

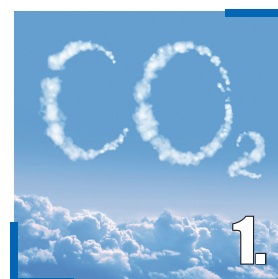
# FAHRERANWEISUNG

## Wirtschaftlich und sauber fahren

### Die intelligente Fahrweise

#### Die 10 wichtigsten Punkte

- 1.** Jeder **unnötig verbrauchte Liter Kraftstoff belastet** Ihre Firma und unsere Umwelt.
- 2.** Ein cleverer Fahrer **minimiert die Fahrwiderstände** und damit die Betriebskosten.
- 3.** **Spitzengeschwindigkeiten meiden:** 90 anstatt 80 km/h verursachen 12 % mehr Verbrauch!
- 4.** Die kürzeste Strecke ist **nicht** unbedingt auch die wirtschaftlichste! Planen Sie Ihre Routen!
- 5.** **Überflüssiges Schalten bedeutet Zeit- und Geschwindigkeitsverlust!**
- 6.** Fahren Sie immer nach **Drehzahlmesser**, nicht nach Gehör!
- 7.** Es lohnt sich, den **Rückmeldungen der Assistenz- und Telematiksysteme** zu vertrauen – aber bitte nicht blind.
- 8.** Halten Sie **3 Sekunden Abstand nach vorne**, das macht Sie frei von den Fahrmanövern der Vorausfahrenden!
- 9.** Ein niedriger Kraftstoffverbrauch bringt **automatisch auch ein verschleißarmes Fahren** mit sich!
- 10.** Dokumentieren Sie Ihre Verbrauchersparnisse, so können Sie den **Erfolg kontrollieren!**



© frenta/fotolia



© Frank-Peter Funke/fotolia



© Lassadesign/fotolia

Bestell-Nr. 13983

Kurve weg. Ab 1420 U/Min bringt ein Anstieg der Motordrehzahl weniger Leistungsanstieg. Der Verlauf von Leistungs- und Drehmomentkurve ermöglicht eine „elastische“ Motorcharakteristik: Beim Befahren einer starken Steigung sinken Drehzahl und Leistung – aber Drehmoment und Durchzugskraft steigen!

### Die Verbrauchskurve

Die untere Linie gibt an, wie viel Gramm Kraftstoff der Motor benötigt, um ein Kilowatt in einer Stunde zu leisten. Der spezifische Verbrauch wird in Gramm pro Kilowattstunde (g/kWh) angegeben. Der beste Wert liegt hier bei einer Drehzahl um 1200 U/Min: Hier benötigt der Motor nur ca. 190 Gramm, um ein Kilowatt für die Dauer einer Stunde zu leisten.

#### Tipp:

- » Beim Beschleunigen nutzen automatisierte Getriebe den grünen Bereich des Drehzahlmessers voll aus. Der Drehzahlmesser pendelt zwischen dem Bereich des höchsten Drehmoments und dem Bereich der höchsten Leistung. Dabei werden Gänge übersprungen – das sollten Sie beim Beschleunigen handgeschalteter Fahrzeuge ebenfalls tun.
- » Automatisierte Getriebe lassen in Steigungen die Drehzahl bis zum höchsten Drehmoment zurück fallen. Erst dann veranlassen sie eine Rückschaltung um ein oder zwei Gänge. Das ist auch beim Fahren handgeschalteter Fahrzeuge sinnvoll.
- » Lassen Sie den Gang stehen, so lange der Motor die Drehzahl hält: Drehmoment fahren ist angesagt, nicht Drehzahl fahren.
- » Reduzieren Sie beim Fahren handgeschalteter Fahrzeuge die Schaltungen: Jede Schaltung verursacht eine Unterbrechung der Zugkraft von etwa 1 Sekunde. Jede überflüssige Schaltung bedeutet einen Zeit- und Geschwindigkeitsverlust. Sie belastet Kupplung und Getriebe. Eine wirtschaftliche Fahrweise kommt mit 40% weniger Schaltungen aus

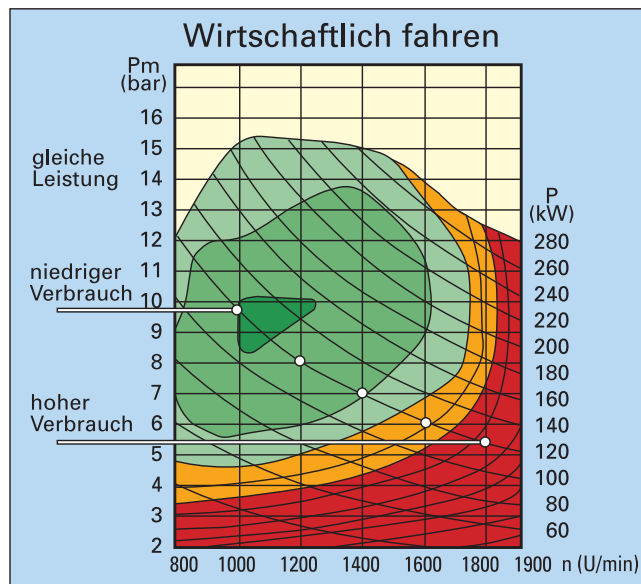
### Motorkennlinien bei Teillast

Beim Fahren in der Ebene mit konstanter Geschwindigkeit ist der Leistungsbedarf gering. Das Abrufen der vollen Motorleistung ist nicht notwendig. Es genügt also, dem Motor nur einen Teil seiner maximalen Leistung abzuverlangen. Man sagt deshalb, dass der Motor hier im Teillastbereich gefahren wird. Durch die Gaspedalstellung und die Gangwahl dosiert der Fahrer feinfühlig Drehmoment und Leistung.

