

Unter Hochspannung

Zündkerzen | Ohne den sprichwörtlichen Zündfunken funktioniert kein Benzinmotor. Zündkerzen müssen nicht nur hohe Spannungen von 45.000 Volt überstehen, sondern auch viele Tausende Kilometer zuverlässig funktionieren.



Zündkerzen halten Spannungen bis 45.000 Volt und mehr über 100.000 Kilometer aus.

genau den richtigen Zeitpunkt: Mittels Hochspannung wird ein Funke erzeugt, der über einen kleinen Spalt von der Mittelelektrode zur Masselektrode an der Zündkerzenspitze wandert, die oben in den Zylinder des Motors geschraubt ist. Im Zentrum dieses Funkens kann die Temperatur kurzzeitig 10.000 Grad Celsius erreichen oder sogar überschreiten. Das erzeugt genügend Wärme, um das Gemisch im Zylinder zu entzünden.

Die Zündkerze muss in der Lage sein, über Tausende von Kilometern und viele Millionen Verbrennungszyklen hinweg einen Funken zu erzeugen. Die Spannungen liegen dabei typischerweise im Bereich von 10.000 bis 40.000 Volt. Die Tendenz geht künftig zu Spannungen von 45.000 Volt und höher. Die Konstruktion der Zündkerze muss daher eine gute Isolierung zwischen ihren verschiedenen Bauteilen aufweisen, damit die Hochspannung nicht entweicht oder zu anderen Bauteilen kurzgeschlossen wird.

Foto: Bosch

Moderne turboaufgeladene Motoren mit Benzindirekteinspritzung müssen immer höhere Anforderungen erfüllen. Sie werden gemessen an sparsamem Kraftstoffverbrauch, niedrigen Emissionen und Fahrspaß. Das stellt auch hohe Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit und

Zuverlässigkeit der verwendeten Zündkerzen, die den Funken bereitstellen, um das Benzin-Luftgemisch zu zünden. Das Motormanagementsystem steuert dabei

Auch für Hybrid geeignet

Spannend zu sehen, was die Hersteller an Zündkerzen anbieten, um diese Anforderungen erfüllen zu können. Bosch hat beispielsweise mit der Evo eine beson-

Kurzfassung

Zündkerzen müssen in modernen Einspritzmotoren sehr hohe Anforderungen erfüllen. Wir zeigen die Entwicklungen der Hersteller und wie sie helfen, den Verbrauch und die Emissionen zu reduzieren.



Foto: Niterra

Niterra bietet unter der Marke NGK Spark Plug Zündkerzen für Autos und Motorräder.



Foto: Bosch

Bosch hat ein breites Portfolio unterschiedlicher Zündkerzen im Portfolio.



Foto: Denso

Bei Denso ist man von den Vorzügen der Iridium-Technologie in Zündkerzen überzeugt.

ders robuste Zündkerze entwickelt, die auch unter den extremen Bedingungen moderner Motoren zuverlässig und über eine lange Lebensdauer eine stabile Zündung sicherstellen soll.

Selbst bei irregulären Verbrennungsereignissen wie dem sogenannten Mega Knocking oder Low Speed Pre-Ignition (LSPI), das in Downsizing-Motoren auftreten kann, widersteht die Evo-Zündkerze dank verbessertem Isolator-Design und einer auf 45.000 Volt gesteigerten Durchschlagsfestigkeit. Der lasergeschweißte Iridium-Pin an der Mittelelektrode und ein Platin-Plättchen an der Masselektrode sorgen für lange Lebensdauer und hohe Verschleißfestigkeit. Das verbesserte Isolator-Design macht die Evo überdies unempfindlich gegenüber wiederholtem Einbau. Auch für Hybridfahr-

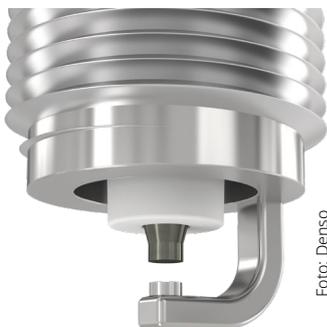


Foto: Denso

Die Nickel-Zündkerze ist günstiger und hat eine größere Masse- und Mittelelektrode.



