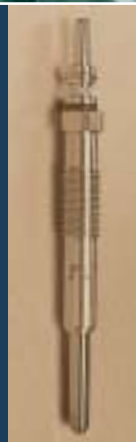
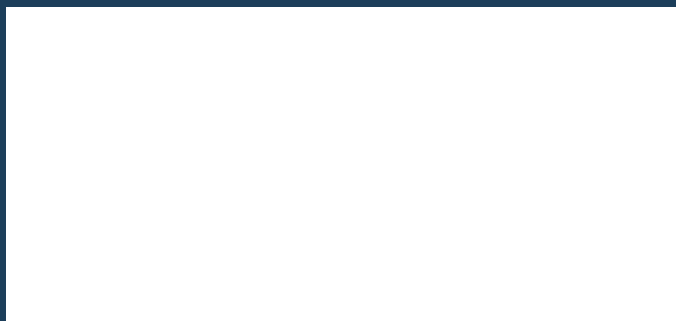




[www.beru.com](http://www.beru.com)

Überreicht durch:



## Beru Glühkerzen

Sicherer und schneller  
Dieselkaltstart, selbst  
bei tiefen Temperaturen

Beru – weltweit die  
Nr. 1 bei Glühkerzen



BERU Aktiengesellschaft  
Mörkestraße 155  
D-71636 Ludwigsburg  
Telefon ++49-71 41-132-0  
Telefax ++49-71 41-132-390  
E-Mail: [info@beru.de](mailto:info@beru.de)  
[www.beru.com](http://www.beru.com)

Bestell-Nr. 5 100 001 002 · Printed in Germany · 15.12.03

perfection built in

Perfektion  
eingebaut



### Der Diesel – die Antriebstechnik der Zukunft

Moderne Dieselmotoren sind leistungs- und drehmomentstark, leise und sparsam. Kein Wunder, dass sich immer mehr Autofahrer für den Selbstzünder entscheiden. Bereits zwei von fünf neu zugelassenen Fahrzeugen sind heutzutage mit Dieselmotor ausgestattet, Tendenz – dank innovativer Technologien – steigend. Und immer mehr Fahrzeuge arbeiten ab Werk mit Glühkerzen von Beru, dem Dieseltaktstart-Spezialisten und weltweit führenden Glühkerzen-Hersteller.

### Ohne Glühkerze läuft bei Kälte kein Diesel

Dieselmotoren sind Selbstzünder, jedenfalls die meiste Zeit. Bei niedrigen Temperaturen und im Winter braucht der Diesel beim Start eine „Wärmespende“, damit sich der Kraftstoff entzünden kann. Diese Hauptaufgabe übernehmen Glühkerzen. Moderne Glühkerzen sollten aber noch eine Reihe weiterer Funktionen erfüllen.

### Hochwertige Glühkerzen schonen Motor und Umwelt

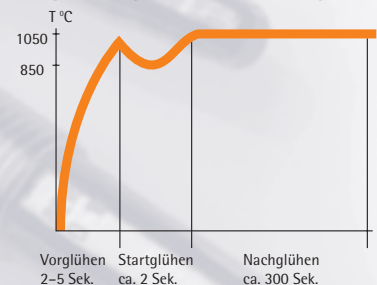
Defekte Glühkerzen oder Billig-Glühkerzen können oft die an sie gestellten Aufgaben nicht bewältigen. Beru Glühkerzen erfüllen über eine lange Lebensdauer alle Forderungen, weil sie genau auf ihren „Arbeitsplatz“ abgestimmt werden. Beru wird als Glühkerzen-Experte schon früh in die Motorenentwicklung der Automobilindustrie einbezogen. Und das macht sich bezahlt: Diesel-Schnellstart in 2–7 Sekunden, sicherer Start bis zu minus 30 °C, ruhiger und motorschonender Motoranlauf, bis zu 40 % weniger Rußausstoß in der Warmlaufphase bei nachglühfähigen Kerzen, längere Lebensdauer. Das alles können Sie von einer Beru Glühkerze erwarten!

