

Problemfall Drehzahlmesser

Jeder kennt ihn und fast jeder Wagen hat einen: einen Drehzahlmesser.

Auch viele alte Wagen unserer beiden Marken Rolls-Royce und Bentley verfügen im Dashboard bereits über einen Drehzahlmesser (**Bild 2, 3**). Doch wie funktioniert er und wozu dient er dem Fahrer?



Bild 2 - Drehzahlmesser im Derby Bentley, Baujahr 1937



Bild 3 - Drehzahlmesser in der Rolls-Royce Corniche, Baujahr 1975

Ein Drehzahlmesser, auch Tourenzähler (**Bild 1**) genannt, misst die Umdrehungen einer mechanischen Welle. Bereits um 1880 gab es das Brown Gyrometer, das mittels Fliehkraft von zwei kleinen, an einer Welle befestigten Gewichten an einer geeichten Skala die Drehzahl der mechanischen Welle pro Minute anzeigte.



Bild 1 - die Drehzahlscheibe

Die Messtechnik wurde im Laufe der Zeit immer weiter verbessert - wir erinnern uns u. a. auch noch an die Stroboskoplampe zum Einstellen des Zündzeitpunktes, die später auch an unseren Plattenspielern die präzise Drehzahl des Tellers anzeigte. Bei unseren Viertaktmotoren wurde die Drehzahl früher an der Nockenwelle abgenommen, die sich ja nur mit der halben Drehzahl der Kurbelwelle dreht. Die ersten elektronischen Drehzahlmesser bedienten sich dann über die Zündung an der Zuleitung zum

Unterbrecherkontakt. Durch die Ablösung der mechanischen Unterbrecherkontakte durch Transistorzündungen ermitteln nun Hall Sensoren berührungsfrei die Drehzahl.

Der Hall Effekt beschreibt das Auftreten einer elektrischen Spannung in einem stromdurchflossenen Leiter, der sich in einem senkrecht dazu verlaufenden Magnetfeld befindet. Edwin Herbert Hall (1855 – 1938) war amerikanischer Physiker und entdeckte im Rahmen seiner Doktorarbeit diesen nach ihm benannten Effekt, damals wurde ja in Doktorarbeiten auch noch richtig geforscht ...

Heute ist die elektronische Bestimmung der Drehzahl in Verbindung mit der verwendeten elektronischen Einspritzung die Grundlage jeder einwandfreien Motorfunktion! Auch lässt sich damit einfach die Radumdrehung abgreifen, z. B. für das Eingreifen des ABS, ESP oder die Geschwindigkeitsmessung – auch für den Tempomat.

Die Drehzahlmesser in unseren älteren Wagen (**Bild 2**) sind noch einfach aufgebaut und arbeiten nach dem Induktionsgesetz. Dort ist die Spannung in einer Spule proportional zur Geschwindigkeit der Änderung des magnetischen Flusses. Ein rotierender Dauermagnet erzeugt in einer Spule eine Wechselspannung, deren Frequenz oder deren Spannungshöhe zur Drehzahlmessung verwendet werden (**Bild 4**).



Bild 4 - das Original - vorher

Doch was tun, wenn der Drehzahlmesser nicht mehr richtig oder gar nichts mehr anzeigt? Kann man unsere älteren Drehzahlmesser überhaupt reparieren? Die Antwort ist kurz und bündig: ja!

Im Gegensatz zu den neueren Elektronischen, die man nur noch austauschen kann, lassen sich diese älteren Bauarten noch gut reparieren, überholen und neu justieren und das je nach Typ zu einem Preis zwischen € 180.- und € 220.-.

Es wird die alte defekte Spule nebst alter Elektrik fachgerecht gegen eine neue Elektrik mit kleiner Platine für den jeweiligen Drehzahlmessertyp ausgetauscht (**Bild 5, 6**). Dieser wird entsprechend der vorhandenen Zündspule, 4-Takt und Zylinderanzahl neu justiert und ist fertig zum Rückbau in das Armaturenbrett.

Und wer z. B. restauriert unsere Drehzahlmesser? Das Gute kommt zum Schluss!

Dass die Reparatur unserer Drehzahlmesser möglich ist, ist wichtig, denn ein intakter Drehzahlmesser gibt dem Fahrer wichtige Informationen zur Funktion seines Motors, sowohl während der Fahrt als auch im Stand. Im Leerlauf sollte bei warmem Motor im Leerlauf die Drehzahl eines Benzinmotors bei



Bild 5 - die fertige Restauration von unten

ca. 700 bis 800 U/min betragen, vorausgesetzt, der Leerlauf bzw. das Standgas und die Vergaser sowie die Zündung sind richtig eingestellt. Das erkennt man daran, dass der Motor ruhig und vibrationsfrei läuft. Auch sollte der Motor schon bei dieser Leerlauf- Drehzahl absolut rund laufen, was auch an einer ruhig stehenden Nadel des Drehzahlmessers zu erkennen ist.

Das alles lässt sich mittels des Drehzahlmessers leicht kontrollieren, sofern er korrekt funktioniert! Eine korrekte Anzeige des Instrumentes ist leicht zu überprüfen, indem man den Motor an einen Motortester anschließt (hat jede gute Werkstatt) und die dort angezeigte Drehzahl mit der des Drehzahlmessers vergleicht. Das kann auch bei einem „Serviceintervall“ schnell mal gemacht werden.



Bild 6 - die fertige Restauration mit der neuen Platine von oben

Für den Fahrbetrieb gilt Entsprechendes. Anhand der Motordrehzahl lässt sich leicht ablesen, dass in den nächsten Gang hoch- bzw. runtergeschaltet werden kann oder ob z. B. schon der höchste Gang eingelegt ist - oder vergessen wurde, in den 4. hochzuschalten - alles schon passiert!

Dass sich dieses für Wagen mit Automatikgetriebe natürlich erübrigt, versteht sich von selbst. In diesem Zusammenhang meine persönliche Empfehlung, in unsere älteren Wagen mit Schaltgetriebe - und da meine ich besonders in unsere schönen Vorkriegswagen - einen Overdrive nachzurüsten. Dieses vor allem, wenn man den Wagen gern auf längere Touren mitnimmt und dabei auch mal Autobahnstrecken gefahren werden.



Bild 7 - der Overdrive direkt vor dem Hinterachsdifferential mit Tachowelle und Schaltkabel

Ein für unsere Vorkriegswagen sehr gut geeigneter Overdrive ist z. B. der von Tim Payne angebotene (siehe auch im RREC Advertiser), der ganz einfach nachzurüsten ist. Er wird passgenau für den jeweiligen Wagen angeliefert (Maße vorher angeben) und wird dann einfach gegen den vorhandenen Antriebsstrang, also die Kardanwelle, ausgetauscht (**Bild 7**). In der Regel findet er direkt vor dem Hinterachsdifferential gut Platz. Dazu muss die Tachowelle vom Getriebe an den Overdrive verlängert werden (im Lieferumfang enthalten). Mittels eines dünnen Kabels vom grünen Zugschalter im Dashboard (**Bild 8**) kann der Overdrive dann nur (!) im 4. Gang elektrisch zugeschaltet werden.

Ein Overdrive, auch gern als 5. Gang bezeichnet, reduziert im 4. Gang bei gleichbleibender Geschwindigkeit die Motordrehzahl um ca. 22%. Das Zuschalten erfolgt elektrisch während der Fahrt von Hand per Zugschalter im Dashboard (**Bild 9**). Er ist nicht zu vergleichen mit einer längeren Hinterachsübersetzung, denn diese wirkt permanent (!) und auf alle vier Gänge und bewirkt folglich oft eine spürbar „lahme“ Beschleunigung.



Bild 8 - die 2 Zugschalter rechts neben dem Zündschloss- oben Warnblinker (rot), darunter Oberdrive (grün)



Bild 9 - beide Zugschalter rechts im Dashboard

Für den möglichen Fall eines Rückbaus hebt man die alte Kardanwelle einfach auf, um sie dann gegen den Antriebsstrang mit dem Overdrive wieder zurückzutauschen. Eine um 22% reduzierte Drehzahl bei gleicher Geschwindigkeit schont den Motor erheblich, der Motor erhitzt weniger, sie verringert den Verschleiß des alten Motors merklich und senkt natürlich auch spürbar den Benzinverbrauch. Diese Funktion der Reduktion der Motordrehzahl lässt sich beim Zuschalten sofort gut am Drehzahlmesser verfolgen. Es gilt die alte Faustregel: eine zu niedrige Drehzahl schadet einem Motor so gut wie nie, im Gegensatz zu einer zu hohen Drehzahl. Die schadet einem Motor immer!

Nun zum Schluss die Firma, die derartige Instrumente repariert und ggf. restauriert:

Es ist die eigenständige Werksvertretung der VDO – AG in Osnabrück. Das Repertoire umfasst u. a.: Tachoeichung, Oldtimerinstrumente, Drehzahlmesser, Temperaturanzeige, Umbau von miles auf km mit Tausch des Ziffernblattes, Fahrtenschreiber etc.

Adresse:

Fa. Lutz Niederhellmann

Pagenstecherstrasse 155

49090 Osnabrück

Tel.: 0541 – 128716 (Herr Lutz Linnemann)

www.niederhellmann.de

Happy Motoring

Dr. Dr. Axel Zogbaum