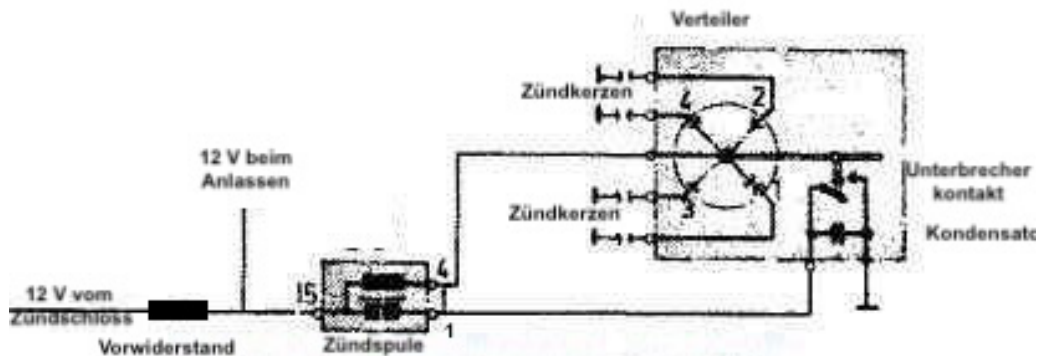


Für Elektriker ist das, was nachstehend kommt gewissermaßen „Eulen nach Athen tragen“. Den Nichtelektrikern mag es vielleicht eine Hilfe zum prinzipiellen Verständnis der Zusammenhänge zwischen den beteiligten Komponenten sein.

Zunächst ein kurzer Überblick einer typischen Standard-Schaltung in einem 4-Zylinder Motor. Sie gilt im Prinzip auch für 6-Zylinder Modelle.



Wichtig für eine ordentliche Zündung ist u.a. das korrekte Zusammenspiel der Komponenten

- Vorwiderstand
- Zündspule
- Unterbrecherkontakt
- Kondensator (auch Funkenlöschkondensator genannt)

Dabei müssen diese in ihren elektrischen Werten bzw. Einstellung aufeinander abgestimmt sein. Ansonsten kann das die Qualität des Zündfunken beeinträchtigen.

1) Vorwiderstand

Der Vorwiderstand reduziert im Normalbetrieb die Spannung an der Zündspule und somit ihren Stromdurchfluss, um Überhitzung zu vermeiden.

Beim Starten (Anlasserbetrieb) wird er für einen besseren Kaltstart überbrückt, damit die Zündspule kurzzeitig volle Batteriespannung bekommt (die sowieso wegen der Belastung durch den Anlasser „in die Knie geht“).

Der Vorwiderstand ist typisch als Keramik-Widerstand ausgeführt und sitzt im Motorraum.

Je nach Motor und Baujahr kann es beim Widerstand Unterschiede geben:

- 4-Zylinder (M115): meist 0,4–0,5 Ohm
- 6-Zylinder (M180/M130): oft 0,4–0,6 Ohm
- Zusammen mit der Zündspule selbst ergibt sich so der notwendige Gesamtwiderstand für den Betrieb an 12 Volt.

2) Zündspule

Eine Zündspule arbeitet im Prinzip wie ein Transformator und wird über ihren Vorwiderstand von der Batterie gespeist. Ohne Vorwiderstand würde:

- zu viel Strom fließen
- die Zündspule überhitzen
- der Unterbrecherkontakt schneller verschleifen

Der Vorwiderstand reduziert also die Spannung bzw. den Strom auf ein sicheres Maß.

Erzeugung der Hochspannung:

Wenn der Unterbrecherkontakt geschlossen ist, baut sich in der Zündspule in ihrem magnetischen Kern aufgrund des durchfließenden Stroms ein magnetisches Feld auf und speichert so zunächst die notwendige Zündenergie.

Beim W114/115 liegt der Widerstand der Zündspule (Primärwicklung) typischerweise zwischen Klemme 15 zu 1 bei ca. 0,8 bis 1,5 Ohm. Der relativ niedrige Widerstand ist gewollt, weil ja zusätzlich ein Vorwiderstand (ca. 0,4–0,6 Ω) verbaut ist.

Zusammen ergibt das den richtigen Gesamtstrom für die Zündanlage. Ohne passenden Vorwiderstand würde die Spule überhitzen.*)

Sobald der Stromfluss in der Primärwicklung gestoppt wird, bricht das Magnetfeld zusammen und seine Energie induziert dort die Hochspannung am Ausgang der Zündspule.

Die Hochspannungsseite hat sehr viele Drahtwindungen; daher auch ihr hoher elektrischer Widerstand von meist ca. 6.000 bis 10.000 Ohm (6–10 k Ω).

Andere Zündspulen:

Bei Austausch-Zündspulen können die Widerstandswerte leicht variieren. Dann muss ggf. auch der Vorwiderstand angepasst werden.

Es gibt auch „12V ohne Vorwiderstand“-Spulen, die haben dann eher ca. 3 Ohm Primärwiderstand (nicht original für den W114).

