

# **FAHRERANWEISUNG WIRTSCHAFTLICH UND SAUBER FAHREN – Die intelligente Fahrweise –**

Hans-Jürgen Borgdorf



Bild: MAN Nutzfahrzeuge AG



## **Wirtschaftlich und sauber Fahren bedeutet**

- ein Optimum an Ladung mit
- geringem Kraftstoffeinsatz
- guten Durchschnittsgeschwindigkeiten
- einem Minimum an Verschleiß
- umweltschonend zu befördern.

## **Vorbemerkung zum Inhalt:**

In dieser Fahreranleitung werden die wichtigsten Grundlagen zum Thema „wirtschaftlich und sauber fahren“ kurz und verständlich erklärt. Insbesondere werden folgende Themen anschaulich und mit zahlreichen Abbildungen beschrieben:

- Analyse der Fahrwiderstände
- Analyse der Motorkenndaten
- Die Fahrerpersönlichkeit
- 11 Profi-Tipps auf einen Blick
- Verbrauchskontrolle

**Übrigens: Ein praktischer Begleiter für Ihren Fahr-Alltag ist das Bordbuch „Berufskraftfahrer unterwegs“ (Best.-Nr. 26032).**

Prozesseigner	Änderung am	Freigabe durch	QMP - Revisionsnummer
AK Transporte	15.10.2021	AK Transporte	QMP.EH15.A017.01.00

## 1. Das Problem

Steigende Kraftstoffpreise belasten Fuhrpark und Firma. Die Kosten für Kraftstoff betragen rund 30 % der Betriebskosten eines Lkw. Sie übersteigen mittlerweile die Kosten für die Löhne der Fahrerinnen und Fahrer. Jeder unnötig verbrauchte Liter Diesel belastet unnötig die Bilanz des Unternehmens und der Umwelt.

## 2. Die Akteure

Wirtschaftliches und sauberes Fahren ist Angelegenheit vieler Akteure:



### Der Halter

will die Fahrzeugkosten minimieren. Er kann das erreichen durch z.B.

- ausgeklügelte Planung der Touren, Telematic-Systeme
- Einsatz moderner und angepasster Fahrzeuge
- sorgfältige Wartung und Pflege
- Schulung der Mitarbeiter (Dispo, Werkstatt, Fahrpersonal)

### Der Hersteller

will Fahrzeuge verkaufen und Marktanteile ausbauen. Er kann das erreichen durch z.B.

- Entwicklung sparsamer und zuverlässiger Nutzfahrzeuge
- Beratung der Halter beim Fahrzeugkauf

### Der Gesetzgeber

will die Klimaschutzziele durchsetzen. Er kann das erreichen durch z.B.

- ein gutes Straßennetz
- intelligente Verkehrsregelungen wie „Grüne-Welle-Schaltungen“, Verkehrsleitsysteme
- Bau- und Betriebsvorschriften für Fahrzeuge

### Der Fahrer

will Arbeitsplatz und Einkommen sichern. Als FahrerIn oder Fahrer sind Sie der entscheidende Akteur, denn Ihre Fahrweise trägt entscheidend zur Senkung der Betriebskosten bei. Sie können das erreichen durch z.B.

- fundierte Kenntnisse
- intelligenten Fahrstil
- günstige Fahrer-Rollen

Diese Fahrereinweisung stärkt Ihre Rolle im Betrieb:

- Sie erlernen Profitipps, die abgestimmt sind auf die moderne Nutzfahrzeugtechnik.
- Sie bewegen Ihr Fahrzeug sicher, wirtschaftlich, umweltschonend und gelassen.

## 3. Die Grundlagen

Die Hinweise zu einer wirtschaftlichen und sauberen Fahrweise müssen begründbar und nachvollziehbar sein. Die Analyse folgender Grundlagen liefert Ihnen das entscheidende Wissen:

### 1. Fahrwiderstände

Welche Fahrwiderstände wirken auf den Lkw ein? Wie kann ich diese vermindern?

### 2. Motorkenndaten

Welche Leistungsmerkmale weist der Motor auf? Wie kann ich die benötigte Leistung am wirtschaftlichsten abrufen? Wie gelangt die Kraft des Motors auf die Räder?

