



# Werte

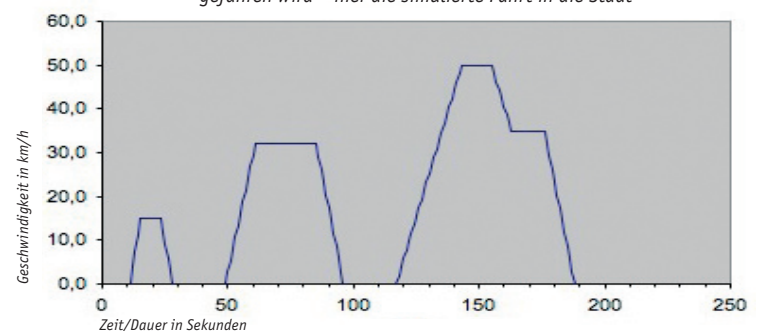
*Auch bei dem emotional sehr beladenen Thema „Auto“ werden wichtige Entscheidungen um des Deutschen liebtes Kind immer wieder aufgrund von nüchternen Zahlen gefällt. Aber was genau verbirgt sich hinter Angaben wie Verbrauch, CO<sub>2</sub>-Ausstoß und Gepäckraumvolumen?*

Diese Werte begegnen jedem, der schon einmal den Blick in ein Automagazin geworfen hat oder im Prospekt eines Herstellers blätterte, weil ein Neukauf auf dem Plan stand. Oft sind sie von entscheidender Bedeutung, wenn es gilt, sich für oder gegen ein Fahrzeug zu entscheiden. Obwohl sich aber die Werte durch ihren Namen selbst erklären, möchte Flottenmanagement an dieser Stelle verdeutlichen, was im einzelnen dahinter steckt, und wie sie in der Regel ermittelt werden.

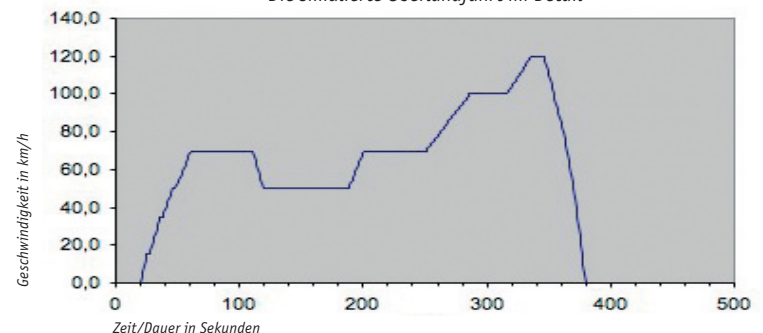
## Verbrauch und CO<sub>2</sub>

Einer der gerade wieder meist diskutierten Werte ist der Verbrauch, wirkt er sich doch nicht nur direkt auf das Konto des Firmenfuhrparks aus (zwischen 25 und 30 Prozent der TCO), sondern wegen der Schadstoffemissionen auch auf die Umwelt. Bevor 1996 der Rat der Europäischen Gemeinschaft den sogenannten Neuen Europäischen Fahrzyklus NEFZ einführte, war in Deutschland die Ermittlung des Verbrauchs nach DIN-Norm üblich. Dieser auch Drittelmix genannte Fahrzyklus simulierte zu einem Drittel Stadtverkehr bis 50 km/h sowie zu gleichen Anteilen die Fahrt bei 90 km/h und 120 km/h im jeweils höchsten verfügbaren Gang. Zwar erwies sich diese Messmethode nur als bedingt realitäts- und praxisnah, besaß aber den Vorteil, dass man ihre Ergebnisse relativ einfach nachprüfen konnte. Seit dem 1. Januar 1996 messen nun alle EU-Mitgliedsstaaten mit Hilfe des NEFZ um ein EU-weites, einheitliches Messverfahren festzusetzen. Um vergleichbare und reproduzierbare Ergebnisse zu erhalten, werden zunächst Roll- und Luftwiderstand gemessen und an einem in Deutschland durch das Kraftfahrt-Bundesamt zertifizierten Rollenprüfstand eingestellt. Dann wird hierauf unter Laborbedingungen ein genormter Zyklus „abgefahren“, der insgesamt 1.180 Sekunden dauert. Davon entfallen 780 Sekunden auf Bedingungen, wie man sie in der Stadt vorfindet, namentlich vier Konstantfahrten mit 15, 32, 40 und 50 km/h,

