

Doppelzündung: Kraftkur für Boxer

Die Umrüstung eines BMW-Boxermotors der alten Generation von Einfach- auf Doppelzündung macht ihn agiler und gewöhnt ihm einige schlechte Sitten ab. Der »Tourenfahrer« hat die Kraft der zwei Kerzen ausprobiert und erklärt das Funktionsprinzip.

Die bewährten BMW-Boxermotoren sind alles andere als altes Eisen. Zwar gelten sie nicht gerade als Spritverächter und mechanische Leisetreter, doch die Durchzugskraft des Stoßstangenmotors im mittleren Drehzahlbereich überzeugt. Um dem Boxer bessere Manieren beizubringen, bietet sich ein Prinzip an, das Alfa Romeo schon 1913 angewandt hat: die Doppelzündung.

Die Wirkung klingt verblüffend: mehr Leistung, schnellerer Durchzug, erhöhtes Drehmoment, weniger Spritverbrauch, ein stabilerer Leerlauf sowie gesenkte Kohlenmonoxidwerte (CO).

Sinnvoll ist eine Doppelzündung bei Motoren mit zwei Ventilen pro Zylinder und dezentraler Zündkerze. Ebenso bei Antrieben mit Zylinderbohrungen über 80 Millimetern. Rudolf Kallenbach von der Firma Q-Tech hat sich der Idee für BMW-Boxer angenommen. Seit einigen Jahren stattet der Tuner Münchner Motoren mit Doppelzündung aus. Der

Umbau basiert auf Erkenntnissen, die der freie Mitarbeiter von Q-Tech, Dipl.-Ingenieur Volker Buchholz, in seiner Abschlußarbeit gewonnen hat. »Die Crux an der Sache ist die optimierte Verbrennung«, erklärt Ingenieur Buchholz das Wirkungsprinzip, »die vor allem im Teillastbereich eine Verbesserung in den Fahrleistungen, Verbrauchs- und Abgaswerten mit sich bringt.«

Wie läßt sich nun das Optimierungspotential des Boxers ausreizen? Eine Rezeptur klingt recht simpel: Zwei Zündkerzen entzünden gleichzeitig das Benzin-Luft-Gemisch. Kur-

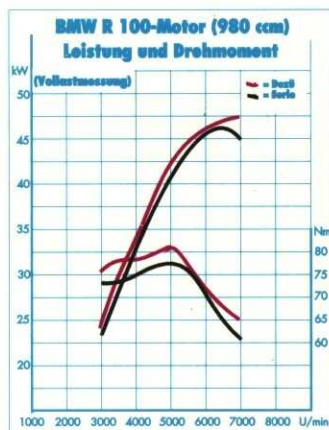


Sie verleihen dem Boxer die Kraft der zwei Kerzen: Dipl.-Ing. Volker Buchholz (l.) und Q-Tech-Chef Rudolf Kallenbach (r.).

ze Brennwege ermöglichen eine schnellere und vollständigere Verbrennung. Infolgedessen kann der dynamische Zündzeitpunkt sechs bis sieben Grad in Richtung oberer Totpunkt (OT) verschoben werden, die Zündung erfolgt »später«. Vorteil: Der Kolben hat inzwischen weiter verdichtet, Druck und Temperatur sind somit deutlich angestiegen, was wiederum die Effizienz der

Verbrennung entscheidend fördert.

Unkontrollierte Zündungen einzelner Partikel, die hauptsächlich in der Entflammungsphase auftreten können, werden mit der zweifachen Zündung reduziert. Der gesamte Prozeß wird dadurch stabiler, schädliches Klopfen vermieden. Eine Doppelzündung ist daher auch für Tourenfahrer interessant, die in fernen Konti-



Fünf Prozent höhere Leistung und ein Plus an Drehmoment. Geringe CO-Werte durch optimierte Verbrennung und besserer Durchzug (r.).

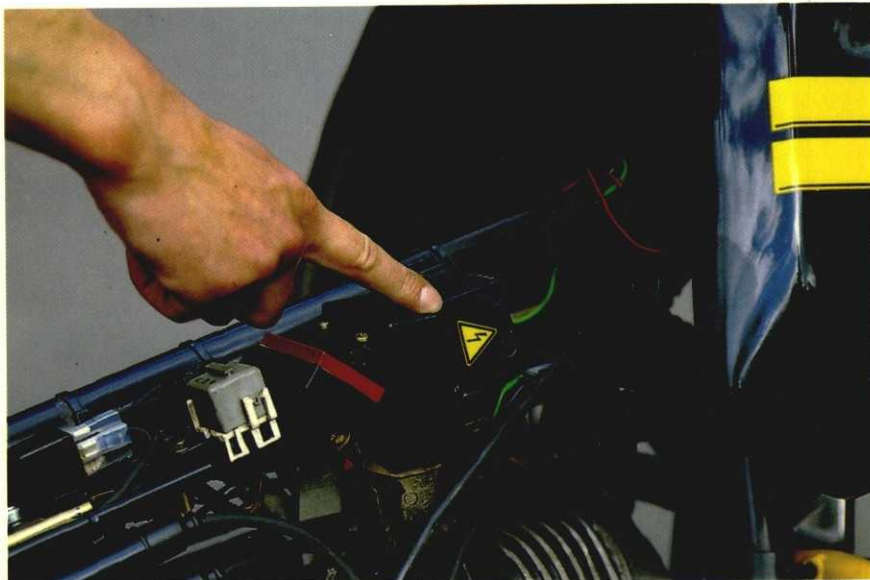
	BMW 1		BMW 2	
	Einfachzündung	Doppelzündung	Einfachzündung	Doppelzündung
CO-Wert (Volumenprozent)	4,26%	0,60%	4,26%	0,90%
Durchzug (50-120 km/h)	10,2 sec	9,8 sec	9,2 sec	9,0 sec

nennten miserable Benzinqualität tanken müssen. Bei gleichbleibender Verdichtung klopft der Motor auch bei schlechtem Sprit kaum noch.

