

## RAID HP DREHZAHLMESSER



Die Drehzahlanzeige ist dem ambitionierten Autofahrer geläufig und wird als selbstverständliche Information im Fahrbetrieb erwartet. Es sei an dieser Stelle aber den Newcomern etwas gegönnt, und die Experten werden wegen der Basisinformation lächeln. **Der Verbrennungsmotor hat in Abhängigkeit von der Drehzahl nicht das gleiche Drehmoment.** Das ist die Antriebs(dreh)kraft, die für die Überwindung der Fahrwiderstände, insbesondere für die Beschleunigung oder die Kraft, an der Steigung notwendig sind. Die Drehzahl mit dem maximalen Drehmoment gehört zu den wichtigen technischen Daten, genauso wie die Drehzahl mit der maximalen Leistung (Betriebsanleitung!). In der Praxis wird z.B. beim Beginn eines Überholvorgangs das Fahrzeug von der Drehzahl mit dem maximalen Drehmoment aus bis hin zur maximalen Leistung beschleunigt. Weicht man von diesem Vorgehen ab, so gehen wichtige Sekunden beim Überholvorgang verloren. Beim Schalten sollte danach die Drehzahl

wieder in den Bereich des maximalen Drehmoments abfallen. So werden die Getriebeabstufungen in den höchsten Gängen ausgelegt. Die Motorcharakteristik zeigt sich hier deutlich. Ein drehmomentstarker Motor mit einer flachen Kurve (Drehmoment über Drehzahl) wird als „bullig“ bezeichnet, der über einen breiten Drehzahlbereich ein starkes Beschleunigungsvermögen hat. Diese Fahrzeuge können „schaltfaul“ gefahren werden. Hochdrehende sportliche Motoren haben einen schmalen Bereich zwischen maximalem Drehmoment und der maximalen Leistung, beides liegt am oberen Drehzahlende. Bei diesen Motoren ist „fließiges Schalten“ und ein hohes Drehzahlniveau Bedingung für einen sportlichen Fahrstil.

**Ein weiterer Punkt ist die Wirtschaftlichkeit im Fahrbetrieb. Im Drehzahlbereich des maximalen Drehmoments kann im letzten Gang am wirtschaftlichsten mit hoher Geschwindigkeit gefahren werden.** Der Motor hat hier den höchsten Verbrennungsdruck. Also: wirtschaftlichste Langstreckenfahrt bei hohem Tempo im Drehzahlbereich des maximalen Drehmoments. Bezogen auf die gefahrene Strecke ist es wirtschaftlicher, im letzten Gang die Fahrgeschwindigkeit unterhalb des maximalen Drehmomentes zu wählen. Das Tempo ist niedriger, das Beschleunigungsvermögen reduziert. (Es entscheidet jeder selbst, ob das noch Fahrspaß bedeutet...)

Es gibt dann noch zwei Drehzahlgrenzen für den Fahrspaß: unterhalb der Leerlaufdrehzahl droht das „Abwürgen“ des Motors, oberhalb der maximal zulässigen Drehzahl (Betriebsanleitung) droht das Aus für den Motor, begleitet von einem „teuren“ Geräusch. Sofern beim 4-Taktmotor die Ventile nicht zwangsgesteuert sind (desmodromische Steuerung), gerät der Ventiltrieb in Resonanz und öffnet so unkontrolliert, so dass ein sich öffnendes Ventil auf einen sich entgegen bewegenden Kolben schlägt (egal ob im Fahrbetrieb unter Last oder ohne Last bei stehendem Fahrzeug). Oder Kurbelwellen und Nockenwellen sind elastisch und geraten auch in Biege- und Torsionsschwingungen (nur unter Last). Die Lager sind nicht für die Biegung ausgelegt und fressen oder die Wellen brechen. Nach dem „teuren Geräusch“ kann der zerlegte Motor seine Schwachstelle zeigen. Umgekehrt heißt dies, dass solides Motortuning z. B. bei Erhöhen der Drehzahl mit der maximalen Leistung mechanische Schwachstellen vorher verbessern muss. Andernfalls spricht der Techniker nicht mehr von Dauerfestigkeit.