### 3. Fahrerpersönlichkeit

Welcher Typ bin ich? Wie kann ich mein Verhalten beobachten und kontrollieren?

## 4. Analyse der Fahrwiderstände

Die Fahrwiderstände beeinflussen den Leistungseinsatz und den Kraftstoffverbrauch. Ein cleverer Fahrer kennt die Fahrwiderstände und weiß, wie er sie verringern kann.

### Der Rollwiderstand

Der Rollwiderstand macht sich bemerkbar durch die Rollreibung, die Reibung im Radlager und die Verformung der Reifen. 1 bar zu niedriger Luftdruck erfordert 5 % mehr Kraftstoff!

Der Rollwiderstand hängt ab von

- Fahrgeschwindigkeit
- Fahrzeugmasse
- Reifenprofil und Luftdruck
- Lenkgeometrie und Spureinstellung
- Beschaffenheit und Zustand der Fahrbahn.



### Tipp

- Suchen Sie den richtigen Reifendruck aus der Betriebsanleitung heraus. Kontrollieren Sie den Luftdruck alle 14 Tage am kalten Reifen.
- Beobachten Sie das Ablaufverhalten der Reifen, um z.B. Veränderungen der Spur frühzeitig zu erkennen.

Prozesseigner	Änderung am	Freigabe durch	QMP - Revisionsnummer
AK Transporte	15.10.2021	AK Transporte	QMP.EH15.A017.01.00



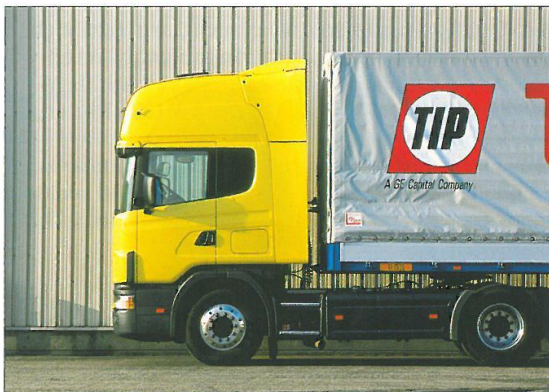
- Vermeiden Sie die Überladung einzelner Achsen durch gleichmäßige Lastverteilung.
- Meiden Sie das Durchdrehen der Räder beim Anfahren (Schlupf).
- Stellen Sie frühzeitig um von grobstolligen Winterreifen auf Sommerreifen mit Längsprofil.
- Nutzen Sie Leichtlaufreifen.
- Weichen Sie Spurrillen mit Wasser aus!

### Der Luftwiderstand

Bei Autobahnfahrten entwickelt sich der Luftwiderstand zum großen Energieverbraucher. Er entsteht beim Rollen von Fahrzeugen. Beim Erhöhen der Geschwindigkeit wächst er im Quadrat. So kommt es, dass die Verdoppelung der Geschwindigkeit eine Vervierfachung des Luftwiderstands verursacht!

Der Luftwiderstand hängt ab von

- der Windrichtung und Windstärke
- der Stirnfläche (Größe) des Fahrzeugs und der Ladung
- der Form des Fahrzeugs (cw-Wert)
- und vor allem der Fahrgeschwindigkeit.



#### Tipp

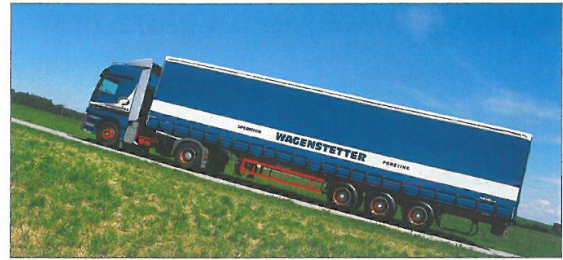
- Stellen Sie Luftleitkörper (Spoiler) entsprechend der Hinweise des Herstellers ein.
- Verspannen Sie Planen, denn flatternde oder aufgeblasene Planen beeinträchtigen das Strömungsverhalten der Luft.
- Stellen Sie Planengestelle nicht höher als nötig ein – das reduziert die Stirnfläche.
- Meiden Sie Spitzengeschwindigkeiten: 90 statt 80 km/h bedeuten bis zu 12 % Mehrverbrauch!
- Unterlassen Sie Überholvorgänge in der Ebene – Elefantenrennen schlucken Kraftstoff, schaden dem Image der Firma und bringen Punkte.