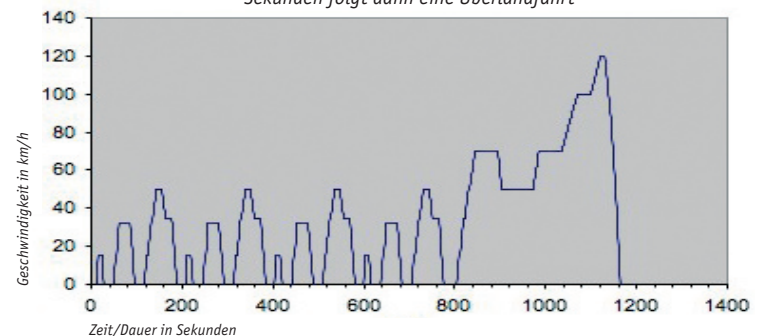
Die Grafik zeigt an, wann auf dem Rollenprüfstand welche Geschwindigkeit gefahren wird – hier die simulierte Fahrt in die Stadt



Die simulierte Überlandfahrt im Detail



Der gesamte Prüfzyklus besteht aus zunächst vier Stadtfahrten, nach 800 Sekunden folgt dann eine Überlandfahrt



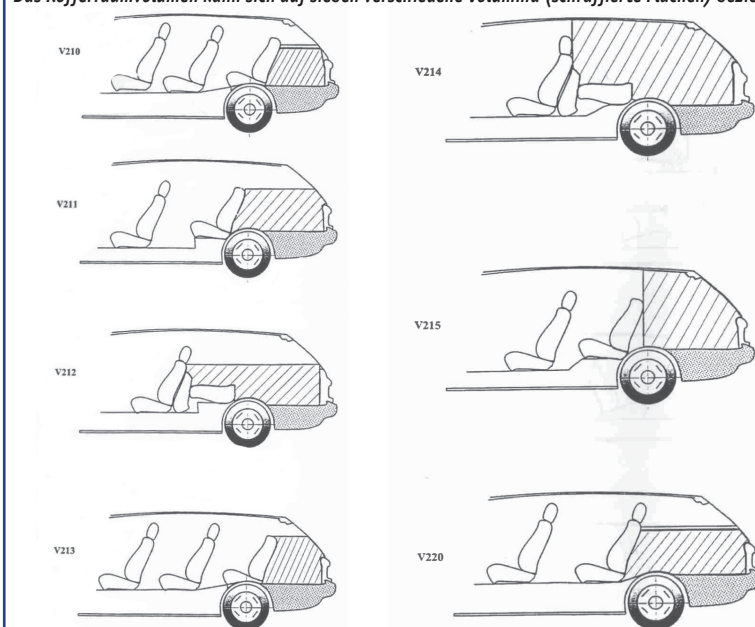


wobei Ampelphasen und Kaltstarts ebenfalls Berücksichtigung finden. Die Ermittlung der Überlandfahrt erstreckt sich über einen Zeitraum von 400 Sekunden und beinhaltet Fahrten bei verschiedenen Geschwindigkeiten bis maximal 120 km/h. Der eigentliche Verbrauch errechnet sich dann aus den gemessenen Abgasemissionen, zu denen unter anderem das Kohlendioxid gehört. So erklärt sich auch die enge Verknüpfung von Spritverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emission.

Diese Werte dienen vor allem als Vergleichswerte. Die generelle Kritik geht, von der Realitätsnähe einmal abgesehen, nun dahin, dass verbrauchsintensive Zusatzausstattungen, wie beispielsweise die Klimaanlage, keine Berücksichtigung finden. Auch wird bei Fahrzeugen mit Schaltgetrieben die Wahl der Gänge vorgeschrieben, so dass das Verfahren vor allem Getriebe mit kurzer Gesamtübersetzung oft bei unnötig hohen Drehzahlen prüft. Pkw mit schlechter Aerodynamik schneiden meist relativ gut ab, da die Prüfgeschwindigkeit 120 km/h nicht überschreitet, obwohl der Kraftstoffverbrauch bei ihnen bei höherem Tempo überproportional ansteigt.

Erwähnen sollte man auch zwei außereuropäische Messzyklen. Der japanische 10-15 Mode wird wie in der EU auf einem Rollenprüfstand ermittelt. Er beginnt und endet mit einer (simulierten) Überlandfahrt. Der

Das Kofferraumvolumen kann sich auf sieben verschiedene Volumina (schraffierte Flächen) beziehen



Quelle: VDA

# und Normen

Mittelteil besteht aus einer Stadtfahrt mit zwei Konstantfahrten bei 20 und 40 km/h nebst Ampelphasen. Der amerikanische Fahrzyklus FTP 75 basiert auf einer realen Messfahrt und erscheint deshalb im Verlauf komplizierter, gilt dafür aber als realitätsnäher.