Foto: Denso

Iridium-Zündkerzen halten deutlich länger und verbessern die Verbrennung.

Elektroden-Material im Wandel

Auch Zündkerzen müssen mit der Entwicklung in den Verbrennungsmotoren Schritt halten. Folgende Materialien kommen in der Mittelelektrode zum Einsatz:

▪ Nickel-Mittelelektrode

Nickel-Elektroden sind sehr zuverlässig und erschwinglich und werden auch heute noch verwendet. Sie halten ca. 30.000 Kilometer.

▪ Platin-Mittelelektrode

Die langlebigen Mittelelektroden mit Platinspitze waren in den 1980er- und 1990er-Jahren sehr beliebt.

▪ Iridium-Mittelelektrode

Die aktuelle Iridium-Rhodium-Legierung in der Mittelelektrode bietet die beste Temperaturbeständigkeit und Leistung.

zeuge ist die Evo bestens geeignet, da sie Kaltstarttests unterzogen wird. Denn bei Hybridfahrzeugen tritt hier ein häufiger Temperaturwechsel auf, was für Verrußung und Ablagerung am Isolatorfuß sorgen kann.

Für 100.000 Kilometer ausgelegt

Bei Denso gibt es ebenfalls verschiedene Zündkerzen mit Iridium-Technologie. Die Iridium-Longlife-Technologie soll nicht nur den Elektrodenverschleiß reduzieren und den Kraftstoffverbrauch senken, sondern auch für eine längere Lebensdauer der Zündkerzen von bis zu 100.000 Kilometer sorgen, was wiederum zu geringeren Wartungskosten führt. Möglich macht dies eine besonders feine Iridium-Mittelelektrode mit einem Durchmesser von 0,4 Millimetern sowie ein Platinplättchen auf der Masselektrode. Ältere Fahrzeuge, die noch mit einer Nickelzündkerze ausgestattet sind, sollen von einer Nachrüstung mit einer Iri-

dium-Zündkerze ebenfalls profitieren. Bei Verwendung einer Iridium TT-Zündkerze im Vergleich zur Standard-Nickelzündkerze soll laut Denso eine Leistungssteigerung von drei bis vier Prozent möglich sein, auch das Drehmoment soll sich verbessern lassen. Auch der Kraftstoffverbrauch und die Abgasemissionen können reduziert werden, da der Kraftstoff effizienter im Motor und nicht im Auspuff verbrannt wird. Nicht zuletzt soll der Wechsel auf eine Iridium-TT-Zündkerze eine ruhigere Laufleistung sicherstellen, da die Wahrscheinlichkeit von Zündaussetzern aufgrund der kleineren Elektroden verringert wird.

Hohe Verschleißfestigkeit

Auch der Zündungs- und Sensorik-Spezialist Niterra hat unter der Marke NGK Spark Plug jüngst im Aftermarke 13 neue Edelmetall-Zündkerzen für viele Pkw-Anwendungen in Europa auf den Markt gebracht. Alle neuen Zündkerzen werden in den Edelmetallreihen Laser Iridium, Laser Platinum und Iridium IX angeboten. Elf der Neuvorstellungen sind Doppel-Edelmetall-Zündkerzen, die höchste Verschleißfestigkeit gewährleisten sollen. Auch hier sorgt die Iridium-Technologie durch die Verwendung besonders feiner Mittelelektroden für eine gute Zündfähigkeit. Auch im Motorradbereich ist das Unternehmen aktiv: Die Hochleistungs-Zündkerze Iridium IX wurde von Niterra speziell für Motorräder entwickelt und bietet dort ein optimiertes Startverhalten, eine bessere Laufruhe, direktere Gasannahme und eine längere Lebensdauer. Alexander Junk