

Einstellen der Elektronikzündung EMZA bei der Simson

Sebastian König im März 2024

1.) Allgemeine Vorbetrachtungen

Begriffe, die im Grunde das gleiche Zündsystem meinen:

- **SLEZ** := Schwung Licht Elektronik Zünder für 6V und 12V
- **EMZA**:= Elektronische Magnet Zünd Anlage für 6V und 12V

Dies ist keine Anleitung für ein Tuning des Motors durch Änderung der Zündung.

Wer keinen Wert mehr auf eine Unterbrecherzündung legt und den sogar von außen sichtbaren Umbau auf eine VAPE-Elektrik scheut, kann sich eine klassische elektronische Zündung EMZA / SLEZ in seine Simson einbauen. VAPE löst nur alle alten Elektro-Probleme durch noch höhere Leistung, die im Wesentlichen durch höhere Frequenzen bei den wechselnden Magnetfeldern erreicht wird. Man bedenke, dass die höhere elektrische Leistung auch nur aus dem Benzin umgewandelt werden muss. Zwei wesentliche Vorteile sind:

- verschleißfreie Zündanlage und
- höhere Leistung beim Frontscheinwerfer 25 W oder 35 W mit 6 V / 12 V

Der Stromkreis für den Frontscheinwerfer arbeitet bei der Simson immer mit Wechselspannung. Die Angaben der Spannungen sind als Effektivwerte zu verstehen und müssen im AC-Messbereich eines Multimeters gemessen werden. Die angegebene Spannung stellt sich nur ein, wenn die Leistung der Spule in der Lichtmaschine und die Leistung der angeschlossenen Lampen gut angepasst sind und variiert dazu noch relativ stark mit der Drehzahl des Motors.

Es gibt Lichtspulen mit 12V und 42 Watt mit der ein HS1-Halogencheinwerfer 12 V / 35 W, das Rücklicht 12 V / 5 W und die Tachobeleuchtung 12 V / 2 W an dieser Spule betrieben werden können. Das hat den Vorteil, dass viel Leistung im zweiten Stromkreis für das Laden des Akkus verfügbar ist. In diesem Fall braucht es aber einen Spannungsbegrenzer, der beim Umschalten des Frontscheinwerfers (Ablender/Scheinwerfer) das Rücklicht und die Tachobeleuchtung vor dem Durchbrennen schützt. Die Lichtspule prägt die Leistung von 42 W in die angeschlossenen Lampen ein und nur 7 W brennen direkt durch. Kurz danach brennt dann auch der Frontscheinwerfer durch, weil er ganze 7 W Leistung zu viel abbekommt.

Die Zündung, der Frontscheinwerfer, die Akku-Ladung mit Blinkern, Hupe und Bremslicht sind bei Simson-Mopeds **drei unabhängige Stromkreise**. Es gibt kein

einheitliches Bordnetz mit geregelter Spannung von 6 V oder 12 V. Das hat den großen Vorteil, dass man ohne Licht oder Akku noch gut nach Hause fahren kann. Leider versteht man diese Elektrik mit seinen x Varianten etwas schlechter.

Fragen, die man sich vor dem Umbau beantworten muss:

- (1) Will ich nur die Grundplatte mit Elektronik Zündungsfunktion umbauen oder gleich die komplette Lichtmaschine erneuern?
- (2) Habe ich einen 6 V oder 12 V Frontscheinwerfer mit 18 W oder 25 W?
- (3) Will ich zukünftig Licht und Akku mit 6 V oder 12 V einbauen?
- (4) Will ich 25 W oder 35 W für den Scheinwerfer einbauen?
- (5) Will ich eine Bilux- oder Halogenlampe einbauen?
- (6) Will ich eine Akku-Ladeanlage, Brems- und Rücklicht mit 6V oder 12V?
- (7) Will ich eine klassische Ladedrossel behalten, die ELBA und EWR oder am Besten einen Regler von www.simmi-bleifrei.de einbauen?
- (8) Will ich die Blinker mit LED-Lampen oder klassischen 21 W-Glühlampen nutzen?
- (9) Will ich den Kabelsatz komplett erneuern oder nur die Lichtmaschine mit Zündung modernisieren?
- (10) Will ich einen neuen Blinkgeber einbauen?

Entscheidungshilfen:

Zu (1) Wenn man anstelle der Unterbrecherzündung eine Elektronikzündung einbaut, braucht man ein neues Schwungrad (ca. 50 €):

- a) **Plitz** Typ Schwungscheibe 8305.1-010 Elektronikzündungsanlage 6V/12V oder
- b) **AKA** Schwungscheibe 8305.1-010 Elektronikzündungsanlage 6V/12V wobei

Ich persönlich bevorzuge die von Plitz, obwohl die filigraner sind und schneller verbogen werden können falls man zu grob montiert. (Tip: passende Werkzeuge besorgen, Abzieher Polrad M27 x 1,25 und Gegenhalter für Polrad/Kupplungskorb).

➔ Die Magneten in den neuen Schwungrädern sind stärker als früher und dadurch lassen sich 25 W oder 35 W für den Scheinwerfer erzeugen. Es sind 6 V- oder 12 V-Licht- und Ladespulen verfügbar.

Die alten Licht- und Ladespulen kann man auch weiter nutzen, aber durch die stärkeren Magneten droht eine Überlastung, da mehr Leistung erzeugt wird.

Zu (2) Man liest die Spannung am einfachsten auf den Glühlampen ab.

Zu (3) Bei 12V halbiert sich bei gleicher Leistung die Stromstärke, was alle Kontakte und Kabel entlastet. Wenn man allgemein keine intakte Elektrik mehr hat, sollte man alles auf 12 V umrüsten und auch einen neuen Qualitäts-Kabelsatz von KWO (in der Nähe von Naumburg produziert) einbauen.

Zu (4) Frontscheinwerfer mit 25 W oder 35 W ? Beides ist besser als 15 W oder 18 W. Siehe Abb. 1. Es sein denn man will alles so original wie möglich behalten. Dann wäre auch 6 V mit 25 W möglich und man betreibt den 18 W Scheinwerfer, 5 W Rücklicht und 2 W Tachobeleuchtung mit der Spule, braucht aber einen Spannungsbegrenzer damit beim Umschalten des Frontscheinwerfers auf Abblendlicht die anderen 2 Lammen nicht durchbrennen. (Das Problem hatte immer auch der alte SR2.)

Bei 6 V und 35 W sollten die Kabel und Steckverbinder noch gut intakt sein, weil bei $35 \text{ W} / 6 \text{ V} = 5,8 \text{ A}$ über die Kontakte und dünnen Drähte fließen. Das ist schon eine Belastung für die dünnen Litzen.

Zu (5) Halogenlicht mit 35 W ist das beste Licht, was man in einer Simson haben kann. Ein 35 W-Biluxlicht ist auch gut, wenn man im Dunkeln fährt oder bei Tageslicht besser gesehen werden will. Bei der Biluxlampe kann man den 25 W-Lampeneinsatz weiter nutzen und nur die Lampe tauschen.

LED-Licht hat sich beim Frontscheinwerfer noch nicht bewährt, da

- a) die Leistung der LED-Lampe zu gering ist (die 25W/35W werden von der Lichtspule eingepreßt, so dass man sowieso die gesamte Leistung verbrauchen muss oder einen Spannungsregler ergänzen muss) und
- b) die LEDs bisher noch kein gutes Lichtspektrum haben. Man sieht trotz greller Helligkeit schlecht.

