft.

Dass der Erdgas-betriebene Lastwagen am Ende dennoch ganz erheblich schlechter in der Kostenbilanz dasteht als ein klassischer

Diesel-Truck, ist ohne Wenn und Aber den festen Kosten geschuldet. Um satte zwei Drittel liegt die monatliche Leasing-Rate für den Scania P 310 CNG über dem Wert, den Scania-Deutschland für einen konventionellen P 280 EEV berechnet. Zusammen mit der Wartungs- und

Reparaturkostenpauschale (WRV), die für sich betrachtet glatt das Doppelte des Diesel-Tarifs ausmacht, kommt der Gas-Truck auf knapp 2 700 € monatlich. Der Selbstzünder ist mit 1 578 € zufrieden. Bei den Tagessätzen, die neben den Positionen Leasing

und WRV auch fixe Pauschalen für Steuer, Versicherung und Sonstiges abbilden, muss der P 310 CNG dann mit 168 € oder um die Hälfte teurer als ein herkömmliches Dieselfahrzeug angesetzt werden.

Hans-Jürgen Wildhage ■

Der EU-Berufskraftfahrer

Top-Medien für die qualifizierte Aus- und Weiterbildung



KIRSCHBAUM
Ihr Fachverlag für Verkehr und Technik

Die **Lehrbuchreihe „Der EU-Berufskraftfahrer – Aus- und Weiterbildung KOM“** des Kirschbaum Verlages enthält die komplette Thematik aus den gesetzlich vorgegebenen Kenntnisbereichen, aufgeteilt in fünf gut verständlich aufgebaute Lernfelder. Sie sind für den Ausbilder und Fahrer gleichermaßen verwendbar.

Die **DVD mit den veränderbaren Power Point-Präsentationen aller fünf Lernfelder** enthält eine abwechslungsreiche Mischung aus Text, Bildern und Grafiken sowie zusätzliche wertvolle Notizen für den Ausbilder. Klar und übersichtlich strukturiert, vermitteln Aufbau und Bildauswahl einprägsam die Inhalte der Lehrbücher.

Weitere Informationen unter www.berufskraftfahrer-eu.de