



Beru Zündkerzen

So sparen Sie Geld
und schützen Ihren Kat

perfection built in

Perfektion
eingebaut



Die Zündkerze – ein Hochleistungsprodukt

Die Anforderungen an Zündkerzen sind hoch!

Zündkerzen müssen Höchstleistungen vollbringen: In allen Betriebsituationen müssen sie sicher zünden, korrekte Kaltstarts und aussetzerfreien Betrieb gewährleisten – auch bei Höchstbelastung – und ihren Teil zu einer optimalen und damit schadstoffarmen Verbrennung beitragen.

Dabei werden im Brennraum bis zu 3.000 °C und bis zu 50 bar Druck frei. Hinzu kommen Zündspannungen von bis zu 40.000 Volt. Auch chemische Einflüsse stellen hohe Anforderungen an die Qualität der Zündkerzen. Enorme Schwerarbeit also, die von der Zündkerze viele tausend Kilometer lang verrichtet werden muß.

Isolatorenprüfung mit 40.000 Volt: Auf Prüfständen müssen Beru Zündkerzen ihre Zuverlässigkeit vor dem Serienanlauf unter Beweis stellen.



Rechtzeitiger Zündkerzenwechsel spart Geld, schützt den Kat und die Umwelt.

Zündkerzen sind Verschleißteile, die regelmäßig ausgetauscht werden müssen. Sonst droht die Gefahr unvollständiger Verbrennung. Dadurch wiederum steigen Kraftstoffverbrauch und Schadstoffausstoß stark an. Durch Zündaussetzer gelangt zudem unverbrannter Kraftstoff in den Katalysator, verbrennt dort nach und heizt den Kat-Träger auf.

Treten die Zündaussetzer vermehrt auf, kann der Katalysator völlig zerstört werden – und der Schadstoffausstoß bis aufs Zehnfache ansteigen: So ist die gesetzlich vorgeschriebene Abgasuntersuchung nicht zu schaffen.

Deshalb: Es lohnt sich nicht, am geringen Betrag für rechtzeitigen Zündkerzen-Austausch zu sparen – und stattdessen die hohen Kosten für Ersatz und Montage eines neuen Katalysators in Kauf zu nehmen!

Bruch und Verschmelzung des Keramikträgers durch abgenutzte Zündkerzen. Bild: HJS



Schauen Sie der Zündkerze ins „Gesicht“!

Die Zündkerze ist das Herz des Motors.

Sie zündet das Kraftstoff-Luft-Gemisch – einige tausend Mal in der Minute. Dabei entstehen Temperaturen von rund 4.000 °C und ein Druck von über 100 bar. Auch plötzlichen Temperaturwechseln und verschiedensten chemischen Einflüssen ist die Zündkerze ausgesetzt.

Die einwandfreie Funktion der Zündkerzen – auch bei solch hohen Beanspruchungen – hängt stark von der Einstellung der Gemischaufbereitungsanlage und der Zündung sowie vom verwendeten Kraftstoff ab. Wichtig auch beim Austausch von Zündkerzen: Der richtige Wärmewert – sonst drohen Motorschäden!

1 Optimales
Zündkerzen-
gesicht



Abbildung 1 zeigt das optimale Zündkerzengesicht am Beispiel der Beru Ultra. Abbildungen 2 bis 9 zeigen die Gesichter von verschlissenen oder überbeanspruchten Zündkerzen, zusammen mit der möglichen Fehlerquelle und deren Beseitigung.

Hinweis:

Die dargestellten Beispiele gelten nur für 4-Takt-Motoren.

Vor der Beurteilung des Kerzengesichtes sollte das Fahrzeug mehrere Kilometer im mittleren Leistungsbereich bewegt werden, sonst können sich Rußablagerungen bilden. Längerer Leerlaufbetrieb vor Ausbau der Zündkerzen, vor allem bei nicht betriebswarmem Motor, führt ebenfalls zum Verrußen.



1 *Der Islatorfuß ist grauweiß-graugelb bis rehbraun verfärbt. Der Elektrodenabbrand ist gering. Der Wärmewert der Zündkerze wurde richtig gewählt. Keine thermische Überlastung. Die Gemisch- und ZündEinstellung ist einwandfrei, der Motorzustand in Ordnung.*

Schauen Sie der Zündkerze ins „Gesicht“!

