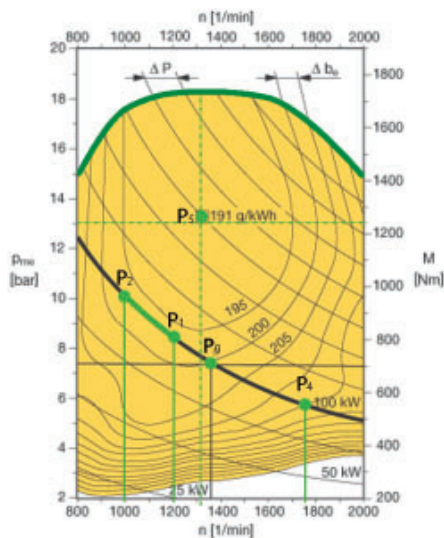


den Motor bei höherer Drehzahl betreiben, also einen Gang herunterschalten.

Das Muscheldiagramm



Das Muscheldiagramm eines Motors verdeutlicht die Zusammenhänge zwischen Drehzahl n , Mitteldruck p_{me} oder Drehmoment M und dem spezifischen Volllastverbrauch. Die 100 kW-Linie (hier dicker eingezeichnet), repräsentiert den Leistungsbedarf des Beispiel-Lkw beim Rollen in der Ebene. Am wirtschaftlichsten wäre dies zwischen P_1 und P_2 möglich, da Sie hier

Quelle: MAN

der 195 g/kWh-Kurve am nächsten sind. Der Punkt P_0 ist ebenfalls in einem günstigen Bereich und bietet noch Reserven bei steigendem Fahrwiderstand, etwa durch Gegenwind. Ganz schlecht ist der Punkt P_4 : Die zu hohe Drehzahl zeigt, dass Sie einen ganzen Gang oder etwa 400 Umdrehungen zu hochtourig unterwegs sind und so einen viel zu hohen Verbrauch (215 g/kWh) erzeugen. Der Bestpunkt P_5 liegt bei allen Dieselmotoren stets bei der Drehzahl des maximalen Drehmoments (grüne Kurve ganz oben) und etwa drei Viertel der Last (hier zirka 1250 Nm).

Antriebsstrang

nötig, da die heutigen Hinterachsübersetzungen größer 1:4 problemlos mit einer Hypoidachse darstellbar sind.

Räder und Reifen

Während Sie als Fahrer auf die Hinterachsübersetzung und überhaupt auf die „Hardware“ Ihres Trucks nur wenig Einfluss nehmen können, sind Sie beim Thema **Reifen** gefordert. Zwar spielt der Anschaffungspreis von Reifen über die gesamte Nutzungsdauer mit etwa zwei Prozent nur eine untergeordnete Rolle, die Möglichkeiten, über den Reifen Kraftstoff zu sparen, sind jedoch enorm. Ein **zu geringer Luftdruck** erhöht nicht nur den Rollwiderstand und treibt den Verbrauch um mehrere Prozentpunkte in die Höhe. Durch die höhere Walkarbeit wird der Reifen auch sehr viel wärmer, was im Extremfall zur Auflösung seiner Struktur und zur Eigenentzündung führen kann. Brennende Reifen sind leider keine Seltenheit und meistens auf mangelhafte Wartung und Luftdrucküberwachung zurückzuführen.

TIPP: Die regelmäßige, mindestens wöchentliche Prüfung des Luftdrucks an allen Reifen ist eine der kostensparendsten und gleichzeitig einfachsten Maßnahmen zum Spritsparen und zur Vermeidung von Reifenschäden.

Ein wirkungsvolles Potenzial zur Senkung von Gewicht und Rollwiderstand bieten Super-Breitreifen auf der **Hinterachse**. Dabei ersetzt ein „Super-Single“, etwa der Dimension 495/45 R 22,5, zwei Einzelreifen der Größe 315/70 R 22,5. Die schmalere Lauffläche

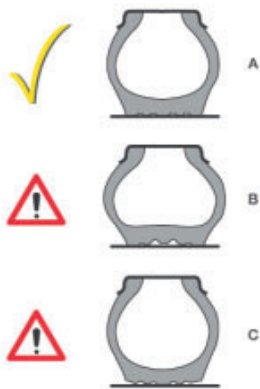
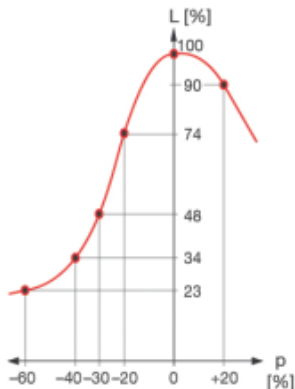


Bild: Domina

Glimpflicher Ausgang eines abgerissenen Trailers: Nach Abriss der Bremsleitungen schließen sofort die Federspeicher und leiten eine Vollbremsung des Aufliegers ein (zu sehen an den Bremsspuren). Die zugehörige Zugmaschine steht 150 Meter weiter vorne auf dem Standstreifen.