Zu (6) Die Auswahl, ob **mit Akku oder Ohne**, stellt sich nur, wenn man **unzulässigerweise** mit LED-Lampen blinken will. Man kann noch LED-Blinker mit ABE (Allgemeine Betriebserlaubnis) anbauen aber die passen optisch nicht zur Simson. Mit klassischen 21 W-Glühlampen funktioniert es nur mit einem Akku. Mit einer 12 V-Elektrik funktioniert alles etwas besser als mit einer 6 V-Elektrik. Viele Schwalben KR51/2, S50 oder alte S51 haben noch eine gute 6 V-Anlage, die man durchaus weiter nutzen kann und man ergänzt nur eine Elektronikzündung. **Mit LEDs und ganz ohne Akku** geht es mit dem **Simmi-Bleifrei-Regler**, der dafür sorgt, dass der gesamte Trödel mit dem Akku beseitigt ist. Bis auf das Standlicht

funktioniert bei laufendem Motor die gesamte 6 V oder auch 12 V-Elektrik jederzeit und das über viele Jahre hinweg. Es wird dazu auch ein elektronischer Blinkgeber ergänzt, der deutlich definierter schaltet als ein alter Bimetall-Blinkgeber. Bei der Lichtspule mit 42 W kommt noch ein 6 V- oder 12 V-Spannungsbegrenzer dazu.

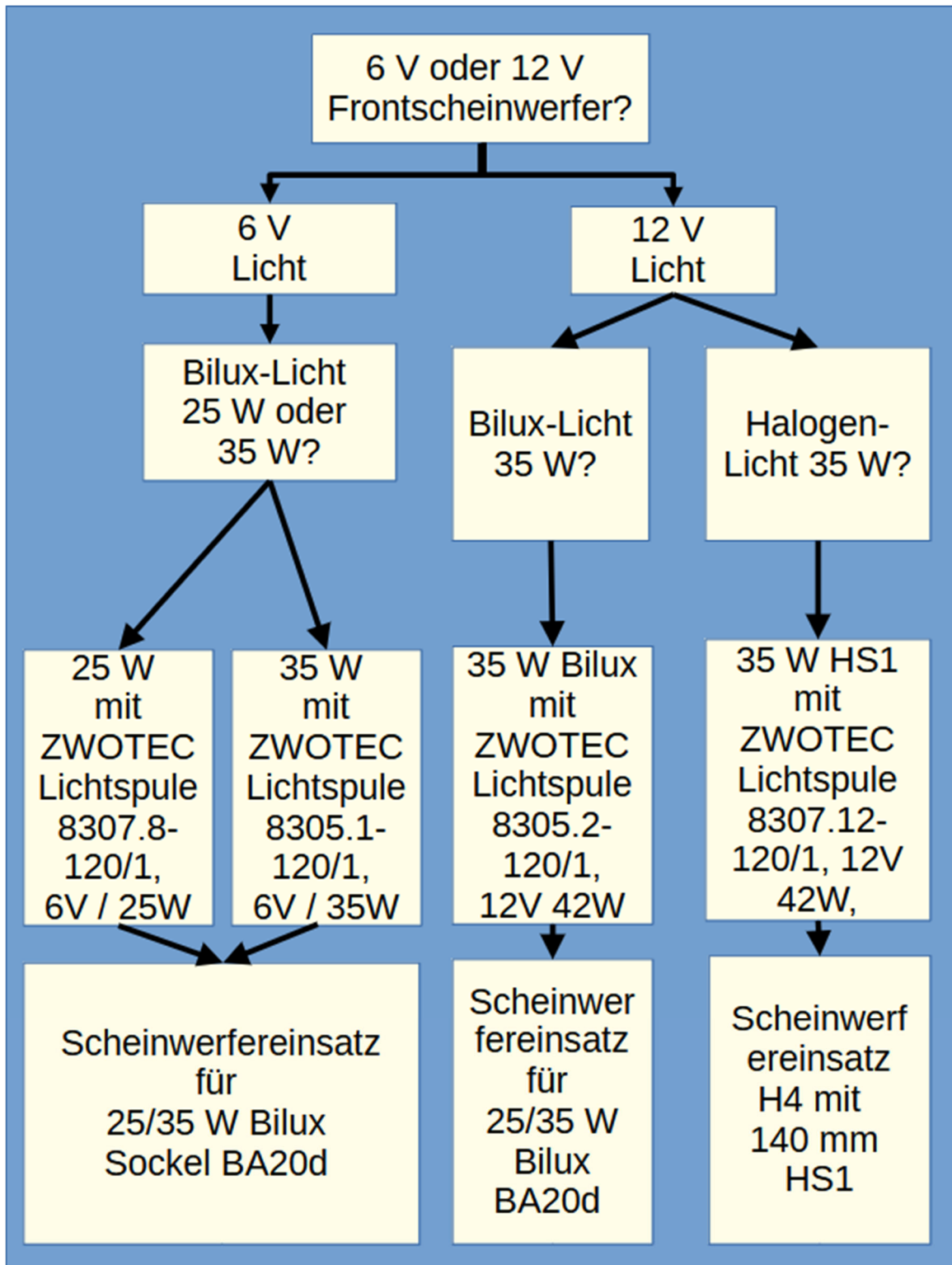


Abb 1: Frontscheinwerfer Varianten und verfügbare Lichtspulen

Zu (7) Das technische Optimum für die Akku-Ladeanlage oder den Simmi-Bleifrei-Regler ist die **massfreie 12 V/21 W-Ladespule**, die direkt einen **2-Weg-Gleichrichter** (Grätzbrücke) speist. So werden beide Halbwellen positiv und die volle Leistung von 21 W wird als Gleichstrom nutzbar. So kann man noch ein **5 V-USB Ladekabel** für Navi und Handy betreiben. Diese Technik ist serienmäßig in der **S51/1 C1, 12V-Elektronikzündung** mit **ELBA** und **EWR** verbaut.

Die **Elba** (Elektronische Lade und BlinkAnlage):

enthält dabei den (6 V-) **12 V-Laderegler** für den Akku und den 2x 21 W-**Blinkgeber**. Die ist aber empfindlich gegen Zerstörung, wenn mal kein Akku eingebaut ist.

Die **EWR** (Elektronischer WechselspannungsRegler):

enthält den **2-Weg Gleichrichter** und den unsymmetrischen **Spannungsbegrenzer** mit Thyristor (Parallelspannungsregler) für die Scheinwerferspannung. Der Begrenzer schließt eine Halbwelle der induzierten Spannung gegen Masse kurz, wenn man z.B. den Scheinwerfer auf Abblendlicht umschaltet. So wird das Rücklicht und die Tachobeleuchtung vor dem Durchbrennen geschützt.

Ich habe den Spannungsbegrenzer noch etwas verbessert, so dass beide Halbwellen erst bei Überschreitung der Soll-Betriebsspannung nur so viel wie nötig abgeschnitten werden. Leider kostet bessere Technik immer etwas mehr Geld als die Minimalvariante, die es für ca. 7€ auch aus China gibt.