2

Ursache: Fehlerhafte Gemischeinstellung: Gemisch zu fett, Luftfilter stark verschmutzt, defekte Kaltstarteinrichtung. Überwiegender Einsatz im Kurzstreckenverkehr. Wert der Zündkerze zu hoch.

Auswirkung: Durch Kriechströme kommt es zu schlechtem Kaltstartverhalten und Zündaussetzern. So kann unverbrannter Kraftstoff in den Kat gelangen und diesen schädigen.

Abhilfe: Gemisch und Starteinrichtung richtig einstellen, Luftfilter prüfen. Neue Original Beru Marken-Zündkerzen einbauen.

2 Verrußt



3

Ursache: Zuviel Öl im Verbrennungsraum, Ölstand ist zu hoch, stark verschlissene Kolbenringe, Zylinder und Ventildführungen.

Auswirkung: Zündaussetzer oder sogar Kurzschluß der Zündkerze, Totalausfall.

Abhilfe: Motor überholen, richtiges Kraftstoff-Öl-Gemisch, neue Original Beru Marken-Zündkerzen einbauen.

4

Ursache: Aggressive Kraftstoff- und Ölzusätze, ungünstige Strömungseinflüsse im Brennraum (evtl. durch Ablagerungen), Motorklopfen, thermische Überlastung.

Auswirkung: Zündaussetzer, besonders beim Beschleunigen (Zündspannung für großen Elektrodenabstand nicht mehr ausreichend). Schlechtes Startverhalten.

Abhilfe: Neue Original Beru Marken-Zündkerzen einbauen.

4 Starker Verschleiß der Elektroden



5 **Ursache:** Thermische Überlastung durch Glühzündungen, z. B. durch zu frühe Zündeneinstellung, Verbrennungsrückstände im Brennraum, defekte Ventile, schadhaften Zündverteiler, unzureichende Kraftstoffqualität, nicht vorschriftsmäßig angezogene Zündkerze.

Auswirkung: Vor Totalausfall (Motorschaden) tritt Leistungsverlust auf.

Abhilfe: Motor, Zündung und Gemischaufbreitung prüfen, Anzugsdrehmomente der Zündkerzen überprüfen. Neue Original Beru Marken-Zündkerzen einbauen.

5 Angeschmolzene Elektroden



3 Verölt

6 Glasurbildung



7 **Ursache:** Thermische Überlastung durch Glühzündungen, z. B. durch zu frühe Zündeneinstellung, Verbrennungsrückstände im Brennraum, defekte Ventile, schadhaften Zündverteiler, unzureichende Kraftstoffqualität, evtl. Wärmewert zu niedrig, Anzugsdrehmoment nicht beachtet.

Auswirkungen: Zündaussetzer, Leistungsverlust (Motorschaden).

Abhilfe: Motor, Zündung, Gemischaufbereitung, Anzugsdrehmomente der Zündkerzen überprüfen.

Neue Original Beru Marken-Zündkerzen mit richtigem Wärmewert einbauen.

7 Angeschmolzene Mittelelektrode



8 **Ursache:** Legierungsbestandteile, insbesondere aus Öl, können Rückstände bilden, die sich im Brennraum und auf der Zündkerze ablagern.

Auswirkung: Kann zu Glühzündungen mit Leistungsverlust und zu Motorschäden führen.

Abhilfe: Motoreinstellungen überprüfen. Neue Original Beru Marken-Zündkerzen einbauen, evtl. Ölart wechseln.

8 Ablagerungen



Ursache: Zusätze im Benzin und Motoröl bilden ascheartige Ablagerungen.

Auswirkung: Unter zu plötzlicher Vollbelastung des Motors werden diese verflüssigt und elektrisch leitfähig.

Abhilfe: Kraftstoffaufbereitung exakt einstellen, neue Original Beru Marken-Zündkerzen einbauen.

Ursache: Mechanische Beschädigung bei unsachgemäßer Handhabung. Im Anfangsstadium häufig nur als Haarriß erkennbar. In Grenzfällen kann durch Ablagerungen zwischen Mittelelektrode und Isolatorfuß – besonders bei überlanger Betriebsdauer – der Isolator gesprengt werden. Klopfender Motorbetrieb.