***) Anmerkung:**

Man/frau sollte daher die Zündung nicht zu lange eingeschaltet lassen, ohne dass der Motor läuft. Wenn dann nämlich der Unterbrecherkontakt zufällig geschossen ist, fließt ein zu hoher Dauerstrom und kann zur Überhitzung der Spule führen.

3) Unterbrecherkontakt

Der Unterbrecherkontakt sitzt im Verteiler und wird durch den Vier- bzw. Sechskant der Verteilerwelle angesteuert.

Seine Einstellung muss dafür sorgen, dass er in Abhängigkeit von der Drehzahl des Motors zum richtigen Zeitpunkt öffnet und so zu einer optimalen Zündung beiträgt.

Zündung: Vorwiderstand, Zündspule, Unterbrecherkontakt, Kondensator

Der Kontakt wird durch den Stromdurchfluss, aber insbesondere bei zu hohem elektrischen Funkenabbrand belastet und verschlissen. In „der guten alten Zeit“ der 60er und 70er Jahre hielten die Kontakte „ewig“. Leider ist heutzutage die Qualität dieser Kontakte oft sehr schlecht und sie verschleißen schon nach wenigen tausend Kilometern.

Gegen zu hohen und schnellen Funkenabbrand der Kontakte ist der Funkenlöschkondensator in der Standardversion der Zündung unabdingbar.

Anmerkung:

Es gibt mittlerweile diverse elektronische Ersatzlösungen für sogen. kontaktlose Zündungen. Im /8-KnowHow finden sich dazu diverse Informationen.

Außerdem gibt es elektronische Transistorzündungen 12 Volt für Oldtimer mit Unterbrecherkontakt. Es braucht da zwar noch den Unterbrecherkontakt, der jedoch nur noch die Elektronik ansteuert und dadurch praktisch nicht mehr verschleißt. Der Funkenlöschkondensator ist dann überflüssig und muss abgebaut werden.

Siehe Thread <https://www.strichacht-forum.de/read.php?1,201795,202004#msg-202004>

Thema Schließwinkel:

Zur korrekt eingestellten Zündung hinsichtlich Zündzeitpunkt ist zur Sicherstellung eines kräftigen Zündfunken ein korrekt eingestellter Schließwinkel erforderlich.

Näheres dazu im /8-knowHow unter dem Link:

https://knowhow.strichacht-forum.de/images/e/e4/Der_Schlie%C3%9Fwinkel.pdf

4) Kondensator (Funkenlöschkondensator)

Dieser Kondensator ist in seiner elektrischen Funktion eher ein Funkenverhinderungskondensator. Er soll nämlich bewirken, dass ein elektrischer Funke gar nicht, bzw. nur minimal entsteht.

Beim Mercedes W114/115 liegt die Kapazität des Funkenlöschkondensators (parallelgeschaltet zum Unterbrecherkontakt) typischerweise bei ca. 0,20 bis 0,30 μF Standardwert: 0,22 μF (Mikrofarad).

Die Wirkungsweise (vereinfachte Beschreibung):

Sobald der Unterbrecherkontakt öffnet, möchte der Strom durch die Primärwicklung weiter fließen. Ohne den Kondensator würde der Strom „gerne“ mittels elektrischer Funken die Kontaktöffnung überspringen. Er würde dann zu langsam zusammenbrechen und nur eine zu geringe Hochspannung in der Zündspule generieren. Außerdem würden die Funken zu schnellem Abbrand des Unterbrechers führen.

Bei installiertem Kondensator ist dieser, während der Unterbrecherkontakt geschlossen ist, spannungslos. Sowie der Kontakt öffnet, fließt der Primärstrom anfangs in den zunächst entladenen Kondensator. Dabei wird der Kondensator durch die im Primärkreis entstehende Induktionsspannung rasch aufgeladen und blockiert nach seiner Aufladung abrupt den Primärstrom. Bis das der Fall ist hat sich der Kontaktabstand so weit vergrößert, dass dort kein (kaum) Funkenüberschlag passiert.

Sowie der Primärstrom stoppt, bricht das Magnetfeld in der Zündspule zusammen und gibt seine Energie an die Sekundärwicklung als Hochspannung ab.

Es entsteht dabei zwar am Kondensator eine Spannungsspitze, die aber unterhalb der Spannungsfestigkeit des Kondensators von an die 400 Volt liegt.

Symptome bei falscher/defekter Kapazität:

- Zu klein → starker Kontaktabbrand, schwacher Funke
- Zu groß → schlechter Zündzeitpunkt, Leistungsverlust
- Defekt → Motor läuft unruhig oder gar nicht

Ein defekter Kondensator (meist wegen intern durchgeschlagener Isolation) kann tückische Fehlerbilder zeigen, indem er mal funktioniert und mal nicht; das kann auch temperaturabhängig sein.

Hier empfiehlt sich im Verdachtsfall ein prophylaktischer Ersatz, der relativ preiswert ist.

**Dieser Beitrag ist nur für Mitglieder des Mercedes-Benz /8 Forum gedacht.
Eine weitere Veröffentlichung ist nicht zulässig.**

Autor: Helmut 230.6 , erstellt 15. April 2026