### Der Steigungswiderstand

Der Steigungswiderstand bezeichnet die Kraft, die erforderlich ist, um ein Fahrzeug in einer Steigung „anzuheben“. Der Energieeinsatz in der Steigung ist abhängig von

- der Fahrzeugmasse und
- dem Grad der Steigung.

Beim Befahren einer Steigung spielt die gefahrene Geschwindigkeit daher keine große Rolle.



#### Tipp

- Wählen Sie die Fahrtroute gezielt aus – die kürzeste Strecke muss nicht die wirtschaftlichste sein.
- Schalten Sie vor Steigungen mit nachfolgendem Gefälle den Tempomat aus, denn der erkennt das Ende der Steigung nicht rechtzeitig.
- Holen Sie Schwung vor Steigungen, sofern Verkehrslage und Vorschriften es erlauben – so kann man das Fahrzeug ohne Kraftstoffeinsatz ein Stück bergauf schieben lassen.
- Schalten Sie vor der Steigung zurück, um mit hoher Leistung in die Steigung hinein zu fahren – so reduziert man die Anzahl der Schaltungen beim Bergauffahren.
- Überspringen Sie beim Zurückschalten in der Steigung Gänge – jedes Kuppeln unterbricht die Zugkraft und verlangsamt das Fahrzeug.
- Lassen Sie den Motor im wirtschaftlichsten Drehzahlbereich ziehen – bei Vollgas („Vollast“, wie Fachleute sagen) ist das der mittlere Drehzahlbereich.

### Der Beschleunigungswiderstand

Jede Änderung der Geschwindigkeit muss mit zusätzlicher Energie bezahlt werden, denn der Beschleunigungswiderstand entsteht beim Erhöhen der Geschwindigkeit durch den Fahrzeugmotor. Etwa 0,5 Liter Diesel sind jedes Mal zu investieren, um einen 40-Tonnen-Zug von 0 auf 60 km/h zu beschleunigen! Andererseits schiebt die Massenträgheit den Zug bei 80 km/h ohne Kraftstoffzufuhr rund 800 m weit, ohne dass er viel langsamer wird.

Der Beschleunigungswiderstand hängt ab von

- der Masse des Fahrzeugs
- der Stärke der Beschleunigung.

#### Tipp

- Fahren Sie gleichmäßig: Geschwindigkeitsschwankungen erhöhen den Kraftstoffverbrauch, nicht die Durchschnittsgeschwindigkeit.
- Setzen Sie auf ebener Strecke möglichst den Tempomat ein.
- Vergrößern Sie die Abstände nach vorn auf mindestens 3 Sekunden – so machen Sie sich unabhängiger von den Fahrmanövern des Vorausfahrenden. Sie fahren gleichmäßiger, sicherer und punktefrei!
- Setzen Sie Ihre Streckenkenntnisse bewusst ein, schauen Sie weit voraus.
- Vermeiden Sie unnötige Stopps, gehen Sie früh vom Gas, fahren Sie die Ampeln grün!
- So früh wie möglich vom Gas gehen, um die Bewegungsenergie für den Schiebetrieb zu nutzen – die Einspritzanlage geht auf Schubabschaltung und fördert keinen Kraftstoff mehr!

Prozesseigner	Änderung am	Freigabe durch	QMP - Revisionsnummer
AK Transporte	15.10.2021	AK Transporte	QMP.EH15.A017.01.00



## 5. Analyse der Motorkenndaten

Den optimalen Wirkungsbereich kann man aus einem Motor nicht heraus hören, denn Menschen empfinden Geräusche sehr subjektiv: Was für den einen „Sound“ ist, ist für den anderen „Lärm“. Manche meiden Drehzahlen unter 1000 U/min, weil sie glauben, am Geräusch erkennen zu können, dass sich nun der Motor quält. Andere lassen den gleichen Motor unter 1000 U/min laufen, weil sie mit dem Geräusch die Kraft eines „dicken“ Schiffsdiesels erleben.

