

BMW Motorräder

MOTORRADMAGAZIN
MO
SONDERAUSGABE 7
HERBST 2002

Deutschland	€ 6,20
Österreich	€ 6,95
Schweiz	CHF 12,00
Belgien	€ 7,15
Luxemburg	€ 7,15
Niederlande	€ 7,00
Spanien	€ 8,10
Dänemark	DKK 65,00



**SUPER EIGENBAU
METISSE-BMW
PROJEKT M 1**

**Mit der
BMW R 100 GS
in der Türkei**

**BMW R 1100+1150
GS-UMBAUTEN
Günstig und extrem**

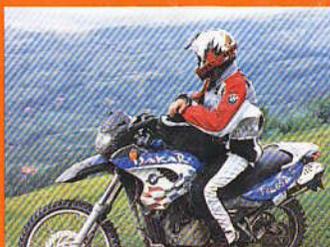
**KONSTANT-FAHRRÜCKELN
Ursache und Abhilfe**

**KOMFORT-TOURER
Neue BMW R 1200 CL**

**ZWEIVENTIL-SPORTLER
Radikaler BMW R 100 S-Umbau**

BMW F 650-SPEZIAL

- Enduromania mit der Dakar
- 165 000 Kilometer Härtetest
- PIA-BMW F 650 CS



► = Titelthemen

TECHNIK

► **BMW R 1200 CL** 14

Touren-Cruiser für den amerikanischen Markt ganz im Stil der Harley E-Glide

► **Konstantfahrruckeln** 48

„KFR“ kennt jeder Vierventil-Fahrer. Wege zur Beseitigung des lästigen Zündproblems

► **Metisse-BMW Projekt M1** 58

So monströs war noch keine BMW. Extreme Studie von Metisse mit viel Sicht-Alu

Blin-BMW R 1100 S 68

Die S war ihm zu brav. Frank Blin entwickelte sie deshalb konsequent sportlich weiter

BMW-Nachbau von Harley 72

Fürs US-Militär baute Harley-Davidson 1941 mit der XA den Boxer R 71 nach

► **Winter-BMW R 100 S** 86

Der Schwabe Roland Winter schuf sich über viele Jahre seinen Traum-Zweiventil-Boxer

BMW-Akustik-Windkanal 104

Leiser Wind für komfortablen Windschutz und wirbelfreies Fahrvergnügen

GS-VARIATIONEN

Sterzing S 1100 GS 20

Abgespeckte GS aus Österreich für radikalen Alpenpässe-Spaß

GS 1150 Strada-Metisse 24

Endlich ist er weg – der Entenschnabel. Umbau der GS mit lenkerfestem Cockpit

PIA R 1150 GS/SM 26

Supermoto auf bayrisch. Natürlich mit zwei Zylindern im Boxer-Format

EINTOPF-SPEZIAL

► **165 000 km BMW F 650** 32

Der Marathon mit der F 650 lief absolut zufriedenstellend und ohne Ausfälle ab

► **Rallye mit der Dakar** 36

Sportliches Enduro-Wandern mit der F 650 GS Dakar durch Rumänien

► **PIA-BMW F 650 CS/SM** 44

Erster Umbau der neuen CS. Motto: spektakulär, aber bezahlbar



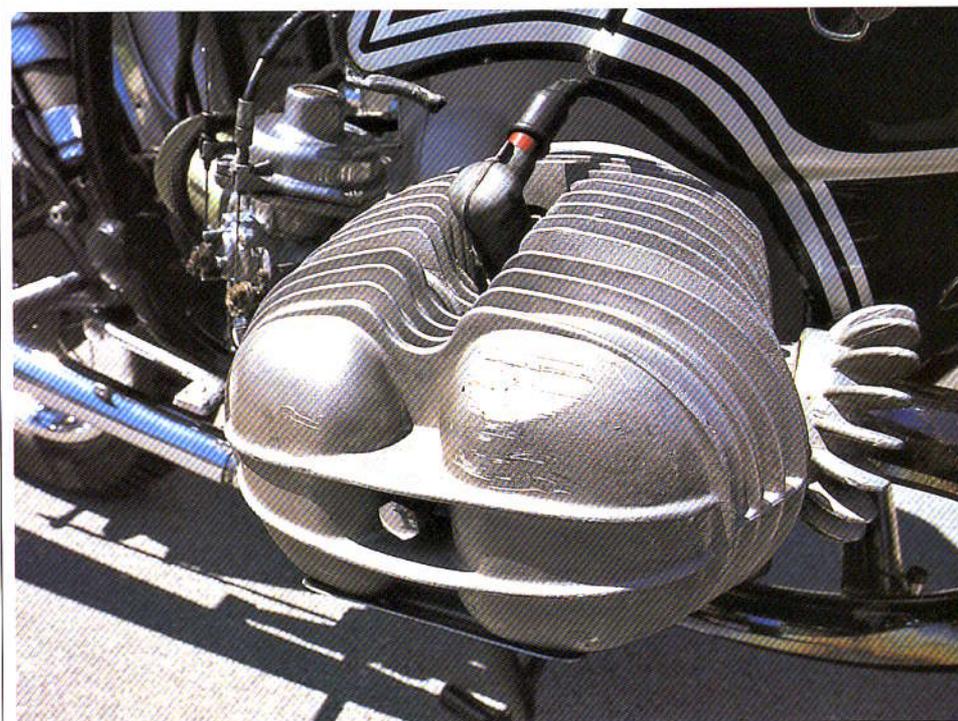
Titelfotos: Haneberg, Mfo, Schwitzer, Soppa

48 Dem Konstantfahrruckeln auf der Spur
Fast alle Vierventil-Boxer ruckeln bei langsamer Fahrt, und das BMW-Werk bekommt das lästige Problem nicht in den Griff. Wir suchen Lösungen



Eintöpfe
Extraseiten rund um die F 650: 165 000 Kilometer Langstrecke, Rallyeteilnahme mit der Dakar, PIA F 650 CS/SM (Bild)