Weitere klare Indizien für eine optimierte Verbrennung: Wie an unseren Testmaschinen ermittelt, verringert sich der Benzinverbrauch bei gleicher Fahrweise um 0,5 Liter pro 100 Kilometer, und auch die Abgase werden reduziert: Um bis zu 40 Prozent minimieren sich die Anteile an unverbrannten Kohlenwasserstoffen (CH). Gleichzeitig lassen sich auch die CO-Werte im Leerlauf stark reduzieren.

An den zwei BMW-R 100 GS-Boxern, die dem »Tourenfahrer« zu Messungen zur Verfügung standen, konnten wir den tatsächlichen CO-Ausstoß im Leerlauf überprüfen. Testmaschine »BMW 1« (27.000 Kilometer, Zubehörauspuff) stößt 0,6 Volumenprozent Kohlenmonoxid aus, Maschine »BMW 2« (40.000 Kilometer, Sekundär-Luft-System

Eine zweite Zündspule wird am Rahmenoberzug montiert. Um die Hälfte lassen sich die Brennwege mit der Doppelzündung (B) im Vergleich zur Einfachzündung (A) reduzieren. Sinn: Effektivere Verbrennung (unten rechts).



SLS, keine sonstigen Modifikationen) kommt auf 0,9 Volumenprozent.

Respektable Werte, denn laut Werkstatthandbuch sind die Boxer auf zwei Volumenprozent CO einzustellen. Für die Praxis jedoch illusorisch, wenn rein nach Gefühl justiert wird. Welche Emissionen dabei herauskommen, ermittelte der ADAC (siehe ADAC-Motorwelt Heft 10/92) in einer großangelegten Untersuchung: 4,26 Volumenprozent bei der R 100 GS:

Beide Testmaschinen springen zudem williger an und laufen »runder«. Die Motorräder ziehen vor allem im unteren und mittleren Drehzahlbereich satter durch. Man kann früher den nächstgrößeren Gang einlegen, und insgesamt benimmt sich der Boxer wesentlich kultivierter.

Auf dem Motorenprüfstand hat Volker Buchholz das subjektiv verbesserte Fahrgefühl durch Messungen an einem R 100-Motor mit 980 Kubikzentimetern Hubraum untermauert (mit serienmäßiger Vergaserbedüsung): Die Wirkungsgradverbesserung ergibt einen Leistungsgewinn von zirka fünf Prozent in allen Drehzahlbereichen. Zudem ist der Drehmomentverlauf deutlich fülliger.

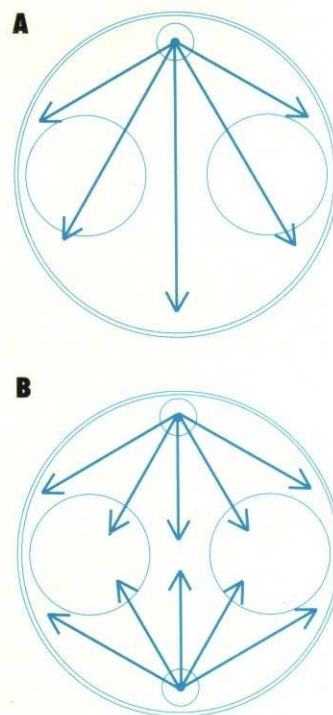
In den Durchzugswerten

von 50 auf 120 Stundenkilometer im fünften Gang schlägt sich das Leistungsplus nieder. Vorneweg sollte gesagt werden, daß die absoluten Zahlenwerte stark vom Zustand des Motors abhängen und wie an der Maschine »BMW 1« von einem auf Spitzenleistung getrimmten Zubehörauspuff beeinflusst werden. Dennoch

Mehr Leistung, mehr Drehmoment, weniger Abgase und reduzierter Spritverbrauch

ist die Tendenz klar erkennbar. Die Meßwerte bei Einfachzündung: 10,2 Sekunden für »BMW 1«, 9,2 für »BMW 2«. Mit Doppelzündung: 9,8 bzw. 9,0 Sekunden. Das entspricht einem Vorsprung von zwölf beziehungsweise 6,7 Metern Fahrstrecke gegenüber der Einfachzündung.

Tuner Kallenbach bringt für den Umbau auf Doppelzündung je ein neues Kerzengewinde symmetrisch gegenüber der Originalkerze an. Die Fliehkraftzündverstellung wird durch eine Reduzierhülse im Fliehkraftregler geändert, und zum Einsatz kommen nun Bosch-Doppelzündungsspulen sowie ein eigens entwickeltes



Transistorschaltgerät, das die nun doppelte Zündspannung und -leistung pro Kerze regelt. Auf Wunsch führt Q-Tech auch Hubraumaufstockungen auf 1043 Kubik aus.

Die Kraft der zwei Zündkerzen verschafft dem Boxer Vitalität, bessere Trinksitten und gesündere Abgaswerte. 750 Mark plus 440 Mark Montage sind der Preis für die Optimierung des Wirkungsgrads. Denn der Boxer gehört noch lange nicht zum Alteisen.

Kai Schmid

