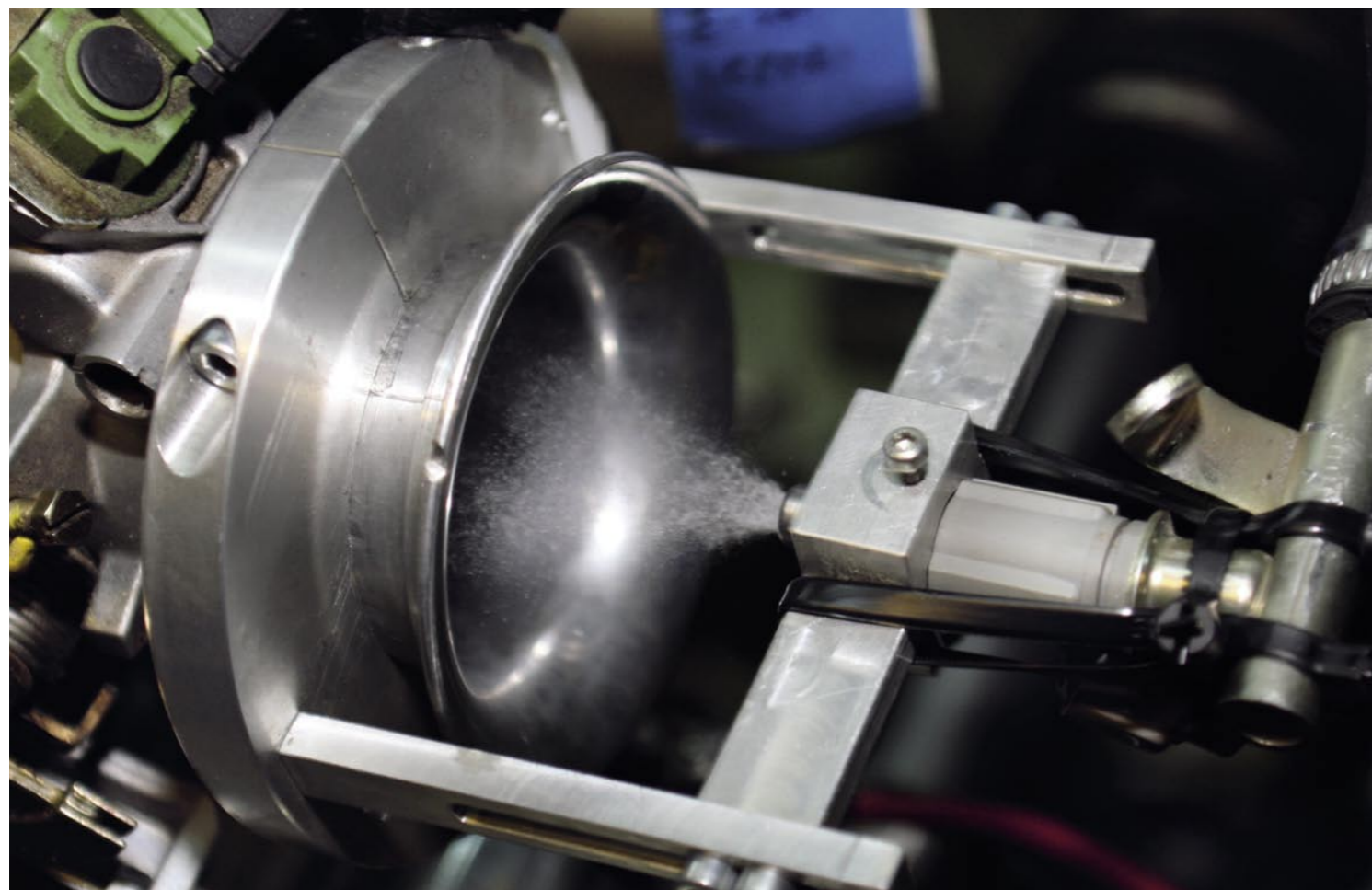


# LEISTUNGSDRUCK

[Text & Fotos]  
Andreas Gülденfuß

NIRGENDS IST LEISTUNG SO GEFRAGT WIE BEIM SUPERMOTO-SPORT - JEDER METER DEN MAN BEIM BESCHLEUNIGEN GUT MACHEN KANN, MUSS MAN SICH NICHT MEHR MÜHSAM ERKÄMPFEN



Bei den ersten Fahrversuchen schlägt sich die umgebaute Husaberg prächtig

Um die 650 Kubikzentimeter der hochgezüchteten Rennmotoren ausreichend mit Kraftstoff zu versorgen, werden die Vergaser teilweise auf abenteuerliche Durchmesser aufgebohrt. Rund 80PS haben wir selbst bei der Husaberg FS 650 des amtierenden Deutschen Meisters Jochen Jasinski gemessen (*dirtbike 1/08*) aber bei rund 8.000/min ist meistens Schluss.