30



Fotos: Glänzel, Mantale, Mfo, Soppa (3), Weber

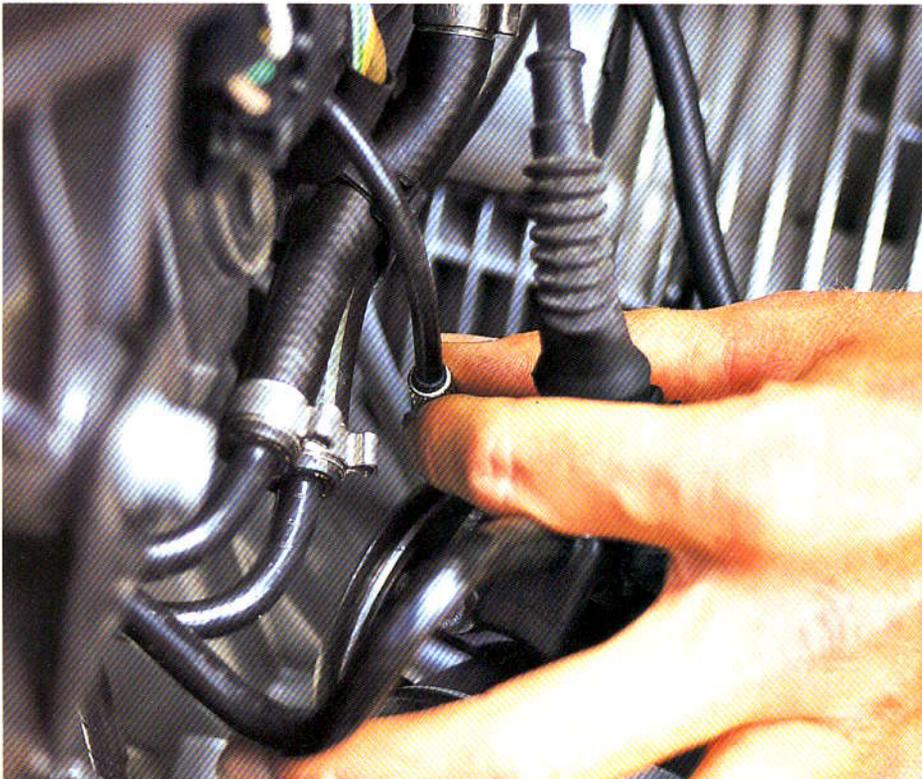
64 Boxerlust
Auf dem idyllisch gelegenen Salzburgring trafen sich dutzende Boxerfans, alle unter dem Lieblingsmotto „Ohren kratzen“

KFER

KONSTANT

FAHR

RUCKELN

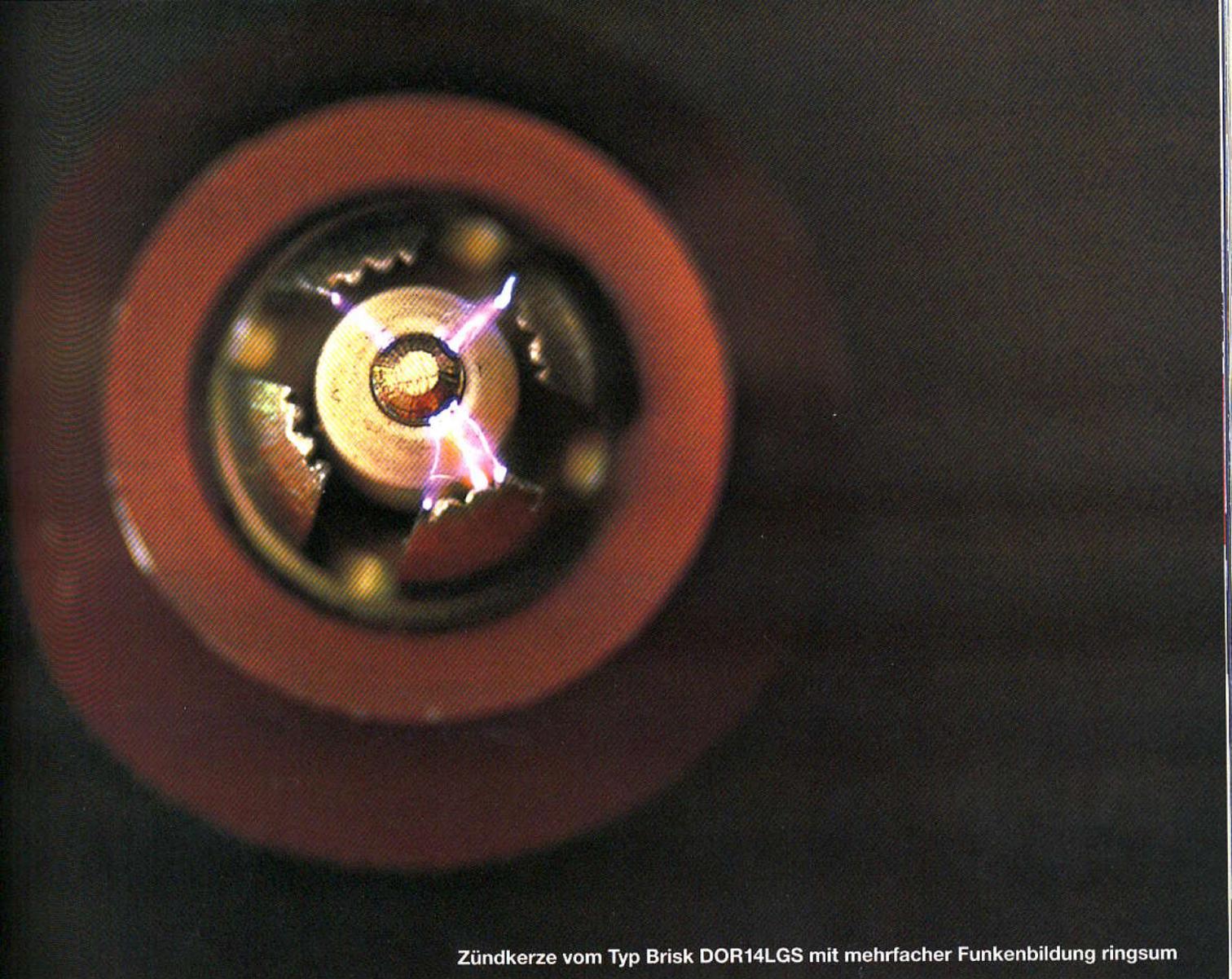


Grundlage. Ohne saubere Synchronisation der beiden Zylinder geht gar nichts

„Ruckelt Deine auch?“

Als Fahrer eines Vierventil-Boxer-Modells muss man sich solche Fragen gefallen lassen. Auch wenn man über 11 000 Euro dafür hingeblickert hat. Doch es gibt Abhilfe