Auf ebener Landstraße bei 60 oder 70 km/h wird nur ein Teil der Motorleistung benötigt, z.B. 120 kW. Aber welche Drehzahl ist jetzt die günstigste? Welcher Gang ist jetzt der richtige?

### Das Muscheldiagramm

Das Diagramm bildet das Verbrauchsverhalten des Motors im Teillastbereich ab. Die dunkelgrüne Fläche kennzeichnet den verbrauchsgünstigsten Betriebsbereich des Motors. Die gelben und roten Flächen markieren die unwirtschaftlichsten Bereiche.



Das Muscheldiagramm ist wie folgt aufgebaut:

- » Die waagerechte Achse gibt die Motordrehzahl an (800–1900 U/min).
- » Die senkrechten Achsen bilden links den mittleren Kolbendruck während des Arbeitstaktes (2–16 bar) und rechts die Motorleistung (60–280 kW) ab.

**Beispiel:** Eine Fahrsituation verlangt eine Leistung von 120 kW. Bei welcher Drehzahl kann die Leistung am wirtschaftlichsten abgerufen werden? Die Kennlinie mit den weißen Punkten macht das deutlich:

120 kW Motorleistung bei Teillast Welche Drehzahl ist am günstigsten?	
Hochtourig	Niedertourig
Drehzahl 1800 U/min	Drehzahl 1000 U/min
Kolbendruck 5 bar » wenig Last	Kolbendruck 10 bar » viel Last
Drehzahlmesser roter Bereich	Drehzahlmesser grüner Bereich oder darunter
Ungünstiger Wirkungsgrad trotz scheinbar günstiger Gaspedalstellung	günstiger Wirkungsgrad trotz scheinbar ungünstiger Gaspedalstellung
Hohe Drehzahl » viele Einspritzungen	Niedrige Drehzahl » wenige Einspritzungen

#### Fazit:

Die mit den weißen Punkten markierte Linie zeigt: Bei 1000 U/min gibt dieser Motor die benötigten 120 kW am wirtschaftlichsten ab – und nicht bei 1800, 1600, 1400, 1200!



<b>8. Überholen</b>	Eine Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit um 5% verursacht einen Kraftstoffmehrerbrauch von 15% – lohnt sich das?
<b>9. Rollphasen</b>	So früh wie möglich vom Gas gehen, den Tempomat ausschalten und die Massen schieben lassen – so rollt das Fahrzeug mehrere hundert Meter ohne Einsatz von Kraftstoff und Bremse! Rollphasen länger als Beschleunigungsphasen gestalten!
<b>10. Verzögern</b>	Dauerbremsen vor Betriebsbremsen. Ein schlauer Fahrer schafft 80% der Bremsungen verschleißfrei durch Einsatz von Motorbremsen und Retarder.
<b>11. Halten und Parken</b>	Bei Fahrtunterbrechungen über 30 Sekunden den Motor ausstellen – das mindert Lärm, Abgase und Verbrauch. Nutzen Sie im Winter die Standheizung – eine Ruhezeit im Lkw bei laufendem Motor ist teurer als eine Nacht im Hotelzimmer (ca. 33,00 €)

#### ... zum Fahrzeug-Check

<b>12. Wartung</b>	Halten Sie die Wartungsempfehlungen des Herstellers ein – ein gepflegtes Fahrzeug läuft sparsam und störungsfrei.
--------------------	---

<b>13. Emotionen</b>	Die Bedingungen auf den Straßen bringen immer höhere Belastungen mit sich. Lassen Sie sich nicht stressen – in der Ruhe liegt die Kraft!
----------------------	--



## Verbrauchskontrolle 8.

Erfolge muss man kontrollieren! Wer ernsthaft abnehmen möchte, muss sich regelmäßig wiegen. Wer ernsthaft Kraftstoff sparen möchte, muss den Verbrauch regelmäßig ermitteln und dokumentieren. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- » Verbrauchsanzeige im Display abrufen
- » Daten von Telematiksystemen auswerten, z.B. TomTom

## Ein Praxisbeispiel Pilotprojekt Fahrerliga 9.

Die Energie AG Oberösterreich ist ein Energie- und Dienstleistungskonzern mit einem breit gefächerten Fuhrpark. Deshalb war es unmöglich, die Verbräuche der Fahrer mit ihren unterschiedlichen Fahrzeugen direkt miteinander zu vergleichen. So konzentrierte man sich auf einfache, fahrzeugunabhängige Parameter.

### Standzeit

Dank vorausschauender Fahrweisen hat sich die Standzeit der Fahrzeuge um 8,53 % verringert.

### Bremsanteil

Der Bremsanteil ist um 10,85 % zurückgegangen.

### Rollphasen

Der Anteil an der genutzten Schubabschaltung hat um 9,17 % zugenommen.

### Beschleunigen

Der Beschleunigungsindex hat sich um 7,60 % verringert.

### Ergebnis

Der durchschnittliche Verbrauch ist durch eine bewusste und vorausschauende Fahrweise um 5,15 % gesunken.