Zu (8) LED-Lampen sind oft nicht zugelassen haben aber beim Blinklicht und Bremslicht große Vorteile gegenüber den 21 W-Glühlampen. Sie sprechen direkt an und leuchten mit nur 10 % der Leistung einer Glühlampe genau so hell oder etwas heller als die Glühlampen. Die orangene Farbe macht dann die Kappe des Blinkers.

➔ Es gibt viele Liebhaber, die genau das originale sanfte Erhellen und Abdunkeln der Glühlampen lieben und es original belassen wollen. Das ist vorbildlich und mit Bestandschutz der ABE zugelassen für die Nutzung im Straßenverkehr. Damit spart man sich auch das Nachdenken über eine neue Elektroanlage.

Zu (9) Wenn man sowieso einen größeren Eingriff am Moped vor hat und alle Stellen bei freigelegtem Rahmen gut erreicht, sollte man auch den gesamten Kabelsatz erneuern, da die Kunststoffe altern und brüchig werden. Ein neuer Qualitäts-Kabelsatz hält dann wieder für 15...30 Jahre.

Zu (10) Simmi-Bleifrei hat einen universellen elektronischen Blinkgeber (6 V oder 12 V) für bis zu P=100 W mit nur 2 Anschlüssen entwickelt, der in alle DDR-Motorräder eingebaut und über die Homepage bestellt werden kann.

2.) Material für Elektronik-Zündung SLEZ/EMZA mit 6 V-Elektrik

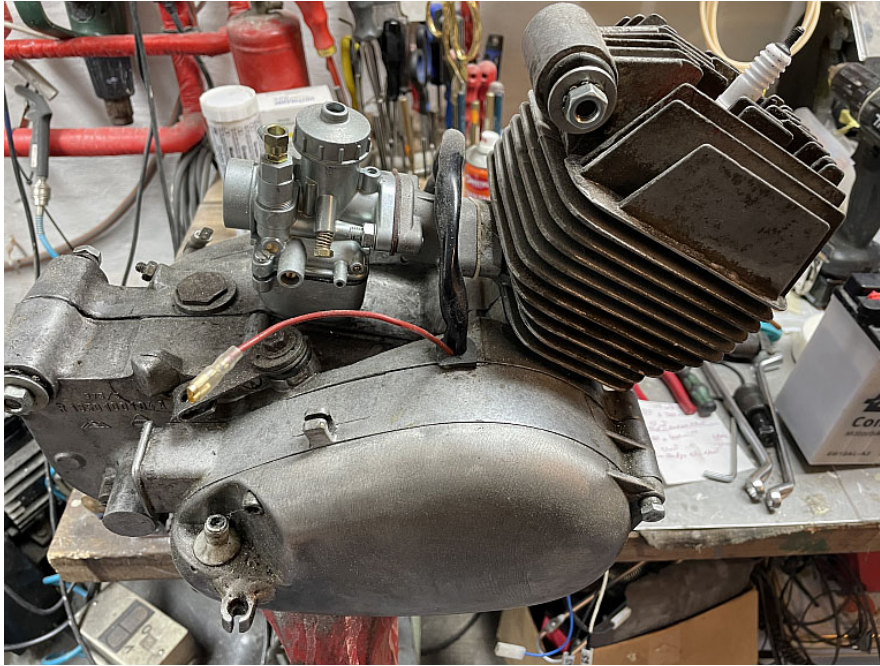


Abb.2: Sperbermotor mit Elektronik-Zündung und 6 V-Elektrik

Die Basis für die Elektronik-Zündung ist die Grundplatte mit der Nummer 8305.1/4-100, die einen fest eingebauten Zündgeber (schwarz oder rot) wie in Abbildung 3 hat. Manchmal gibt es bei den alten Gebern aus DDR-Zeiten Probleme mit der Funktion im warmen oder kalten Zustand.

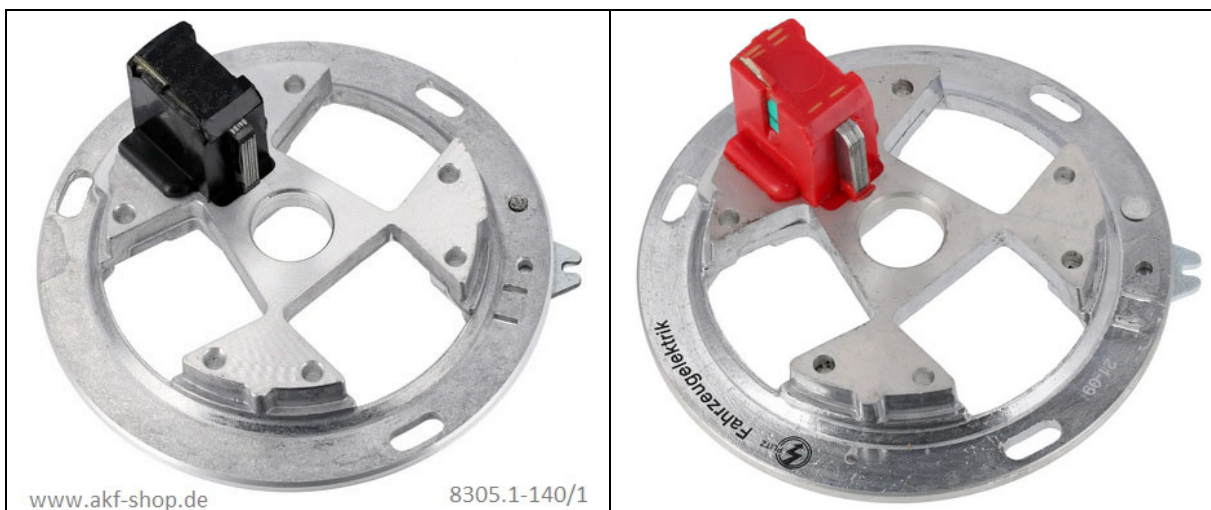


Abb. 3: Grundplatte für EMZA/SPLZ Zündanlage

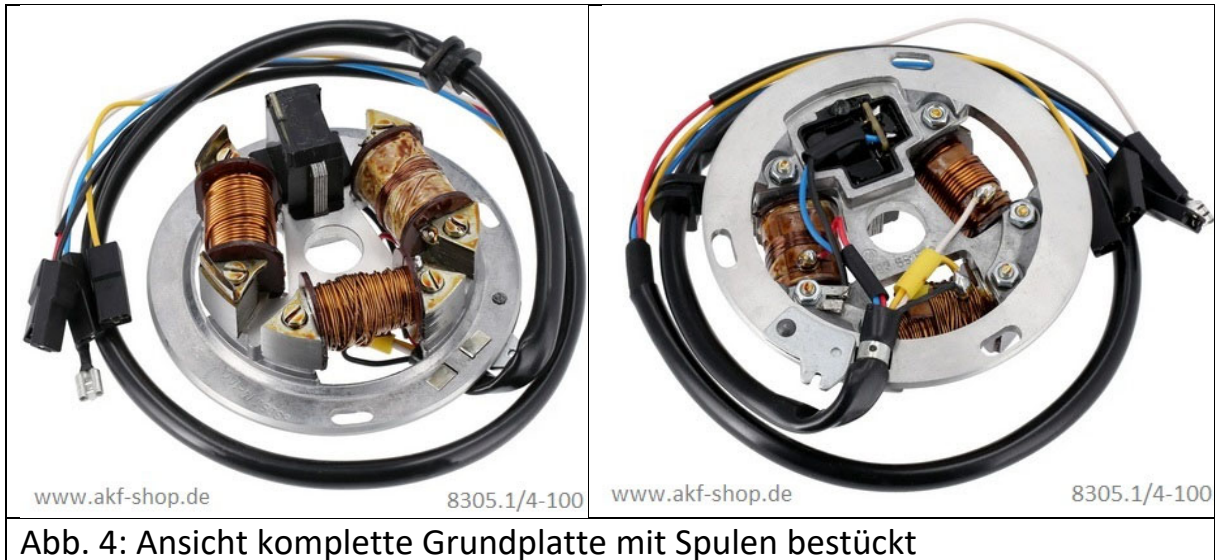


Abb. 4: Ansicht komplette Grundplatte mit Spulen bestückt

Die Variante der Grundplatte (Made in Germany) für gut 40 € scheint praktisch etwas solider zu funktionieren aber man kann mit etwas Glück auch mit den preiswerten Varianten gut fahren. Freude macht das Reparieren dann allerdings nur bei den M541 Motoren in einer S51.