TEXT: MAIK SCHWARZ FOTOS: MIO



Zündkerze vom Typ Brisk DOR14LGS mit mehrfacher Funkenbildung ringsum

Konstantfahruckeln. Ein heißer Anwärter für das Unwort des Jahres. Zumindest innerhalb der rasant wachsenden Vier-ventil-Boxergemeinde, die sich hier in zwei Lager gespalten sieht. Damit es ruckelt, muss schließlich erst einmal konstant gefahren werden. Am besten

abverlangen und trotz angestrebter mechanischer Geräuschkulisse auch vor hohen Drehzahlen nicht zurückschrecken, lesen vielleicht auch das mittlerweile gängige Kürzel „KFR“ zum allerersten Mal.

KFR-Betroffene hingegen befassen sich oft intensiv mit dem Thema. Sehr verschieden ist dabei die Art und Weise, wie

noch viel schlimmer“, gibt es da so einiges zu hören. Das erzeugt natürlich Frust. Als eine Art „Brandbeschleuniger“ funktionieren dann diverse Internet-Foren, wie beispielsweise unter www.boxer-forum.de, wo sich die Leidensgenossen austauschen können. Nachlässigkeit und Arroganz seitens des



Alltags- und Tourenfahrer stimmen erbitterte Klagelieder an, während die Heizer nur mit den Schultern zucken

noch ganz gemütlich mit offenem Klapphelm und 60 km/h im fünften Gang. Kein Wunder also, dass Umsteiger von japanischen Sportmotorrädern bei diesem Thema verständnislos mit den Schultern zucken, während die gesetztere Touren- und Alltagsfraktion teilweise erbitterte Klagelieder anstimmt. Sportlichere Boxer-Fans, die ihrem Motor häufig Vollast

die BMW-Vertragshändler und -Niederlassungen auf entsprechende Beschwerden reagieren. Neben engagierten Händlern, die nichts unversucht lassen, um eine für den Kunden zufriedenstellende Lösung zu finden, scheinen es sich andere dagegen sehr einfach zu machen. Von „das ist halt so, kann man nicht ändern“, bis hin zu „Sie können froh sein, andere ruckeln

Herstellers oder des betreuenden Händlers werden sofort digital abgewatscht.

Es ist sogar denkbar, dass jahrelang zufriedene R-, RS, RT- oder GS-Fahrer nach dem Surfen im Internet plötzlich anfangen, bei ihrer Maschine gezielt nach „KFR“ zu suchen. Viele von ihnen werden dann auch fündig. Denn das 180-Grad-Boxerprinzip mit seinen gleichmäßigen

Zündabständen ist geradezu prädestiniert für diese Darbietung. Hier fallen Ungleichmäßigkeiten viel eher auf als bei Motorkonzepten, die von Haus aus mit unregelmäßigen Abständen zwischen den einzelnen Verbrennungstakten behaftet sind. Mit Zunahme des Zylindervolumens und insbesondere der Bohrung werden die Ungleichmäßigkeiten tendenziell größer. Ein weiterer Faktor ist die Homogenität des Gemisches, also die gleichmäßige Verteilung im Brennraum. Je homogener das Gemisch, umso gleichmäßiger ist auch die Verbrennung.

Beim Boxer sind die konstruktiven Rahmenbedingungen nur leider nicht so ideal, wie es sich Motoren-Bauer von der Theorie her wünschen. Platzverhältnisse und Einlasskanalkrümmung, zusammen mit der Forderung nach einigermaßen eleganter Optik, lassen beispielsweise keine ganz freie Wahl bei der Positionierung der Einspritzdüsen. Schon alleine daraus ergeben sich Abweichungen vom Optimum in der Gemischhomogenität. Ebenfalls weniger günstig ist der relativ



Synchro-Tester von BMW. Das Display lässt sich von grob bis fein einstellen



Tecmate-Messgerät mit hochgenauer LED-Anzeige. So misst das Brisk-Team

lange Flammweg. Im großen Brennraum funkt nur eine Kerze. Unter solchen Bedingungen kann es zu Zyklenschwankungen bei der Verbrennung kommen.

Der ideale Drehzahlbereich, um das Ruckeln provoziert zu erleben und endlich mitreden zu können, liegt zwischen 2000/min und 3500/min. Das Phänomen ist von Maschine zu Maschine unterschiedlich stark ausgeprägt und wird manchmal auch mit den sanften Stößen der fast zu unauffällig arbeitenden Telelever-Vorderradaufhängung verwechselt. Probeweise sollte daher auch einige Meter mit gezogener Kupplung gerollt werden.

Was die grundsätzlichen Motor-Eigenschaften verstärkt und eigentlich erst zum echten Problem macht, sind unterschiedliche „Arbeitsbedingungen“ für den linken und den rechten Zylinder. Daraus resultierende Folgeerscheinungen können sogar am stehenden Motorrad untersucht werden: Unterschiedlich starke Blaufärbungen an den Krümmern sowie unterschiedlich verfärbte Zündkerzen deuten auf Abweichungen bei der



Beim Boxer sind die konstruktiven Rahmenbedingungen leider nicht so ideal, wie Motoren-Bauer es sich wünschen