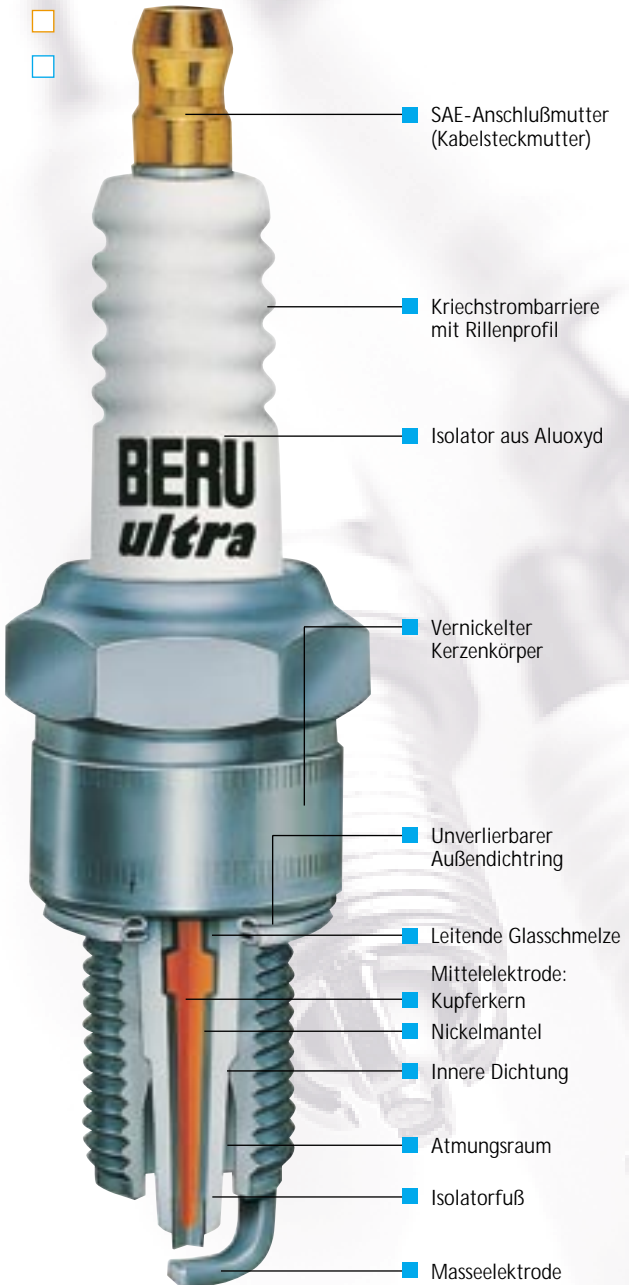
Auswirkung: Zündaussetzer, Zündfunke springt an Stellen über, die durch Frischgemisch nicht sicher erreicht werden.

Abhilfe: Neue Original Beru Marken-Zündkerzen einbauen.

9 Isolatorfußbruch



Der Zündkerzen-Aufbau



Unser Tip für härteste Beanspruchung: Beru Ultra X

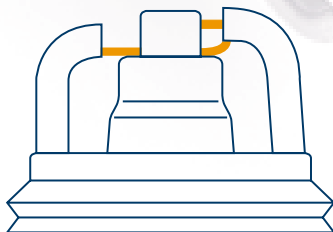
Filigrane Masseelektroden sorgen für eine bessere Gemischumspülung, die tief in den Brennraum ragende Funkenlage garantiert eine sichere Entflammung. Durch die über die gesamte Lebensdauer konstanten Funkenverhältnisse bietet die Ultra X noch mehr Zündsicherheit – bei optimierter Motorleistung. Ultra X erfüllt die von den Automobilherstellern vorgeschriebenen Wechselintervalle.

Im Bild eine Ultra X, ausgewechselt im Rahmen der Inspektion: Der Isolatorfuß ist frei von Ablagerungen, sowohl Masse- als auch Mittelelektrode weisen nur einen geringen Abbrand auf.