Da die Grundplatte an den Motoren M53 oder M54 (Vogel-Serie) mit 3 M5-Schrauben befestigt werden, sollte man vor dem Einbau der Spulen die 3 Langlöcher um 8 mm verlängern. So lässt sich der Zündzeitpunkt auf jeden Fall ohne Probleme einstellen. Beim M53 Motorgehäuse für S50 werden Klammern zum Fixieren der Grundplatte genutzt und man kann die Grundplatte frei verdrehen.

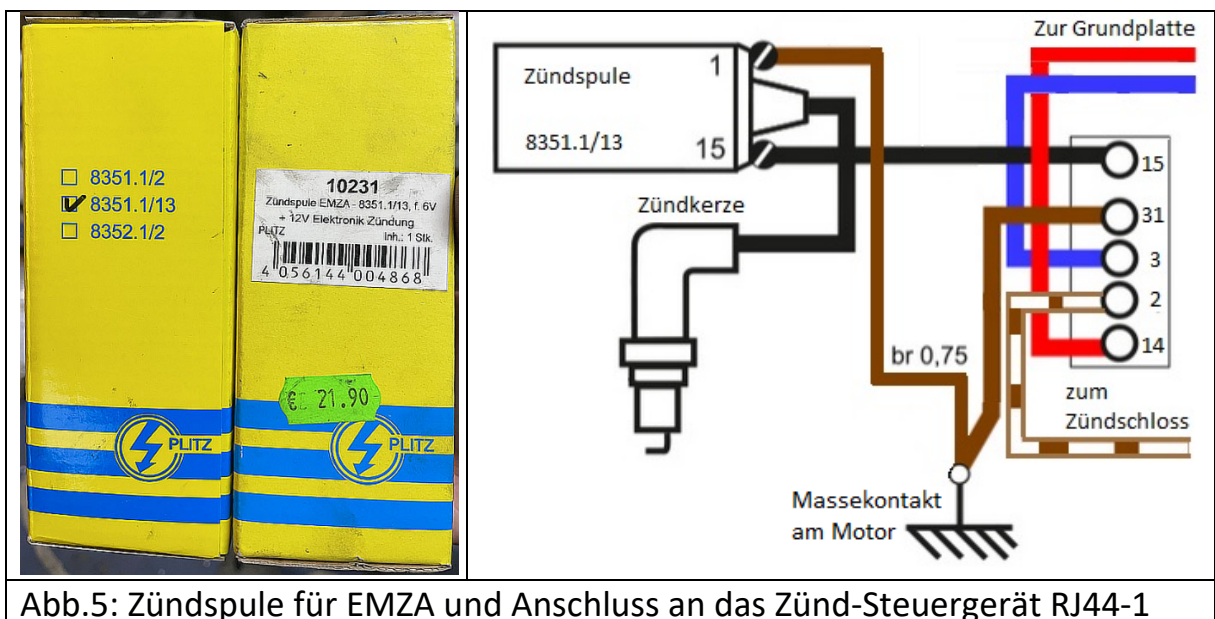


Abb.5: Zündspule für EMZA und Anschluss an das Zünd-Steuergerät RJ44-1

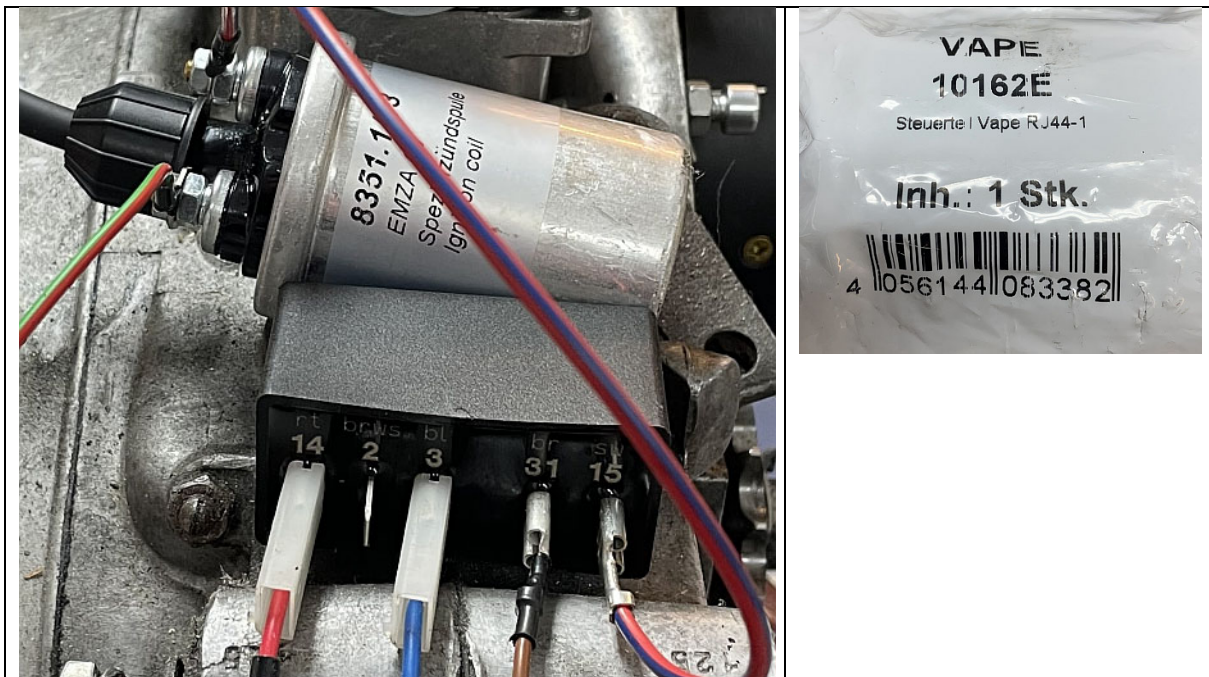


Abb. 6: Steuergerät RJ44-1 von VAPE und Zündspule für Zündeinstellung

Die Elektronikzündung benötigt immer eine externe Zündspule. Diese Zündspule gibt es sowohl in einer kurzen als auch in einer langen Ausführung. Die kurze Zündspule 8351.1/13 für 6V oder 12V-Elektrik ist sehr gut geeignet und hat sich vielfach positiv bewährt. Der Pol 15 wird an das Steuerteil und der Pol 1 an Masse angeschlossen.

