

Zündleitungen (Zündkabel)

Die Zündleitungen sind dafür verantwortlich, die benötigte, und von der Zündspule erzeugte Spannung möglichst verlustfrei zur Zündkerze zu leiten.

Sicherheit

Aufgrund ihrer Einbaulage sind Zündleitungen hohen Belastungen ausgesetzt. Ihr aufwändiges Innenleben sieht man Zündleitungen und Zündkabelsätzen auf den ersten Blick nicht an. Dabei müssen sie im Motorraum technische Höchstleistungen vollbringen: Dort herrschen durch Katalysatoren und immer leistungsfähigere, kompaktere [Motoren](#) Temperaturen bis zu 200 Grad Celsius; elektronische Zündanlagen produzieren Hochspannungen bis zu 40.000 Volt. Mit zunehmendem Alter oxidieren die Messing- und Edelstahlkontakte. Der elektrische Widerstand des Kabels steigt – und damit das Ausfallrisiko der Zündspulen.

Diesen Ansprüchen genügen Zündleitungen der Klasse PVC-Hypalon heute längst nicht mehr. In aktuellen Fahrzeugen müssen sogar Zündleitungen der Klasse F Silikon mit einer Temperaturbeständigkeit bis 220°C und einer Durchschlagsfestigkeit von 40.000 Volt verbaut werden. Diese

- sichern vor Energieverlust
- bieten optimalen Schutz gegen Vibrationen, Wasser, Säure, Öl, Benzin
- erfüllen mit den entsprechenden Steckern höchste Anforderungen in Sachen Entstörsicherheit und Elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV).

Beim Einbau neuer Kabel ist darauf zu achten, dass sie nicht geknickt oder gestaucht werden. Vor allem sollten sie aufgrund von Brandgefahr keinen Kontakt zu heißen Teilen aufweisen.

Umweltschutz

Aus den Kunststoffen der Ummantelungen entweichen mit der Zeit Weichmacher. Dadurch werden die Ummantelungen mit der Zeit spröde. Dieser Prozess kann durch hohe Temperaturen sowie Kontakt mit Öl oder Kraftstoffdämpfen beschleunigt werden oder den Kunststoff sogar ganz auflösen. Schäden in der Isolierung führen dazu, dass Zündspannung auf die Masse abfließt. Die Folgen: Zündaussetzer und ein unrunder Motorlauf, bei dem unverbrannter Kraftstoff in den [Katalysator](#) gelang.

Bei jeder Fehlzündung wird wertvolles Benzin eingespritzt, aber nicht verbrannt. Dadurch steigt die Umweltbelastung allein durch den Mehrverbrauch je Kilometer erheblich. Außerdem kann sich der unverbrannte Kraftstoff im Katalysator explosionsartig entzünden und ihn beschädigen, so dass der Katalysator die gefährlichen Schadstoffe Kohlenmonoxid, Stickoxide und Kohlenwasserstoffe nicht mehr unschädlich machen kann und ausgewechselt werden muss.

Werterhalt

Da Zündleitungen hohen Belastungen ausgesetzt sind, sollten die Leitungen regelmäßig kontrolliert und bei ersten Anzeichen von Alterung ausgetauscht werden. Defekte am Zündsystem und Katalysator kommen meistens erst durch die gesetzlich vorgeschriebene Abgasuntersuchung ans Licht. Die regelmäßige Prüfung ist daher eine wichtige Vorsorgemaßnahme, durch die Kosten eingespart werden können. Denn rechtzeitig entdeckte Schäden sind günstiger zu beheben: Der Austausch kompletter Zündkabel mit Stecker ist wesentlich preiswerter als der von Folgeschäden beeinträchtigte Katalysator.

Funktion

coDies geschieht - je nach Bauart des Fahrzeugs - unter Verwendung:



- eines vollelektronischen Zündmoduls,
- einer vollelektronischen Semi-Direkt-Zündung bzw. Doppelfunkenzündspule.

Da die Zündspannung (U) sich im Hochspannungsbereich mit bis zu 36.000 Volt befindet, müssen die Zündleitungen entsprechend durchschlagsicher sein. Die Zündspannung darf die Ummantelung in keinem Fall durchdringen und auf die Fahrzeugmasse abfließen, denn das würde zu Zündaussetzern führen.

Bei allen Zündleitungssystemen werden Widerstände verwendet, obwohl grundsätzlich eine verlustarme Übertragung angestrebt wird. Ein Ausblick in die Elektrotechnik macht deutlich, dass darin kein Widerspruch liegen muss. Alle elektrisch betriebenen Geräte erzeugen mehr oder minder starke elektromagnetische Felder. Diese sind in den meisten Fällen zwar unbedenklich, können unter Umständen aber unerwünscht sein. Das ist beispielsweise bei Störung des Rundfunkempfangs der Fall. Die Zündanlage erfordert eine optimale Nahentstörung, um den Betrieb von Radios, Kommunikationselektronik, Motor- oder Getriebesteuergeräten störungsfrei zu gewährleisten. Die Annahme, dass Widerstände die Zündenergie und damit die Motorleistung reduzieren, erweist sich als Irrtum.

- eines mechanischen Zündverteilers und einer Verteilerkappe,



Die verwendeten Widerstände sind so dimensioniert, dass sie vernachlässigt werden können. Die von Markenherstellern angebotenen Zündleitungssysteme bieten beste Entstörung bei optimaler Zündleistung. Die Einheit zur Messung des Widerstands (R) ist Ohm. Bei Zündleitungen liegt dieser Wert im Bereich einiger tausend Ohm oder Kilohm. Zweck dieses Widerstands ist es, die störende elektromagnetische Strahlung zu verringern. Das wird dadurch erreicht, dass der Strom (I) durch die Zündleitung begrenzt wird und gleichzeitig dafür gesorgt wird, dass die [Zündkerze](#) weiterhin die benötigte Spannung (U) erhält. Die mathematische Formel dafür lautet $U = R * I$.

Bilder





BOSCH

Bosch

Niterra



IGNITION
PARTS



VEHICLE
ELECTRONICS

Valeo

Valeo

HÜCO

HÜCO



Magneti Marelli

HERTH+BUSS

Herth+Buss

Quelle: <https://www.mein-autolexikon.de/lexikon/zuendung/zuendleitungen-zuendkabel>