### Der Beru Glühkerzen-Typschlüssel: die Kurzbezeichnung verrät die Technik

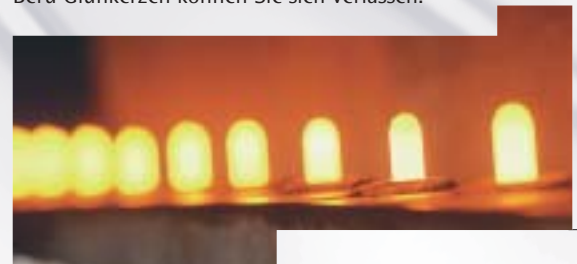
Herkömmliche Glühkerzen (Kurzbezeichnung: „GV“) glühen lediglich vor. Die Glühkerzen, die Beru unter der Bezeichnung „GN“ anbietet, sind nachglühfähig, das heißt: Sie glühen

1. vor dem Start (als „Schnellstart“-Glühkerze sind hier nur 2–5 Sekunden nötig),
2. während des Starts und
3. nach dem Start (je nach System bis zu 300 Sekunden).

Die innovative Nachglühung sorgt dafür, dass der Dieselmotor die ideale Zündtemperatur schneller erreicht. Dadurch wird der Kraftstoff vollständiger verbrannt, das gefürchtete „Nageln“ des Dieselmotors in der Startphase wird verhindert. In modernen Glühsystemen werden ausschließlich solche nachglühfähigen Glühkerzen eingesetzt.



Jede Glühkerze, die das Beru Werk verlässt, hat ihre Glühfähigkeit im Test bewiesen. Dass bei diesem Test nur sehr selten eine Kerze ihren Dienst versagt, liegt an der durchgängigen Qualitätssicherung auf allen Produktionsstufen. Auf Beru Glühkerzen können Sie sich verlassen.



## Auch Glühkerzen werden einmal alt!

Die Lebensdauer von Glühkerzen ist je nach Einsatzhäufigkeit und klimatischen Bedingungen unterschiedlich. Häufiger Kaltstart lässt Glühkerzen schneller altern. Meist bemerkt man die defekte Glühkerze erst, wenn es schon zu spät ist: Beim ersten überraschenden Nachtfrost startet der



Diesel äußerst schlecht, nagelt laut und stößt dicke Rauchschwaden aus. Ab minus 10 °C startet er unter Umständen gar nicht mehr. Dann ist es höchste Zeit, die Glühkerzen auszutauschen. Am besten gleich den ganzen Satz.

**Unser Tipp:** Bitten Sie Ihren Werkstattmeister bei der nächsten Inspektion, die Vorglühanlage Ihres Diesels mit einem Glühkerzen-Schnelltester zu prüfen. Das dauert wenige Minuten, ganz ohne Kerzenausbau!

### Machen Sie Ihren Diesel umweltfit!

Für viele Fahrzeugtypen hat Beru Nachrüstätze, die Ihren gebrauchten Diesel umweltfreundlicher machen. Diese Sätze beinhalten Glühkerzen der neuen Generation und ein modifiziertes Glühzeitsteuergerät, das einfach gegen das vorhandene ausgetauscht wird. Der Vorteil dieser Nachrüstätze besteht darin, dass die Glühkerzen in Verbindung mit dem Steuergerät nach dem Start bis zu drei Minuten nachgeglüht werden. Dadurch wird der Kraftstoff in der Warmlaufphase vollständiger und geräuschärmer verbrannt. Der Motor startet schnell, ruhiger und bis zu 40 % rußärmer. Das schont unsere Umwelt.

Also: Wenn Sie Ihre Glühkerzen wechseln müssen, dann steigen Sie doch auf den Beru Umwelt-Nachrüstatz um. Übrigens: Diesel-Neufahrzeuge sind in der Regel bereits serienmäßig mit der modernen nachglühfähigen Glüh-technik ausgestattet.

Rauchgastrübung  
ohne und mit Um-  
welt-Nachrüstätzen



51 % bisher



32 % mit SR-Sets

## Für welche Diesel gibt es Nachrüstätze?

Mit den einfach nachzurüstenden Beru SR-Sets profitieren auch ältere Fahrzeuge vom umweltfreundlichen Beru 3-Phasen-Glühkonzept – und sind wieder auf dem neuesten Stand der Technik!