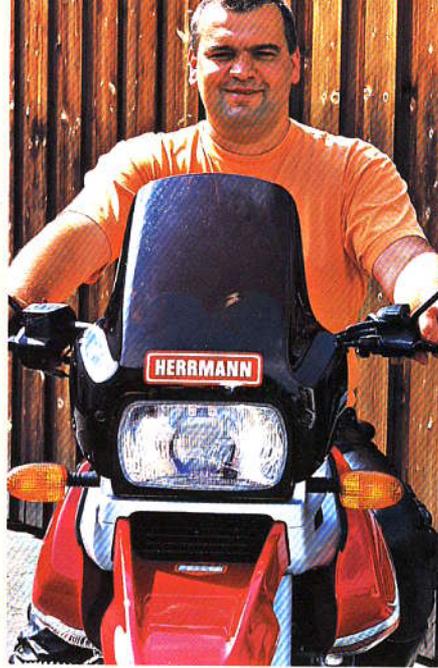
Indiz: Je geringer die Temperaturunterschiede, desto besser synchronisiert



No Brisk, no fun: Eric Erfurth vom Brisk Team Deutschland beim Umrüsten der Test-GS auf Brisk-Zündkerzen. Kein Problem für den gelernten Rennmechaniker

Gemischbildung. Auch das moderne Motormanagement verhindert das nicht. Die Lambda-Sonde, die im Sinne bestmöglicher Reinigungswirkung des Katalysators ständig den Sauerstoffgehalt im Abgas misst, wurde so platziert, dass sie von den gesammelten Abgasen aus beiden Zylindern angeströmt wird. So ist es in der Praxis möglich, dass der Lambda-Wert insgesamt korrekt ist (Verhältnis Kraftstoff zu Luft um 1 zu 14,7), obwohl ein Zylinder zu fett und der andere zu mager läuft. Das schmälert nicht nur den Wirkungsgrad und die Haltbarkeit des Katalysators, sondern birgt eben auch das Risiko von Zündaussetzern. Nämlich dann, wenn das Gemisch in zumindest einem Zylinder zeitweise zu mager ist, um gezündet werden zu können. Genau diese Aussetzer sind dann im Fahrbetrieb als Ruckeln spürbar.

Getrieben von immer strenger werdenden Abgasgesetzen ist es dem Hersteller nicht möglich, das Problem einfach mit „fetterer“ Programmierung der Einspritzung zu lösen. Im Gegenteil: Für bessere Abgaswerte und nicht zuletzt auch für ein längeres Leben des Katalysators ruft der aktuelle, gold-gelbe Motronic-Codierstecker der R 1150 GS (seit Frühjahr 2001) ein vor allem im Teillastbereich abgemagertes Programm vom mehrfach vorbelegten Einspritz-Rechner ab. Das äußert sich mit weniger Rußbildung an



SIEGMAR „SIGGI“ HERRMANN, 32, FAHRLEHRER MIT R 1100 GS

„Deutlich stärker im Antritt“

„An meiner nach Gefühl eingestellten Synchronisation musste nicht viel korrigiert werden. Die Brisk-Kerzen bringen ein spürbar höheres Anfahr-Drehmoment, auch der Druck in der Drehzahlmitte erscheint mir jetzt höher. KFR ist fast weg, nur noch minimal spürbar.“



THOMAS BUBAN, 41, MALERMEISTER MIT R 1100 GS

„Konstantfahr-ruckeln ist weg“

„Schon mit der Platin-Kerze von Bosch, die ich bisher drin hatte, war das KFR kaum noch spürbar. Mit den Brisk-Kerzen ist es komplett verschwunden. Zudem läuft der Motor insgesamt weicher, spricht besser an, und die Lastwechselreaktionen sind geringer.“



Fakten: Neben den subjektiven Fahreindrücken der Testpersonen kann nur der Prüfstand die Unterschiede zwischen verschiedenen Zündkerzen offenbaren

Endschalldämpfer und Kennzeichenschild, aber auch mit etwas schwächerem Durchzug aus dem Drehzahlkeller. Manche Zeitgenossen entfernen den Codierstecker deshalb oder ersetzen ihn durch andersfarbige Exemplare, die für andere Regionen der Erde vorgesehen sind. Zwar bringt das in manchen Fällen Abhilfe, doch es gefährdet sowohl den Kat als auch die Herstellergarantie.

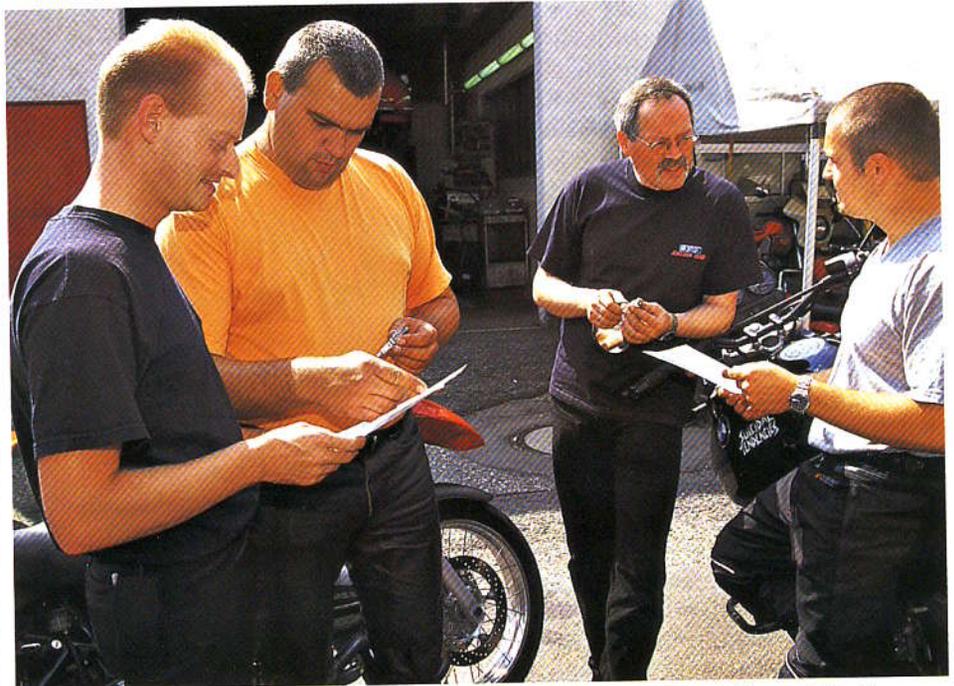
Der mit Abstand wichtigste Ansatz beim Kampf gegen das lästige KFR ist eine penible, synchrone Einstellung mit dem Ziel, die Druck- und Gemischunterschiede in den beiden Zylindern möglichst gering zu halten. Und das fängt bereits mit korrektem Ventilspiel an. Wer sich das selbst nicht zutraut oder die Garantie nicht gefährden möchte, ist hier auf die Kompetenz seines freundlichen BMW Motorrad-Händlers angewiesen. Wie in anderen Dingen auch, nehmen es hier einige genauer und andere weniger genau.

