

Optimierung der Max-Elektrik

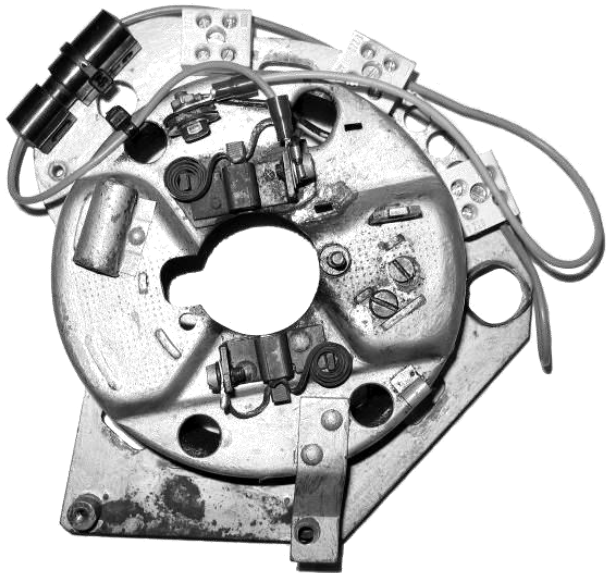
Es ist erstaunlich, wie viele Mäxe immer wieder wegen Elektrikproblemen liegen bleiben. Das muss nicht sein. Die Elektrik der Max ist sehr einfach aufgebaut und im guten Zustand äußerst problemlos. Trotzdem kann man natürlich auch einige Dinge verbessern. Nachdem ich im Rahmen meiner Maxrestauration die komplette Elektrik überarbeitet habe, möchte ich hier einige Tipps und Anregungen weitergeben.

Kabelbaum

Gute PVC isolierte 1,5 mm² Kfz-Kabel nach DIN 72551 gibt es in allen Farben im einschlägigen Handel. Als Kabelrohr habe ich einen reichlich dimensionierten PE Schrumpfschlauch verwendet, der nach der Schrumpfung noch locker über den Kabeln sitzt. Das schaut original aus, ist aber flexibler und temperaturbeständiger als ein PVC Schlauch. Entscheidend ist beim Kabelbaum, dass alle geklemmten Kabelenden mit einer Aderendhülse versehen werden. Auf keinen Fall verlöten. Das weiche Lötzinn ergibt keine gute mechanische Verbindung und kann außerdem oxidieren.

Den originalen Schraubterminal an der Lichtmaschine habe ich durch 3 temperaturbeständige Keramiklüsterklemmen ersetzt. Diese gibt es für Halogensysteme im Elektrofachhandel. Dadurch habe ich nur ein Kabel pro Klemme mit einer einfachen farblichen Zuordnung. So kann man die Kabel auch ohne Schaltplan jederzeit sicher anschließen. Außerdem wollte ich eine Trennung des Kabelstrangs zum Heck erreichen. Lüsterklemmen sind übrigens viel besser als ihr Ruf. Die Verbindung ist beim Einsatz von Aderendhülsen absolut zuverlässig.

Zur besseren Masseverbindung über das Lenkkopflager hinweg sollte man in den Kabelbaum ein zusätzliches Massekabel integrieren. Dieses wird oben an der Scheinwerfer- und unten an der Lichtmaschinenverschraubung befestigt. Zusätzlich empfiehlt es sich, am Tachogehäuse eine separate Masseverbindung anzubringen. Ansonsten besteht das Risiko, dass der Rückstrom der Tachobeleuchtung filigrane Teile der Tachomechanik beschädigt.



Stromversorgung

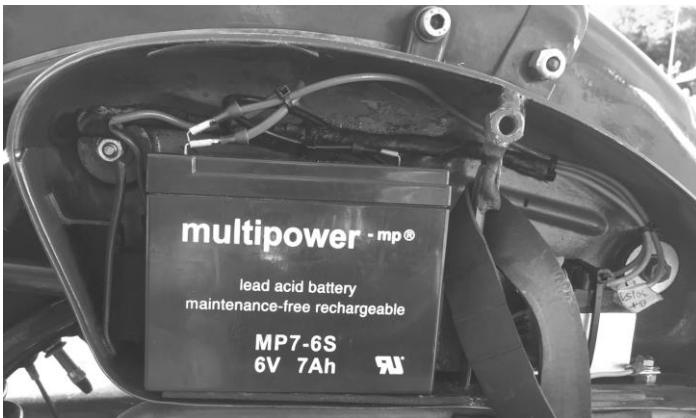
Anfangen möchte ich mit der Batterie. Es ist ja hinlänglich bekannt, dass wartungsfreie Bleiakkus äußerst problemlos und komfortabel sind. Man kann sie auch im Winter eingebaut lassen und die Max springt im Frühjahr zuverlässig an. Bezüglich des Batterietypen kann ich 2 Möglichkeiten empfehlen:

- 1) Zwei Fiamm FG10451 (6V, 4.5 Ah) werden wie im Bild nebeneinander platziert. Je nach Reihen- (12V, 4.5 Ah) oder Parallelschaltung (6V, 9.0 Ah) können die beide Batterien bei 6V und 12V Bordspannung betrieben werden.
- 2) Eine multipower MP7-6S wie im zweiten Bild passt ebenfalls sehr gut (6V, 7.0 Ah).



Da AGM Batterien wartungsfrei und somit geschlossen sind, muss die Ladeschlussspannung genau eingehalten werden. Deswegen sollten sie nur mit einem elektronischen Regler betrieben werden, der auf 6.8V, bzw. 13.6V eingestellt ist. Da die Selbstentladung klein ist,

sind sie sehr pflegeleicht. Wie im ersten Bild zu sehen, trenne ich die Batterie mit einem Schalter und baue sie über den Winter nicht aus. Damit vergisst man das Thema Batterie schnell, was aber sehr tückisch ist.



Der Batteriekasten ist weit vom Schwerpunkt der Max entfernt und dort starken Vibrationen ausgesetzt. Obwohl AGM Batterien robuster sind als herkömmliche Nassbatterien, sterben sie plötzlich und unerwartet (z.B. durch mechanischen Defekt mit internem Zellenschluss). Morgens springt die Max noch problemlos an, mitten in der Tour ist die Batterie plötzlich tot und die Max macht keinen Mucks mehr. Da hilft dann nur Ersatz. Will man keine Ersatzbatterie mitführen (kann auch eine kleinere mit weniger Ah sein), bleibt nur der regelmäßige vorbeugende Austausch. Angegeben sind die beiden Batterien mit einer Lebenszeit von bis zu 5 Jahren. Meine ersten FG10451 sind nach 7 Jahren auf einer Tour kaputtgegangen. Also am besten nach Einbau 5 Jahre in den Max Wartungskalender für den Austausch eintragen und dann kann man das Thema Batterie für viele Jahre vergessen.