Kurze Vorglühzeiten und eine Nachglühung von bis zu 180 Sekunden – das ist umwelt- und motorschonend!



### Diesel-Pkw-Umwelt-Nachrüstätze

Typ	Best.-Nr.	Inhalt	Anwendungen
SR-Set 002	0 120 000 002	GV 626 x 4	<b>Mercedes</b> (Typ W 115) Nur für Modelle mit Zugschalter und Glühüberwacher als Vorglühkontrolle.
SR-Set 028	0 120 000 028	GN 857 x 4	<b>Audi</b> 80 Diesel –7.91** <b>Volkswagen</b> Golf/Jetta/Passat/Bus Diesel 7.91** Bei 5- und 6-Zylinder Modellen 1 bzw. 2 Stück GN 857 hinzufügen.
SR-Set 030	0 120 000 030	GN 918 x 4	<b>Ford</b> Fiesta, Escort, Orion 1,6 Ltr. alle Modelle Escort, Orion 1,8 Ltr. alle Modelle
SR-Set 031	0 120 000 031	GN 954 x 4	<b>Opel</b> Ascona C 1,6 Ltr., Astra 1,7 D (nicht Turbo) 10.91–08.94**, Kadett D 10.80–09.84, Kadett E 10.84–09.91**, <b>Vauxhall</b> Astra alle Modelle
SR-Set 032	0 120 000 032	GN 954 x 4	<b>Citroën</b> BX 17 D, BX 19 09.83–12.87 XUD/ CX 25, 2,5 Ltr. 07.82–12.92 M 25–660, Visa 04.84–03.91, 161 A, Xantia, ZX 1,9 Ltr. 03.93– XUD/C 15, C 25 07.86–XUD/C 32, C 35 2,2 Ltr. B 22 Fiat Ducato 10, 14, 18 Diesel + TD 2,5 Ltr., Peugeot 205 D 10.83–XUD, 305 D 11.77–10.83 XID, 305 D 10.82–07.90 XUD, 309 D 06.86–XUD, 405 D 03.88–XUD, 504 D 07.84–XD, 505 DO 09.79–12.93 XD, 604 TD 02.79–06.86 XD/J 9 D 05.81–XD – Talbot Express, Horizon, Solara 11.78–XUD, Tagora TD 09.81–06.83 Für Steuergeräte, die mit 5-poligen Minimersteckern bestückt sind, wird das Adapterkabel AG 001 benötigt.
SR-Set 039	0 120 000 039	GN 909 x 4 GR 049 x 1	<b>Mercedes Benz</b> W 123 D, W 126 D (USA), W 201 D → 01.89, G 460/461 D 01.89, 207 D, 209 D, 307 D, 309 D, 407 D, 409 D, 507 D, Sprinter 212 D, 312 D, 412 D
SR-Set 040	0 120 000 040	GN 858 x 4 GR 049 x 1	<b>Mercedes Benz</b> W 124 D (2-Ventiler), W 201 D 02.89 →, G 460/461 D 02.89 →, C 200 D, 208 D, 210 D, 308 D, 310 D, 406 D, 410 D, 508 D, Sprinter 208 D, 308 D, 408 D, Vito 108 D, 110 D, V 230 TD <b>Ssang Yong</b> Musso alle Modelle

\*\* 1.89–7.91 nur Fahrzeuge ohne GZA-Vorglühung

\*\*\* nicht ISUZU-Motoren

## Ausfallursachen von Stabglühkerzen

Bei warmem und trockenem Wetter startet der Diesel, auch wenn eine Glühkerze defekt ist und nur die restlichen Kerzen vorglühen. Zwar ist der Start dann meistens mit erhöhtem Schadstoffausstoß und eventuell auch mit Nageln verbunden, der Autofahrer nimmt diese Zeichen jedoch nicht bewusst wahr oder weiß sie nicht richtig zu deuten. Die böse Überraschung kommt dann, wenn es kalt und klamm wird und der erste Nachtfrost einsetzt: Die „Wärmespende“ des Dieselmotors funktioniert nicht mehr und bestenfalls startet er schlecht und raucht – wahrscheinlicher jedoch geht gar nichts mehr.

Im Folgenden werden typische Schäden gezeigt und ihre verschiedenen Ursachen aufgelistet. Mit dieser Diagnosehilfe ist in den meisten Fällen eine schnelle Fehlerbeseitigung möglich.

### Heizstab mit Falten und Dellen

#### Ursachen:

Wendelunterbrechung durch:

- Betrieb mit zu hoher Spannung, z. B. bei Starthilfe
- zu lange Stromzufuhr durch ein hängendes Relais
- unzulässiges Nachglühen bei laufendem Motor
- Verwendung einer nicht nachglühfähigen Glühkerze

#### Abhilfemaßnahmen:

- Starthilfe nur mit 12-Volt-Bordnetz
- c) Vorglühanlage prüfen, Glühzeitrelais auswechseln
- d) nachglühfähige Glühkerze einbauen



### Heizstab an- oder abgeschmolzen oder abgebrochen

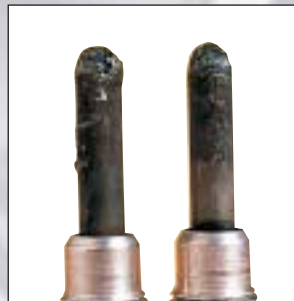
#### Ursachen:

Überhitzung des Heizstabes durch:

- zu frühen Spritzbeginn
- verkockte oder verschlissene Düsen
- Motorschaden, z. B. durch Kolbenfresser, Ventilbruch etc.
- tropfende Düsen
- feststehende Kolbenringe

#### Abhilfemaßnahmen:

- Einspritzzeitpunkt exakt einstellen
- Einspritzdüsen prüfen
- Strahlbild prüfen



### Anschlussbolzen abgerissen, Sechskant beschädigt

#### Ursachen:

- Anschlussbolzen-Abriss: Die Strom-Anschlussmutter wurde mit zu hohem Drehmoment angezogen
- Beschädigter Sechskant: Einsatz von nicht sachgerechtem Werkzeug; die Kerze hat durch Verformung einen Kurzschluss vom Gehäuse zur Rundmutter

#### Abhilfemaßnahmen:

- Strom-Anschlussmutter mit Drehmomentschlüssel anziehen, dabei Anzugsdrehmoment beachten
- Kerze mit passendem Drehmoment-Steckschlüssel anziehen; dabei vorgeschriebenes Anzugsdrehmoment exakt einhalten (es kann aus den Vorschriften der Kfz-Hersteller entnommen werden)



### Heizstabspitze beschädigt

#### Ursachen:

Überhitzung des Heizstabes durch:

- zu frühen Spritzbeginn, wobei Heizstab und Heizwendel überhitzt werden; die Heizwendel versprödet und bricht
- zugezogenen Ringspalt zwischen Kerzengehäuse und Heizstab; in der Folge fließt zu viel Wärme vom Heizstab ab, die Regelwendel bleibt kalt und lässt zu viel Strom zur Heizwendel durch, die dadurch überhitzt wird

#### Abhilfemaßnahmen:

- Einspritzanlage prüfen, Einspritzzeitpunkt exakt einstellen
- Beim Einschrauben einer Glühkerze unbedingt das vom Kfz-Hersteller vorgeschriebene Anziehdrehmoment einhalten



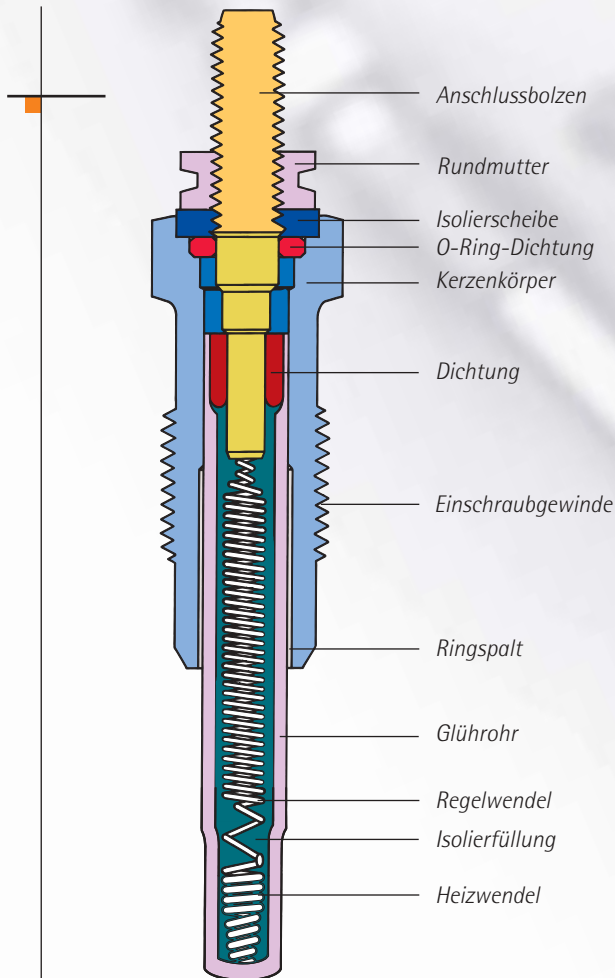
normal



zugezogen



## Der Aufbau einer Stabglühkerze



**Hinweis:** Glühkerzen sind bei manchen Motortypen schwer zugänglich. Teilweise müssen zum Austausch der Kerzen die Einspritzdruckleitungen aus- und wieder eingebaut werden. Wenn Sie mit der Diesel-Technik nicht vertraut sind, sollten Sie den Glühkerzenwechsel an Ihrem Dieselmotor besser von der Fachwerkstätte ausführen lassen.

## Der richtige Glühkerzen-Wechsel

### Wichtig beim Austausch:

#### Typenbezeichnung prüfen!

Werden die falschen Glühkerzen eingebaut, kann dies schwerwiegende Folgen für den Motor, dessen Betriebsverhalten und die Glühkerze selbst haben.

**Deshalb:** Achten Sie beim Austausch auf den richtigen Glühkerzen-Typ. Die Beru Verwendungslisten geben Auskunft, welche Glühkerzen bzw. Umwelt-Nachrüstsätze für welche Fahrzeugtypen passen. Außerdem ist darin angegeben, welche Glühkerzen-Fremdfabrikate durch Beru Kerzen ersetzt werden können. Jede Beru Glühkerze ist mit einer 10-stelligen Beru-Nummer und einer Voltzahl gekennzeichnet. Sie finden diese deutlich sichtbar auf dem Kerzenkörper.

#### Kerzenkörper mit 10-stelliger Nummer



#### Zwei wichtige Regeln für den Glühkerzen-Austausch:

1. Setzen Sie nur Glühkerzen in Erstausrüsterqualität, wie Beru sie bietet, ein!
2. Wenn der Hersteller nachglühfähige Glühkerzen vorschreibt, sollten Sie ausschließlich Glühkerzen mit der Bezeichnung „GN“ verwenden!

#### Die richtigen Anzugsdrehmomente von Glühkerze und Stromanschlussmutter beachten!

Beim Wechseln von Glühkerzen sollten drei Dinge besonders beachtet werden:

1. Verschmutzungen rund ums Kerzengewinde dürfen auf keinen Fall in den Brennraum fallen.

2. Die Glühkerzen müssen mit dem richtigen Drehmoment angezogen werden.
3. Die Stromanschlussmutter müssen mit dem richtigen Drehmoment angezogen werden.

#### 1 Einbau der Glühkerze mit Drehmomentschlüssel:

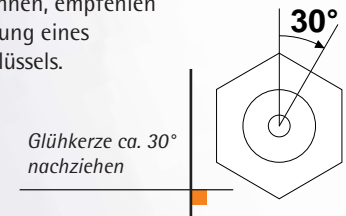
Die Vorschriften der Fahrzeughersteller dringend beachten. Achtung – maximales Anzugsdrehmoment beachten: Gewinde M 8: 10 Nm, Gewinde M 10: 12–15 Nm, Gewinde M 12: 20–22 Nm.