Streng genommen lässt das Wort Synchronisation aber keinen Interpretations-Spielraum zu. „Synchron“ heißt eben „genau gleich“ und nicht „ungefähr gleich“. Deshalb scheiden Analog-Uhren als Messinstrumente für den Unterdruck im Ansaugtrakt aus. Sie sind, wie auch



Trick 17: Mit diesem Gerät können diverse Codierstecker simuliert werden

diverse Do-it-yourself-Methoden per transparentem U-Schlauch, für diesen Zweck zu träge und zu ungenau. Die Vertragshändler verwenden zur Synchronisation einen speziellen BMW-Synchro-Tester mit digitaler LCD-Balkenanzeige. Per Zoom-Funktion lässt sich die Auflösung des Displays von fein auf grob beeinflussen. Um die für Service-Arbeiten festgelegten Arbeitszeitwerte einzuhalten, vor allem in den Stoßzeiten Frühjahr und Sommer, liegt es hier natürlich nahe, die Anzeige auf grob zu stellen. So lassen sich die beiden Unterdruck-Balken natürlich



Überzeugt: Nach Testfahrten und Prüfstandläufen mit verschiedenen Zündkerzen schnitt Brisk am besten ab. Matthias Krist (Zweiter von rechts) war sich sicher

KFR-Geplagte pilgern, finden bei interessierten Händlern statt. Vor Ort werden dann, wie übrigens auch fast täglich in der RMF-Zentrale in Wiesbaden, reihenweise „Ruckel-Kühe“ kuriert. Dabei ist die Synchronisation auch noch kostenlos. Mit viel Routine tasten sich die kundigen Schrauberhände dabei durch die Problemzonen rund um den Boxermotor. „Es gibt kein Pauschal-Rezept. Jede Maschine muss ganz individuell eingestellt werden“, sagt Eric Erfurth, der im Einzelfall auch den Tausch des originalen Codiersteckers erwägt. Zur Synchronisa-

Seite tabu. Hier sitzt das werksseitig kalibrierte Potentiometer, das der Motronic die Stellung der Drosselklappe meldet, um die richtige Einspritzmenge berechnen zu können.

Beim Überprüfen unserer „Versuchskühe“ stellte sich zur Überraschung aller Anwesenden heraus, dass sogar die Synchronisation der R 1150 GS-Testmaschine aus München ziemlich daneben war. Tatsächlich zeigte dieses Exemplar im Fahrbetrieb spürbares KFR. Genau wie die anderen zum Vergleich herangezogenen 1150er und 1100er Maschinen.



Streng genommen lässt das Wort „synchron“ keinen Interpretations-Spielraum zu: genau gleich, nicht nur ungefähr

viel schneller angleichen. Nur eben nicht genau genug, um vorhandenes Schiebe-ruckeln zu minimieren. Manche Boxer-Fahrer berichten gar, sie hätten erst nach der Inspektion ein Ruckeln gespürt.

„Scheinbar wird die Bedeutung einer peniblen Synchronisation häufig unterschätzt“, meint Matthias Krist von der Firma RMF, dem Generalimporteur der tschechischen Brisk-Zündkerzen für den deutschsprachigen Raum. Er und der gelernte Rennmechaniker Eric Erfurth mischen die BMW-Szene seit geraumer Zeit als „Brisk-Team Deutschland“ auf.

Von ihnen veranstaltete „Synchron-Feten“, zu denen oft mehr als hundert

tion verwendet er ein digitales Tecmate-Messgerät mit hochpräziser LED-Anzeige, wie es von vielen Honda-Vertragshändlern benutzt wird.

„Dieses Gerät lässt sogar Rückschlüsse auf das Ventilspiel zu“, freut er sich. Über die Gaszüge, die Umluftschrauben und den Drosselklappenanschlag auf der rechten Seite wird zunächst so lange eingestellt, bis der an den Diagnose-Stöpseln der Saugrohre gemessene Unterdruck im Leerlauf und bei rund 3000/min exakt gleich ist. Bei höheren Drehzahlen nehmen Messgenauigkeit und Ruckel-Empfindlichkeit ohnehin ab. Dabei ist der Drosselklappenanschlag auf der linken

Nach erfolgter Synchronisation war das Ruckeln bei allen Maschinen deutlich vermindert, bei einigen kaum noch spürbar. Na also. Damit könnte man leben.

Doch die Herren von Brisk wollten noch eins draufsetzen. Schließlich ist nicht die Motor-Synchronisation ihr Nischenprodukt, sondern es sind die aus dem Rennsport abgeleiteten Brisk-Zündkerzen.

Experten streiten sich schon lange über den Einfluss der Zündkerze auf den Verbrennungsablauf. Vorteile durch multiple, besonders lange und frei im Brennraum stehende Gleitfunken, die sich nach der stärksten Gemischkonzentration ausrichten, sind jedenfalls denkbar. Sobald eine

BMW nimmt Stellung zum Thema Konstantfahrruckeln

[?] Ist das Konstantfahrruckeln beim Vierventil-Boxer überhaupt ein internes Thema bei BMW? Wird es als Problem gesehen?

[Stoffregen] Grundsätzlich neu ist dieses Phänomen ja nicht. Es war nur in den ersten Jahren nach Erscheinen des damals neuen Vierventilmotors kein Thema, weder in der Presse noch bei Kunden! „Damals“ wurde das Laufverhalten in dieser Hinsicht nicht beanstandet. In den relevanten Parametern hat sich aber am Motor nichts gravierendes geändert. Wir nehmen aber natürlich auch wahr, dass die Sensibilität der Kunden für Laufunruhe und die Auswirkungen auf den Fahrkomfort bei Langsamfahrt im Laufe der Jahre gestiegen ist. Von daher rückt zunehmend etwas in das Bewusstsein, auch in unseres, und in die Kritik, was vormals als „motortypische Eigenschaft“ kritiklos hingenommen wurde. Von einem Problem würde ich dennoch nicht sprechen.