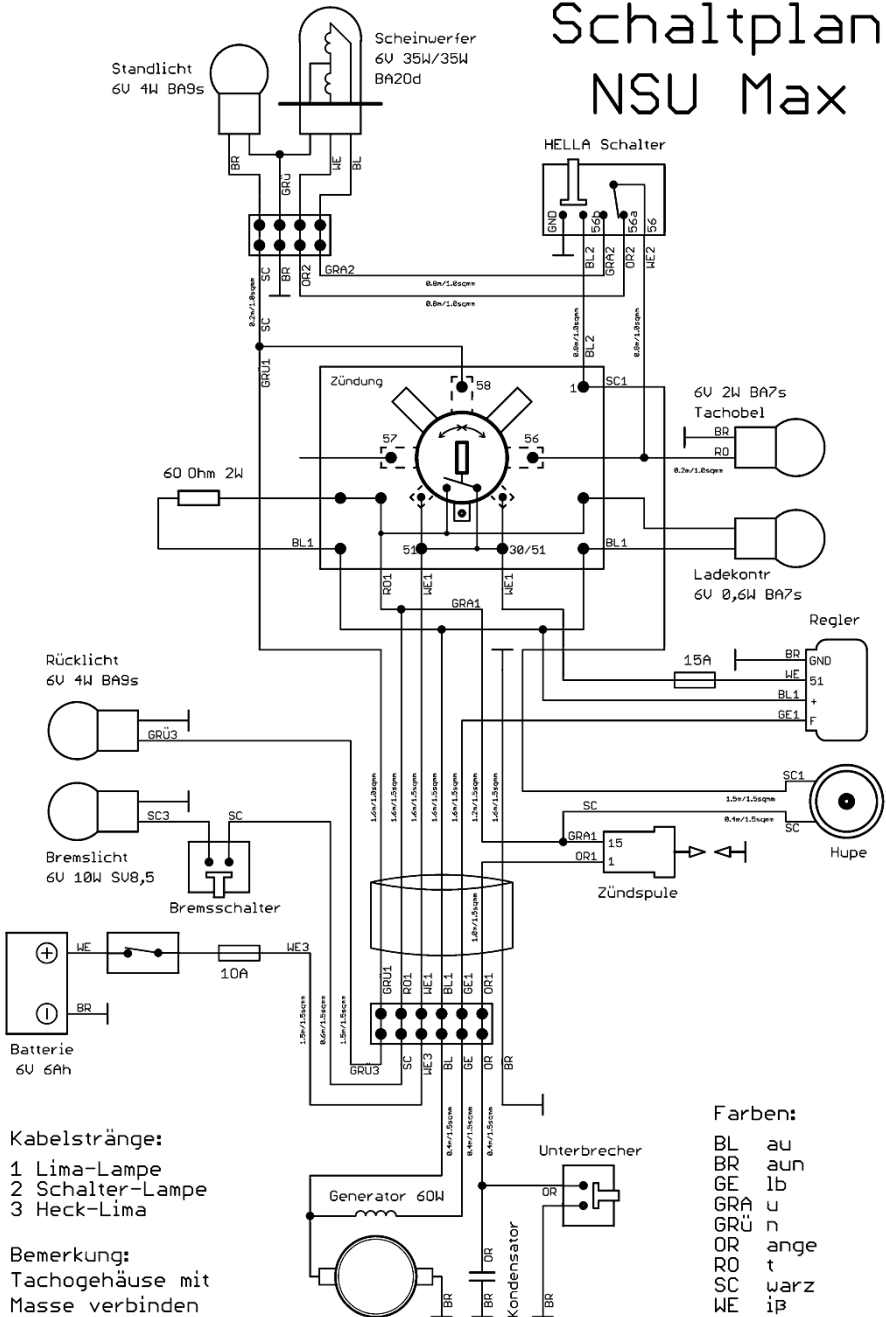
In meinem Batteriekasten sieht man rechts noch einen Schalter und eine Sicherung. Den Schalter benutze ich auch als Diebstahlschutz. Die originale Stromversorgung der Max ist sehr schlecht abgesichert. Es ist dringend angeraten, zwei Sicherungen in unmittelbarer Nähe der Stromquellen anzubringen: Eine im Batteriekasten und die andere nach dem Regler, damit die Lichtmaschine im Falle einer zerstörten Sicherung nicht unregelt ist (15A bei 6V und 8A bei 12V). Dabei auf keinen Fall die modernen Kfz-Flachsicherungen verwenden, sondern die so genannten Torpedo-Sicherungen. Erstere sind nicht resistent gegen starke Vibrationen.



Der elektronische Regler ist im Lichtmaschinengehäuse einem unnötigen Stress ausgesetzt und sollte in den Scheinwerfer eingebaut werden. Zur Aufnahme habe ich an der Scheinwerferverschraubung ein verzinktes Blech befestigt. Die beiden Flügel des Blechs sollten zum Dämpfen von Vibrationen frei Schwingen können. Am originalen

Kabelbaum sind hierfür keine Modifikationen notwendig. Die Kabel werden lediglich anders verschaltet. Details bitte dem beigegeführten Schaltplan meiner modifizierten Max-Elektrik entnehmen.

Schaltplan NSU Max



- Kabelstränge:
- 1 Lima-Lampe
 - 2 Schalter-Lampe
 - 3 Heck-Lima

Bemerkung:
Tachogehäuse mit Masse verbinden

- Farben:
- BL au
 - BR aun
 - GE lb
 - GRA u
 - GRÜ n
 - OR ange
 - RO t
 - SC warz
 - WE iß

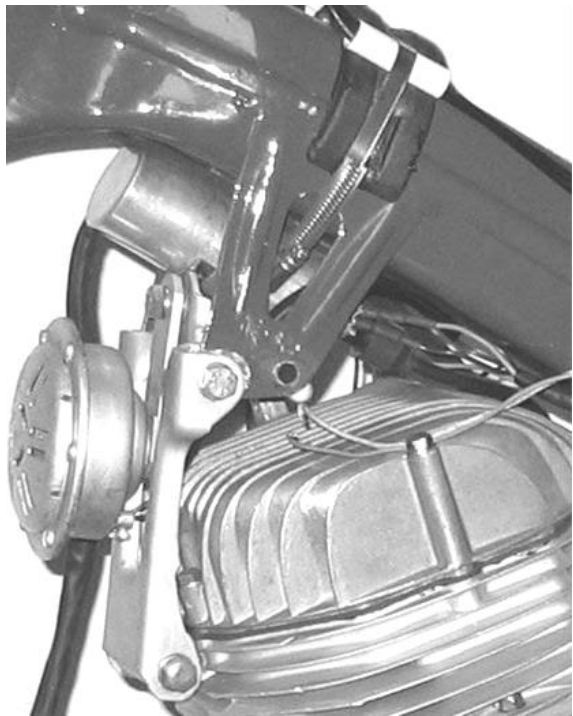
Der Lichtmaschinenregler verhindert einen Rückstrom von der Batterie in den Generator. Damit der Generator vor dem Motorstart nicht völlig stromlos ist und dessen Feldspulen magnetisiert werden, wird die Rückstromsperre über die Ladekontrolllampe überbrückt. Brennt die Ladekontrolllampe durch, besteht das Risiko, dass der Generator nicht anläuft. Das kann durch einen Widerstand parallel zur Ladekontrolllampe vermieden werden. Dessen Wert habe ich zu $U^2/0,6W$ gewählt (60Ω bei 6V, 1W oder 2W Ausführung).

Der Vollständigkeit halber möchte ich noch erwähnen, dass die Max Lichtmaschine problemlos mit 12V betrieben werden kann. Hierzu sind ein 12V Regler, 12V Glühlampen und zwei Vorwiderstände für Zündspule und Hupe notwendig. Für Details möchte ich auf Norados ausführlichen Artikel aus dem Maxfahrer 1/97 verweisen.

Zündung

Was für den Regler gilt, stimmt ebenfalls für die Zündspule. Die thermische Belastung ist im Lichtmaschinengehäuse sehr groß. Ich empfehle deshalb die optisch fast unsichtbare Montage einer Becherspule am Rahmen unter dem Tank über dem Zylinderkopf. Das hat neben der Kühlung den zusätzlichen Vorteil, dass das Hochspannungskabel sehr kurz ist. Dies sorgt für minimale Verluste. Unter die Zündspule habe ich an den Rahmen ein Stück Moosgummi geklebt und die Zündspule mit einer großen Schlauchklemme befestigt. Zusätzlich wird die Spule noch durch den Hupenhalter fixiert, der hierfür leicht eingefeilt werden musste. Bei montiertem Tank ist die Spule kaum noch zu sehen. Mir sind leider schon einige billige Zündspule unbekannter Herkunft schnell kaputt gegangen. Ich rate dringend zu Markenware: BERU ZS 215 (6V) oder ZS 220 (12V).

Die Zündleistung kann durch Verwendung einer modernen Iridiumzündkerze verbessert werden (zum Beispiel NGK BR8HIX). Das extrem temperaturbeständige Iridium ermöglicht eine im Vergleich zu herkömmlichen Zündkerzen viel schlankere nadelförmige Elekt-



rode. Das ermöglicht einen stärkeren Zündfunken, der für ein spürbar verbessertes Startverhalten und eine bessere Laufkultur sorgt. Die teure Anschaffung amortisiert sich über die längere Haltbarkeit. Diese Zündkerze gibt es nur entstört. Deshalb bitte darauf achten, dass der Zündkerzenstecker nicht oder höchstens mit $1k\Omega$ entstört ist. Bosch und NGK haben auch bei gleichem Wärmewert einen leicht unterschiedlichen Arbeitsbereich. Bei einem leistungsgesteigerten Motor kann das ein Problem sein. Da hilft nur ausprobieren.

Das Nonplusultra ist noch eine zusätzliche wartungsfreie vollelektronische Zündung anstelle von Unterbrecher und Fliehkraftregler. Eine gut gewartete Unterbrecherzündung mit Markenunterbrecher funktioniert aber genauso.

Hupe

Der Funkenstörkondensator im Bild unten ist nach 50 Jahren ziemlich sicher kaputt. Passenden Ersatz gibt es zum Beispiel bei Conrad Elektronik unter der Bestellnummer 45 61 28. Dabei handelt es sich um eine integrierte Widerstand/Kondensator-Kombination ($0,047\mu F/100\Omega$). Nach dem Austausch und einem neuen Abstimmen der Schwingkreisbedämpfungsschraube (im Bild oben ganz rechts; auf der Hupenrückseite zu verstellen) macht sich meine Hupe wieder lautstark bemerkbar. Wie man an dem Bild ebenfalls schön sieht, ist rechts ausreichend Platz, um einen Vorwiderstand für 12V Betrieb in das Gehäuse zu integrieren. Der genaue Wert muss durch einen Messversuch ermittelt werden wie von Norado im zitierten Artikel beschrieben. In meinem Fall sind es $1,6\Omega$. Die Bauteile können in der Hupe mit essigfreiem Silikon verklebt werden.