#### 2 Einbau der Glühkerze, wenn kein Drehmomentschlüssel zur Hand:

Glühkerze bis zum Anlegen in den Motorblock einschrauben. Mit geeignetem Werkzeug um ca. 30° nachziehen.

Unser Tipp:

Um die Arbeiten sorgfältig und fachgerecht ausführen zu können, empfehlen wir die Anschaffung eines Drehmomentschlüssels.



#### 3 Anziehen der Strom-Anschlussmutter:

Das maximale Anzugsdrehmoment der Strom-Anschlussmutter darf folgende Werte nicht überschreiten: bei Gewinde M 4 max. 2 Nm, bei Gewinde M 5 max. 3 Nm. Bei Glühkerzen mit Steckanschluss diesen auf Korrosion prüfen.

#### Spartipp: Glühkerzen gleich satzweise wechseln!

Die Erfahrung zeigt: Glühkerzen erreichen meist kurz nacheinander ihre Verschleißgrenze – und wenn Anschlussleitungen und Stromschienen bereits entfernt sind, kommt der Wechsel des kompletten Satzes preiswerter, als wenn kurze Zeit später der Austausch weiterer Kerzen vorgenommen werden muss.

## Die Innovation in der Diesel-Kaltstart-technologie: Beru Instant Start System (ISS)

Immer mehr Diesel-Neufahrzeuge werden nun ab Werk mit dem Beru Diesel-Schnellstart-System ISS ausgestattet. Diese Innovation eröffnet dem Dieselmotor Perspektiven, die bislang ausschließlich Benzinern vorbehalten waren – insbesondere was Startgeschwindigkeit und Schadstoffreduktion anbelangt. Das System besteht aus optimierten Glühkerzen und einer elektronischen Steuerung.

Das Steuergerät regelt die Spannung jeder einzelnen Glühkerze. Damit wird nicht nur eine extrem kurze Startbereitschaftszeit von maximal zwei Sekunden erreicht, sondern auch ein kontrolliertes Nach- und Zwischenglühen möglich. Die Glühkerzentemperatur wird dem jeweiligen Motorbetriebspunkt optimal angepasst. Das bedeutet für den Autofahrer: Sofortiger stabiler Leerlauf, saubere Lastannahme – und damit geringere Emissionen.

### Die Vorteile des Beru ISS:

- bis minus 25 °C „ottomotorischer“ Schlüsselstart
- nur 2 Sekunden Vorglühzzeit
- steuerbare Temperatur für Vor-, Nach- und Zwischenglühen
- runder Motorlauf
- stabiler Leerlauf und verzögerungsfreie Lastannahme
- minimierter Schadstoffausstoß
- On-Board-Diagnose-fähig

Automobilhersteller, die ihre Fahrzeuge ab Werk mit Beru ISS ausstatten, sind beispielsweise VW, Audi, BMW, Seat, Mercedes-Benz und AMG.



Leistungsoptimierte Glühkerzen und ein elektronisches Steuergerät – die Komponenten des Beru Diesel-Schnellstart-Systems ISS.

## Original Beru Markenqualität – und was dahintersteht

Die Qualität der Beru Stabglühkerzen beginnt bereits während der Produkt- und Prozessentwicklung. Unter Anwendung eines systematischen Projektmanagements entsteht hier ein serienreifes Produkt.

Die Herstellung der Stabglühkerzen erfolgt vollautomatisch in über 20 Fertigungs- und Montageschritten. Dabei wird jeder Prozessschritt kontinuierlich überwacht. Nach erfolgter Montage wird an jedem einzelnen Teil eine Funktionsprüfung durchgeführt.

Auf diese Weise entsteht ein Produkt höchster Qualität, das die Anforderungen der Kfz-Hersteller erfüllt. Von dieser Qualität profitieren auch die Autofahrer.

Weltweit sind alle Beru Werke nach ISO 9001:2000 zertifiziert. Alle deutschen Beru Werke besitzen zusätzlich die Zertifikate QS 9000, VDA 6.1 und ISO/TS 16949:2002 sowie das Umweltzertifikat ISO 14001.



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