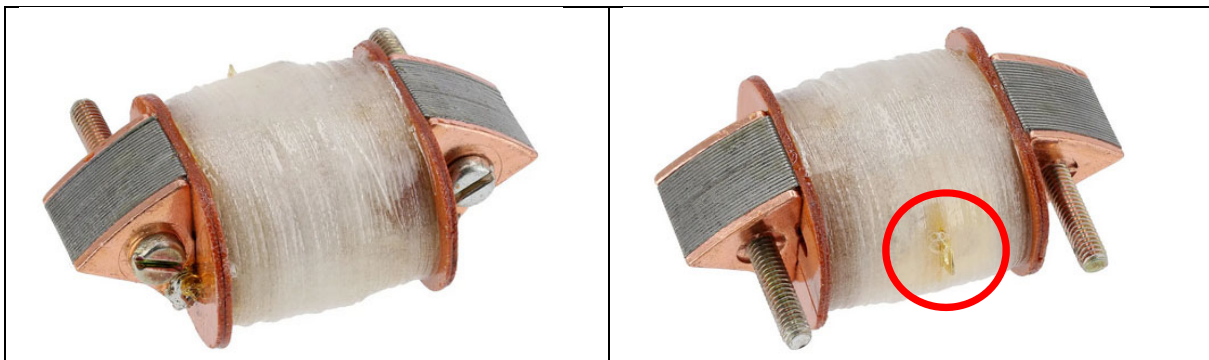


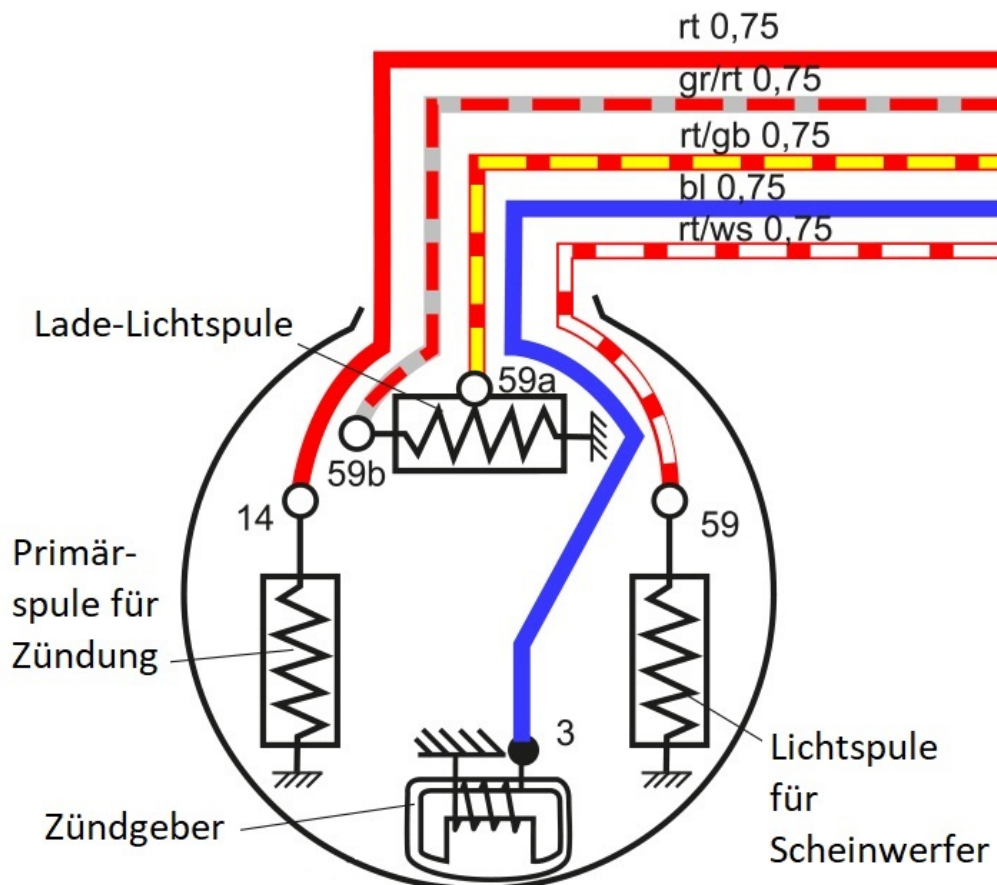
Abb. 7: Ladespule für Zündspule bei elektronischer Zündung EMZA (Plitz)

Für das Aufladen der Zündspule bedarf es einer Primärspule mit der Bezeichnung Ladespule 8305.1-110/1 für elektronische Zündanlage 6V / 12V.

Bei dieser Spule muss man den Kontakt (Abbildung 7 rechts) mit einer Feile oder Dremel vor dem Anlöten des roten Drahtes metallisch blank machen. Der Kontakt ist nicht verzinkt und wird in der Fertigung leider mit lackiert. Die Funktion der Spule ist aber mehrfach positiv erprobt.

Der **Kabelsatz für die Grundplatte SLEZ**, für Elektronikzündung Simson S50 kann universell genutzt werden. Die Varianten für Schwalbe KR51/1 KR51/2 oder S51 unterscheiden sich nur durch das Gummi an der Durchführung am Motorgehäuse nach außen. Das benötigte Gummi kann man mitbestellen und tauschen. Man braucht für alle Elektronikvarianten nur 5 Drähte:

- Rot – 14 für Ladung der Zündspule
- Blau – 3 Zündimpulse
- Rot/Weiß – 59 Frontscheinwerfer Wechselspannung
- Grau/Rot – 59b für das Bremslicht volle 21 W
- Rot/Gelb – 59a Batterieladung
auch nutzbar als 2. Kabel für die massefreie Ladespule, wo Anfang und Ende der Spule direkt zum 2-Weg-Gleichrichter geführt werden.



www.zweirad-store.com/Schaltplaene/S50B2.jpg

Abb. 8: Anschlüsse der Grundplatte



Abb. 9: Kabelsatz für 6V- Grundplatte geeignet für KR51-1

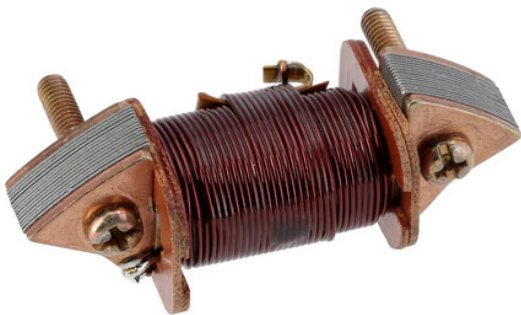


Abb. 10: Lichtspule für 6 V / 25 W Typ: 8307.10-120/1, 6V 25W (Plitz)



Abb. 11: Licht-Ladespule Typ: 8305.1-130/1, 6V 21W (Zwotec)

3.) Einstellung der Elektronikzündung:

3.1) Einstellung des oberen Totpunktes (OT) an der Messuhr.