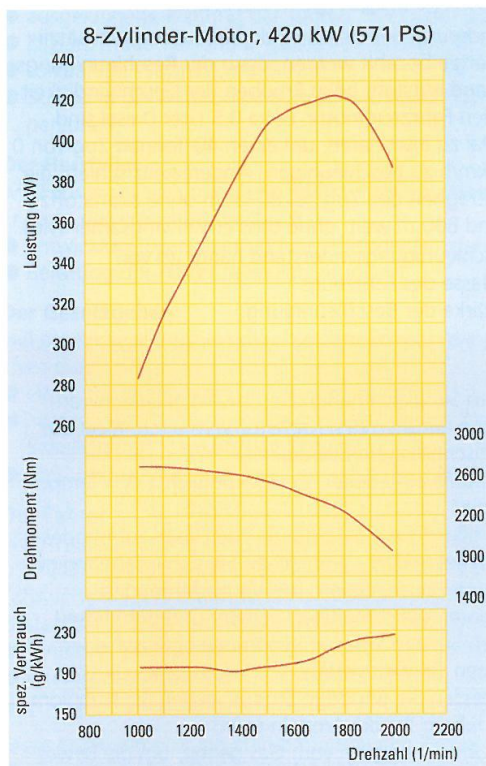
Der ewige Streit unter Fahrern, was untertouriges oder niedertouriges Fahren ist, lässt sich durch die objektive Analyse der Leistungsdiagramme beilegen. Ein guter Fahrer kann nämlich aus dem Leistungs- und aus dem Muscheldiagramm die Kenndaten seines Motors heraus lesen und daraus den optimalen Fahrstil ableiten. In welchem Drehzahlbereich der Motor optimal arbeitet, hängt von den verschiedenen Einsatzbedingungen ab.

### Motorkennlinien

Motorkennlinien machen die wesentlichen Kenngrößen des Motors sichtbar:

- die Leistung in Kilowatt (kW)
- das Drehmoment in Newtonmeter (Nm)
- den spezifischen Kraftstoffverbrauch in Gramm pro Kilowattstunde (g/kWh)

### Motorkennlinien bei Vollast



Kräftigen Dieselmotoren wird nur selten die volle Last abverlangt. Das volle Durchtreten des Gaspedals kann erforderlich sein zum Abrufen hoher Leistungen beim

- Befahren von Steigungen
- Beschleunigen
- Überholen oder
- sehr schneller Fahrt.

Die im Diagramm dargestellten Werte gelten nur für den Betrieb mit der größtmöglichen Einspritzmenge – also bei Vollgas (Vollast).

### Die Drehmomentkurve

Die Drehmomentkurve ist die wichtigste Kenngröße eines Motors. Sie macht deutlich, bei welchen Drehzahlen der Motor bei Vollgas am besten zieht. Schon bei 1000 U/min liefert dieser moderne Turbomotor das höchste Drehmoment. Bei 1000 U/min ist der Druck auf dem Kolben im Arbeitstakt am höchsten. Wer den Motor ab 1000 U/min ziehen lässt, fährt nicht untertourig, sondern niedertourig. Er nutzt den durchzugsstärksten Betriebsbereich. Mit steigender Drehzahl nimmt die Drehmomentkurve ab. Die Drehmomentkurve zeigt, dass dieser Motor speziell bei niedrigen Drehzahlen sehr kräftig und elastisch ist.

### Die Leistungskurve

Die Leistung eines Motors hängt vom Drehmoment ab. Drehmoment x Drehzahl ergibt die Leistung. Die Leistungskurve des hier dargestellten Motors macht sichtbar, dass schon bei 1000 U/min 283 kW (385 PS) zur Verfügung stehen, wenn man richtig Gas gibt. Bei 1500 U/min knickt die Kurve weg. Das bedeutet, dass eine Erhöhung der Motordrehzahl nicht mehr so viel Leistungszuwachs bringt wie im unteren Drehzahlbereich.