Dieser Logik bedient sich die Federspeicherbremse. Bei Betätigung entlüftet sie gut hörbar den Bremszylinder, eine Feder drückt nun die Radbremse zu. Das Gleiche geschieht übrigens beim Lösen der Vorratsleitung eines Aufliegers oder Anhängers. Auch hier wird das Bremssystem schlagartig entlüftet und die Aufliegerbremsen schließen automatisch. Andersherum schießt beim Lösen der Federspeicher-Feststellbremse Druckluft in den Bremszylinder und löst die Bremse gegen die Federkraft. Sind die Druckluftbehälter des Lkw etwa nach einem längeren Stillstand leer, lässt sich die Feststellbremse erst nach Erreichen des Betriebsdrucks lösen.

Fahrwiderstände



Quelle: MAN

Weicht der korrekte Luftdruck nach unten nur um 20 Prozent ab (bei neun bar sind das nur 1,8 bar!), verringert sich die Lebensdauer bereits um ein Viertel der Gesamtleistung! Zu hoher Luftdruck ist ebenfalls unwirtschaftlich, weil er übermäßig viel Verschleiß in der Profilmitte verursacht.

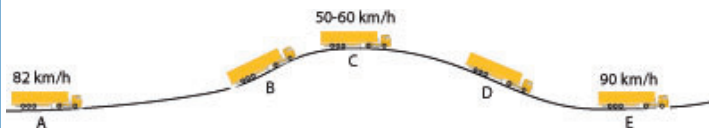
TIPP: Einen optimierten Rollwiderstand und gleichzeitig minimierten Verschleiß erreichen Sie nur mit korrektem Luftdruck in allen Reifen. Prüfen Sie daher regelmäßig den Luftdruck bei kalten Reifen!

Eine weitere, häufige Ursache erhöhten Rollwiderstandes kann eine verstellte **Achsgeometrie** an Ihrem Auflieger sein. Dies erhöht nicht nur den Rollwiderstand beträchtlich, sondern verursacht auch einseitigen Reifenverschleiß am Auflieger.

TIPP: Nehmen Sie schon kurz vor Erreichen der Kuppe Gas weg. Vermeiden Sie am Berg zu beschleunigen!

Sie werden sich vielleicht fragen, warum es immer richtig ist, einen Berg mit der maximal möglichen Leistung anzugehen und nicht mit etwas weniger Kraft – was doch vielleicht sparsamer sein könnte. Entscheidend ist beim Erklimmen von Steigungen immer die sogenannte „Verweilzeit“ am Berg. Ist sie möglichst kurz, fahren Sie am sparsamsten. Wir erinnern uns: Unter Volllast arbeitet der Motor Ihres Trucks am effektivsten, gleichzeitig durchheilen Sie die Steigung mit der größtmöglichen Geschwindigkeit.

So fährt ein Profi Berg- und Tal-Strecken



- Rechtzeitig vor der Steigung herunterschalten (A)
- In der Steigung bis zur Stabilisierung der Geschwindigkeit maximale Leistung einsetzen (B)
- Schon vor der Kuppe Gas weg, nicht über die Kuppe beschleunigen (C)
- Schwung holen: Die Masse des Lkw beschleunigt zum Nulltarif (D)
- Schwungspitze entweder für die nächste Steigung weiter halten oder bis zur Marschgeschwindigkeit ausrollen lassen (E)

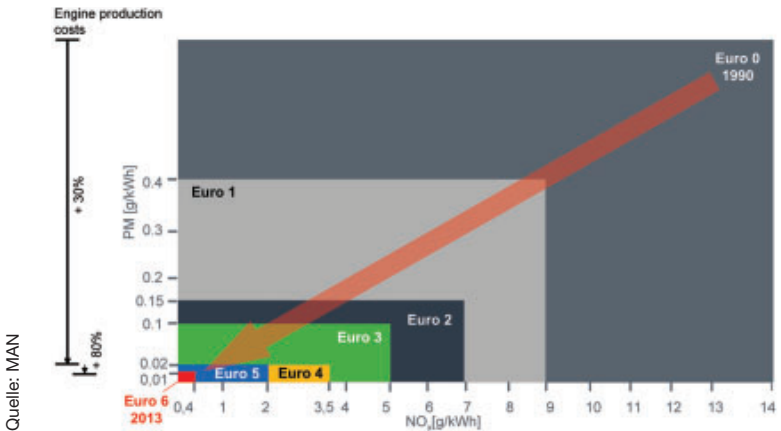
Grafik: Domina

Ähnliches gilt übrigens für das **Beschleunigen**: Zaghaftes Anfahren und Beschleunigen auf die Marschgeschwindigkeit erzeugt

Wie umweltfreundlich der Lkw transportiert, zeigt der Vergleich zwischen den gewichtsbezogenen Emissionen: Der Lkw (40 Tonnen, CO₂-Ausstoß 795 g/km) ist 28-mal schwerer als ein durchschnittlicher Pkw (1,4 Tonnen, CO₂-Ausstoß 185 g/km). Pro eine Tonne gerechnet, verursacht der Pkw rund 6,6-mal mehr CO₂-Ausstoß als der voll beladene Lkw!

Abgasgrenzwerte und Abgasreduzierung

Seit 1990 begonnen wurde, mit „Euro 0“ die Abgasgrenzwerte in europäische Normen zu fassen, hat sich eine Menge getan. Wie die Grafik zeigt, waren die Fortschritte in der Absenkung der kritischen Schadstoffpartikel und Stickoxide (NO_x) am Anfang gewaltig – bei vertretbaren Kosten.



Die Schritte von Euro bis Euro 3 konnten noch mit relativ geringen Entwicklungskosten realisiert werden. Danach reichten inner-