Die Luft-/Gleitfunkenkerze mit nickelummanteltem Kupferkern und 4 paarweise versetzten, in X-Form angeordneten Masseelektroden bietet höchste Zündsicherheit.

Schematische Darstellung der Funkenwege bei der Ultra X: Der Funke hat insgesamt 6 verschiedene Möglichkeiten, das Luft-Benzin-Gemisch zu entzünden!



Der richtige Zündkerzen-Einbau

Wichtig beim Austausch: Typenbezeichnung und Wärmewert prüfen!

Werden Zündkerzen mit einem falschen Wärmewert, einer falschen Gewindelänge, einem falschen Dichtsitz oder einem falschen Elektrodenabstand eingebaut, hat dies meist schwerwiegende Folgen für den Motor, dessen Betriebsverhalten und die Zündkerze selbst. Deshalb: Achten Sie beim Austausch auf den richtigen Zündkerzen-Typ! Die Beru Verwendungslisten geben Auskunft, welche Zündkerzen für welche Fahrzeugtypen passen. Außerdem ist darin angegeben, welche Zündkerzen-Fremdfabrikate durch Beru Marken-Zündkerzen ersetzt werden können.

Jede Original Beru Marken-Zündkerze trägt eine unverwechselbare Typenbezeichnung. Sie finden diese deutlich sichtbar auf dem vernickelten Zündkerzenkörper.

Kerzenkörper mit
Typenbezeichnung



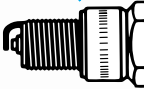

Der richtige Zündkerzen-Einbau

Beim Austausch beachten: Das richtige Anzugsdrehmoment!

Beim Austausch von abgenutzten Zündkerzen muß man auf zwei Dinge besonders achten: Zum einen dürfen Verschmutzungen rund ums Kerzenloch auf keinen Fall in den Brennraum fallen. Zum anderen müssen die Kerzen mit dem richtigen Drehmoment angezogen werden. Bei einem zu hohen Drehmoment kann die Kerze beschädigt werden, ein zu niedriges bewirkt eine schlechte Dichtung und Wärmeableitung.

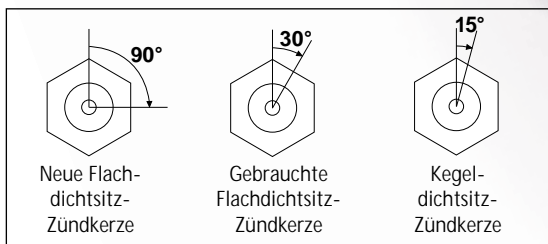
1 Einbau mit Drehmomentschlüssel:

Anziehmomente in Nm, Gewinde darf nicht gefettet sein

Flachdichtsitzkerzen:	Kerzengewinde	Zylinderkopf	
		Gußeisen	Leichtmetall
	M 12x1,25	15-25	12-20
	M 14x1,25	20-35	15-30
	M 18x1,5	30-45	20-35
Kegeldichtsitzkerzen:			
	M 14x1,25	15-25	12-20
	M 18x1,5	15-30	15-25