### 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 von 1300 U/Min: Hier benötigt der Motor bei Vollast nur 189 Gramm, um ein Kilowatt in einer Stunde zu leisten.

#### Tipp

- Schöpfen Sie beim Beschleunigen den grünen Bereich des Drehzahlmessers voll aus. Das bedeutet: Gänge überspringen, um nach dem Schalten mit der Drehzahl zu beginnen, die das höchste Drehmoment liefert.
- Lassen Sie in Steigungen die Drehzahl bis zum höchsten Drehmoment zurück fallen, bevor Sie ein oder zwei Gänge zurückschalten.
- Lassen Sie den Gang stehen, falls der Motor diese Drehzahl hält: Drehmoment fahren, nicht Drehzahl fahren.
- Reduzieren Sie die Schaltungen auf das Nötigste: Jede Schaltung verursacht eine Unterbrechung der Zugkraft von 1–2 Sekunden. Jede überflüssige Schaltung bedeutet Zeit- und Geschwindigkeitsverluste und belastet Kupplung und Getriebe. Eine wirtschaftliche Fahrweise kommt mit 40 % weniger Schaltungen aus – Fahrerschulungen von Profis für Profis beweisen das sehr eindrucksvoll!

Prozesseigner	Änderung am	Freigabe durch	QMP - Revisionsnummer
AK Transporte	15.10.2021	AK Transporte	QMP.EH15.A017.01.00



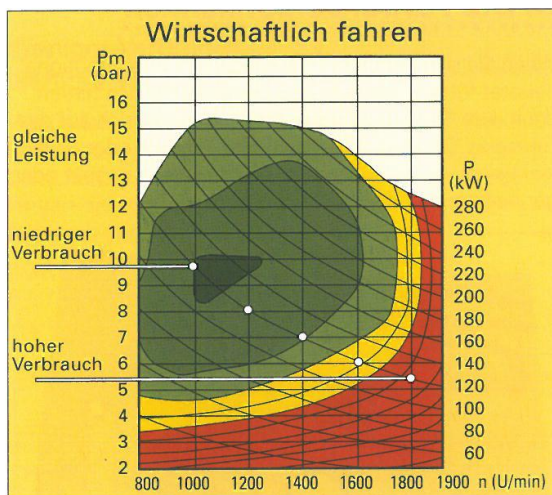
### Motorkennlinien bei Teillast

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 – z.B. 120 Kw – benötigt. Aber welche Drehzahl ist jetzt die günstigste? Welcher Gang ist jetzt der richtige?

### Das Muscheldiagramm

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



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 vom Motor eine Leistung von 120 kW. Bei welcher Drehzahl oder welchem Betriebszustand kann die Leistung am wirtschaftlichsten abgerufen werden? Die aus den weißen Punkten gebildete Kennlinie 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 macht klar: Bei 1000 U/min gibt dieser Motor die benötigten 120 kW am wirtschaftlichsten ab – und nicht bei 1800, 1600, 1400, 1200!

### Wieviel Leistung ist nötig?

Die folgende Aufstellung (die Werte wurden von MAN ermittelt) macht den Leistungsbedarf eines Lastzuges in der Ebene deutlich:

Lastzuggewicht	Geschwindigkeit	Benötigte Leistung
40 Tonnen beladen	60 km/h	67 kW/91 PS
40 Tonnen beladen	80 km/h	110 kW/149 PS
15 Tonnen leer	60 km/h	37 kW/50 PS
15 Tonnen leer	80 km/h	71 kW/98 PS

### Tipp

- Wenn Sie bei 60 km/h und 40 t nur 67 kW benötigen, dann fahren Sie am günstigsten
  - mit konstanter Geschwindigkeit
  - im höchst möglichen Gang und
  - mit der niedrigst möglichen Drehzahl – sogar unterhalb des grünen Drehzahlmesserfeldes, denn das ist nur für Vollast markiert.

### Exkurs:

#### Wie Sie 72.000 Einspritzungen pro Stunde sparen können.

Ein Beispiel

Ein Lastzug mit 8 Hauptgängen kann bei konstanter Fahrweise 60 km/h im 7. Gang oder im 8. Gang gefahren werden. Der Drehzahlmesser zeigt im 7. Gang 1300 U/min und im 8. Gang 900 U/min.

	7. Gang	8. Gang
Motordrehzahl laut Drehzahlmesser	1300 U/min	900 U/min
Anzahl der Einspritzungen je Zylinder	650 pro Min. 39.000 pro Std.	450 pro Min. 27.000 pro Std.
Anzahl der Einspritzungen beim Sechszylinder	3.900 pro Min. 234.000 pro Std.	2.700 pro Min. 162.000 pro Std.
Ersparnis		72.000 U/min

Wenn Sie 60 km/h im 8. Gang statt im 7. Gang fahren, produzieren Sie pro Stunde 72.000 Einspritzungen weniger!

Prozesseigner	Änderung am	Freigabe durch	QMP - Revisionsnummer
AK Transporte	15.10.2021	AK Transporte	QMP.EH15.A017.01.00





Jede Einspritzung bedeutet Verbrauch. Jede Umdrehung der Kurbelwelle verursacht Widerstände: Kolbenringe reiben am Zylinder, Ventile müssen gegen Federkraft hochgedrückt werden, Ölpumpe, Wasserpumpe und Lichtmaschine müssen gedreht werden, um nur einige Beispiele zu nennen. Wer schon mal versucht hat, ein Auto anzuschieben, weiß, wie viel Kraft es kostet, den Motor auf Drehzahl zu bringen.

**Tipp**

- Die Anzahl der Kurbelwellenumdrehungen hat mehr Einfluss auf den Verbrauch als die Stellung des Gaspedals! Fahren Sie deshalb mit der niedrigst möglichen Drehzahl (z.B. auf Landstraßen 60 km/h im größten Gang), wenn der Motor nur geringe Leistung abgeben muss.

**Der Drehzahlmesser**

Dieselmotoren werden unter verschiedenen Betriebsbedingungen gefahren:

- unter Volllast zur Mobilisierung der Leistungsreserven
- unter Teillast bei Leerfahrt oder in der Ebene
- im Schubbetrieb unter Einsatz der Motorbremse.

Das grüne Kennfeld des Drehzahlmessers informiert Sie über den optimalen Drehzahlbereich – allerdings nur über den Bestwert bei Vollgas! Wo der günstigste Drehzahlbereich beim Fahren mit Teillast oder Motorbremse liegt, zeigen Drehzahlmesser normalerweise nicht an.



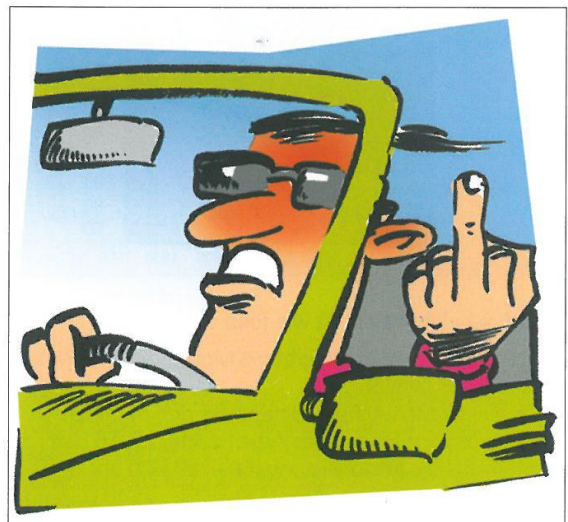
Drehzahlmesser mit variabler Drehzahlbereichsanzeige (z.B. bei Mercedes und MAN) lösen das Dilemma: Hellgrüne Leuchtdioden signalisieren den aktuell wirtschaftlichsten Drehzahlbereich. Beim Betätigen der Motorbremse verschieben sie sich zum Drehzahlbereich mit der besten Motorbremswirkung.

**Tipp**

- Fahren Sie nach Drehzahlmesser und nicht nach Gehör – den optimalen Betriebsbereich kann niemand aus einem Motor heraushören!
- Folgen Sie den Empfehlungen der Anzeigen variabler Drehzahlmesser – auch wenn Ihnen das zunächst ungewohnt vorkommt.
- Folgen Sie den Schaltvorschlägen automatisierter Getriebe – die aktuellen Tests zeigen, dass Sie diesen Empfehlungen auf den meisten Streckenabschnitten vertrauen können.

**6. Die Fahrerpersönlichkeit**

Wenn Sie sich hektisch, unausgeglichen oder emotional belastet fühlen, können Sie nicht wirtschaftlich fahren, denn jede Erregung Ihres Körpers überträgt sich auf das Fahrzeug. Gleiches tritt ein, wenn Sie müde oder abgelenkt sind, denn Sie nehmen Informationen zu spät oder gar nicht mehr auf.



**Tipp**

- Die Strecke gut planen, um Zeitdruck und Hektik zu vermeiden.
- Gelassen fahren, Ruhe bewahren.
- Günstige Fahrer-Rollen (z.B. die Rolle des Nüchtern-Vernünftigen) einnehmen.
- Ungünstige Fahrer-Rollen (z.B. die Rolle des Kämpfers oder Zeitnotfahrers) vermeiden.
- Nehmen Sie Fehler anderer Verkehrsteilnehmer nicht persönlich – Sie sind doch Profil!
- Sich selbst beobachten, die eigenen Gefühle bemerken und kontrollieren.

Prozesseigner	Änderung am	Freigabe durch	QMP - Revisionsnummer
AK Transporte	15.10.2021	AK Transporte	QMP.EH15.A017.01.00

## 7. Das Ziel

Fahrschulungen haben bewiesen, dass durch die intelligente Fahrweise rund 8 – 12 % Diesel gespart werden können – und das ohne wirkliche Zeitverluste! Die folgende Rechnung geht von folgenden Annahmen aus:

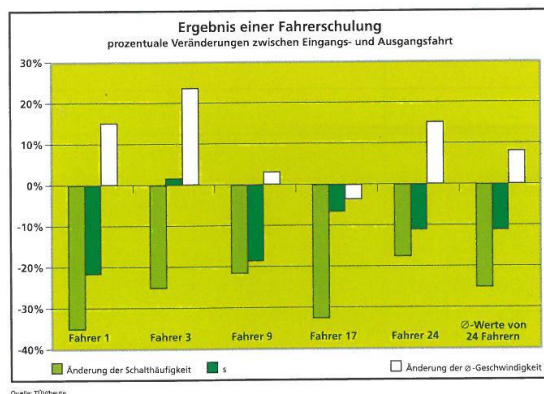
Fahrleistung pro Jahr:	100.000 km
durchschnittlicher Verbrauch	32 Liter/100 km
Kraftstoffpreis netto	1,00 €/Liter
Jahresergebnis	32.000 Liter und 32.000 € je Lkw
– 10% Verbrauch durch neue Fahrweise	28.800 Liter und 28.800 € je Lkw

**Ersparnis pro Jahr**  
**Bei 1 Lkw** 3.200 Liter und 3.200 €  
**bei 20 Fahrzeugen** 64.000 Liter und 64.000 €

## Weniger Verbrauch – weniger Verschleiß

Praxiserfahrungen zeigen, dass niedriger Kraftstoffverbrauch zugleich verschleißarmes Fahren bedeutet. Eine wirtschaftliche und umweltschonende Fahrweise verlängert die Lebensdauer von Motor, Getriebe, Bremse, Fahrwerk und Reifen.

Praktiker gehen von folgender Faustformel aus:  
 0,50 € Kraftstoffersparnis bringen zusätzlich 1,00 € Wartungersparnis.



## 8. 11 Profi-Tipps auf einen Blick

### ... zur Fahrweise

- 1 Anlassen** Fuß vom Gas – Motoren mit EDC-Motorsteuerung (Electronic Diesel Control) besorgen sich selbst den notwendigen Kraftstoff.
- 2 Warmlauf** Motor zum Füllen der Luftkessel starten, sofort losfahren und bei mittlerer Drehzahl ziehen lassen – so wird der Motor schneller warm als durch Laufen lassen im Stand.
- 3 Anfahren** Am Kupplungsschleifpunkt kein Gas geben – die EDC regelt automatisch die Anfahrtdrehzahl, und die Kupplung hält dann so lange wie der Motor! Erst nach dem Schließen der Kupplung Gas geben.
- 4 Beschleunigen** Mit 80% der Volllast den grünen Bereich des Drehzahlmessers nutzen – so erreichen Sie unter Last die wirtschaftlichsten Werte.
- 5 Schalten** Nicht benötigte Gänge und Splittstufen überspringen – so zieht der Motor ohne Unterbrechung der Zugkraft durch den grünen Bereich. Zwischen Gas ruiniert die Synchronringe des Getriebes.
- 6 Rollen** Niedertourig und gleichmäßig fahren – der größtmögliche Gang senkt Drehzahl, Einspritzungen und Verbrauch.
- 7 Überholen** Eine Erhöhung der Durchschnittsgeschwindigkeit um 5 % muss mit 15 % Kraftstoffmehrverbrauch erkauft werden – lohnt sich der Aufwand?
- 8 Verzögern** So früh wie möglich vom Gas gehen, den Tempomat ausschalten und die Massen schieben lassen – so rollt das Fahrzeug dank Schubabschaltung weite Strecken ohne Kraftstoffzufuhr.
- 9 Halten** Bei Fahrtunterbrechungen über 30 Sekunden den Motor ausstellen – das mindert Lärm, Abgase und Verbrauch.

### ... zum Fahrzeug-Check

- 10 Wartung** Halten Sie die Wartungsempfehlungen der Betriebsanleitung ein – ein gepflegtes Fahrzeug läuft sparsam und störungsfrei.

### ... zur Person

- 11 Emotionen** Die Bedingungen auf den Straßen bringen immer höhere Belastungen mit sich. Lassen Sie sich nicht stressen – in der Ruhe liegt die Kraft!

Prozesseigner	Änderung am	Freigabe durch	QMP - Revisionsnummer
AK Transporte	15.10.2021	AK Transporte	QMP.EH15.A017.01.00



## 9. Mein Lkw

Ich habe mich anhand der Betriebsanleitung über meinen Lkw informiert:

- Der Reifendruck beträgt bei
  - Einzelbereifung  bar
  - Zwillingsbereifung  bar
  - am Anhänger  bar
- Die Serviceintervalle sind mir bekannt ☐
- Der Motor gibt sein höchstes Drehmoment ab bei  U/min.
- Das Kapitel zum wirtschaftlichen Fahren gelesen ☐

## 10. Verbrauchskontrolle

Erfolge muss man kontrollieren! Wer ernsthaft abnehmen möchte, muss sich regelmäßig wiegen und die Werte in ein Diagramm eintragen und sichtbar machen.

Wer ernsthaft Kraftstoff sparen möchte, muss den Verbrauch regelmäßig festhalten und sichtbar machen. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung

- Verbrauchsanzeige im Fahrerinformationssystem des Lkw
- Telematikgestützte Systeme (z.B. Mercedes-Benz Fleet-Board, Renault Optifuel)
- Berechnung des Verbrauchs nach der Formel

$$\frac{\text{Tankfüllung in Liter} \times 100}{\text{gefahrte Kilometer}} = \text{Liter pro 100 km}$$

$$\frac{350 \text{ l} \times 100}{1270 \text{ km}} = 27,56 \text{ l/100 km}$$

### Die Verbrauchsübersicht

Halten Sie nach der 1. Betankung nur Datum und Km-Stand fest. Ab der 2. Betankung können Sie alle Spalten füllen und die Durchschnittsverbräuche ausrechnen.

Datum	Km-Stand	Gefahrene Strecke km	Tankfüllung Liter	Betrag €	Liter pro 100 km
		XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX

Prozesseigner	Änderung am	Freigabe durch	QMP - Revisionsnummer
AK Transporte	15.10.2021	AK Transporte	QMP.EH15.A017.01.00