Bei den großvolumigen Motoren besteht das Problem, dass bei der Verwendung kleinerer Vergaser-Querschnitte die Strömungsgeschwindigkeit im oberen Drehzahlbereich zu hoch wird und dadurch keine ausreichende Füllung mit dem Benzin-/Luft-Gemisch mehr erreicht wird. Bei der 650er Husaberg mit serienmäßigem 41er Keihin-Vergaser wird bei rund 7.500 Umdrehungen eine mittlere Gasgeschwindigkeit von 120

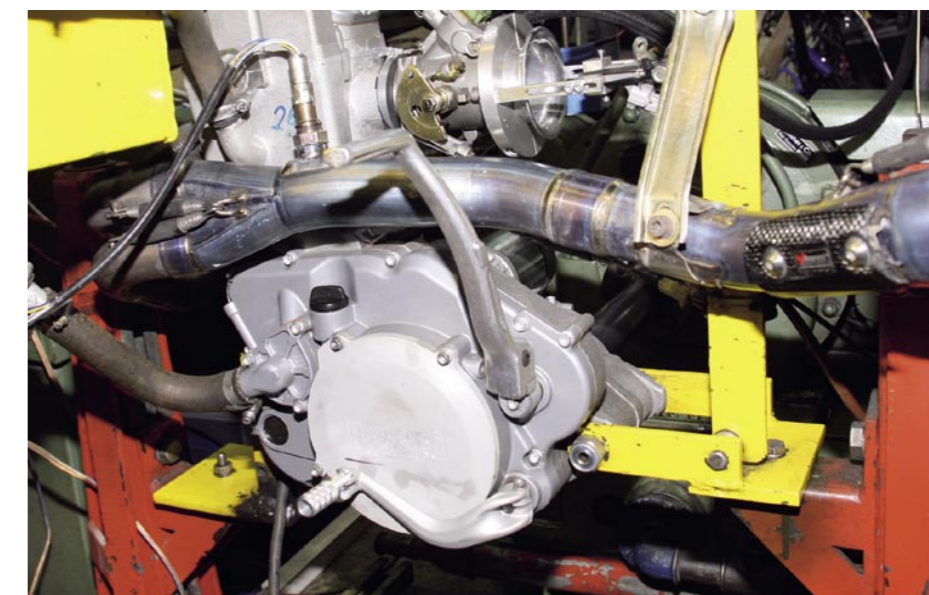
Metern pro Sekunde erreicht. Übersteigt die mittlere Gasgeschwindigkeit Werte von 120 m/s, wird die Füllung so schlecht, dass die Leistung mit weiter steigender Drehzahl abfällt. (Mittlere Gasgeschwindigkeit, nicht maximale, die kann Schallgeschwindigkeit annehmen) Der Füllungsverlust lässt sich dadurch erklären, dass zwar mit steigender Gasgeschwindigkeit die dynamische Energie zunimmt, aber dafür die Dichte der Luft abnimmt. Das heißt, je schneller das Gas strömt, desto weiter sinkt der Luftdruck. Dadurch ist zwar das gleiche Volumen an Frischgasen im Zylinder, aber nicht die gleiche Masse.

Der zweite Grund ist, dass bei höherer Gasgeschwindigkeit die Strömung nicht mehr nur laminar, also gleichmäßig ist, sondern teilweise turbulent wird. Würde

man größere Schiebervergaser-Durchmesser verbauen, hätte man das Problem, dass bei niedriger Drehzahl die Strömungsgeschwindigkeit und somit der Unterdruck sehr gering wäre. Vergasermotoren brauchen aber eine gewisse Strömungsgeschwindigkeit für die Gemischbildung, da die Kraftstoffmenge nur über den Unterdruck im Saugrohr bestimmt wird. Bei hohen Drehzahlen würde es natürlich wieder funktionieren. Die elektronische Treibstoff-Einspritzung, die Electronic Fuel Injection oder kurz EFI zerstäubt den Kraftstoff in jedem Drehzahlbereich perfekt.

