



## Die Reifen-Funker - Funk-Luftdruck-Überwachung

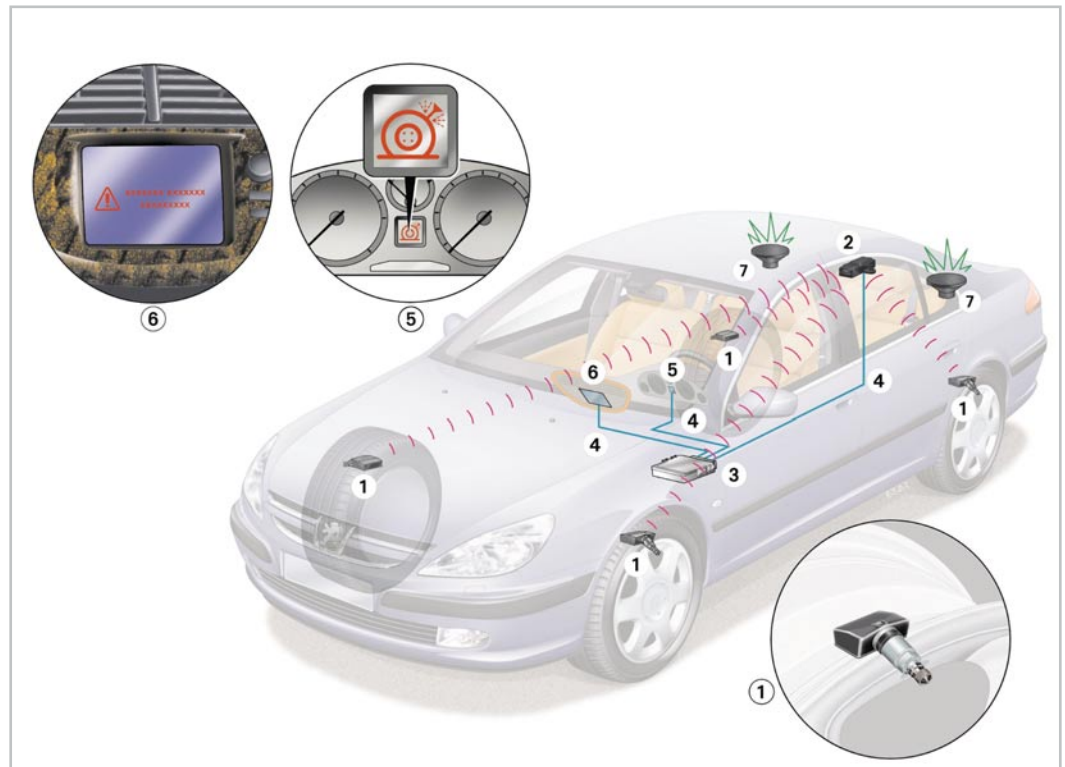
Der richtige Luftdruck im Reifen ist überlebenswichtig für Reifen und Fahrer. Da diese „Kleinigkeit“ von vielen Fahrern gern vergessen wird, rücken elektronische Luftdruck-Überwachungssysteme zunehmend in den Mittelpunkt als nützliches Fahrerassistenzsystem. Wir stellen ein neues, für jeden selbst montierbares Funk-Luftdruck-Überwachungssystem vor, das jederzeit den Überblick über Luftdruck und Temperatur im Reifen gibt.

### Wenn Reifen reden könnten ...

... würden sie mit den meisten ihrer Besitzer schimpfen ob deren Nachlässigkeit gegenüber einem der lebenswichtigsten Teile unserer Autos. Nach einer Studie kümmern sich drei Viertel der Fahrzeugbesitzer nie oder höchstens einmal im Jahr um den Luftdruck in ihren Reifen, hingegen werden die Leichtmetallfelgen durchschnittlich alle vier Wochen auf Hochglanz gebracht. Nur die allerwenigsten wissen, mit welchem Luftdruck sie fahren müssen – gut, dafür gibt's die praktischen Tabellen in den Türen und Tankklappen. Zwar sind Reifen heute sehr robuste Hightech-Produkte, dennoch können sie Misshandlungen jederzeit, meist zum ungünstigsten

Zeitpunkt, mit bösen Ausfallerscheinungen quittieren, die ihren nachlässigen Besitzer mitunter das Leben kosten. Reifen sind auf die Einhaltung bestimmter Betriebsbedingungen hin konstruiert, die wichtigste ist der richtige Luftdruck entsprechend der aktuellen Last. Zu niedriger Luftdruck erhöht den Verschleiß stark, führt zu instabilen Fahreigenschaften (Über- und Untersteuern), im Extremfall durch die starke Walkarbeit der Flanken zu Überhitzung und schließlich zum Platzen des Reifens. Und natürlich steigt auch der Kraftstoffverbrauch durch den erhöhten Rollwiderstand an, ein gerade heute nicht unwichtiges Argument, mit dem richtigen Luftdruck zu fahren. Auch zu hoher Luftdruck kann schaden. Der Abrollkomfort und die Federungseigenschaften des Reifens verschlechtern sich

**Bild 1:** Beim werkseitig verbauten Überwachungssystem werden die Anzeigen in das Cockpit integriert, hier am Peugeot 607/807. (Bild: Peugeot)

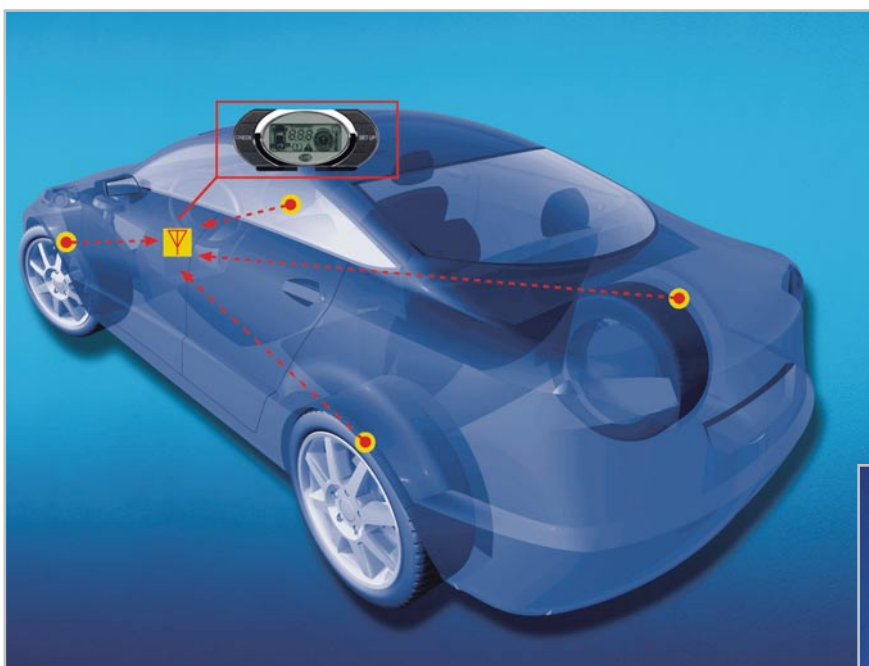


dramatisch, genauso die Lenk- und Rolleigenschaften und der Verschleiß auf der Lauffläche. Auch die ohnehin nur geringe Aufstandsfläche des Reifens verringert sich. Lediglich ein geringes Erhöhen des Luftdrucks gegenüber der Norm wird von manchen Experten empfohlen, um den Rollwiderstand zu verringern und Sprit zu sparen. Allerdings empfehlen die Reifenhersteller dies eher nicht, sie meinen, dass die exakte Einhaltung ihrer Vorgaben entsprechend der aktuellen Belastung des Wagens die beste Lösung sei, hier hat der Reifen in der Summe alle in ihn hineinkonstruierten Eigenschaften. Hingegen empfiehlt der ADAC eine leichte Druckerhöhung um bis zu 0,2 bar als bedenkenlos und spritsparend.

### Druck unter Kontrolle

Während in der Praxis aber zu hoher Luftdruck eher selten vorkommt, ist schleichender Druckverlust ein weit verbreitetes Übel, das eine hohe Unfallgefahr, hohen Kraftstoffverbrauch und eine geringe Reifenlebensdauer nach sich zieht. Solche Druckverluste sind keinesfalls nur durch Reifenschäden verursacht, der Alterungszustand des Reifens (Diffusionsverlust) sowie Undichtigkeiten von Ventil und Felge sind die normalen Ursachen im Alltag.

Deshalb ist die periodische Kontrolle des Luftdrucks so wichtig. Aber – Hand aufs Herz – wer macht mehr, als beim



**Bild 2:** Klassisches Nachrüstsystem – das Hella TC 400 mit vier in den Reifen zu montierenden Sensoren. (Bild: Hella KG)





**Bild 3:** Hier ist der Sensor im Reifen direkt am Ventil eingebaut. (Bild: Hella KG)

Wechsel von Winter- auf Sommerreifen und umgekehrt den richtigen Luftdruck herzustellen? Allenfalls vor der großen Urlaubsreise noch mal kontrollieren – das war's meist! Fachleute empfehlen zwei Kontrollen im Monat!

Aber man muss ja heute nicht mehr zur Tankstelle fahren, sich die Finger schmutzig machen, nur um mal den Luftdruck zu kontrollieren.

Schon seit vielen Jahren gibt es, ausgehend vom militärischen Bereich, Reifendruck-Kontrollsysteme, ja sogar vom Fahrersitz aus bedienbare Regelsysteme, wie etwa am Unimog, an Traktoren oder dem ehemaligen Militärfahrzeug Hummer. Bei allen Fahrzeugen, die sich nicht in unterschiedlichem (schwerem) Gelände bewegen müssen, genügt eine Luftdruckkontrolle.

Hier gibt es, vor allem im Luxussegment und bei allen Fahrzeugen, die Reifen mit Notlaufeigenschaften fahren, schon seit den 90er Jahren werkseitig verbaute Reifendruck-Kontrollsysteme. Hier wird ein Luftdruck- und Temperatursensor, der von einer langlebigen Batterie gespeist wird, fest innerhalb des Reifens an die Felge montiert. Die Sensoren in den Reifen melden ihre erfassten Daten per Funk an ein Kontrollgerät, das die Daten mit den programmierten Normdaten vergleicht und den Fahrer warnt, wenn eine Abnormität auftritt, etwa Luftverlust. Abbildung 1 zeigt ein solches System im Peugeot 607/807. Solch ein System findet man heute in vielen Aufpreislisten bis hinab in die Kompaktklasse, freilich zu gesalzenen Preisen, was die Verbreitung wohl noch stark behindert.

Ein anderes System nutzt die ABS-Sensoren und registriert einen Druckverlust über eine erhöhte Umdrehungszahl des betroffenen Rades gegenüber den anderen Rädern, da dieses dann einen geringeren Durchmesser hat.

Doch der Nachrüstmarkt schläft nicht, und so kann man auf die verschiedensten Nachrüstsysteme zu inzwischen erschwinglichen Preisen zurückgreifen, etwa das TC 400 von Hella (Abbildung 2), das bis zu 7 Räder überwachen kann.

Die erste Generation dieser Systeme mit im Reifen liegendem Sensor wurde noch mit einem Schellenband an der Felge angebracht, das um die gesamte Felge geschlungen wurde – eine inzwischen nicht mehr genutzte, weil zu betriebsunsichere Lösung. Das Band kann sich lösen, Band und Sensor den Reifen von innen zerstören. Die zweite Generation besteht aus einem direkt mit dem Reifenfüllventil verbundenen Sensor, der sich nicht mehr lösen kann (Abbildung 3). So

sehen auch die heute werkseitig verbauten Sensoren aus. Der Nachteil dieses Systems – um es nachrüsten zu können, müssen die Reifen von der Felge. Und man benötigt zwei Sätze Sensoren für Sommer- und Winterreifen. Auch bei einem irgendwann anstehenden Batteriewechsel ist ein Besuch in der Reifenwerkstatt unumgänglich. Das macht diese Systeme im Unterhalt relativ teuer.

## An der Quelle ...

Warum nicht den Luftdruck da messen, wo ihn der Fahrer auch bei jeder Wartung misst – außen am Ventil? Ein solches pffiffiges System ist neuerdings verfügbar, und zu



**Bild 4:** Das einfach installierbare Reifendruck-Überwachungssystem besteht lediglich aus vier Reifensensoren und einem kleinen Monitor für die Zustandsanzeige und Warnung bei Abweichungen.

einem sehr erschwinglichen Preis (Abbildung 4). Der Sensor ist hier samt Sendelektronik und Batterie in einer Ventilkappe untergebracht, die insgesamt nur ca. 10 g wiegt (Abbildung 5). Das mag nicht viel sein, stellt aber insbesondere bei höheren Geschwindigkeiten schon eine nicht zu vernachlässigende Unwucht am Rad dar, weshalb der Hersteller auch anrät, die Räder nach der Montage des Systems auswuchten zu lassen – was bekanntlich nicht die Welt kostet.