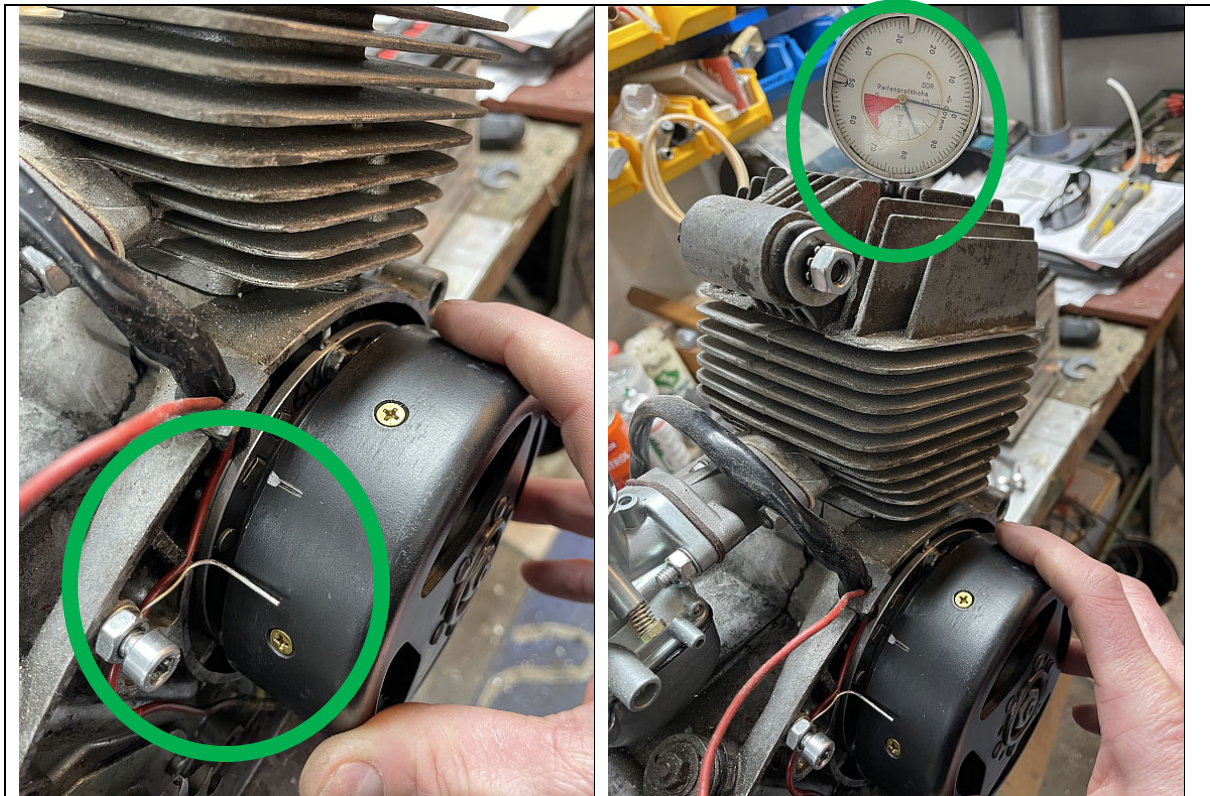


Abb. 12: Ansicht Einstellung des oberen Totpunktes **oT**, rechts sieht man wie weit sich das Schwungrad noch dreht von 1,5 vOT bis oT.

Man muss bei der Messuhr die Skala auf den oberen Totpunkt einstellen. Der obere Totpunkt (OT) ist der Punkt, wo der Kolben und auch der Zeiger der Messuhr die Richtung ändert. Man dreht die Null der Skala auf die Position des Zeigers bei OT.

Es hat sich praktisch als sinnvoll erwiesen, dass man die Grundplatte vor dem fixieren mit den 3 Schrauben zentriert. Der Abstand der Spulen zu den Magneten kann mit kleinen Blechstreifen sichergestellt werden. Ich habe dazu die Fühlerlehre auseinander gebaut und die Spaltmaße 0,25 mm bis 0,35 mm verwendet. Die Magneten ziehen sonst undefiniert an der Grundplatte und es könnte dann vorkommen, dass ein Magnet am Eisenkern einer Spule schleift. Das Schwungrad muss unbedingt frei drehen, damit der Motor läuft. **Es schleift sich nichts ein und die Lichtmaschine wird einfach zu heiß.** Alternativ muss man das Schwungrad abbauen und die Grundplatte zentrieren.



Abb. 13: Abstände der Spulen zu den Magneten mit Fühlerlehre vor dem Festschrauben der Grundplatte sicherstellen

3.2) Anschluss des Stoboskopes

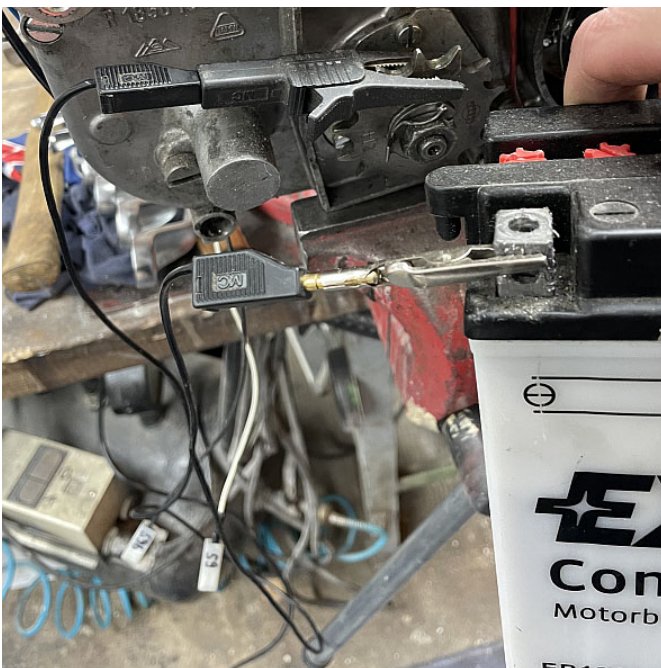


Abb.14: Masseanschluss des 12V-Akkus an den Motor für das Stroboskop



Abb.15: Sogar die billigen Stroboskop-Geräte funktionieren



Abb.16: Typenschild des Stroboskops

Sogar die preiswerten Stroboskope funktionieren. Man braucht zusätzlich eine 12V-Spannungsquelle, die an die Masse des Fahrzeugs angeschlossen werden muss.

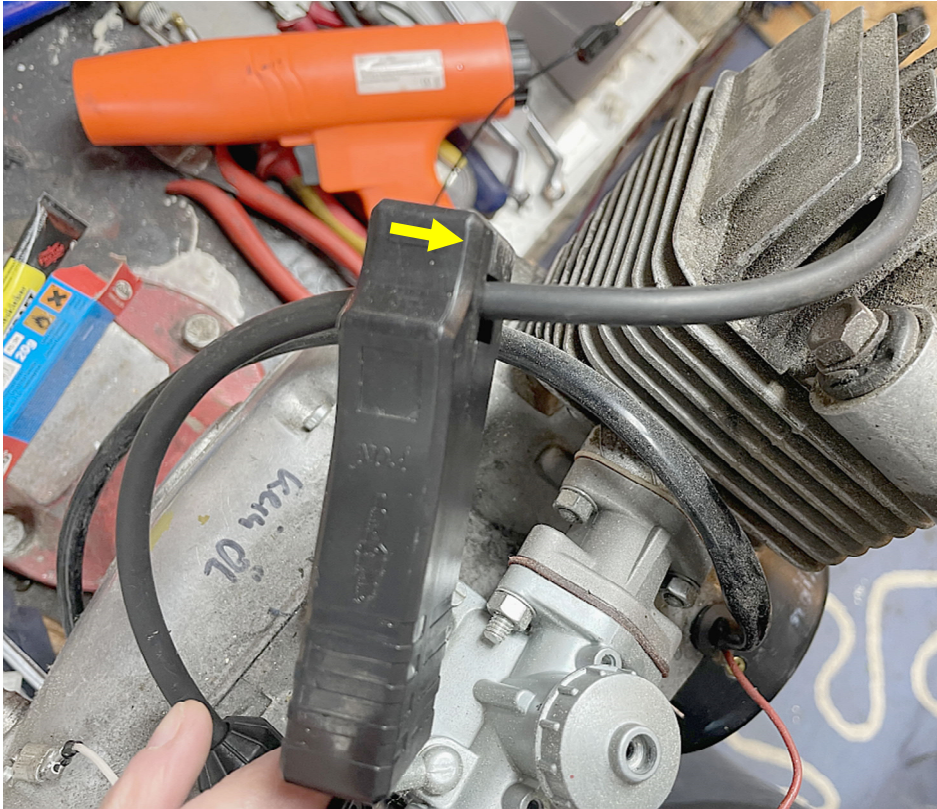


Abb.17: Geber des Stroboskops am Zündkabel, Pfeil zur Zündkerze gerichtet.

3.3) Einstellung des ZZP auf 1,5 vOT erfolgt bei 2000...3000 min⁻¹

Mit der ersten groben Zündeneinstellung wurde mit Hilfe des Stroboskops festgestellt, dass der Zündzeitpunkt (ZZP) bei mittlerer Drehzahl von 2000...3000 min⁻¹ noch zu früh war. Er lag, wie in Abbildung 19 gezeigt, bei ca. 1,7 mm vOT.

Damit lässt sich das Moped schon gemächlich nach Hause fahren aber es ist nicht optimal für eine lange Laufleistung bei hoher Drehzahl.

Ich bin zur Probe auch mit dem ZZP 2,0 mm vOT (im Strandgas justiert) eine größere Runde gefahren. Der Motor zog sehr gut, klang aber bei höherer Drehzahl sehr unschön und lief nicht rund, so dass ich das unbedingt wieder ändern musste. Man hört, dass man so durchaus Löcher in den Kolben bekommen kann.

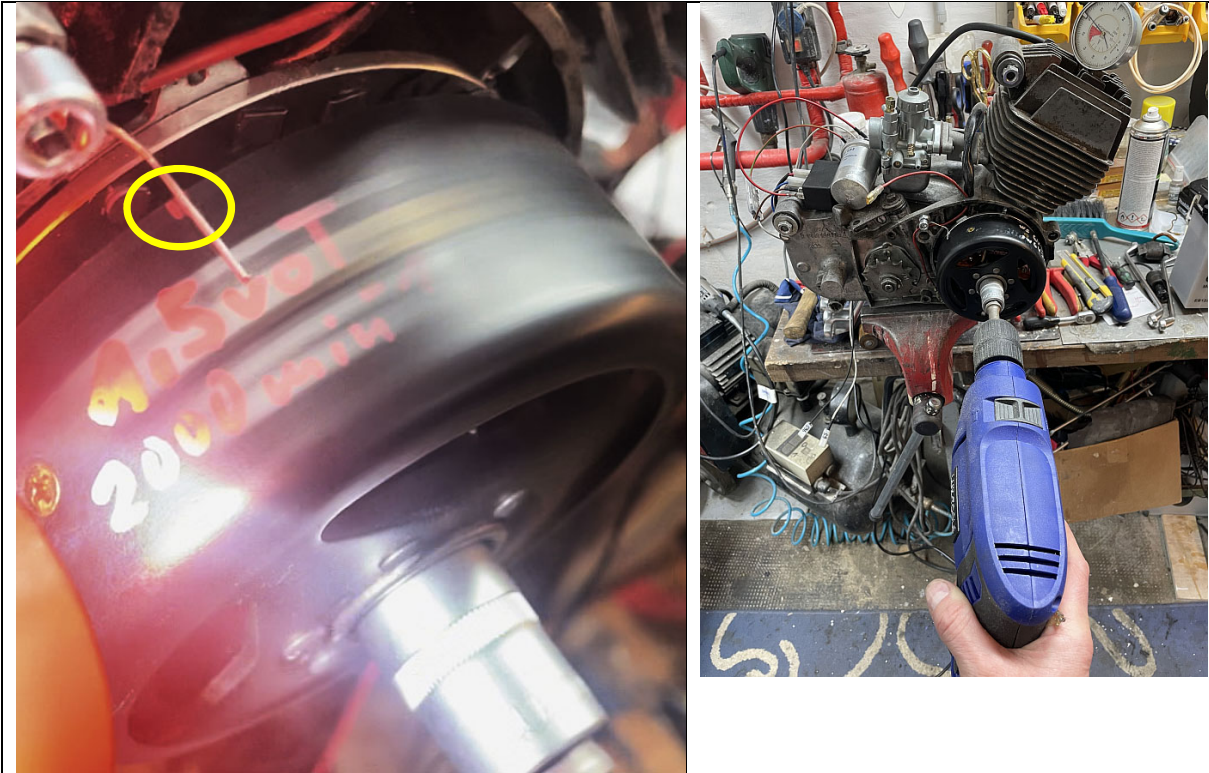


Abb.18: Zu früher Zündzeitpunkt sichtbar gemacht mit Stroboskop beim Rotieren des Motors mit der Bohrmaschine und ohne Zündkerze oder Messuhr.



Abb.19: Zu früher ZFP mit etwa 1,7 mm vOT bei mittlerer Drehzahl

Die Markierungen müssen Motor bei mittlerer Drehzahl 2000...3000 min^{-1} gut übereinander liegen, damit der Motor gut läuft.

Für einen späteren ZFP muss man die Grundplatte im Uhrzeigersinn drehen.

Für einen früheren ZFP muss man die Grundplatte gegen den Uhrzeigersinn drehen.

Man kann zur Orientierung bei der Montage in der Mitte des Magnet-Spaltes (Pollücke) und des Zündgebers eine weiße Markierung anbringen und diese bei 1,5 vOT übereinander einstellen. Dann hat man eine gut Grundeinstellung und der Motor fäuft schon mal.



Abb.20: Voreinstellung Schwungrad und Grundplatte auf 1,5 vOT beim M54 Motor des Sperbers, mittels Fühlerlehren die Magnetspalte auf etwa 0,3 mm am gesamten Umfang konstant halten.

Wenn der kleine Draht und die Markierung am Schwungrad beim Rotieren des Motors bei mittlerer Drehzahl exakt übereinander stehen, ist der Zündzeitpunkt gut eingestellt, so dass es bei normaler Fahrt keine Probleme mit der Zündung und Motortemperatur gibt. **Tuning ist eine eingene schöne Wissenschaft, die hier aber nicht behandelt wird.**

Es hat sich bei den vielen Messungen mit den verschiedenen Zünd-Steuergeräten gezeigt, dass sich der Zündzeitpunkt (ZFP) in **Abhängigkeit von der Motordrehzahl mehr oder weniger verschiebt.**

Bereich des Zündzeitpunktes:

- bei Standgas 1,7 mm vOT bis 1,8 mm vOT ,
- bei mittlerer Drehzahl von 2000 ... 3000 min^{-1} 1,5 mm vOT und
- bei Vollgas ca. 1,3 mm vOT.

Der Bereich ist keine große Besonderheit und man kann immer nur eine Einstellung als guten Kompromiss finden.

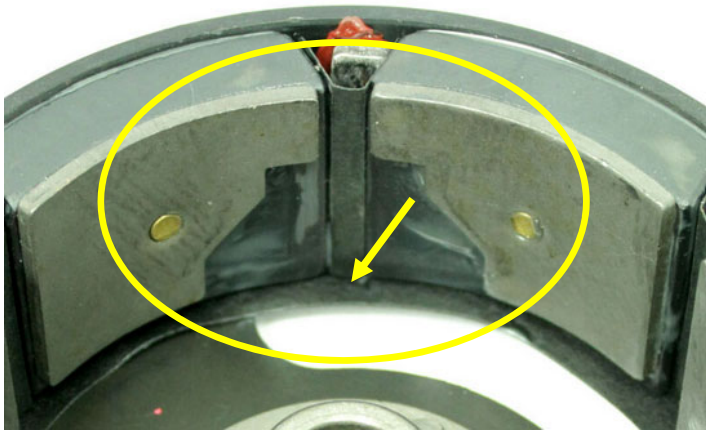


Abb.21: Pollücke im Schwungrad und Stelle der Markierung außen



Abb.22: Grobe Einstellung bei 1,5 mm vOT mit Markierungen

3.4) Weitere Einflüsse auf die Zündzeitpunkt-Einstellung

a) Motortyp M53 / M54 oder M541

b) Hubraum 50 ccm, 60 ccm, 70 ccm oder mehr

Hier lässt sich aus den Herstellerangaben für S51 mit 1,8 mm vOT und S70 mit 1,4 mm vOT ableiten, dass es mit steigendem Hubraum etwa -0,2 mm vOT / +10 ccm Hubraum einzustellen gilt.

Ich würde es aber nur als Idee und groben Richtwert verstehen, da es kaum ein linearer Zusammenhang sein kann. Ich habe z.B. den Zündzeitpunkt im 63 ccm Motor M53 auf 1,4 mm vOT bei mittlerer Drehzahl von ca. 2500 min⁻¹ eingestellt und es funktioniert bisher sehr gut.

Tabelle 1: Rechnerisch ermittelte Zündzeitpunkte für verschiedene Motoren (grün sind die Herstellerangaben)

Drehzahl / min ⁻¹	etwa 2000 ... 3000		
Hubraum	50 ccm	60 ccm	70 ccm
SR2, SR2E, KR50	Zündzeitpunkt: 2,5 mm vor O.T.	Zündzeitpunkt: 2,3 mm vor O.T.	k.A.
Vogelserie Motor M53 / M54	Zündzeitpunkt: 1,5 mm vor O.T.	Zündzeitpunkt: 1,4 mm vor O.T.	Zündzeitpunkt: 1,3 mm vor O.T.
S50 /S51 mit Motor M531 /M541	Zündzeitpunkt: 1,8 mm vor O.T.	Zündzeitpunkt: 1,6 mm vor O.T.	Zündzeitpunkt: 1,4 mm vor O.T.

Es finden sich hierzu Aussagen von Spezialisten wie: Beim S51 Motor entsprechen 1,8 mm = 21°vOT. und 1,4 mm ca. 18,5°vOT. Gemessen wurde, dass Motoren mit 16°v.OT...18°vOT (≤ 1,4 mm vOT) oft die Höchstleistung bringen. Mit mehr als 22° sollte man nicht durch die Resonanz des Motors fahren, da es sogar den Kolben zerstören kann.

c) Qualität von Benzin und 2Takt-Öl, Öl-Mischungsverhältnis

Ich tanke nur noch das Superbenzin mit Namen wie Ultimate oder V-Power mit etwa 100 Oktan. Das hält sich deutlich besser, falls das Moped mal eine längere Pause hat. Es gibt Aussagen von Profis, dass man ohne Bedenken **0,1 mm vOT Spätzündung** gegenüber den Herstellerangaben einstellen kann, da es im Vergleich zum DDR-Benzin besser zündet. So wird es mit 1,4 mm vOT bei mittlerer Drehzahl 2000...3000 min⁻¹ keine Probleme geben, weil man das Super-Benzin tankt.

Es heißt unter Spezialisten, dass **MOTUL - 800 Motoröl 2T - Road Racing** sehr gute Eigenschaften haben soll. Mit allen anderen 2T Ölen lässt sich eine gut eingestellte Simson auch gut fahren. Es gibt vielleicht etwas mehr Ruß am Kolben und im Auspuff.

Beim Einfahren von neu regenerierten Motoren mische ich immer 1:33 (Öl:Benzin) und dann nach einigen 100 km Laufleistung reduziere ich den Ölanteil bis 1:50. Ein Nadellager am Kolben ist natürlich Standard.

d) Zünd-Steuergerät

Ich verbaue nur noch das Steuergerät von VAPE mit der Bezeichnung RJ 44-1, weil es sich bei Standgas optimal verhält und auch sonst immer zuverlässig funktioniert. Die bauen offenbar gute MKP-Kondensatoren ein. Leider ist es etwas zu breit, so dass man sich selbst eine Halterung dafür bauen muss oder man befestigt es mit Kabelbinder und doppelseitigem Klebeband.

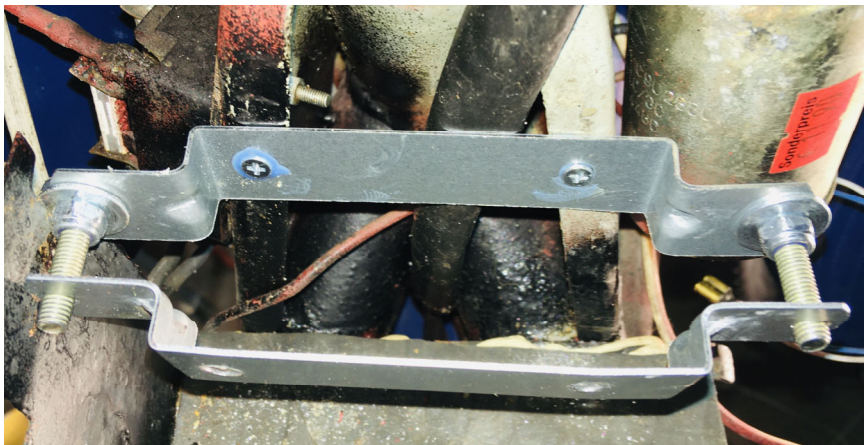


Abb.23: Mögliche Halterung des Zünd-Steuergerätes an der Schwalbe.

Alle anderen Zünd-Steuergeräte sind auch einsetzbar aber man darf sich keine Fragen stellen, wenn sie nicht gut funktionieren. Mit einem Kaufpreis < 18 € lässt sich einfach keine High-Tech-Elektronik herstellen. Man sollte davon ausgehen, dass sie technisch am unteren Limit ausgelegt ist und sich dann nicht über Probleme in der Funktion oder bei der Haltbarkeit wundern.

Hinweise zum Dokument senden Sie bitte an: [sguttke\(at\)posteo.de](mailto:sguttke(at)posteo.de)