Wir wissen, dass die Intensität dieser Laufunruhe unterschiedlich ist, dass sich dieses Phänomen je nach Fahrzeugtyp unterschiedlich auswirkt, dass die Sensibilität der Kunden unterschiedlich ist, dass diese Erscheinung je nach individueller Fahrweise die Kunden stört oder aber auch nicht und dass es Kunden gibt, die darüber verärgert sind. Auf die Gesamtheit der Kunden bezogen, kann man aber wohl sagen, dass es überwiegend als typische Motoreigenart akzeptiert wird. Dennoch haben wir uns intensiv mit dieser Thematik auseinandergesetzt, mit dem Ergebnis, dass es sich um eine grundsätzliche Erscheinung handelt. Die Einfluss- und nachträglichen Verbesserungsmöglichkeiten sind leider gering.“

[?] Welche Ursachen kann das Konstantfahrruckeln nach Ihren Erkenntnissen haben? Welche Rolle spielt der lambda-geregelte Katalysator hierbei?

[Stoffregen] Grundsätzlich sind die Verbrennungszyklen eines jeden Motors mit zufälligen Unregelmäßigkeiten behaftet. Das ist physikalisch bedingt und nicht änderbar. Je niedriger die Drehzahl, desto mehr merkt der Fahrer diese Erscheinung. Bei höheren Drehzahlen wird dieser Effekt durch die schnellere Folge der Verbrennung überdeckt und ist nicht mehr spürbar. Bei höheren Zylinderzahlen wird dieser Effekt ebenfalls ausgeglichen, weil ja auf den gesamten Motor bezogen die Zündabstände kleiner sind,

die Kraftabgabe des Motors also gleichmäßiger ist und dieser „runder“ läuft. Bei den geltenden Abgasgesetzen und mehr noch in der Zukunft besteht ein Zielkonflikt zwischen Laufruhe und Erfüllung der Abgasgesetze, also der Umweltverträglichkeit. Vor allem bei Motoren mit großen Einzelhubräumen. Eine „fette“ Abstimmung zur Kompensation der Erscheinung ist also nicht zulässig. Die in verschiedenen Diskussionsforen angepriesenen Abhilfemaßnahmen bedeuten eine Manipulation der Gemischzusammensetzung in Richtung „fett“, sind damit gesetzeswidrig und als Lösung nicht gestattet.

[?] Wurden die Vertragshändler für dieses Thema sensibilisiert?

[Stoffregen] Eine ordnungsgemäße, penible Synchronisation beider Drosselklappen schafft für beide Zylinder gleiche „Arbeitsbedingungen“ und ist eine wesentliche Voraussetzung für runden Motorlauf. Damit kann die Laufunruhe minimiert werden. Diese Maßnahme ist aus unserer Sicht ausreichend. Die Werkstätten sind von uns angewiesen, die Synchronisation sorgfältig durchzuführen. Besonders sensibilisierte Kunden mögen diese Maßnahme eventuell als nicht ausreichend für sie empfinden. Für diesen Kundenkreis gibt es derzeit leider keine bessere Lösung, die abgaskonform ist.

[?] Was ist mit alternativen Zündkerzen? Warum sind beispielsweise die Brisk-Zündkerzen nicht von BMW freigegeben?

[Stoffregen] Über den Einfluss der Zündkerze wird viel spekuliert. Aus der Theorie lassen sich gewisse, geringe Einflüsse ableiten. Nach unseren Untersuchungen ist der Einfluss des Zündkerzentyps aber vernachlässigbar. Zündkerzen haben darüber hinaus eine Reihe von unterschiedlichen Anforderungen zu erfüllen. Es dürfen deshalb nur die in der Betriebsanleitung empfohlenen und von BMW freigegebenen Zündkerzen verwendet werden.

[?] Können Sie das Argument von zu hohen Fertigungstoleranzen als Ursache für unrunder Motorlauf „im Einzelfall“ entkräften?

[Stoffregen] Die Fertigungstoleranzen des Motors sind so gering, dass diese keinen erkennbaren größeren Einfluss auf die Laufruhe der Motoren haben. Die Motorperipherie, also Einspritzanlage, Ansaug- und Auspuffanlage, unterliegt ebenfalls geringen Toleranzen. Angebliche



„Wir nehmen die gestiegene Sensibilität unserer Kunden sehr ernst.“

**Diplom-Ingenieur
Jürgen Stoffregen, 47,
ist Pressesprecher bei
BMW Motorrad**

Händleraussagen diesbezüglich sind nicht richtig. Streuungen der Laufruhe in gewisser Größenordnung sind allerdings vorhanden, doch unvermeidbar. Fehlverlegungen von Gas-Bowdenzügen können beispielsweise zu einem ungleichmäßigen Öffnen der Drosselklappen führen und die Laufruhe stark verschlechtern. Ab Werk ist eine Fehlverlegung auf Grund der ausgereiften Fertigungsprozesse und der Qualitätsmaßnahmen jedoch so gut wie auszuschließen.

[?] Sind konstruktive Verbesserungen zu erwarten? Arbeitet BMW beispielsweise an einer Doppelzündung für den großen Boxer?

[Stoffregen] Über zukünftige Entwicklungen geben wir grundsätzlich keine Auskunft. Wir nehmen jedoch die gestiegene Sensibilität der Kunden bezüglich des Laufverhaltens der Boxermotoren sehr ernst und werden im Zuge unserer Produktverbesserungen und Modellpflegemaßnahmen versuchen, das Laufverhalten der Motoren in Zukunft weiter zu optimieren und den Zielkonflikt Laufruhe/Abgasverhalten zu entschärfen.

NGK BKR7EKC/BCP7ET



Bauart: Zwei/drei Elektroden, Luftgleitfunken parallel zum Kolbenboden (BKR7EKC Erstausrüstung für 1150er, BCP7ET alternativ für 1100er Motor)
Preis: 7,95 Euro/5,95 Euro
Bezugsquelle: Im gut sortierten Fachhandel. Online unter www.louis.de

Bosch FR6DDC/FR6LDC



Bauart: Zwei Elektroden, Luftgleitfunken parallel zum Kolbenboden (FR6DDC Erstausrüstung für 1100er, FR6LDC alternativ für 1150er Motor)
Preis: 7,50 Euro/6,50 Euro
Bezugsquelle: Im gut sortierten Fachhandel und bei Bosch-Diensten

Bosch FGR6KQE



Bauart: Vier Elektroden, Luftgleitfunken parallel zum Kolbenboden (nur ein Funken, der sich immer den kürzesten Weg sucht. Vorteil: Lebensdauer)
Preis: 13,30 Euro
Bezugsquelle: Im gut sortierten Fachhandel und bei Bosch-Diensten

Zündkerze es schafft, das Gemisch schneller und sicherer zu entflammen, steigt schließlich der spezifische Wirkungsgrad des Motors. Mehr Kraftstoff wird verbrannt, weniger unverbrannte Kraftstoffanteile belasten den Katalysator. Gleiche Fahrweise vorausgesetzt, sinkt sogar der Verbrauch.

Tatsächlich waren nach der „Be-Brisung“ der Maschinen nicht nur subjektiv spürbare, sondern auch messbare Fortschritte zu verzeichnen (siehe Prüfstandsdiagramme). Die Motoren liefen runder und weicher, Gasannahme sowie Antritt im unteren und mittleren Drehzahlbereich

Sobald eine Zündkerze es schafft, das Gemisch schneller und sicherer zu entflammen, steigt der spezifische Wirkungsgrad

wurden bissiger. Dazu war das Auspuffpatschen im Schiebepetrieb verschwunden. Und: Es war nun wirklich kein KFR mehr spürbar. Annähernd gute Ergebnisse konnte im Vergleich lediglich die Bosch FR6DP (Platin) liefern.

Die mit Abstand teuerste Kerze im Vergleich, die Denso IK22 (Iridium) funktionierte beim 1100er Motor zwar ganz ordentlich, blieb hingegen beim 1150er Motor deutlich hinter den Erwartungen zurück. Auch die als Insider-Tipp geltende Champion RC7YCC wurde ihrer Favoritenrolle weder auf dem Prüfstand noch in Sachen KFR-Beseitigung gerecht. ▷

Bosch FR6DP



Bauart: Eine Elektrode, Mittelelektrode aus Platin (Vorteil: Lange Haltbarkeit trotz sehr dünner Mittelelektrode)
Preis: 7,50 Euro
Bezugsquelle: Im gut sortierten Fachhandel und bei Bosch-Diensten

Brisk DR15ZC



Bauart: Gleitfunkenkerze ohne Elektroden. Multiple Funken ringsum. (kürzere Wechselintervalle, zirka 10 000 km)
Preis: 7,65 Euro
Bezugsquelle: RMF Deutschland, Telefon (0611) 305911, www.brisk.de und örtliche Vertriebspartner

Brisk DOR14LGS



Bauart: Gleitfunkenkerze mit vier breiten, gezackten Elektroden auf „halber Höhe“. Multiple Funken ringsum
Preis: 8,25 Euro
Bezugsquelle: RMF Deutschland, Telefon (0611) 305911, www.brisk.de und örtliche Vertriebspartner

Champion RC7YCC



Bauart: Eine Elektrode, konventionelle Kerze ohne Besonderheiten (ausdrücklich nicht für 1150er geeignet)
Preis: 4,20 Euro
Bezugsquelle: Wunderlich, Telefon (02642) 97980, www.wunderlich.de oder sehr selten im Fachhandel

Denso K22PR-ZU



Bauart: Eine Elektrode mit integrierter U-Rille, Mittelelektrode aus Platin (Vorteil: Lange Haltbarkeit trotz dünner Platin-Spitze)
Preis: 16,90 Euro
Bezugsquelle: Wunderlich, Telefon (02642) 97980, www.wunderlich.de

Denso IK22



Bauart: Eine Elektrode mit integrierter U-Rille, Mittelelektrode aus Iridium (Vorteil: Lange Haltbarkeit trotz extrem dünner Iridium-Spitze)
Preis: 22,90 Euro
Bezugsquelle: Wunderlich, Telefon (02642) 97980, www.wunderlich.de

Fazit: Niemand muss das KFR seines Boxers hinnehmen. Etwas mehr Sorgfalt bei der Synchronisation bewirkt schon Wunder. Als Krönung bieten sich dann noch alternative Zündkerzen, speziell die von Brisk, an. Allerdings schreibt BMW die exklusive Verwendung der erprobten Erstausrüstungs-Kerzen vor. Beim 1100er also die Bosch FR6DDC, beim 1150er die NGK BKR7EKC. Wer innerhalb der Garantiezeit andere Zündkerzen verwenden



Im Hintergrund eine herkömmlich aufgebaute Ein-Elektroden-Kerze, im Vordergrund die Brisk DOR14LGS

Lediglich die Platin-Kerze von Bosch kann halbwegs mithalten. Manche „Geheimtipps“ versagen

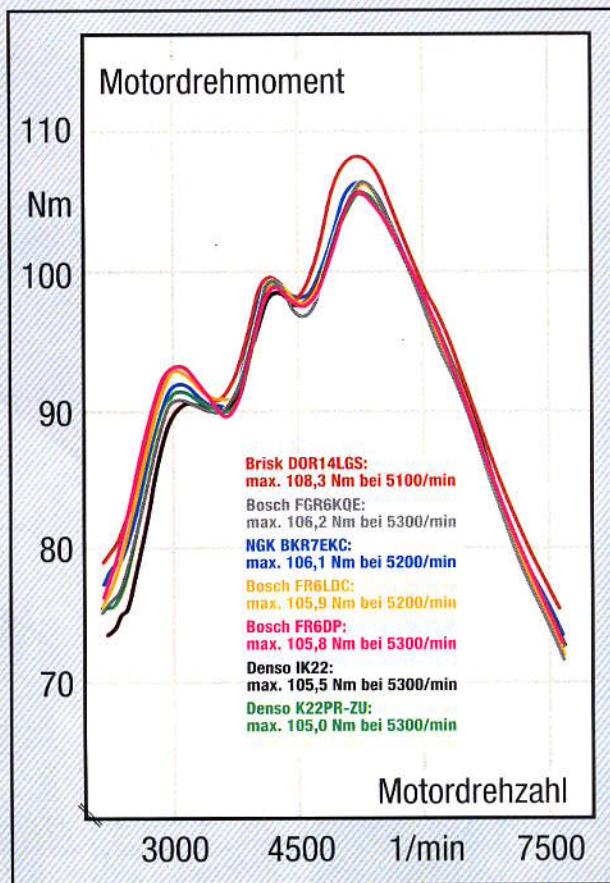
det, gefährdet seine Gewährleistungsansprüche. Zudem weist die Firma Brisk darauf hin, dass die Verwendung ihrer Kerzen bei anderweitig getunten Maschinen (Chiptuning, K&N-Luftfilter oder ähnliches) im Einzelfall problematisch sein könnte.

Stichwort „Motorklingeln“. Bei der „bebriskten“ Test-GS 1150 kam es im unteren Drehzahlbereich zu hörbarem Beschleunigungsklingeln. An sich logisch: Die Zündzeitpunkte der Bosch Motronic wurden schließlich für originale Rahmenbedingungen festgelegt. Eine Verschiebung des Zündzeitpunktes um ein paar Grad nach hinten könnte hier Abhilfe schaffen, aber das ist im Hightech-Zeitalter nur mit Neuprogrammieren des Rechners möglich.

BMW R 1150 GS

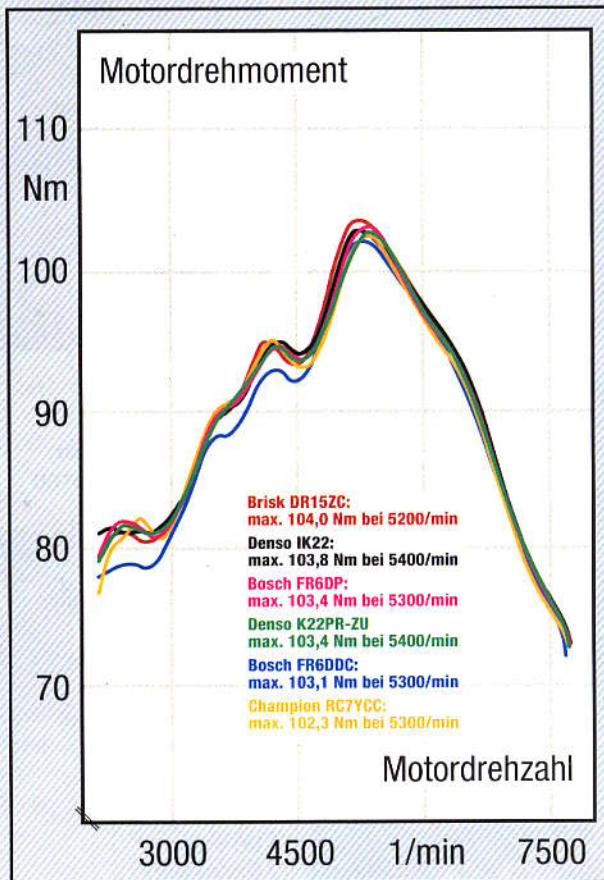
Beim aktuellen Publikums-Liebling, der 1150er GS, war die Spannung besonders groß, was die Wirkung der „Wunderkerzen“ von Brisk angeht. Bereits das Ausgangsniveau der Drehmomentkurve liegt bei der Brisk DOR14LGS am höchsten. Auch in der Drehzahlmitte um 4000/min und beim Drehmoment-Maximum knapp über 5000/min liegt die tschechische Gleitfunken-Kerze deutlich vorn. Auch was das KFR betrifft, ließ sich das Ergebnis penibler Synchronisation nur noch mit der Brisk-Kerze spürbar steigern. Auf dem Prüfstand konnten lediglich zwei Kerzen von Bosch, die FR6DP (Platin) und die FR6LDC im untersten Drehzahlbereich halbwegs mithalten. Dagegen enttäuschte die teuerste Kerze Denso IK22 (Iridium) vor allem im Antritt ab Leerlaufdrehzahl. Über weite Bereiche liegt ihre Kurve sogar unter der der Serienkerze NGK BKR7EKC.

PRÜFSTANDSMESSUNGEN



BMW R 1100 GS

Das Vorgängermodell R 1100 GS hatte anfänglich noch unterschiedlich lange Gaszüge statt des heute verwendeten Verteilers. Auch die asymmetrischen Krümmen einiger 1100er Modelle erschweren die Synchronisation durch unterschiedlich schwingende Gas-Säulen. Wie bei der 1150er liegt auch hier die Brisk-Kerze vorn. Die DR15ZC ist der Konkurrenz zwar nicht ganz so deutlich überlegen, aber auch sie erzielt die subjektiv größte Verbesserung in Sachen Laufkultur und Gasannahme. Ähnlich der Brisk entfaltete sich in der 1100er das Potenzial der Denso IK22 (Iridium). Die Kandidaten Bosch FR6DP (Platin) und Denso K22PR-ZU (Platin) liegen gleichauf, leicht über der Champion RC7YCC, während sich die Serienkerze von Bosch FR6DDC nicht mit Ruhm bekleckerte. Auch das Konstantfahrruckeln war mit der Bosch FR6DDC am stärksten ausgeprägt.



DREHMOMENTDIAGRAMM

Diese Kurve zeigt, ob ein Motor nur rennt, oder ob er tatsächlich Kraft hat. Druck, Punch, diese wichtigen Motoreigenschaften zeigen sich eindeutig im Drehmomentverlauf. Eine optimale Kurve verläuft sanft geschwungen wie ein Hügel. Dabei sollte das Einstiegsdrehmoment schon möglichst nahe am Maximalwert liegen. Beim Viertakter spricht man von guter Motorarbeit, wenn das Drehmomentmaximum zehn Prozent vom Hubraum erreicht. Ein 1000 cm³-Motor muß also mindestens 100 Newtonmeter maximales Drehmoment bringen.