

## BRISK - ZÜNDKERZEN

THEMA: Renneinsatz von Brisk BR 10ZS Gleitfunkenzündkerzen

BAUGRUPPE: Motor

VERFASSER: Anton Rudelstorfer, Teamleiter Motor

UMFANG: 7 Seiten

DATUM: 18.02.2008



## 1. EINLEITUNG

Einleitend bedanke ich mich im Namen des gesamten Joanneum Racing Teams bei der Firma **AMTEC**, im speziellen bei Herrn Krist, für die Unterstützung und Beratung. Wir befinden uns in der glücklichen Situation von kompetenten Firmen wie **AMTEC** unterstützt und gesponsert zu werden, ohne diese es unmöglich wäre, die erreichten und zukünftigen Ziele zu realisieren.

Wir sind sehr stolz, auf eine Erfolgreiche Rennsaison zurückblicken zu können, womit der Einsatz neuer Technologien in Punkto Motoraufladung und Verbrennung bestätigt wurde. Die Höhepunkte waren mit Sicherheit, der in Silverstone aufgestellte **Europarekord** in der Beschleunigung, der 3. Gesamtrang in Hockenheim, ein 1. Platz im Skid-Pad und der 3. Rang bei der Vergabe des „Best Drive-Train Awards“ von BMW.

**Vor allem der Beschleunigungsrekord war die aussagekräftigste Bestätigung, das richtige Motorkonzept verwirklicht zu haben.**





## 2. LEISTUNGSSTEIGERUNG EINES FORMULA- STUDENT RENNMOTORS DURCH **BRISK- GLEITFUNKENZÜNDKERZEN**

Auf Grund der immer steigenden Leistungsanforderungen eines Rennmotors, welche für den Antrieb des Formula- Student Rennwagens jr07, des Joanneum- Racing Teams der FH Joanneum Graz zum Einsatz kommt, ist es unumgänglich durch ein Optimieren der Verbrennungseinflüsse die Leistungssteigerung weiter voran zu treiben.

Um die vorgegebenen Anforderungen der Leistungssteigerung erreichen zu können, wurde die Entscheidung getroffen, zusätzlich zu den vorgenommenen Änderungen im Aufladesystem und der Optimierung der Einlasskanäle und Brennraumgeometrie, **Gleitfunkenzündkerzen** des Typs **BR 10ZS** der Firma **Brisk** zu verwenden.

Ziel dabei war es, einhergehend mit der Verwendung eines 3 Zündkerzen Zylinderkopf, vor allem in der Vollast die Verbrennung, auf Grund der besonderen Eigenschaften der Brisk- Gleitfunkenzündkerze, zu beschleunigen und diese gleichzeitig zu stabilisieren.

Als Antriebsaggregat für den Formula- Student Rennwagen kommt der im BMW F650 Motorrad verbaute Rotax 654/R13 Einzylindermotor zum Einsatz. Dieser liefert in der Serieversion eine Nennleistung von 50 Ps und ein Drehmoment von 60 Nm. Aus Reglementgründen kommt für die Anwendung im Rennfahrzeug eine, auf 610 cm<sup>3</sup> hubverkürzte Version, sowie ein 20 mm Air- Restrictor zum Einsatz.

## 3. LEISTUNGSSTEIGERENDE MAßNAHMEN AM SERIENMOTOR:

- Aufladung durch einen Lysholm Schraubenverdichter mit LLK und Bypasssystem, durch welchen ein maximaler Ladedruck von 2,2 bar absolut bei einem Motorverdichtungsverhältnis von 10:1 erreicht wird.
- Optimierung der Strömungskanäle im Zylinderkopf und der Brennraumkahlote, um einen besseren Füllungsgrad bei gleichzeitiger Steigerung der Turbulenz zu erreichen.
- Einsatz von drei, symmetrisch angeordneten, **BR 10ZS Brisk- Gleitfunkenzündkerzen** in einem Einzylinderkopf, wodurch eine extrem schnell und effizient verlaufende Verbrennung, bei nur sehr grimmem Zündverzug, realisiert wird.

Mit Hilfe eines dreimonatigen Motorprüfstandslaufes konnten die durchgeführten Maßnahmen ausgereizt und somit eine deutliche Steigerung der Motorleistung erreicht werden.

## 4. MOTORPRÜFSTANDSERGEBNISSE

Durch eine zielorientierte und maximale Ausreizung des Systems, mit Hilfe von Hard- und Softwareapplikationen konnte eine deutliche Leistungs- und Drehmomentsteigerung, im Vergleich zum typgleichen Vorjahresmotor des jr06, erreicht werden.

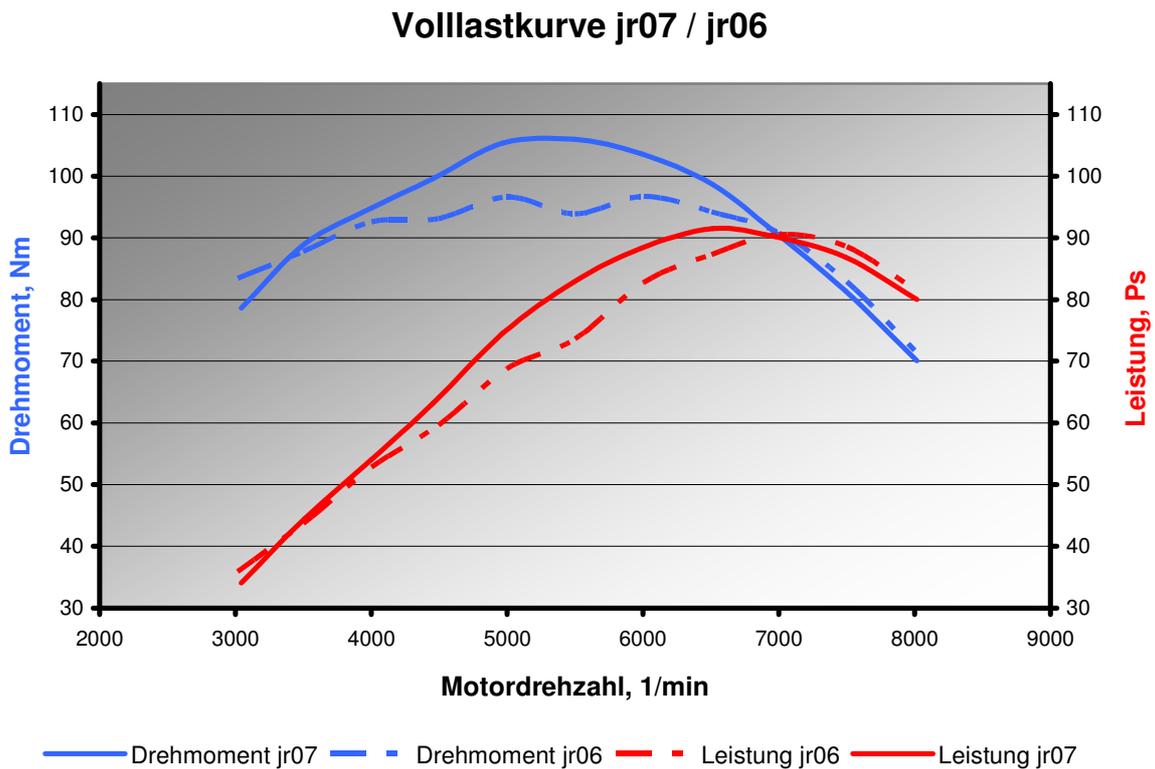


Abbildung 1: Volllastvergleich

Somit liefert das Antriebsaggregat die beachtlichen Leistungsdaten von 93 Ps und 105 Nm Drehmoment aus 610 cm<sup>3</sup>, welche die Basis für die Erfolge, vor allem in den Beschleunigungswettbewerben, darstellen.

## 4.1. ZÜNDVERZUG UND VERBRENNUNGS AUSWERTUNG

### 4.1.1. ZÜNDVERZUG

Ein erheblicher Anteil zur Erhöhung der Motorleistung ist der stark reduzierte Zündverzug, welcher mit Hilfe der drei, im Zylinderkopf verschraubten, **BR 10ZS Brisk-Gleitfunkenzündkerzen** realisiert wurde und somit der Verbrennungswirkungsgrad deutlich angehoben werden konnte.

Vergleich Zündverzug jr07 / jr06

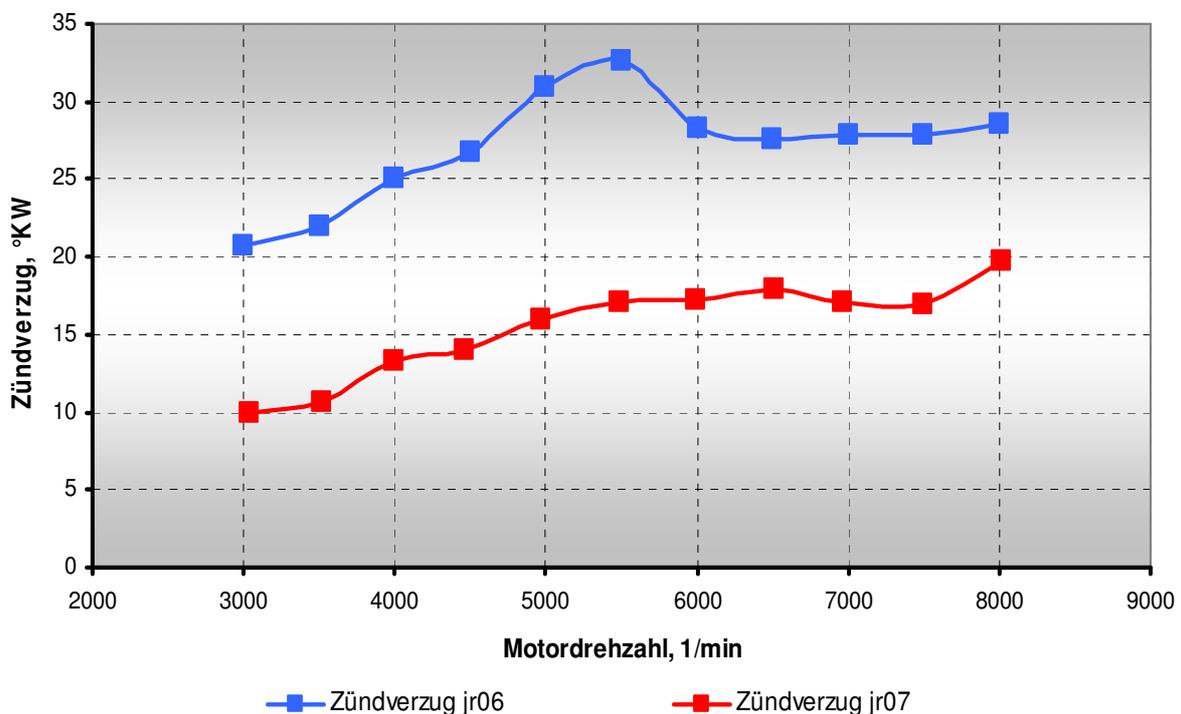


Abbildung 2: Zündverzug

Wie in der *Darstellung 2* ersichtlich, konnte der Zündverzug in der Vollast über den gesamten Drehzahlbereich durchschnittlich um etwa  $10^\circ$  Kurbellwinkel im Vergleich zum Vorjahr verringert werden.

Die *Abbildung 3* zeigt die Brennraumkahlote des Al-Einzylinderkopfes mit der symmetrischen Anordnung der **drei Zündkerzen**.



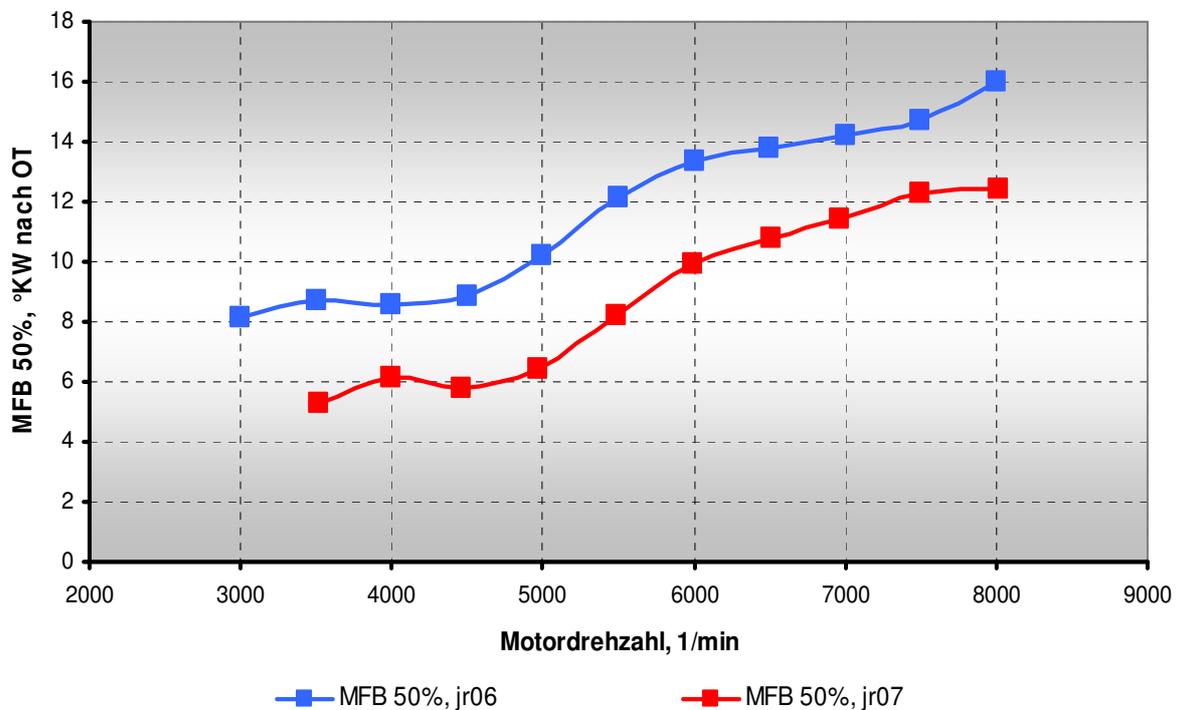
Abbildung 3: 3-Kerzen-Kopf

#### 4.1.2. VERBRENNUNGSSCHWERPUNKT

Ebenso wirkten sich die somit sehr rasch und effizient eingebrachte Zündenergie und der reduzierte Zündverzug wesentlich auf den Ablauf und die Stabilität der Gesamtverbrennung aus.

Somit war es möglich, vor allem über einen breiten Betriebsbereich, den Verbrennungsschwerpunkt in den thermodynamischen optimalen Bereich zu verschieben und zu stabilisieren.

**Vergleich 50% Massenumatz jr07 / jr06**



*Abbildung 4: Verbrennungsschwerpunkt*

Wie in *Abbildung 4* dargestellt, konnten bei der Auslegung der Vollast über weite Bereiche die Optima abgebildet werden, da auf Grund der kontrollierten Verbrennung die Klopfgrenze kein Limit für Kompromisslösungen darstellte.