## Ladevolumen

Gerade im Flottenbereich spielt auch das Laderaumvolumen eine wichtige Rolle, entscheidet doch dieser Wert, ob ein bestimmtes Gut überhaupt transportiert werden kann und wieviel davon in einen Wagen passt. Meist findet der Interessent dazu in den technischen Daten einen Verweis auf die Messmethode des Verbandes der deutschen Automobilwirtschaft (VDA). Sie bezieht sich auf einen genormten Messquader mit einem Liter Volumen und einer Kantenlänge von 200 mm x 100 mm x 50 mm (entspricht in etwa der Größe einer Zigarrenschachtel). Von diesem werden soviel wie möglich in den zu vermessenden Raum eingebracht, ohne die Quader zu verformen. Weiterhin schreibt die Messvorschrift die Bestückung des Gepäckraumes mit der üblichen, vom Hersteller vorgesehenen Ausrüstung, beispielsweise Reserverad und Wagenheber, vor. Die Gepäckraumvolumina gliedern sich in sieben Arten, die hinsichtlich der Messhöhe (Hutablage, Höhe der Rücklehne, Dach) und Messlänge (bis zu den Vordersitzen beziehungsweise der zweiten oder dritten Sitzreihe) differieren.

Die Verwendung des Messquaders war zunächst nur in einer Empfehlung des VDA vorgesehen, hat dann aber Eingang in die deutsche Norm DIN 70020-1 und später in die internationale Norm ISO 3832 gefunden. Methoden unter Verwendung anderer Messmodule dürfen nicht den Verweis auf VDA enthalten.

In den USA bedient man sich eines ähnlichen Verfahrens, benutzt dafür aber Quader unterschiedlicher Abmessungen. Die Vorschriften des amerikanischen Standard SAE J1100 sehen die Verwendung von sieben Quadern mit Volumina zwischen 6 und 67 Liter vor, um den Gepäckraum zu befüllen. Der größte Kubus vom Typ A mit einem Volumen von 67 Litern und den Dimensionen 61 cm x 48 cm x 23 cm kann laut Regelwerk vier Mal, der kleinste vom Typ H mit knapp 6 Litern Volumen und den Maßen 31 cm x 15 x 11 cm darf maximal 20 Mal verwendet werden. Tatsächlich existierte auch der Typ G in Form einer Golftasche, welcher gegenwärtig jedoch keinerlei Verwendung findet. Erst nach Verwendung aller Boxen eines Typs darf die nächstkleinere Klasse benutzt werden.

## Cw-Wert

Bei dem Cw-Wert oder Strömungswiderstandskoeffizienten handelt es sich um ein dimensionsloses Maß ohne Einheit. C ist ein physikalisches Formelzeichen, W steht für (Luft)-Widerstand. Er gibt den Strömungswiderstand des Autos im Luftstrom an und errechnet sich aus den Faktoren Strömungsgeschwindigkeit der Luft und Stirnfläche des Wagens. Neben der experimentellen Ermittlung im Windkanal lässt er sich theoretisch auch auf rein rechnerischem Wege ermitteln. Je kleiner der Wert, desto aerodynamischer und damit verbrauchsgünstiger das Auto. Vergleicht man flottenrelevante Fahrzeuge wie Audi A4 Avant, BMW 3er Touring und VW Passat Variant, stellt man fest, dass der 3er Touring mit 0,27 den kleinsten Cw-Wert besitzt. Die beiden anderen Fahrzeuge haben einen Cw-Wert von 0,3. Betrachtet man die Entwicklung eines einzelnen Modells wird deutlich, dass beständig an der Verringerung des Luftwiderstandes gearbeitet wurde. So hatte der VW Passat I noch einen Wert von 0,46, der 1988er Passat III dagegen nur noch 0,29 und der Passat V schließlich 0,27.

Wie sich gezeigt hat, ist sogar bei genormten Werten Vorsicht geboten. Denn selbst im Falle von einheitlichen Messverfahren muss genau geprüft werden, auf welche Ausgangsparameter sich die Ergebnisgröße bezieht.



Der Cw-Wert kann sowohl experimentell, als auch rechnerisch ermittelt werden