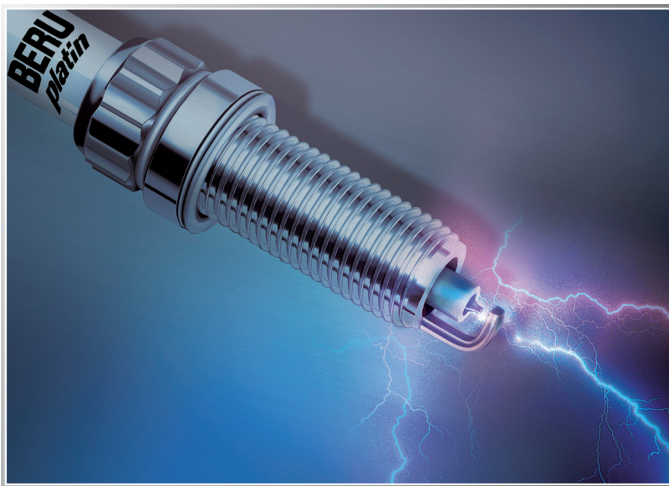


Zündkerze (2)

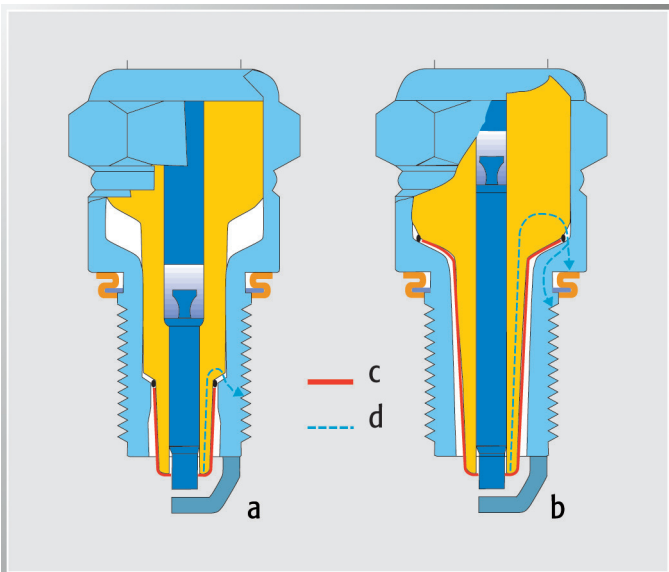


Wärmewert und Elektrodenmaterial

Zündkerzen haben einen Arbeitsbereich von ca. 400 - 900 °C. Ab 400 °C (= Freibrenntemperatur) werden Ablagerungen von den Zündkerzenelektroden und dem Isolator abgebrannt und diese gereinigt. Über 900 °C steigt die thermische Alterung und ab 1050°C kann es im Zylinder zu Glühzündungen kommen.

Atmungsraum

Aus diesem Grund werden Zündkerzen mit verschiedenen grossen Atmungsräumen gebaut. Als Atmungsraum versteht man den Platz zwischen dem Isolatorfuss und dem Kerzengewinde. Im Bild weist die rote Linie (c) auf die Fläche im Isolatorfuss hin, welche Wärme aufnehmen und speichern kann, die gestrichelte blaue Linie (d) weist auf den Wärmeableitungsweg hin. Es ist gut ersichtlich, dass die kalte Kerze a die Wärme rasch ableitet und nur wenig Wärme speichert, sie kühlt sich gut ab und ist für «heisse» Hochleistungsmotoren gedacht. Die heisse Zündkerze b dagegen hat einen grossen Atmungsraum, speichert viel Wärmeenergie und leitet wenig ab. Sie hilft langsam laufenden, nur leicht belasteten («kalten») Motoren, dass diese überhaupt die Freibrenntemperatur erreichen können.



Leistungsziele:

AM-3.1.4 den Begriff Wärmewert erklären und den Einsatz von Zündkerzen mit verschiedenen Wärmewerten begründen

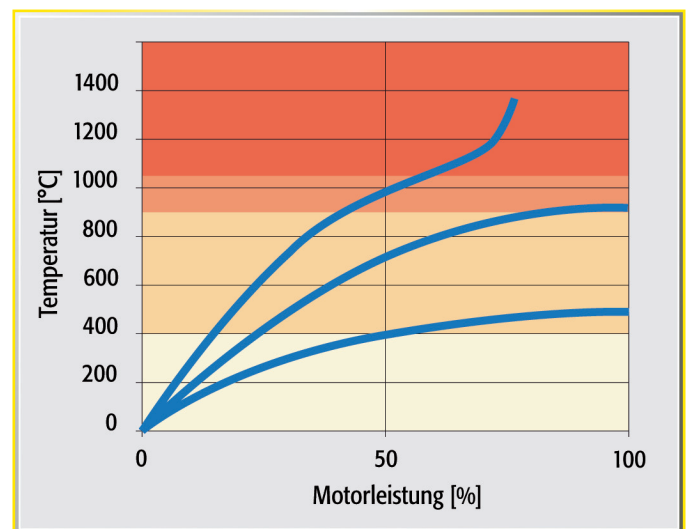
AF-3.1.4 den Begriff Wärmewert erklären und den Einsatz von Zündkerzen mit verschiedenen Wärmewerten begründen

Temperaturdiagramm

Werden in einem bestimmten Prüfmotor Zündkerzen mit unterschiedlichen Wärmewerten eingesetzt, erreicht die «heisse» Kerze, welche viel Wärmeenergie speichert, den Glühzündungsbereich bereits bei knapp über 50 % Last, eine Zündkerze mit einem mittleren Wärmewert ist gerade ideal und die «kalte» Kerze, welche die Wärme rasch ableitet, kommt erst bei 50 % Last in den Bereich der Freibrenn- oder Selbstreinigungstemperatur. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, dass alle Motoren mit den vorgeschriebenen Zündkerzen ausgerüstet werden.

Elektrodenmaterialien

Kupfer und Nickel waren und sind wichtige Elektrodenmaterialien. Exotische Metalle wie Titan, Platin oder sogar Iridium werden «nur» für die Elektroden Spitzen eingesetzt. Kupfer ist ein sehr guter Leiter, sowohl für die elektrische als auch für die Wärmeenergie. Nickel ist chemisch resistent. Die Spezialmetalle weisen hervorragende Warmfestigkeiten und Härten auf, sie eignen sich aus diesem Grund sehr gut für die Isolatorspitzen und die kleinen Funkenflächen der Masseelektroden. Durch Laserschweißen können winzige Edelmetallplättchen einerseits auf die Mittelelektrode und andererseits auf die Masseelektrode geschweisst werden. Die sichtbar kleineren Durchmesser der Mittelelektroden spitzen weisen darauf hin, dass die Edelmetalle den thermischen- und chemischen Einflüssen, aber auch den mechanischen Belastungen durch Druck und Schwingungen besser standhalten und deshalb ist es möglich, die Materialmenge zu vermindern, was den Preis vermindert und die Zündfähigkeit erhöht.



Kalte Kerzen eignen sich für «heisse» Motoren, heisse Kerzen eignen sich für «kalte» Motoren.

Der Wärmewert wird neben anderen Einflussgrössen von den erlaubten Fertigungstoleranzen, aber auch von den Elektrodenmaterialien bestimmt.