Bei einer Saugrohr-Einspritzung mit Drosselklappen-Durchmesser von 45 mm kommt bei unserer Husaberg der kritische Moment mit 120 m/s erst bei rund 9000 Umdrehungen. Selbst wenn das Drehmoment nicht gesteigert würde, würde sich durch das Verschieben der Drehmomentkurve in höhere Drehzahlen (siehe Diagramm) dennoch eine erhebliche Leistungssteigerung ergeben, da sich die Leistung aus Drehmoment x Winkelgeschwindigkeit ( $2 \times \pi \times \text{Drehzahl}$ ) berechnet. Dies kann man gut an dem Vergleich der Leistungsdiagramme zwischen dem Vergasermotor und dem Einspritzmotor erkennen. Durch die bessere Gemischbildung und Füllung ist aber zusätzlich noch ein gesteigertes Drehmoment über den gesamten Drehzahlbereich zu erwarten. (Dies ist aber im Leistungsdiagramm noch nicht ersichtlich, da das Diagramm noch vor der Grundabstimmung erstellt wurde). Bei dem verwendeten

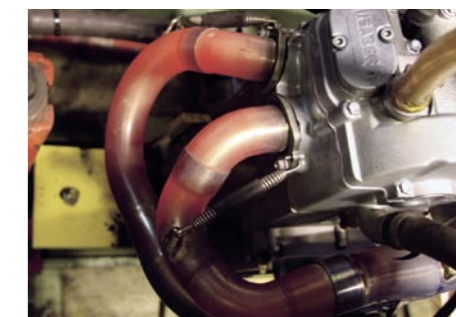
« Durch die höher erreichbare Drehzahl wird die Leistung gesteigert »»



Der 650er Motor im Prüfstand festgeschraubt

System handelt es sich aber nicht nur um eine Einspritzanlage, sondern um ein Motormanagement, welches die Einspritzmenge und die verschiedenen Zündzeitpunkte in Abhängigkeit der Drehzahl, Drosselklappenstellung, Luftdruck, Motor- und Lufttemperatur bestimmt.

Zusätzlich ist eine Schubabschaltung integriert, welche die Einspritzung bei ge- →



Leistung bis die Krümmer glühen

## AUF DEM PRÜFSTAND

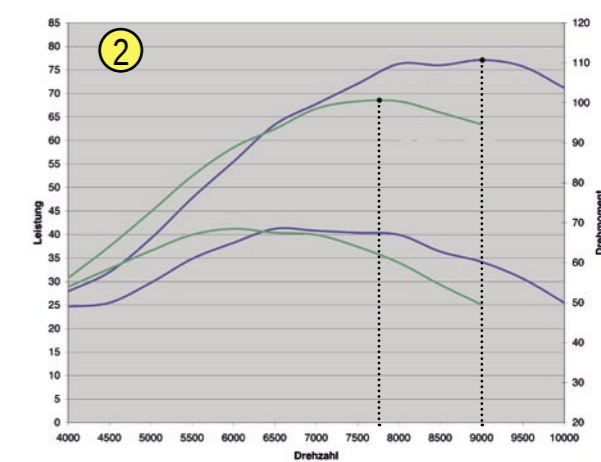
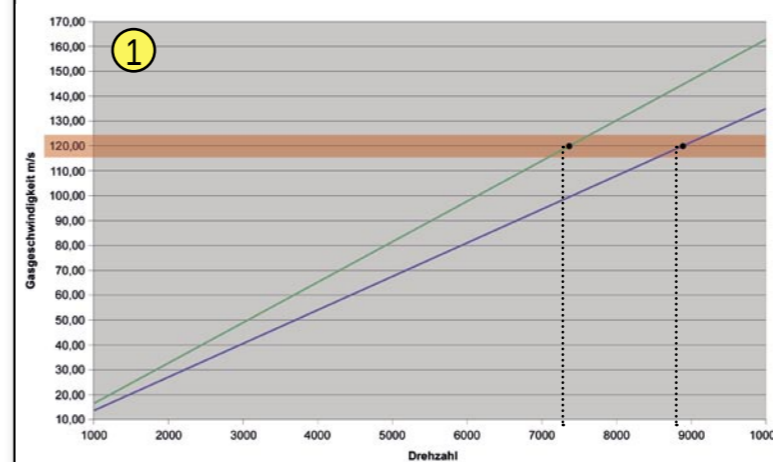


Diagramm 1 = Gasgeschwindigkeit  
Diagramm 2 = Leistung  
■ Vergaser  
■ Einspritzung