Damit Langfinger nicht zum Zuge kommen, werden die ansonsten unauffälligen Sensoren (Abbildung 6) mit einer speziellen Festhaltung gegen Abschrauben gesichert. Der etwa Handy-große Monitor des Systems findet seinen



**Bild 5:** Der komplette Sensor inklusive Batterie und Funksender steckt in einer nur ca. 10 g leichten Ventilkappe.



Platz an einer Halterung, die man z. B. mit dem mitgelieferten Gummisaugnafp an der Frontscheibe befestigen kann (Abbildung 7). Der Monitor kann wahlweise mit einer Batterie oder am Bordnetz betrieben werden. Beim Betrieb am Bordnetz ist das Monitordisplay ständig beleuchtet, ansonsten muss man die Beleuchtung auf Tastendruck einschalten.

Nach dem Einschalten des Monitors empfängt dieser per Funk die aktuellen Druck- und Temperaturwerte der Sensoren. Die Druckdaten erscheinen als ständige Anzeige, die Temperaturdaten kann man sich auf Tastendruck anzeigen lassen. Nun nimmt man sich die Reifendrucktabelle für das eigene Auto und stellt untere und obere Grenzwerte für eine Alarmerung bei sinkendem oder zu hohem Reifenluftdruck sowie eine obere Grenze für die Temperatur ein.



**Bild 7:** So angebracht, ist der Reifendruck-Monitor immer im Blickfeld – im Alarmfall macht er sich zusätzlich akustisch bemerkbar.

## Gegen tückische Überhitzung

Die zusätzliche Temperaturüberwachung ist ein wichtiges Kriterium, das z. B. in folgender Situation den Fahrer rechtzeitig vor einer drohenden Reifenüberhitzung warnt: Man hat etwa den Reifendruck für die alltägliche Belastung nur mit Fahrer eingestellt und vergessen, diesen der vollen Belastung auf der Urlaubsfahrt mit vier Personen, Gepäck, Dachträger und vielleicht noch Anhänger anzupassen. Die Reifen walken unter der erhöhten Last stärker und erwärmen sich entsprechend. Dies ist übrigens eine der häufigsten Ursachen bei Reifenschäden an Lkw – Überladung! So kann der Temperaturalarm die letzte Warnung sein, um solche Vergesslichkeit auszubügeln.

Wird nun einer der eingestellten Grenzwerte über- bzw. unterschritten, gibt es einen deutlichen akustischen Alarm und dazu auf dem Display den Hinweis, welches Rad betroffen ist. Ein schleichender Plattfuß, Hauptursache der meisten Reifenschäden, etwa nach Einfahren eines Nagels, ist damit einfach kein Thema mehr!

Ist eine der Batterien in den Sensoren weitgehend erschöpft, wird auch dies gemeldet und nachdrücklich an einen anstehenden Batteriewechsel erinnert. Der ist bei diesem System ganz einfach: Sensordeckel abschrauben, Batterie tauschen – fertig!



**Bild 6:** Die Sensoren werden, natürlich richtig zugeordnet, einfach statt Ventilkappe auf das Reifenventil geschraubt.

Das Fazit zu diesem sehr einfach installierbaren und bedienbaren System kann nur lauten: für sicherheitsbewusste Fahrer sollte solch ein Assistenzsystem ganz oben auf der Zubehörliste stehen! Wechselt man das Fahrzeug, ist das Ganze in zwei Minuten spurlos zu demontieren und im anderen Fahrzeug zu installieren.

## Für Bike, Caravan und Transporter

Dieses System gibt es inzwischen nicht nur für Pkw, eine Motorradversion sowie eine für größere Fahrzeuge bzw. Anhängerbetrieb sind nun ebenfalls verfügbar. Der Clou am letztgenannten System (Abbildung 8) ist die Möglichkeit, dass man verschiedenste Achs- und Radbestückungen berücksichtigen kann. Die dritte Achse (auch Anhänger) ist ebenso mit Sensoren bestückbar wie Zwillingreifen-Paare oder eine Schleppachse. So kann man mit diesem System auch alle Arten von Caravans, Transporter und (kleine) Busse und Lkw bestücken. Da geht man selbst mit dem gut beladenen Caravan mit Zwillingbereifung auf der Hinterachse ganz auf Nummer sicher und kann tatsächlich jeden Reifen überwachen. **ELV**



**Bild 8:** Das System für Caravans, Anhängerbetrieb, Transporter usw. Hier ist es auch möglich, jeden Reifen einer mit Zwillingreifen bestückten Achse einzeln zu überwachen.