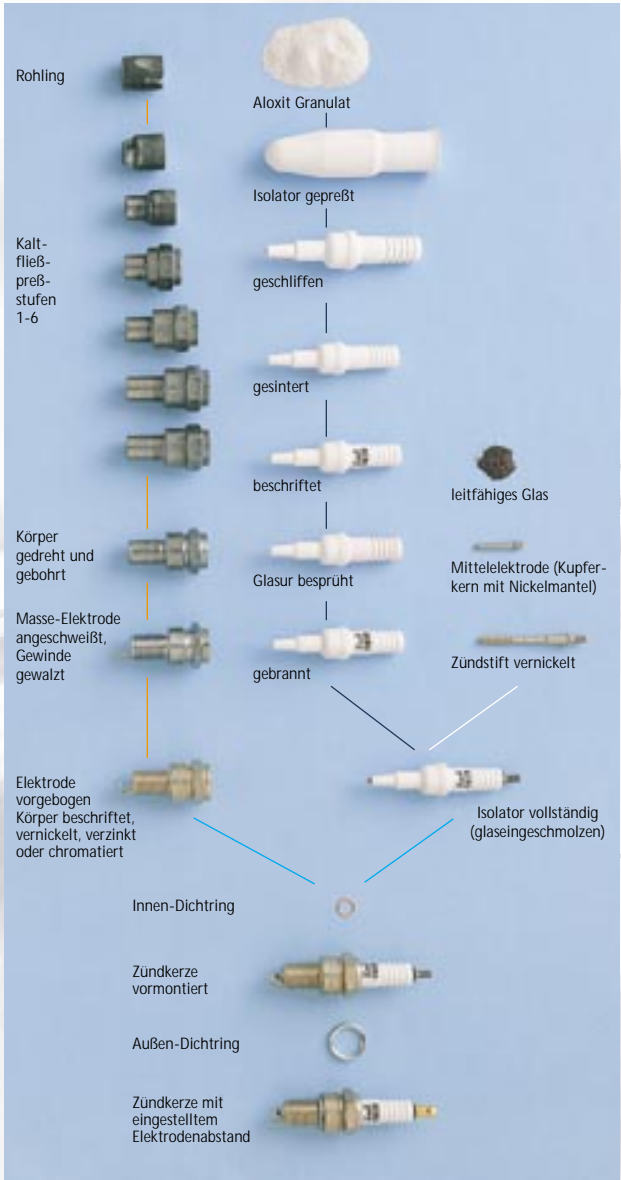
Zunächst Zündkerze mit Beru Zündkerzen-Montagehilfe eindrehen, so weit von Hand möglich. Anschließend je nach Kerzentyp wie folgt vorgehen: Neue Kerze mit Dichtring maximal eine Viertelumdrehung (ca. 90°) mit geeignetem Zündkerzenschlüssel anziehen. Gebrauchte Kerze mit Dichtring maximal 30° anziehen (da Dichtring schon zusammengedrückt ist). Kerze mit Kegeldichtsitz nur ca. 15° nachziehen.

2 Einbau ohne Drehmomentschlüssel:



Die Zündkerzen-Fertigung

Vom Rohling zum Präzisionsteil



Was bringt Ihnen die Beru Qualität?

Unsere fast 90-jährige Erfahrung, gepaart mit modernsten Entwicklungs-, Qualitäts- und Produktionsverfahren, macht uns insbesondere bei Zünd- und Glühkerzen zum anerkannten Erstausrüstungslieferant der Automobilindustrie. Millionen zufriedene Autofahrer haben Original Beru Markenprodukte unter der Motorhaube. Produkte, die zuverlässig, sparsam und umweltfreundlich ihren Dienst verrichten und die erst beim vorgeschriebenen Wechselintervall zum Vorschein kommen und sicherheitshalber ausgetauscht werden sollten.

Alle Beru Werke sind nach DIN ISO 9001 zertifiziert, alle deutschen Werke erfüllen zusätzlich die strengen Anforderungen der QS 9000 und VDA 6.1 sowie der Umweltnorm DIN ISO 14001.

Original Beru Markenprodukte sind in der Erstausrüstung bei allen führenden internationalen Automobilherstellern.



Profitieren Sie von den Härtetests im Motorsport

Von der Formel 1 bis zur DTC – was sich heute im Motorsport bewährt, nutzt morgen Ihnen als Autofahrer. Denn wenn auf den Rennstrecken der Welt um Siege und Höchstleistungen gekämpft wird, wenn technisches Know-how, Können und Erfahrung gefragt sind, wenn Fahrzeug- und Motorenteile extremen Belastungen ausgesetzt sind... dann sind die Beru Ingenieure vor Ort, um die hohen Anforderungen des Motorsports als Härtetest und Maxime für ihre künftigen Serienprodukte zu nutzen. Die so gewonnenen Erkenntnisse fließen in den Optimierungsprozeß ein, den Original Beru Markenprodukte permanent durchlaufen. So tragen wir schon heute unseren (Zündungs-)Teil zum künftigen problemlosen und zuverlässigen Betrieb Ihres Fahrzeugs bei.

**Beru Zündtechnik gibt es im guten
Kfz-Teile-Fachhandel
und in Werkstätten!**





BERU Aktiengesellschaft
Mörikestraße 155
D-71636 Ludwigsburg
Telefon ++49-71 41-132-0
Telefax ++49-71 41-132-390

Überreicht durch: