

Spannungs- und Strommessungen

oder

$$R=U/I$$

oder

"Du hast wahrscheinlich ein
Masseproblem"

Inhaltsverzeichnis

Das digitale Messgerät und die benötigten Messbereiche.....	3
Fehlersuche in der Elektrik des Motorrades.....	4
Gleichspannungsmessung.....	11
Hauptsicherung und Masseverbindungen.....	17
Probleme mit der Batterieladung.....	21
Zündungsprobleme.....	31

Das digitale Messgerät und die benötigten Messbereiche



Vorstehend ist ein digitales Messgerät abgebildet. Auf der Einstellskala sind die Bereiche markiert und dargestellt, die üblicherweise für die Messungen an einer CX/GL benötigt werden.

Fehlersuche in der Elektrik des Motorrades

Vorbemerkung:

Die folgenden Texte sind die Übersetzungen von Artikeln, die über folgende Website erreichbar sind:

<http://www.genebitsystems.com/david/>

WolfGang (guelli02) hat sich mit dem Autor DaveF im amerikanischen [Honda CX500 und GL500 Forum](#) in Verbindung gesetzt und die Erlaubnis zur Veröffentlichung der Übersetzung eingeholt.

Die Antwort lautete im Original:

"It would be an honor to have a translation of my writeup appear on the German website. So yes, permission is granted.

Thank you for asking."

Thank you Dave!

Einführung

Eine Anzahl von Problem der Elektrik der Motorräder sind über die Jahre in den einschlägigen CX/GL-Foren diagnostiziert worden. Viele dieser Fehler sind auf die gleichen Fehlermechanismen zurückzuführen. Einige der verbreiteteren Fehler werden hier angesprochen.

Dieser Text befasst sich hauptsächlich mit den GL500/GL650ern, weil ich die besitze und am besten kenne. Eine Menge des Materials ist aber auch auf die CXen anwendbar. Weiterhin sind die hier vorgestellten allgemeinen Techniken zur Fehlersuche bei vielen Motorrädern anwendbar.

Benutzung des Multimeters

Es ist sehr schwierig, wenn nicht gar unmöglich, eine Fehlersuche bei Elektrikproblemen ohne vernünftige Instrumente durchzuführen. Ohne diese ist man hinsichtlich der Abläufe in den Schaltkreisen absolut blind. Ein Multimeter ist alles, was man für die meisten Fehlersuchen braucht und auch ein billiges Gerät tut gute Dienste. Sowa kann für schmales Geld *in Deutschland* z.B. bei *Conrad* oder *Reichelt* oder ... erworben werden. Wenn man sich ernsthaft mit der Fehlersuche bei Elektrikproblemen beschäftigen will, gibt es keine Entschuldigung dafür, sich ein solches Gerät nicht zuzulegen. Hier ist eins, das ich sehr oft benutze:



Auch ein billiges Multimeter hat eine Vielzahl von Messmöglichkeiten und entsprechender Einstellungen. Die überwiegende Anzahl von Problemen kann aber genau diagnostiziert werden, indem nur drei grundlegende Messarten benutzt werden: **Widerstandsmessung**, **Gleichspannungsmessung** und **Wechselspannungsmessung**. Weil der Multimetereinsatz so wichtig ist, ist es sinnvoll, ein paar Minuten mit der Betrachtung seiner Benutzung zu verbringen.

Anschluss der Messleitungen

Die Messleitungen werden üblicherweise mit dem Messgerät geliefert. Es gibt beim Gerät meist mehrere Stellen, an denen sie eingesteckt werden können, um unterschiedliche Messungen auszuführen. Üblicherweise gibt es aber eine Konfiguration die in der Praxis fast ausschließlich genutzt wird. Die schwarze (negative) Leitung wird in den -abhängig vom jeweiligen Gerät- mit COM oder COMMON oder manchmal auch NEG bezeichneten Anschluss gesteckt. Die rote (positive) Leitung wird in den Anschluss gesteckt, der mit V oder Ω oder ähnlich bezeichnet ist.

Oftmal gibt es einen eigenen Anschluss, der mit A oder AMPS oder ähnlich (10ADC auf dem nachfolgenden Bild) bezeichnet ist. Dieser ist für Messungen hoher Stromstärken gedacht. In diesem Text beschäftige ich mich damit nicht, also macht euch darüber keine Gedanken.

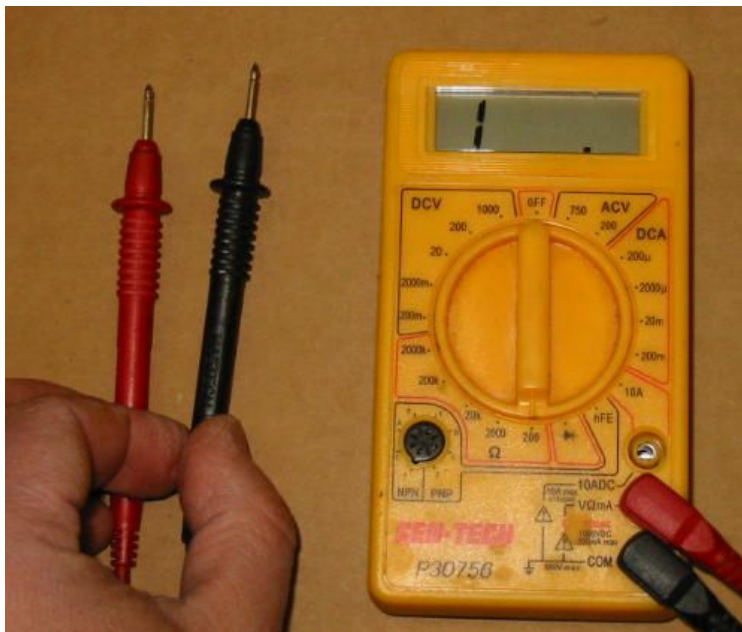


Widerstandsmessungen

Widerstandsmessungen macht man niemals unter anliegender Spannung!

Widerstandsmessungen mit dem Multimeter werden in der Schalterstellung Widerstandsmessung gemacht. Die Messeinheit für den elektrischen Widerstand ist das Ohm, oft abgekürzt durch den griechischen Buchstaben Omega oder Ω .

Auf dem nachfolgenden Bild ist das Messgerät auf Widerstandsmessung eingestellt. Beachten Sie bitte, dass der Funktionsschalter auf 200 im Ohm-Abschnitt steht. Der Ohm-Funktions-Abschnitt weist auf die Widerstandsmessung hin und die 200 zeigt an, dass das Gerät Werte zwischen Null Ohm und maximal 200 Ohm anzeigen wird. Im gezeigten Beispiel wird eine 1 gefolgt von einer leeren Anzeige gezeigt. Das bedeutet, dass der gemessene Widerstand 200 Ohm überschreitet. Ohne Verbindung zwischen den Messleitungen besteht ein offener Stromkreis (oder unendlicher Widerstand). Da Unendlich größer als 200 ist, ist die Anzeige sinnvoll.

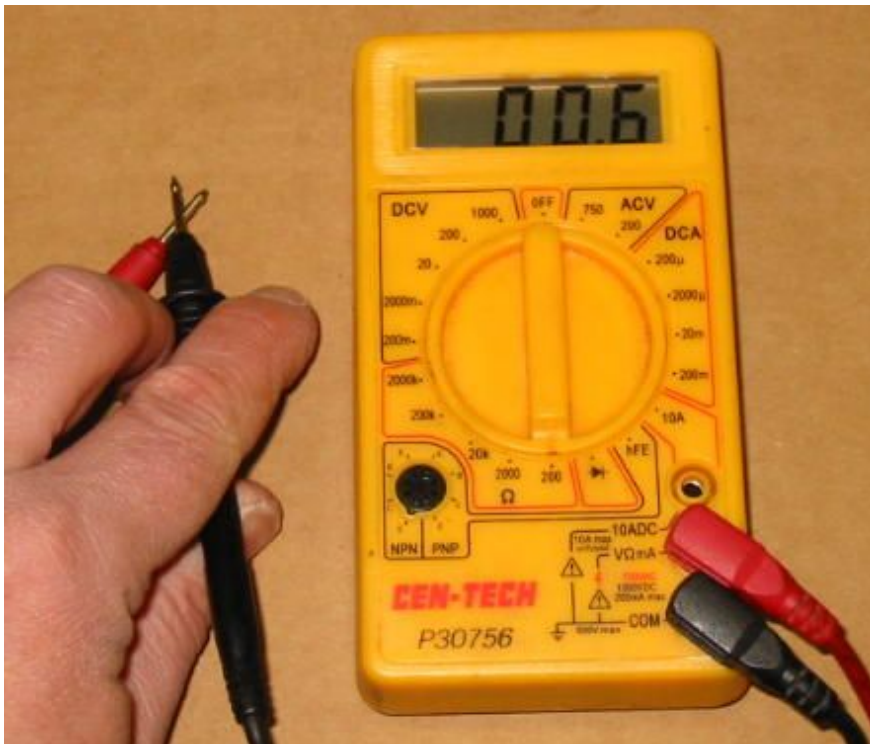


Um Widerstände größer als 200 Ohm zu messen, muss das Messgerät umgeschaltet

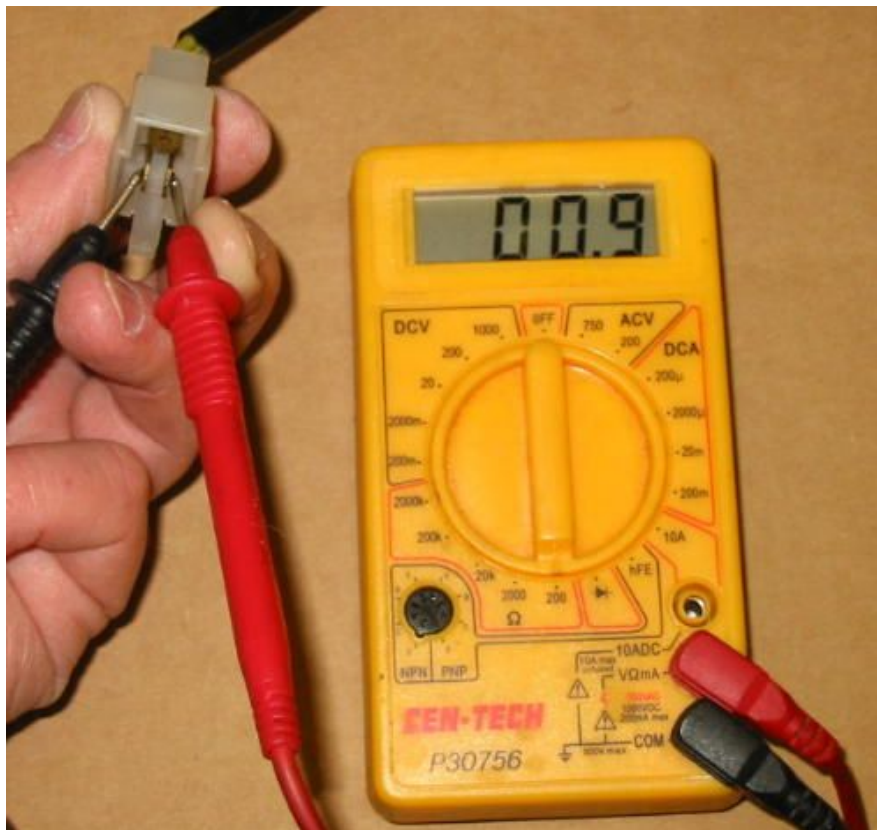
werden. Eine Einstellung von 2000 erlaubt die Messung von Widerstandswerten zwischen Null und maximal 2000 Ohm.

Beachten Sie bitte den Buchstaben K in den anderen Bereichen. K ist die Abkürzung für "Kilo" im metrischen System und steht für 1000. Wenn also der Schalter auf die 200K-Position gestellt wird, liegt der Messbereich zwischen Null und 200.000 Ohm,

Hier ist das Messgerät auf den Bereich zwischen Null und 200 Ohm eingestellt. Wenn sich die Messspitzen berühren besteht ein Kurzschluss (oder Null Ohm) zwischen den Messleitungen. Das Gerät zeigt 0,6 Ohm an. Wenn das auch sehr wenig ist, so ist es doch nicht Null. In der Praxis haben die Messleitungen einen geringen endlichen Widerstand und dieser ist für die meisten Anzeigen verantwortlich, die nicht Null sind, obwohl die Messung keinen Widerstand ergeben sollte.



Im nachfolgenden Bild werden die beiden Stator-Kontakte gemessen. Die Geräteanzeige beträgt 0,9 Ohm. Tatsächlich beträgt der Widerstand um die 0,3 Ohm, da der Widerstand der Messleitungen etwa 0,6 Ohm zusätzlich bringt, wie wir ja gerade oben gesehen haben.

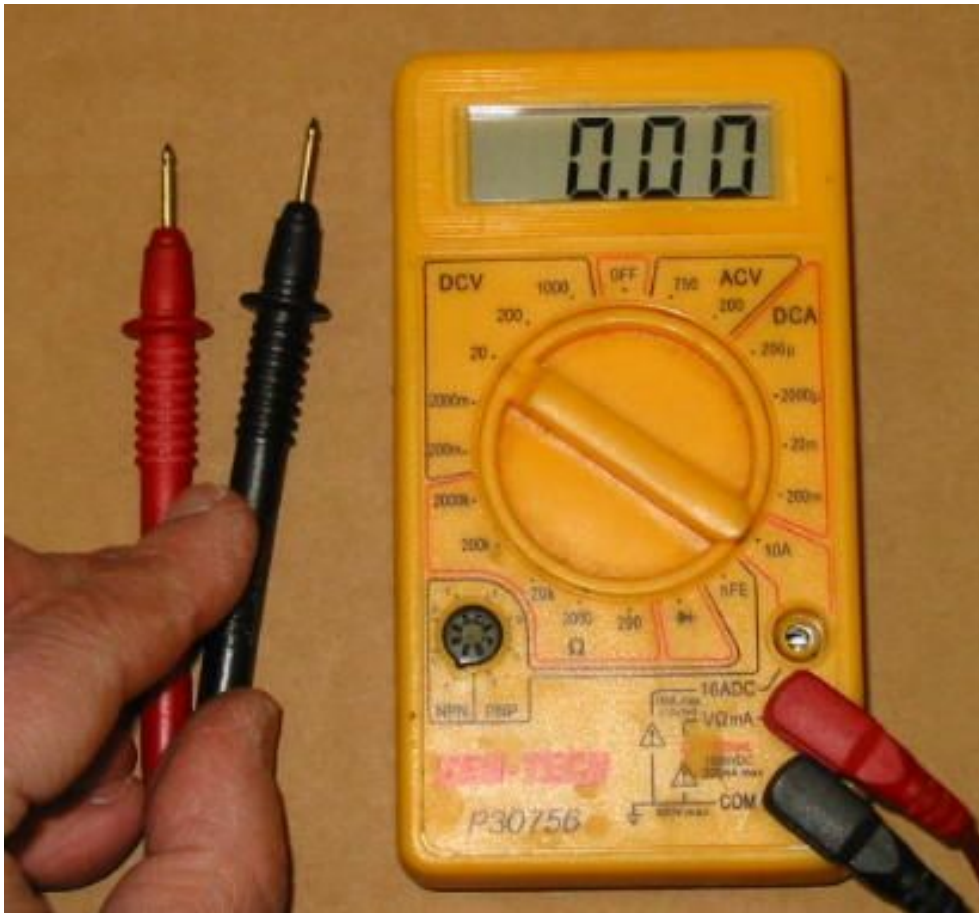


Widerstandsmessungen macht man niemals unter anliegender Spannung!
Zusätzlich zu ungenauen Messergebnissen könnten Beschädigungen des Messgerätes oder des Schaltkreises (z.B. Sicherung durch) die Folge sein.

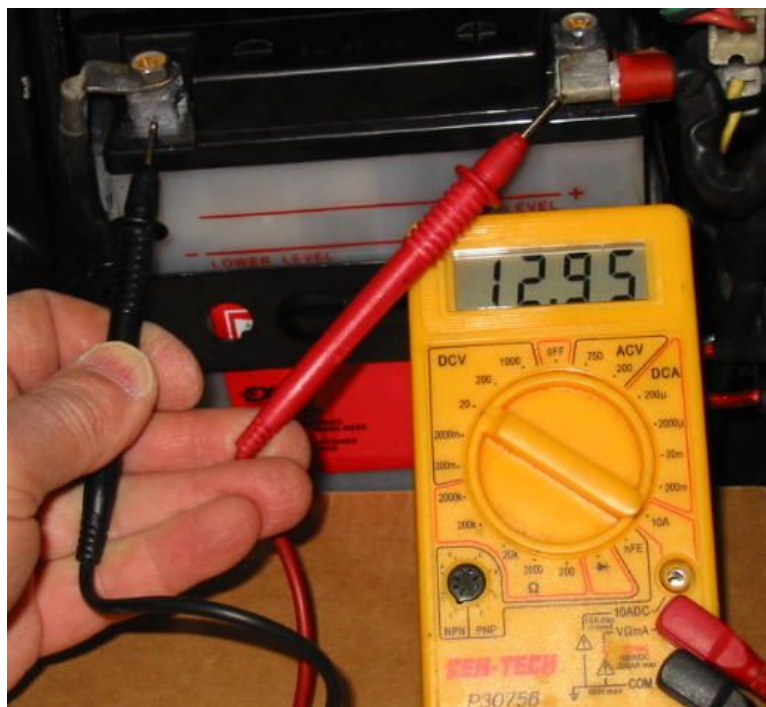
Wenn Sie Widerstandsmessungen durchführen, dürfen Sie die Messspitzen nicht berühren. Der menschliche Körper ist kein guter Isolator und die Messergebnisse könnten ihr elektrischer Widerstand sein. Die Hersteller von Lügendetektoren verlassen sich auf dieses triviale Allgemeinwissen.

Gleichspannungsmessungen

Hierbei wird das Messgerät auf die Messung von Gleichspannung eingestellt. Der Schalter ist auf dem nachfolgenden Bild auf den DCV-Abschnitt gestellt um Gleichspannung zu messen und der Messbereich 20 ist ausgewählt. In diesem Fall beträgt der Messbereich zwischen Null und 20 Volt. Die Messleitungen sind nicht mit einer Gleichstromquelle verbunden, daher zeigt das Gerät wie erwartet Null Volt an.



Auf dem untenstehenden Bild wird das Messgerät zur Messung der Batteriespannung benutzt. Der Funktionsschalter ist in der gleichen Stellung wie oben. Die negative Messleitung berührt den Minuspol und die positive Messleitung berührt das Pluskabel- Die Anzeige zeigt 12,95 Volt-



Wechselspannungsmessungen

Wechselspannungsmessungen werden weitgehend in gleicher Weise wie Gleichspannungsmessungen vorgenommen. Im Beispiel ist der Schalter auf ACV und der Bereich auf 200 gesetzt. Damit ist das Gerät auf Wechselspannungsmessungen im Bereich zwischen Null und 200 Volt eingestellt. Auf dem nachfolgenden Bild zeigt das Messgerät 120,5 Volt bei der Messung an der Steckdose in der (amerikanischen) Garage an.



Es gibt wirklich keinen Grund, sich bei Messungen der Elektrik von Motorrädern über die anderen Messungsmöglichkeiten einen Kopf zu machen.

Negative Messleitung

Bei den meisten Gleichspannungsmessungen (und vielen Widerstandsmessungen) ist es üblich, dass die Messung auf "gegen Masse" bezeichnet wird. Das heißt ganz einfach, dass die negative Messleitung mit einem bekannten, guten Massepunkt verbunden wird, wenn die Messung durchgeführt wird. In diesem Text wird davon ausgegangen, dass bei jeder Gleichspannungsmessung angenommen werden muss, dass die negative Messleitung mit Masse verbunden ist, es sei denn es wird ausdrücklich anders angegeben.

Was aber ist ein guter Masseverbindungspunkt? Aus einer Menge von Gründen ist mein bevorzugter Punkt der Minuspol der Batterie.



Wenn man diesen Punkt auswählt hat man die beste Masseverbindung, ganz gleich, welche Masseverbindungen sonst am Motorrad noch vorhanden sind. Das vereinfacht die Fehlersuche im Falle einer fehlerhaften Masseverbindung irgendwo am Motorrad.

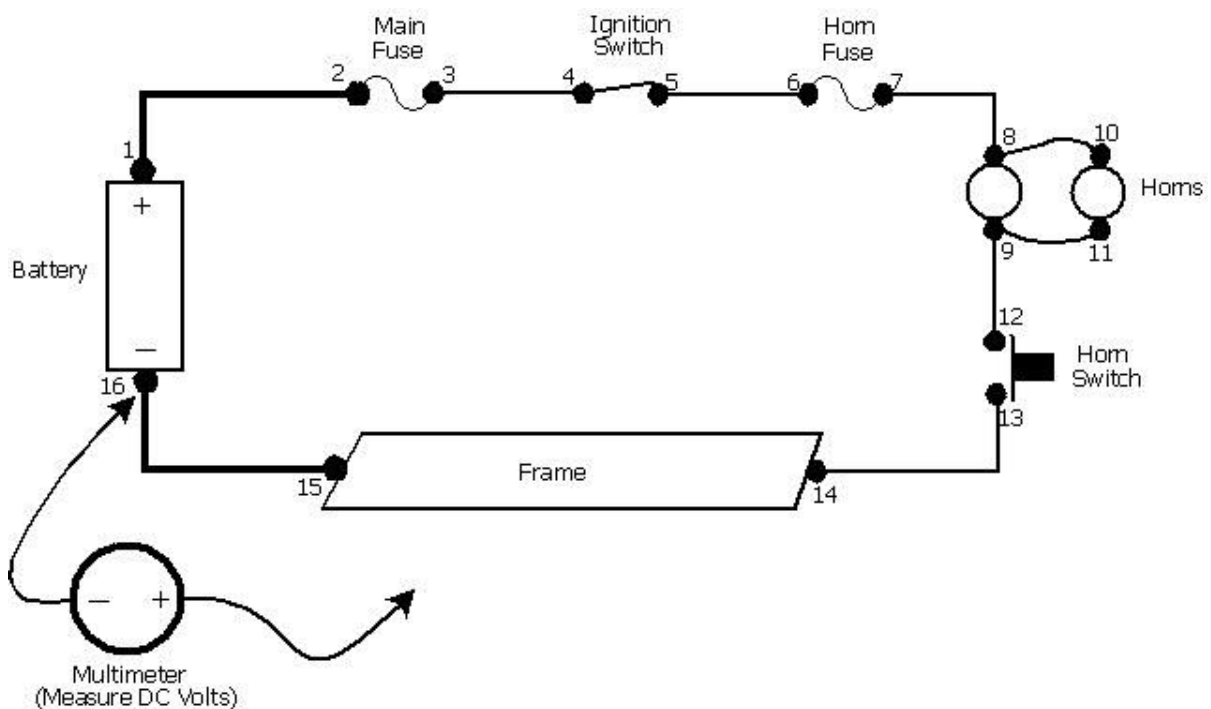
Nebenbei bemerkt sollten die Ventildeckel nie als Masseverbindung benutzt werden, da sie mehrfach gegenüber dem Motorblock isoliert sind.

Nachdem wir nun alle Experten auf den drei Gebieten der gemeinhin benötigten Elektrikmessungen sind, können wir dieses Wissen nutzen, um Fehler zu diagnostizieren. Sie können aus der nachfolgenden Liste ein Thema auswählen oder sich durch alle durchackern. Wie auch immer, ich empfehle mit "Hauptsicherung und Masseverbindungen" anzufangen, da hier die meisten Fehler auftreten.

Gleichspannungsmessung

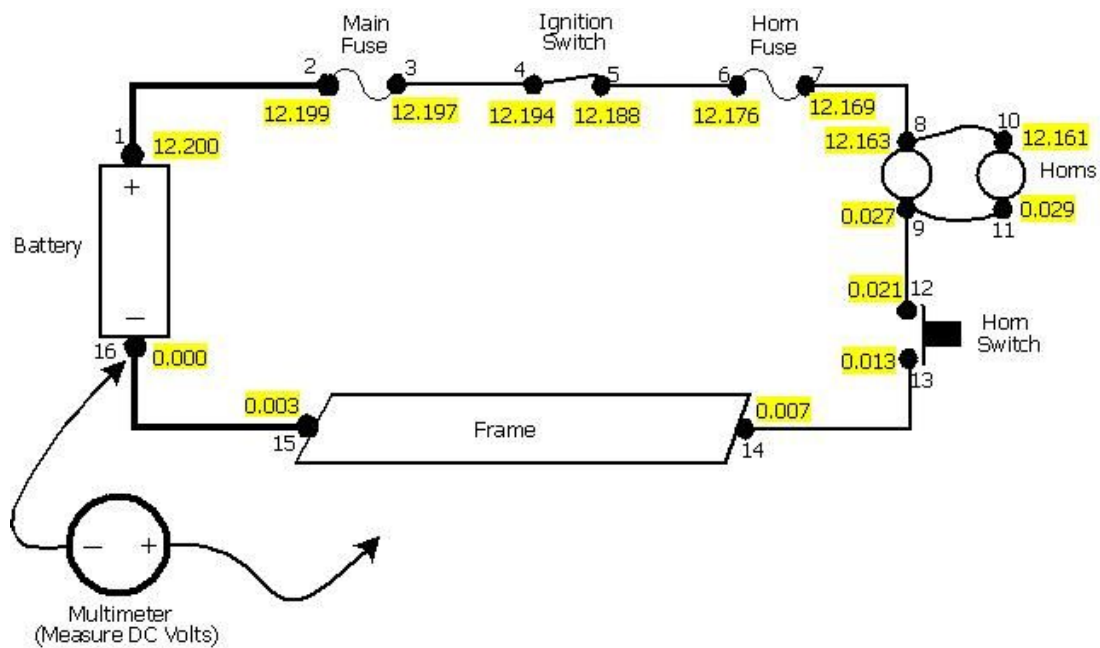
In diesem Abschnitt wird ein allgemeiner Ansatz zur Spannungsmessung bei Gleichstromkreisen beschrieben. Viele unterschiedliche Herangehensweisen sind möglich und die "einzig richtige Methode" gibt es nicht. Die Elektroingenieure, die hier mitleesen, werden möglicherweise Konzepte der Knotenanalysemethode erkennen.

Die Herangehensweise kann wahrscheinlich am besten anhand eines Beispiels erklärt werden. Zu diesem Zweck wurde ein etwas vereinfachter Hupenstromkreis ausgewählt.



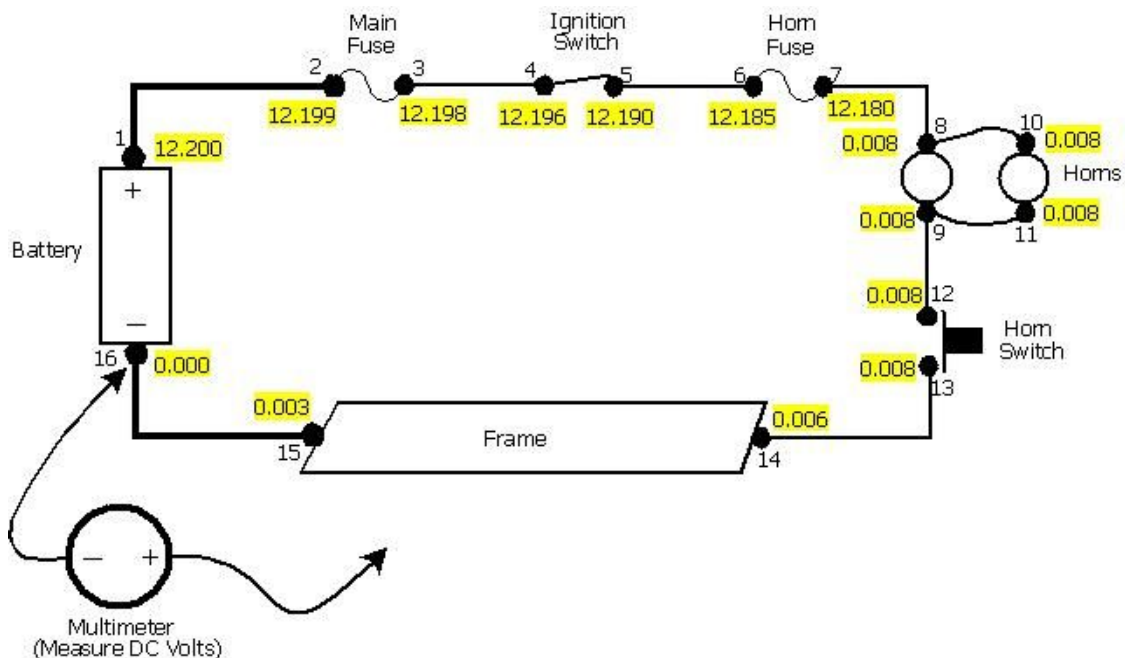
In diesem vereinfachten Stromkreis fließt Strom durch die Hupen, wenn die Zündung eingeschaltet ist und der Hupenknopf gedrückt wird. Das Multimeter wird auf die Messung von Gleichspannung (Bereich 20 V) eingestellt und die Messleitung am Negativkontakt wird an den Minuspol der Batterie angeklemmt. Spannungsmesspunkte -Knoten- wurden ausgewählt und fortlaufend nummeriert, um die folgenden Ausführungen zu erleichtern.

Bei mit dem Minuspol der Batterie verbundener negativer Messleitung und den beiden Schaltern in der Stellung EIN bzw. GEDRÜCKT wird die positive Messleitung benutzt um die Gleichspannung an den verschiedenen Knoten zu messen. Für den angenommenen Fall, dass der Stromkreis ist nicht gestört ist, zeigt das nachfolgende Diagramm die Spannungen die typischer Weise gemessen werden.



Es gibt geringe Spannungsabfälle bei den verschiedenen verschiedenen Bauteilen des Schaltkreises, aber der größte Abfall findet an den zwei Hupen statt. An einer Hupe liegen $12,163 - 0,027 = 12,136$ Volt an, bei der anderen Hupe 12,132 Volt. Wenn die Hupen selbst nicht defekt sind, sollten sie quäken!

Nun nehmen wir an, dass irgendwo eine Fehlfunktion vorliegt und die Hupen nicht mehr funktionieren, Diesmal könnten die Messungen etwa wie folgt aussehen:



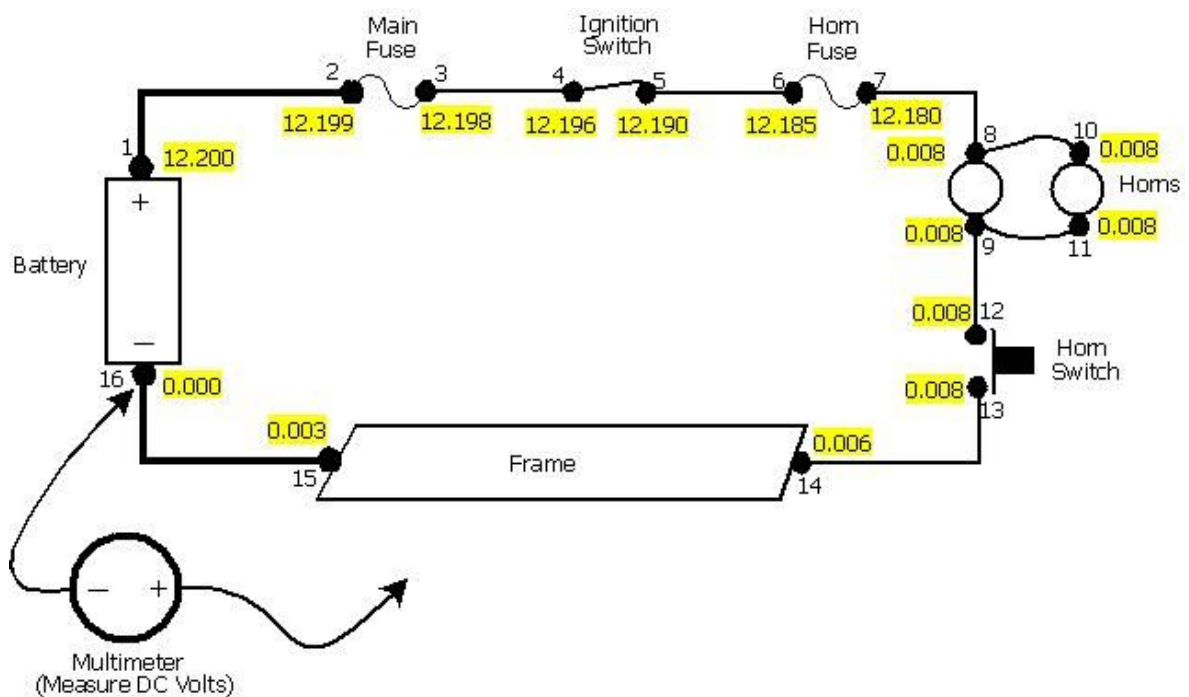
Wie zuvor gibt es einige kleinere Spannungsabfälle an verschiedenen Bauteilen, aber der größte Spannungsabfälle im Schaltkreis ist zwischen den Punkten 7 und 8. Bei den Hupen liegen 0 Volt an und deshalb sind sie still.

Leitungen haben üblicherweise keinen signifikanten Spannungsabfall, daher ist die Verbindung zwischen Punkt 7 und 8 wahrscheinlich fehlerhaft. Tatsächlich ist das hier ein aus dem echten Leben gegriffenes Beispiel für einen Defekt der im Hupenschaltkreis einer GL 500 auftrat.



Die Leitung, die die Hupen mit Spannung versorgt hatte an der markierten Stelle einen Bruch. Der Ort des Fehlers stimmt mit Punkt 8 des vereinfachten Schaltplans überein. Dieses besondere Problem tritt übrigens bei den GLs recht häufig auf. Die Hupenleitung flattert im Fahrtwind und die höchste mechanische Beanspruchung tritt an der Verbindung mit der Hupe auf. Der Fehler wäre vermeidbar gewesen, wenn ein Kabelbinder benutzt worden wäre, um den Kabelbaum zu befestigen und so das Flattern zu verhindern.

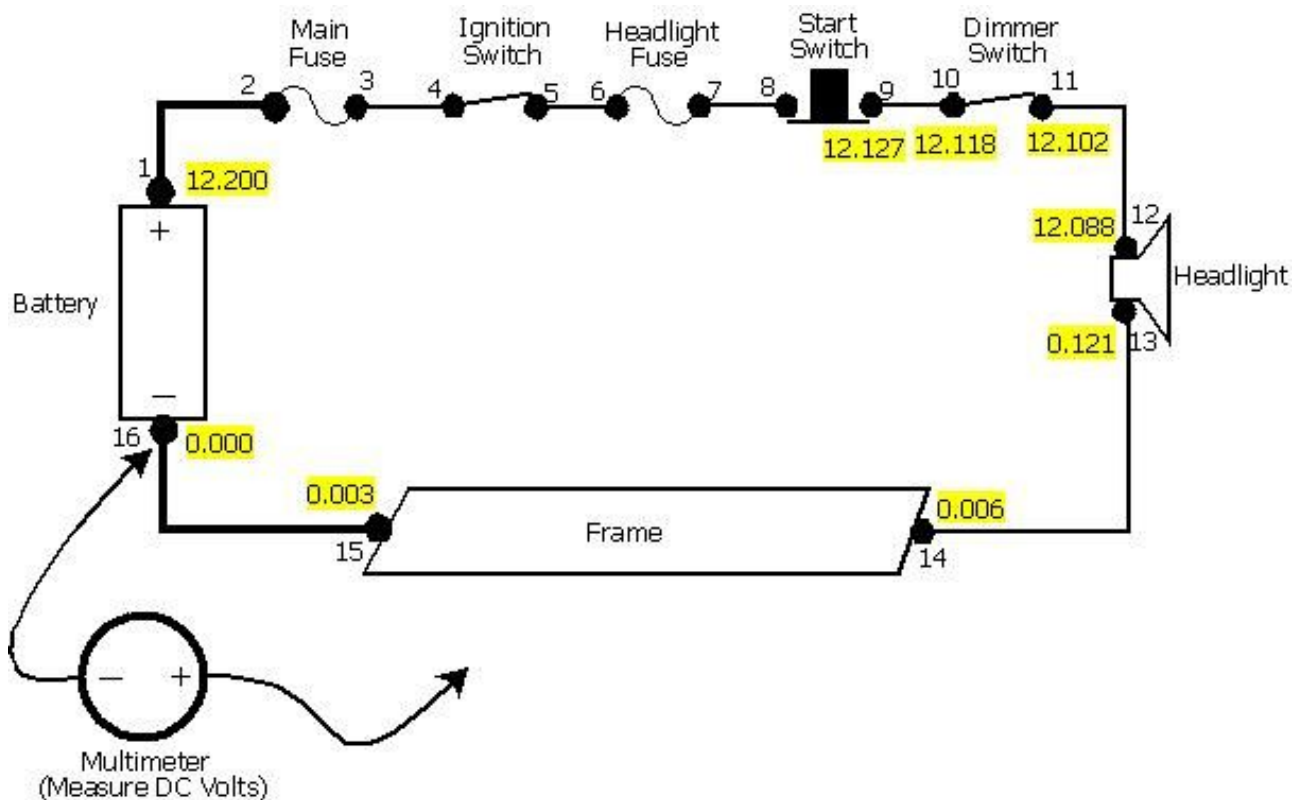
Kommen wir zurück zum vereinfachten Schaltplan.



Sie werden sich vielleicht wundern, warum an einigen Schaltelementen ein Spannungsabfall besteht und an anderen nicht. Wenn kein Strom durch ein Schaltelement mit endlichem Widerstand fließt, findet dort grundsätzlich kein Spannungsabfall statt (Ohmsches Gesetz). Führen Sie sich bitte vor Augen, dass dies ein vereinfachter Schaltplan ist und die Schaltkreise, die nicht direkt mit den Hupen zu tun haben weggelassen wurden. Die minimalen Spannungsabfälle sind Stömen geschuldet, die aufgrund der nicht dargestellten Schaltkreise durch gemeinsame Verbraucher (Widerstände) wie Hauptsicherung, Zündschalter usw. fließen.

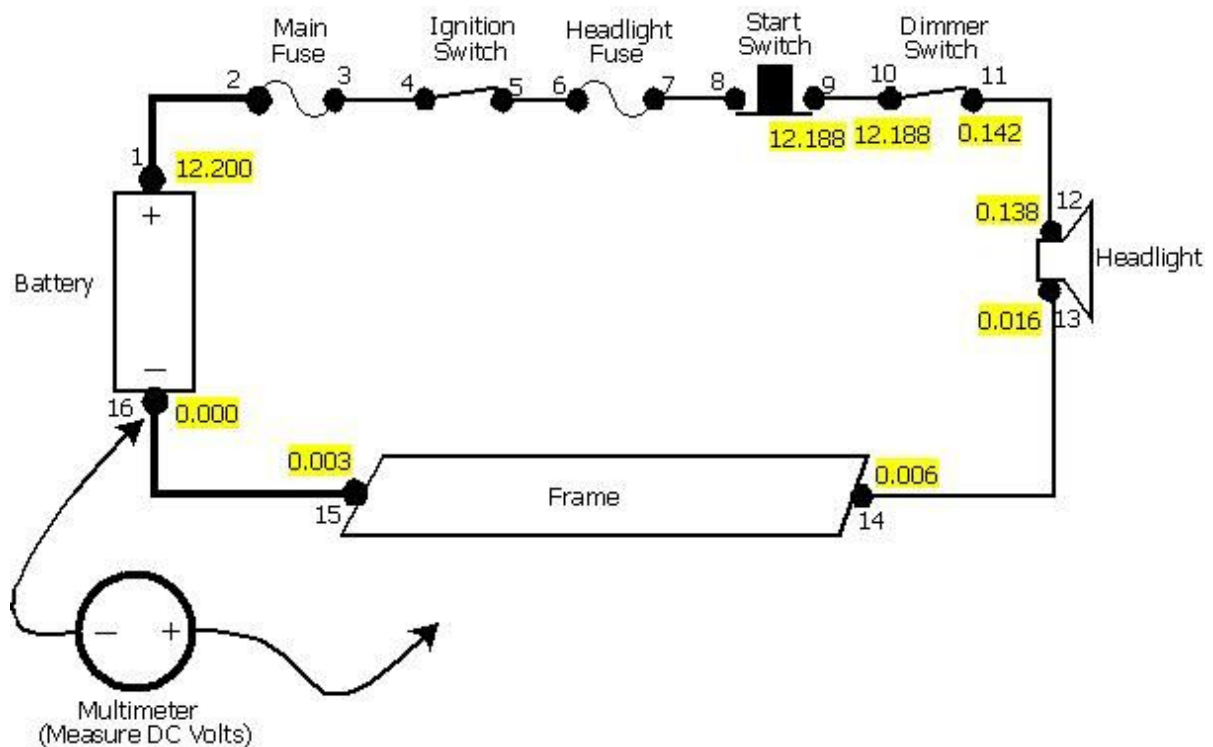
Die Spannung an jedem Punkt eines Schaltkreises zu messen und sich dann hinzusetzen und die Situation zu analysieren ist ineffizient und unnötig. Eine "teile und geh es an"-Methode wird sehr viel schneller zum Erfolg führen. Die erste Messung könnte etwa in der Mitte erfolgen, z.B. bei Punkt 5. Das Ergebnis wäre die Grundlage, den nächsten Messpunkt festzulegen. Im Beispiel liegen an Punkt 5 12,190 Volt an, daher wäre es sinnlos als nächstes an Punkt 3 zu messen. Punkt 9 wäre aber ein guter Kandidat.

Der nachfolgende vereinfachte Schaltplan stellt den Schaltkreis für den Hauptscheinwerfer der GL 500 dar. Es wird nur die Verbindung des Abblendlichts gezeigt und es sind nur wenige Spannungsmesspunkte angegeben.



Der Spannungsunterschied über den Hauptscheinwerfer hinweg beträgt $12,088 - 0,121 = 11,967$ Volt. Wenn die Birne nicht durchgebrannt ist, sollte sie hell erstrahlen.

Nun betrachten wir einen Fall, bei dem der Hauptscheinwerfer nicht funktioniert und die folgenden Messungen durchgeführt werden:



In diesem Fall fällt die Spannung am Abblendschalter am stärksten ab und die logische und richtige Antwort wäre, dass der Schalter defekt ist. Beachten Sie aber, dass der Spannungsabfall am Hauptscheinwerfer nicht Null ist, sondern ein geringer Strom fließt, wenn die Birne nicht durchgebrannt sein sollte oder der Schalter offen ist. Daraus folgt, dass der Abblendschalter keinen "komplett offen" Fehler hat, sondern dass ein Fall von hohem Widerstand vorliegt.

Jeder, der schon mal versucht hat die Hauptscheinwerferkontakte als Messpunkte zu benutzen, weiß, wie schwierig sie zu erreichen sind. Warum also nicht einfach die Fassung ziehen und die Spannung anderen Kontakten messen, um zu sehen, ob Strom zum Hauptscheinwerfer gelangt? Mit dem gleichen Fehlerbild dürfte das Ergebnis etwa wie folgt aussehen:

Ohne die Birne fließt kein Strom durch den Abblendlichtschalter. Da dieser einen endlichen (wenn auch sehr hohen) Widerstand hat, ist der Spannungsabfall dort tatsächlich Null. Die unrichtige Schlussfolgerung daraus wäre, dass die Birne defekt ist - schließlich liegt ja Spannung an!

Der Hauptpunkt ist, dass zu erwarten steht, dass zu erwarten ist, sich Messungen verändern, wenn der Stromkreis geändert wird. Man sollte vorsichtig sein und während der Fehlersuche den Stromkreis nicht stören oder verändern, sonst sind falsche Schlussfolgerungen wahrscheinlich.

Punkt 14 des Schaltplans stellt die Verbindung des Massekabels mit dem Rahmen dar. Es sollte nun offensichtlich geworden sein, warum es so wichtig ist, an diesem Punkt eine gute und feste Verbindung zu haben.

Die Schaltpläne im Handbuch sind erheblich komplizierter als die vereinfachten Pläne in den vorstehenden Beispielen. Komplizierte Schaltpläne können sehr einschüchternd wirken. Ich finde es daher hilfreich, vereinfachte Auszüge zu zeichnen, bevor ich mich über einen Schaltkreis hermache - erinnern Sie sich an das Sprichwort von dem Wald, den man vor Bäumen nicht sieht. Jedoch lässt sich das hier vorgestellte Konzept zur Fehlersuche über Knoten auch auf die komplexesten Schaltkreise anwenden.

Hauptsicherung und Masseverbindungen

Hauptsicherung

Die Hauptsicherung ist für mehr Störungen an GL- und CX-Motorrädern verantwortlich, als ihr eigentlich zusteht. Es gibt zwei Typen von Hauptsicherungen, eine als Metallstreifen (meist 30 A) und eine als Glassicherung (20 A). Die frühen CXen hatten die Glassicherung.



Die üblichen Fehlerfälle sind entweder, 1) dass die Sicherung vollständig "durch" ist oder, 2) dass es aufgrund von Vibrationen zu einem Wackelkontakt kommt, wenn der Motor läuft. Das geschieht aufgrund des Alters und den langen Zeit, in der sie Vibrationen ausgesetzt war und wird nicht durch einen Fehler irgendwo im elektrischen System ausgelöst. Die Sicherung selbst geht einfach kaputt.

Im ersten Fall ist die komplette Elektrik des Motorrades einfach tot. Dieser Fehler ist leicht zu finden aber er kann zu unangenehmen Zeiten oder an abgelegenen Orten auftreten. Es ist eine Schande, dass ein so einfacher Fehler jemanden im Nirgendwo stranden lassen kann.

Der Wackelkontakt kann sehr viel schwieriger zu finden sein, da die Auswirkungen sehr unterschiedlich sein können. Das Motorrad könnte einfach schlecht laufen, ähnlich wie bei einem Vergaserfehler. Es könnte aber auch an sich gut laufen aber manchmal einfach stehen bleiben.

In beiden Fälle ist es am besten, den Fehler zu beheben, bevor er auftritt. Der Umbau auf eine Stecksicherung ist einfach und billig und vermeidet das Problem. Diese Modifizierung ist [hier](#) und [dort](#) beschrieben.

Masseverbindung

Schlechte Masseverbindungen oder Wackelkontakte der Verbindung sind ein weiteres verbreitetes Problem.

Der Kabelbaum der GL 500 ist an 2 Stellen mit dem Rahmen verbunden. Die erste

Stelle ist die Hauptmasseverbindung des Kabelbaums und befindet sich unter dem Tank, vor den Zündspulen auf der linken Seite des Motorrads. Die Masseverbindung des Kabelbaums ist der grüne Draht mit dem ringförmigen Kabelschuh. Eine feste, elektrisch gut leitende Verbindung des Kabelschuhs mit dem blanken Metall des Rahmens ist hier die Grundvoraussetzung.



Oftmals ist die Mutter gelockert oder fehlt ganz, was zu einer schlechten oder "wackelnden" Masseverbindung führt. Manchmal wurde der Rahmen auch gestrichen oder lackiert. Viele dieser Fälle sind meist schlechter Wartung durch den Vorbesitzer geschuldet. Zur Fehlerbeseitigung schleifen sie mit einer rotierenden Drahtbürsten-aufsatz oder Schleifpapier die Korrosion oder Farbe vom Rahmen unter dem ringförmigen Kabelschuh und der Mutter und ziehen sie die Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment an, sie wird sich dann nicht von selbst lösen.

Zu den Anzeichen für eine schlechte Masseverbindung an dieser Stelle gehören eine tote Elektrik, sofortiges Absterben, wenn nach dem Starten der Gang eingelegt wird oder allgemein ein unzuverlässiges elektrisches System.



Die zweite Masseverbindungsstelle an der GL 500 ist der grüne Draht unter dem Fahrersitz.

Dieser Masseanschluß wird nur vom Regler/Gleichrichter genutzt, sie wirkt sich also nur auf das Batterieladesystem aus. Anzeichen für eine schlechte Verbindung an dieser Stelle können fehlende Ladung der Batterie oder zu hohe oder zu niedrige Ladespannung sein. Wie schon zuvor ist auch hier eine gute Verbindung zum blanken Metall des Rahmens entscheidend. Die Fehlerbehebung ist die gleiche, die bereits beschrieben wurde.

Die GL 500 hat die vordere Masseverbindung in der Nähe der Zündspulen nicht. Sie hat stattdessen einen einzigen Punkt unter dem Fahrersitz.



Beachten Sie bitte, dass hier im Gegensatz zur GL 500 zwei Drähte an den ringförmigen Kabelschuh gecrimpt sind. Inzwischen kennen Sie ja die 08/15-Methode - Herstellen einer guten Verbindung zum blanken Metall und die Mutter mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anziehen, damit sie nicht los vibriert.

Es gibt wohl ähnliche Masseprobleme bei den CX-Modellen, aber ich habe keine Einzelheiten genannt bekommen. Wenn Sie eine CX besitzen, wäre es sinnvoll, nach ähnlichen Masseverbindungen zu suchen (z.B. ein grüner Draht mit einem ringförmigen Kabelschuh) und die Güte der elektrischen Verbindung zum Rahmen zu prüfen.

Kabelverbindung des Batterie-Minuspol

Bei der GL 500 und der GL 650 ist das Kabel am Minuspol der Batterie direkt mit dem Gehäuse des Anlassers verbunden. Masseprobleme sind mir hierzu nicht bekannt.

Soviel ich aus unbestätigten Quellen weiß, ist stattdessen das Minuspolkabel bei einigen CX-Modellen direkt mit dem Rahmen verbunden und es soll Fälle schlechter Masseverbindungen von dort zum Anlassergehäuse gegeben haben. Das wäre also ein weiterer Punkt, den CX-Eigentümer prüfen sollten.

Masseanschluss im Anlasser

Die Masseverbindung im Anlasser ist ein Schwachpunkt, der angegangen werden sollte, insbesondere wenn der Anlasser schleppend oder schwergängig läuft. Besonders wichtig ist das für die 650er, die zusätzliches Drehmoment zum Anspringen brauchen und zum Rückschlagen neigen. Details dazu finden sich [hier](#). Allgemeine Angaben zur Anlasserwartung werden [hier](#) beschrieben.

Probleme mit der Batterieladung

Manchmal gibt es Probleme mit der Batterieladung. Diesbezügliche Techniken zur Fehlersuche und potentielle Fehlerursachen werden in diesem Artikel diskutiert und sind auf alle GL- und CX-Modelle anwendbar.

Prüfung des Ladesystems

Das Ladesystem sollte vor der Festlegung auf einen möglichen Fehler darin geprüft werden. Das klingt offensichtlich, aber es ist erstaunlich, wie oft sich auf einen Fehler des Ladesystems festgelegt wird, weil die Batterie schwach ist. Die Batterie kann auch aus anderen Gründen schwach geworden sein, beispielsweise, weil ein neues Spielzeug zusätzlich angeschlossen wurde, das einen geringen aber ständigen Stromverbrauch verursacht oder möglicherweise eine Fehlfunktion an anderer Stelle des elektrischen Systems.

Ob das Ladesystem in Ordnung ist, kann durch zwei einfache Messungen der Batteriespannung herausgefunden werden. (Das Verfahren zur Messung der Batteriespannung wurde bereits im Artikel über das Multimeter beschrieben.) Zunächst messen Sie die Batteriespannung, wobei der Zündschalter auf OFF steht (d.h. keine Batterieladung). Der Messwert sollte etwa 12 Volt betragen. **Dann starten Sie die Maschine, lassen sie mit rund 2000 UpM laufen** und messen nochmals die Batteriespannung.

Wenn die Spannung geringer ist, zeigt dies an, dass die Batterie sich entlädt, obwohl sie eigentlich geladen werden sollte; der Ladekreis arbeitet also nicht.

Wenn die Batteriespannung etwas ansteigt aber nie über 14 Volt erreicht, arbeitet der Ladekreis zwar, jedoch mit eingeschränkter Leistung oder er ist überlastet. Hier gibt es wahrscheinlich ein Problem, das behoben werden müsste.

Wenn die Batteriespannung auf mindestens 14,2 V aber nicht über 14,8 V steigt, aber der Ladekreis wie vorgesehen. Bei den meisten Motorrädern liegt die Ladespannung bei 14,5 V.

Wenn die Batteriespannung auf mehr als 14,8 V steigt, wird die Batterie wahrscheinlich überladen. Auch dieses Problem muss behoben werden. Bei der GL 500 ist häufig eine schlechte Masseverbindung unter dem Fahrersitz der Grund dieses Fehlers, siehe den vorigen Artikel.

Die Batterie

Es ist möglich, dass die Batterie selbst der Grund eines Ladeproblems ist, auch wenn sie neu ist. Sie sollte ersetzt werden, wenn die geringsten Zweifel an ihrer ordnungsgemäßen Funktion bestehen, da das Ladesystem ohne gute Batterie nicht richtig funktioniert. Neben anderen Funktionen stabilisiert sie auch die Spannung des

Ladesystems.

Ein Batteriefehler ist, dass sie einfach die Spannung nicht hält. Dies geschieht meist, wenn sie schon etwas älter ist und nicht ständig genutzt wurde. Prüfen Sie die Batteriespannung sowohl bei ausgeschalteter Zündung als auch bei laufendem Motor.

Bei ausgeschalteter Zündung (keine Ladung) sollte die Batteriespannung 12 V oder leicht darüber betragen. **Bei laufendem Motor sollte sie nicht unter 10,8 V sinken.** Wenn das passiert ist die Batterie wahrscheinlich defekt oder entladen. Wenn die Batteriekabel bei laufendem Motor sehr heiß werden, besteht die Möglichkeit eines schwerwiegenden Motorproblems durch einen Kurzschluss bei laufendem Motor.

Wenn die Spannung der nicht ladenden Batterie unter 10,5 V liegt, ist ein Zellenschluss wahrscheinlich. Wenn das so ist, kann die Batterie nicht über etwa 11,5 V geladen werden. Sie kann diesen oder einen höheren Wert mit einem Ladegerät erreichen, aber die Spannung wird schnell auf einen sehr viel geringeren Wert abfallen, wenn das Ladegerät abgeklemmt wurde. Dieser Fehler ist zwar nicht so weit verbreitet, aber hin und wieder tritt er auf.

Bei einem ähnlichen Fehler kann es manchmal erforderlich sein, die Batterie zu stützen, um das Motorrad zu starten. Eine 12V-Autobatterie kann dafür gefahrlos verwendet werden, egal ob im Auto angeschlossen oder nicht. Ich glaube aber, dass es keine gute Idee ist, wenn der Automotor dabei läuft. Durch das Ladesystem des Autos können Spannungsüberschläge ausgelöst werden, insbesondere bei kurzzeitig hohen Ladeströmen. Auch wenn das bei den elektrischen Systemen moderner Autos unwahrscheinlich ist, muss man dieses Risiko nicht eingehen.

Der Statorstecker

Der Statorstecker ist der Stecker mit drei gelben Leitungen. Durch ihn wird der Stator der LiMa (im Motor) mit der Regler/Gleichrichter-Einheit (bei der GL unterhalb des Batterieträgers) verbunden.



Der Statorstecker hat bei vielen Honda Motorradmodellen eine lange unrühmliche Geschichte. Neben den Ladeproblemen sind Brände durch defekte Stecker entstanden. Ich weiß von einer CX-Turbo, die komplett abgefuckelt ist, weil der Stecker defekt war.

Genau dieser Stecker neigt zu Spannungsüberschlägen und Überhitzung. Mein Dank geht an **Dave from Slippery Rock** vom [Honda CX500 and GL500 Forum](#), der mir das nachfolgende Beispiel zur Verfügung gestellt hat.



Ziehen Sie den Stecker ab und untersuchen Sie beide Hälften sehr sorgfältig auf Anzeichen von Überhitzung, Spannungsüberschlägen, Korrosion und gebrochene oder ausgefranzte Kabel. Eine gut leitende Verbindung aller drei Drähte ist hier unbedingt notwendig.

Wenn Schäden vorliegen gibt es eine einmalige und radikale Problemlösung: die Drähte verlöten und mit Schrumpfschlauch überziehen. Als Alternative gibt es von Honda einen Reparatursatz für den Stecker (Teile-Nr. 31105-ML8-305), der beide Steckerhälften und Schrumpfschlauch umfasst. Bei beiden Lösungen ist Löten erforderlich. Eine hervorragende Anleitung zum Zusammenlöten von Leitungen findet sich [hier](#).



Masseprobleme

Überprüfen Sie die Masseverbindungen. Eine schlechte Masseverbindung oder eine Masseverbindung mit Wackelkontakt können zu Ladeproblemen einschließlich Nichtladung oder einer zu hohen oder zu niedrigen Ladespannung führen. Insbesondere die GL 500 muss eine gute Masseverbindung an der auf dem nachfolgenden Bild zu sehenden Stelle unter dem Sitz haben, damit das Ladesystem richtig funktioniert.



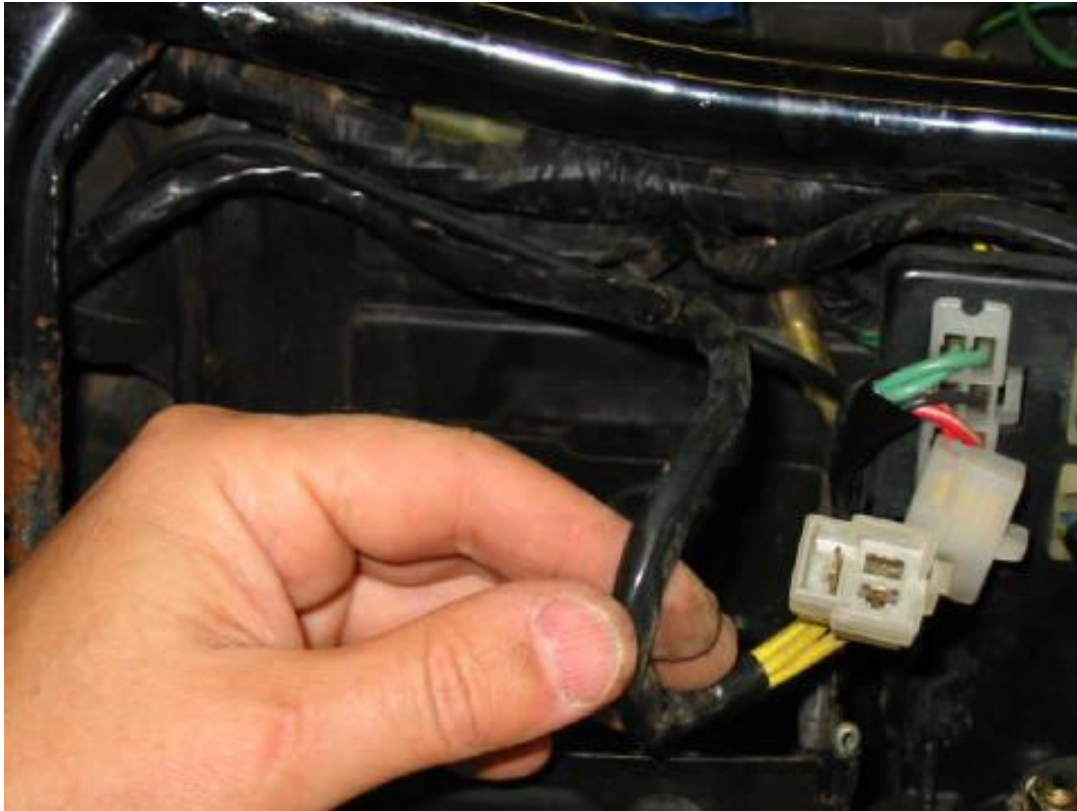
Der Stator

Statorfehler sind ziemlich verbreitet. Der Stator sitzt unglücklicherweise im hinteren Gehäusedeckel. Wenn er ersetzt werden muss, muss der Motor ausgebaut und (teil-)zerlegt werden. Ein Test des Stators ist glücklicherweise ohne diesen ganzen Aufwand möglich.



Die Messung mit dem Multimeter erfolgt am Statorverbindungsstecker, wobei dieser getrennt sein muss.

Vergewissern Sie sich, dass Sie die Messung an der Steckerhälfte vornehmen, die zum Motor führt, nicht an dem Teil, das zum Regler/Gleichrichter führt. Ziehen Sie an den Drähten um zu verfolgen, wohin sie führen - treffen Sie keine vorschnellen Annahmen. Der einfache Fehler der falschen Steckerwahl kann auf die falsche Fährte bei der Fehlersuche führen. Es ist also sehr wichtig sich zu vergewissern, was gemessen wird.

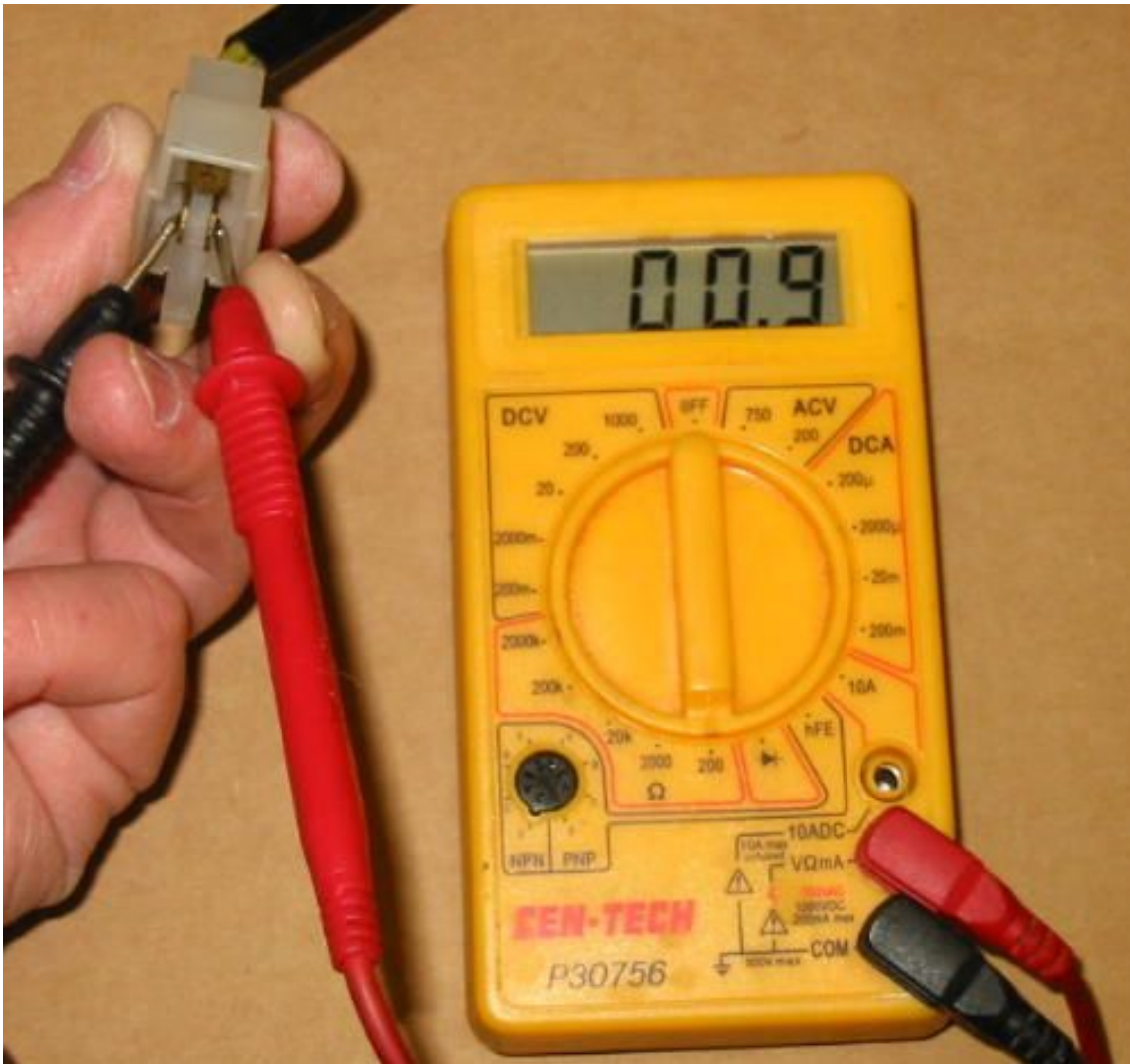


Messen der Widerstände im Stator

Zunächst wird der Widerstand zwischen den drei Kontakten und Masse gemessen. Stellen Sie den Messbereich auf den höchsten Widerstandsbereich ein (z.B. 2000 K Ω). Die negative Messleitung sollte am Minuspol der Batterie angeschlossen werden. Messen Sie nacheinander die drei Kontakte der gelben Statorkabel mit der positiven Messleitung.

Ein intakter Stator hat einen unendlichen Widerstand gegen Masse (offener Schaltkreis bzw. kein Durchgang) bei jedem der Kontakte. Wenn die Messung einen anderen Wert ergibt, ist der Stator defekt.

Als nächstes messen Sie den Widerstand zwischen den drei Kontakten untereinander. Stellen Sie den Messbereich auf den niedrigsten verfügbaren Widerstandsbereich (z.B. 200 Ω) ein. In diesem Fall wird die negative Messleitung nicht an den Minuspol angeschlossen, sondern gemeinsam mit der positiven Messleitung dazu benutzt, die Verbindung zwischen den einzelnen Kontakten zu messen (siehe Foto).



Bei einem intakten Stator sollten die Messungen weniger als ein Ohm für jede der drei möglichen Verbindungen ergeben. Berücksichtigen Sie dabei bitte auch den Leitungswiderstand der Messleitungen, wie im Kapitel zum Multimeter beschrieben. Hier interessiert der tatsächliche Widerstand der Statordrähte, nicht der der Messdrähte! Wenn auch nur eine der drei Messungen mehr als 1,5 Ohm ergibt, ist der Stator defekt.

Spannungsmessungen am Stator

Angenommen, die Widerstandsmessungen zeigen gute Werte, dann ist als nächstes die Spannung bei offenem Stromkreis zu messen. Der Stecker ist bei dieser Messung also auch abgezogen. Stellen Sie das Messgerät auf Wechselspannungsmessung (AC) mit einem Bereich von mindestens 100 Volt ein.

Starten Sie den Motor und stellen Sie das Gas so ein, dass er etwa mit 2000 UpM läuft. Messen Sie die Wechselspannung zwischen allen drei Kontakten der Statorleitungen. Kontakt gegen Kontakt, wie bei der vorhergehenden Widerstandsmessung

(nicht Kontakt gegen Masse). Notieren Sie sich die Spannungswerte.

Die tatsächlich gemessenen Werte sind nicht von entscheidender Bedeutung und sie werden sich in Abhängigkeit zur Drehzahl etwa zwischen 40 und 70 Volt bewegen. Es ist aber wichtig, dass die drei gemessenen Spannungen etwa gleich hoch sind. Eine große Abweichung ist ein starker Hinweis auf einen Kurzschluss einer Statorwicklung.

Ein typisches Messergebnis eines intakten Stators wären z.B. 53, 52 und 54 Volt. Für einen defekten Stator könnten es 18, 24 und 12 Volt sein. Im letzten Fall sind die Werte stark voneinander abweichend und niedrig.

Ein Stator kann die Widerstandsmessung bestehen und bei der Spannungsmessung durchfallen. Dann haben eine oder mehrere Wicklungen einen Kurzschluss. Andererseits kann ein Stator den Widerstandstest nicht bestehen und den Spannungstest erfüllen. Wenn jedoch einer der Tests einen Fehler ergibt ist der Stator kaputt.

Statorprüfung bei kaltem und warmem Motor

Die Widerstands- und Spannungsprüfungen müssen sowohl bei kaltem Motor als auch bei Betriebstemperatur durchgeführt werden. Die Statorwicklungen können nämlich in Abhängigkeit zur Temperatur aufgrund der Ausdehnung oder des Zusammenziehens den Kurzschluss- bzw. Unterbrechungsfehler haben. Ohne Test unter beiden Temperaturbedingungen ist die Prüfung also nicht wirklich aussagekräftig.

Neuer Stator

Wenn Sie mit Sicherheit festgestellt haben, dass der Stator defekt ist, ist es sehr wahrscheinlich, dass der Fehler bei keinem anderen Bauteil liegt. Das ist die gute Neuigkeit.

Die schlechte Neuigkeit ist, dass der Motor raus und zerlegt werden muss, um an den Stator zu kommen. Weil das eine Menge Arbeit macht (auch wenn es nicht wirklich schwierig ist), ist es sinnvoll auch nach anderen Teilen im Motor zu schauen, wenn er denn schon mal auseinander ist. Diese anderen Dinge sind vor allem die Steuerkette und die Wasserpumpendichtung. Das dazu benötigte Material wird gemeinhin als "Rundum-Sorglospaket" bezeichnet. Daneben lohnt es sich noch einige Simmeringe und O-Ringe auszutauschn, wenn man denn schon mal dabei ist.

All diese Elemente anzusprechen geht über die Themenstellung dieses Artikels hinaus, aber Sie finden sie im [Honda CX500 and GL500 Forum](#). Insbesondere sollten Sie den [Quick Reference thread](#) und den [Triple Bypass Parts thread](#) lesen. Sie sollten sich auch ein Werkstatthandbuch für ihr Motorrad besorgen - undenkbar, in die Innereien ihrer Maschine einzudringen, ohne dieses Buch zu haben. Eine PDF-Kopie kann [hier](#) heruntergeladen werden. Wenn Sie Fragen haben, posten Sie sie im Honda CX 500 und GL 500 Forum. Die Forenmitglieder werden Ihnen gerne helfen.

Es gibt mehrere Anbieter für neue Lichtmaschinenstatoren. Mehr Informationen

finden Sie [hier](#).

Der Ersatzstator wird mit einer neuen Steckerhälfte einschließlich der Hülle und den Anschlusskontakten geliefert. Sie sollte erst angebracht werden, wenn der Motor wieder eingebaut ist und die Statorkabel mit der entsprechenden Steckerhälfte verbunden sind. Ich empfehle, die neuen Kontakte anzucrimpen und zu -löten. Wenn Sie nämlich nicht die genau passende Crimpzange haben, wird es sonst nämlich sehr schwierig einen verlässlichen Kontakt herzustellen. Das letzte was Sie wollen ist doch ein Stromüberschlag und die damit verbundenen Gemeinheiten, nachdem die Drähte sich nach etlichen gefahrenen Kilometern wieder losvibriert haben.

Der originale Plastikstecker hat eine Sicherungsnase, die die Steckerhälften zusammenhält. Die Ersatzstecker haben diese oft nicht. Wenn das so ist, wollen Sie vielleicht das unbeschädigte alte Gehäuse wieder benutzen. Die alten Kontakte können leicht mit einem Feinmechanikerschraubenzieher durch herunterdrücken der Raste von vorne und vorsichtiges Ziehen von hinten entfernt werden. Sehen Sie sich die neuen Kontakte genau an, um herauszufinden, wie sie im Gehäuse eingerastet werden.

Der Regler/Gleichrichter

Der Regler/Gleichrichter erfüllt zwei grundlegende Funktionen. Er wandelt die Wechselspannung des Stators in Gleichspannung und regelt die Ausgangsspannung auf die vom restlichen Bordnetz benötigten etwa 14,5 Volt herunter. Bei der GL ist der Regler unter der Batteriehalterung verbaut.



Die bei den Honda CX/GL verbauten Regler/Gleichrichter sind äußerst zuverlässig. Ich habe bisher keine Berichte aus erster Hand über ein Versagen. Gebrauchte gibt es bei ebay ab 20\$ (*naja, das ist ein Schnäppchen*) und aufgrund ihrer Zuverlässigkeit hätte ich keine Bedenken, einen gebrauchten einzubauen, wenn es notwendig würde.

Über nachgefertigte neue oder bei anderen Motorrädern verbaute Regler kann ich das leider nicht sagen. Diese Neuteile kosten um die 100\$, im allgemeinen haben sie sich aber als weit weniger zuverlässig erwiesen. Insbesondere ein Hersteller liefert einen hohen Prozentsatz von Ausschuss.

Das Werkstatthandbuch und einige Reparaturbücher beschreiben Verfahren zur Prüfung des Reglers/Gleichrichters durch Widerstandsmessungen. Meiner Meinung nach sind die Ergebnisse dieser Tests unzuverlässig und nicht vertrauenswürdig. Diese Test wurden zu Zeiten definiert, in denen die Testgeräte analog waren und höhere Spannungen benutzt haben. Ein modernes digitales Multimeter mag ähnliche Ergebnisse anzeigen oder eben auch nicht.

Die einzige Ausnahme wäre wahrscheinlich, dass ein absoluter Kurzschluss (weniger als 1 Ohm und das in jeder Messrichtung) zwischen Eingang und Ausgang gefunden wird. Diese Testergebnis würde einen defekten Regler bestätigen, das bestehen der Messung lässt jedoch keinen eindeutigen Schluss zu.

Ich empfehle als *ultima ratio* den Regler durch ein gebrauchtes Originalteil zu ersetzen, wenn sich alle anderen Komponenten des Ladesystems als intakt erwiesen haben. Es ist schön sehr unwahrscheinlich, dass Ihr Regler kaputt ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass das Ersatzteil auch defekt ist. selbst wenn es ein gebrauchtes Teil ist, kann vernachlässigt werden.

Wenn die anderen Teile des Ladesystems in Ordnung sind, liegt eher ein Kabelproblem vor.

Weitere Schritte

Die üblichen Ladeprobleme sind in diesem Text weitestgehend abgearbeitet. Wenn Sie trotzdem noch Schwierigkeiten haben, starten Sie einen Thread im Honda CX 500 und GL 500 Forum und irgendjemand (vielleicht ich) wird Sie durch die Fehlersuche führen. Bitte fragen Sie nicht direkt per E-Mail nach Hilfe; über den Dialog im Forum wird eine ständig wachsende Datenbank an Wissen aufgebaut und jeder profitiert davon. Es könnte ja sein, dass demnächst ein anderer vor dem gleichen hartnäckigen Problem steht.

Zündungsprobleme

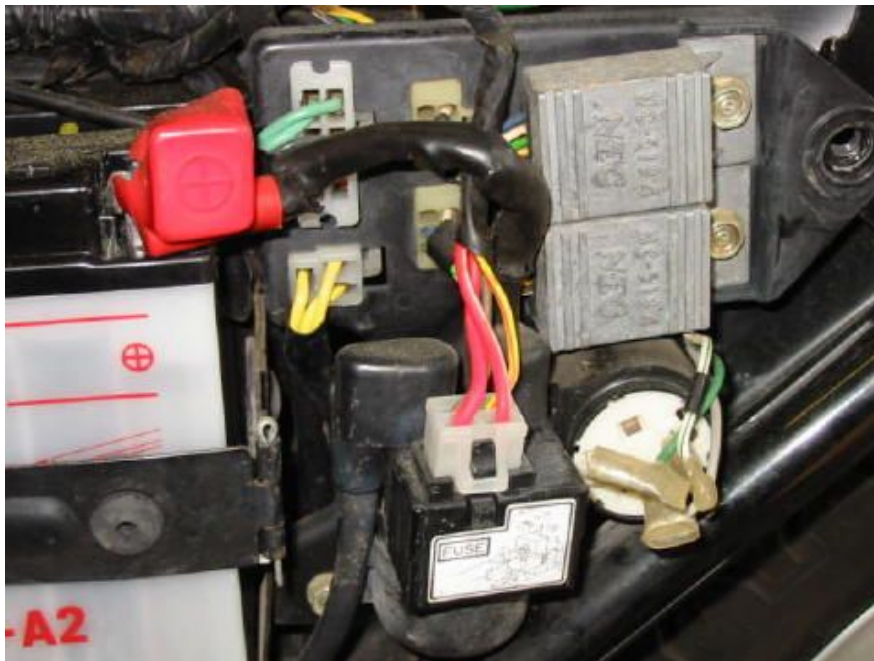
Bei den CX- und GL-Motorrädern wurden 2 Zündsysteme verwendet, die CDI (capacitive discharge ignition - kapazitive Entladungszündung) und die TI oder TAI (transistorized ignition - Transistorzündung). Die CDI wurde bei den CX-Modellen bis 1981 benutzt. Ab 1982 hatten die CXen TI. Alle GL-Modelle waren mit TI ausgestattet. Die TI ist das zuverlässigere System und hat noch weitere Vorteile.

Die vorstehende Information bezieht sich auf die US-Modelle. In anderen Ländern mag es Abweichungen geben.

TI-Systeme

Einführung

Das TI-System ist außerordentlich zuverlässig. Seine Hauptkomponenten umfassen zwei Zündmodule, den Zündschalter, den Killswitch, eine Zündzeitpunkt-Verstellereinheit am Ende der Kurbelwelle und zwei Zündspulen/Zündkabel/Zündkerzen. Die zwei grauen Zündmodule sind auf dem nachfolgenden Foto zu sehen.



Die linke und rechte Zündungsseite sind fast völlig unabhängig voneinander. Sie haben nur die Stromversorgung und die Masseverbindung gemeinsam.

Aufgrund der Einfachheit des Systems gibt es nicht viel zu prüfen. Um eine TI auf Fehler zu untersuchen gehen Sie wie nachstehend beschrieben vor.

Prüfung von Stromversorgung und Masse

Stellen Sie das Multimeter auf Messung von Wechselspannung (DC Volt) ein. Die

negative Messleitung sollte an den Minuspol der Batterie angeschlossen werden. Stellen Sie den Zündschalter auf die ON-Stellung.

Messen Sie die Spannung am Pluspol. Wenn sie nicht mindestens 11 Volt beträgt, ist die Batterie wahrscheinlich entladen oder defekt und das sollte vor dem weiteren Vorgehen bereinigt werden. Die TI funktioniert nicht bei zu geringer Batteriespannung oder abgeklemmter Batterie. (Versuchen Sie nie, das Motorrad ohne Batterie in Betrieb zu nehmen!)

Messen Sie die Spannung des grünen Kabels an den beiden Modulsteckern. Die grüne Leitung ist das Massekabel.

Wenn auf dem grünen Kabel mehr als ein paar zehntel Volt sind, liegt ein Problem im Kabelbaum vor. Gehen Sie dann vor, wie im Kapitel Hauptsicherung und Masse beschrieben.

Messen Sie als nächstes die Spannung des schwarz/weißen Kabels an beiden Modulsteckern. Wenn die Spannung hier nicht etwa den gleichen Wert hat wie die Batterie, ist der wahrscheinlich Schuldige der KILLSchalter oder der Zündschalter oder die Hauptsicherung. Mit unveränderten Messgeräteinstellungen können Sie dann diese Bauteile testen um zu sehen, wo der Strom "verschwindet".

Wiederholen Sie die Messungen bei laufendem Motor. Wenn alle Messwerte in Ordnung sind gibt es kein Problem mit der Stromversorgung des Zündsystems: die Batterie, der KILLSchalter, der Zündschalter und die daran angeschlossenen Kabel sind dann nicht das Problem.

Simulationstest der Zündzeitpunktverstellung

Wenn fest steht, das Spannungsversorgung und Masseverbindung in Ordnung sind sollte der nachfolgend beschriebene Test durchgeführt werden, um zu überprüfen, ob das Problem mit dem Stromkreis der Zündzeitpunktverstellung zu tun hat oder an anderer Stelle liegt.



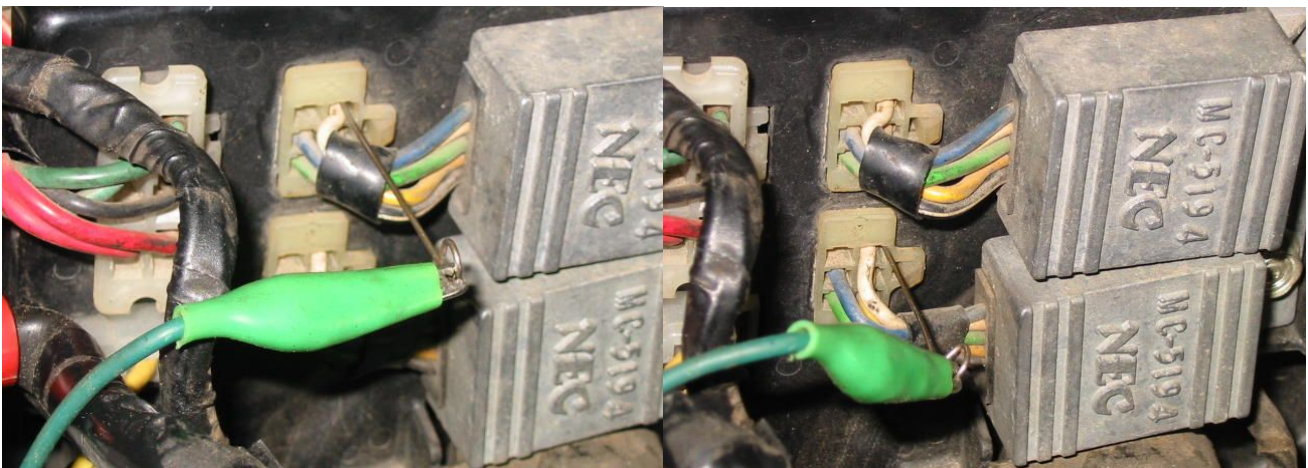
Trennen Sie zunächst den Stecker für die Pickup-Spule.

Drehen Sie die Zündkerze der Seite, die das Zündproblem hat, heraus. Stecken Sie

die Kerze in den Kerzenstecker und legen Sie die Kerze an Masse. Auf dem nachfolgenden Foto ist das andere Ende des Messkabels an eine Masseverbindung am Rahmen angeschlossen. Benutzen Sie in keinem Fall die Ventildeckel, da deren Dichtung isoliert. Richten Sie die Kerze so aus, dass der Spalt der Zündelektroden gut zu sehen ist.



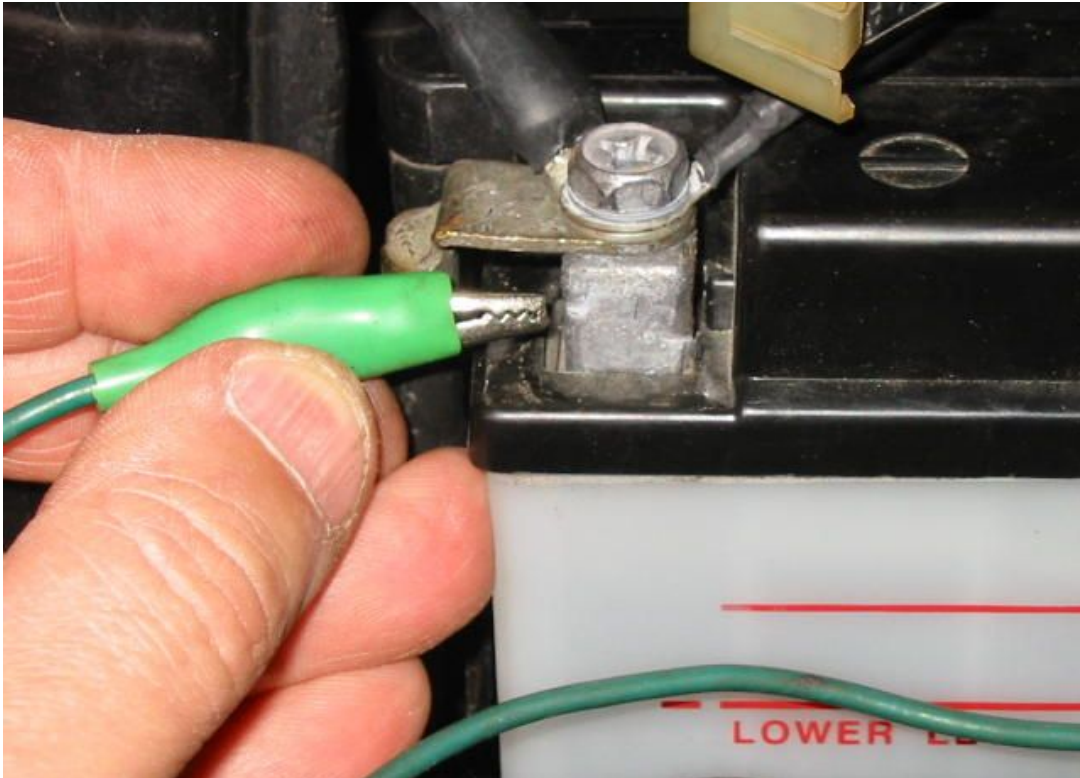
Als nächstes prüfen Sie den Kontakt für das weiße Kabel des Zündmoduls, das für die zu testende Seite zuständig ist. Ein kurzes Stück Schweißdraht tut hier gute Dienste. Benutzen Sie ein Messkabel oder einen Draht um die Verbindung herzustellen.



Welches Modul ist mit der betroffenen Zündkerze verbunden? Es ist nicht sicher, hier eine Zuordnung einfach anzunehmen, weil ein Vorbesitzer die Anschlüsse hinter dem Deckel vertauscht haben könnte. Deshalb ist es besser, den Test für jedes Modul durchzuführen.

Schalten Sie die Zündung auf ON und tippen Sie mehrmals mit dem anderen Ende

der Messleitung an den Minuspol der Batterie.



Bei jeder Trennung der Messleitung vom Minuspol sollte ein Zundfunken an der Kerze zu sehen sein.

Dieser Test simuliert einen Impuls der Spulen der Zündzeitpunktverstellung. Wenn ein Funken entsteht, hängt das Problem mit den Spulen der Zündzeitpunktverstellung oder der mechanischen Zündvorverstellung zusammen, die sich beide unter dem hinteren Deckel für die Zündverstellung befinden. Wenn kein Funken entstand liegt das Problem irgendwo anders.

Unglücklicherweise ist es erforderlich, den Motor auszubauen oder nach vorne zu verschieben um genügend Raum für das Entfernen des Deckels der Zündverstellung zu bekommen, falls dies nötig sein sollte.

Widerstandsmessung der Pickup-Spulen

Die Pickup-Spulen können ohne Motorausbau geprüft werden. Es gibt zwei Spulen, eine für jede Seite. und diese teilen sich einen vierpoligen Stecker, der sich unter der Sitzbank befindet.



Trennen Sie den Stecker, um die Widerstandsmessungen durchzuführen. Machen Sie diese Messungen auf der Seite, die zum Motor führt, nicht auf der zu den Zündmodulen. Die Seite, auf der gemessen werden muss ist die, die auf dem Foto in der Hand gehalten wird.

Der Widerstand zwischen jeweils den beiden gelben und den beiden blauen Kabeln sollte 530 Ohm betragen. Wenn die Werte um bis zu zehn Prozent abweichen, ist das akzeptabel.

Messen Sie auch den Widerstand zwischen diesen Kabeln und Masse. Der Messwert sollte unendlich -offener Stromkreis- sein.

Wenn die Werte in Ordnung sind, sind die Spulen sehr wahrscheinlich nicht defekt.

Zündzeitpunkt und mechanischer Zündvorversteller

In diesem Abschnitt werden einige der üblichen Zündzeitpunktprobleme und damit verbundene Fehler der mechanischen Zündvorverstellung behandelt.

Der Zündzeitpunkt wird beim Zusammenbau des Motors eingestellt und ist nicht Teil der Wartung. Das GL Werkstatthandbuch beschreibt die statische Einstellung des Zündzeitpunkts und dieser Beschreibung sollte peinlich genau gefolgt werden, wenn der Motor wieder zusammengebaut wird.

Die mechanische Zündvorverstellung ist auf dem nachfolgenden Foto zu sehen. Sie ist auf den hinteren Kurbelwellenstumpf hinter dem Schwungrad/Rotor montiert.



Die mechanische Zündvorverstellung ist mit einer Schraube und einer Unterlegscheibe befestigt, wie auf vorstehendem Foto zu sehen. Beim Zusammenbau des Motors wird gerne der Fehler gemacht, die Unterlegscheibe zu vergessen oder die Schraube nicht mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen. Wenn die Schraube nicht mit dem richtigen Drehmoment festgezogen wird, kann sie sich lösen, wenn der Motor einige Zeit gelaufen hat. Ähnliche Probleme können auftreten, wenn die Unterlegscheibe weggelassen wird. Dies wird nachstehend beschrieben.

Die mechanische Zündvorverstellung besteht hauptsächlich aus zwei Untereinheiten:



Beachten Sie bitte, dass der Durchmesser der Unterlegscheibe erheblich größer ist als der Schraubenkopf:



Wenn die Unterlegscheibe weggelassen wird oder eine kleinere Scheibe verwendet wird, ist das Ende des Mechanismus nur teilweise bedeckt:



Wenn der Zusammenbau in dieser Weise erfolgt, kann sich die Befestigung lösen, wenn der Motor einige Zeit läuft:



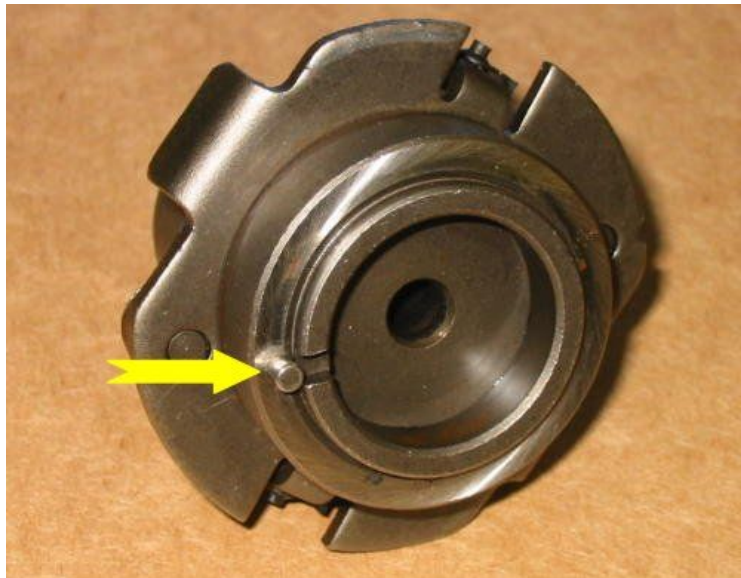
Wenn das passiert, gibt es auf beiden Seiten keinen Zündfunken. Dies zeigt, wie wichtig es ist, beim Zusammenbau die richtige Unterlegscheibe zu verwenden und die Schraube mit dem vorgeschriebenen Drehmoment anzuziehen.

Der Mechanismus kann auch in seine Einzelteile zerfallen, wenn man ihn abzieht. Es gibt zwei Möglichkeiten in wieder zusammenzubauen. Eine ist die richtige, die andere führt dazu, dass die Zündung um 180 Grad verschoben ist.



Wie wird es richtig gemacht? Ich bevorzuge es, einfach eine Möglichkeit anzunehmen und durchzuziehen und dann genau die im Werkstatthandbuch beschriebenen Prüfungen penibel durchzuführen. Wenn der Zusammenbau falsch ist wird sich das dabei herausstellen und kann zu diesem Zeitpunkt noch einfach korrigiert werden. Das Schlimmste, was man tun kann, ist, einfach den Motor zusammenzubauen und die Überprüfung des statischen Zündzeitpunkts auszulassen - mehr als Einer hat den Motor wieder ausbauen müssen um die Einstellung zu ändern, nachdem er eine falsche Annahme getroffen hatte. Erfüllt Sie das mit Befriedigung?

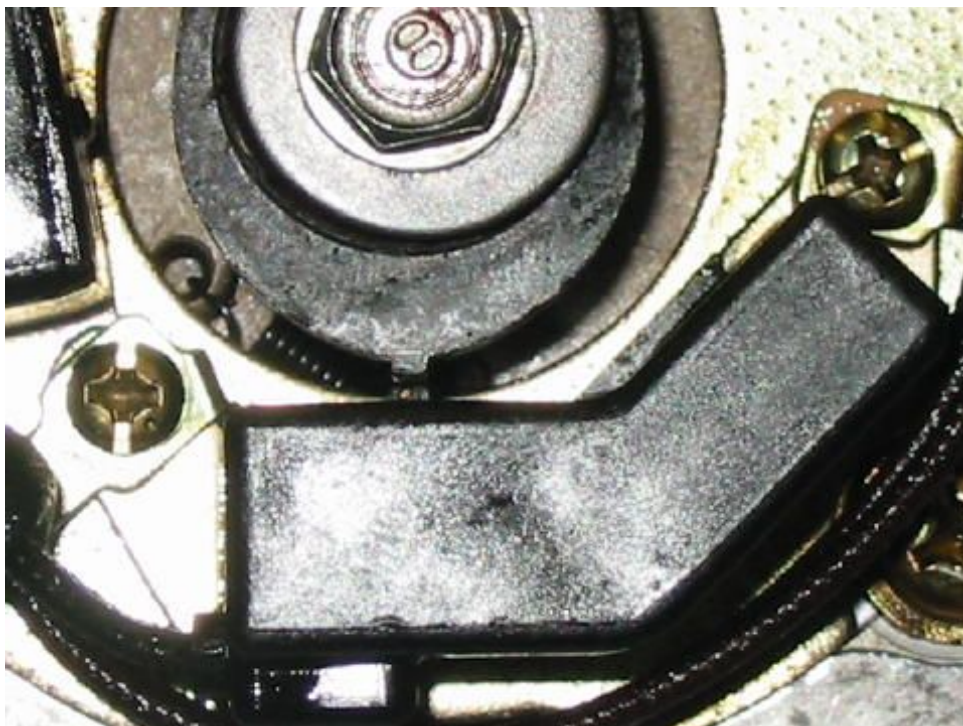
Nachstehend die Rückseite der mechanischen Zündvorverstellung. Beachten Sie den Passstift:



Es gibt zwei Schlitze, in die dieser Stift im Schwungrad/Rotor passt, einen schmalen und einen breiteren Schlitz. Er muss in den **schmalen** Schlitz gesteckt werden:



Das Werkstatthandbuch schreibt vor, dass die statische Zündzeitpunkteinstellung eingestellt und zwei mal überprüft wird, einmal wenn die Kurbelwelle links auf "FS" steht und noch ein mal, wenn sie für die rechte Seite auf "FS" steht. Wenn das gemacht wurde sollte der Nocken auf dem Rotor dem dem Nocken der entsprechenden Spule gegenüberstehen. Wenn die mechanische Zündvorverstellung falsch zusammengebaut oder falsch eingebaut wurde werden sie nicht einmal annähernd übereinstimmen.



Das mag alles sehr verwirrend klingen, aber es ist sehr einfach und geht schnell, die richtige Ausrichtung zu überprüfen. Ein Mitglied des [Honda CX500 and GL500 Forums](#), **fastpakr**, hat es mit diesen Worten zusammengefasst: "Um zu prüfen, ob der Rotor der Zündvorverstellung richtig eingebaut ist, drehe die Kurbelwelle bis die FS||FI-Marken in der Inspektionsöffnung sichtbar sind. Wenn der Rotor auf einen der Impulsgeneratoren zeigt, ist alles klar. Wenn nicht, zieh den Rotor ab und drehr ihn um 180 Grad. Vergewissere dich, dass er jetzt auf eine Verstelleinheit zeigt, dann ist alles in Ordnung."

Wie oben ausgeführt sitzt die mechanische Zündvorverstellung auf dem Kurbelwellenstumpf hinter dem Schwungrad/Rotor. Wenn das Schwungrad also nicht in der richtigen Stellung ist, wird die Zündzeitpunkteinstellung demgemäß auch nicht richtig sein. Das Schwungrad wird vom sogenannten Woodruff Key (Keil) in der richtigen Stellung gehalten:



Der Zündzeitpunkt kann völlig falsch sein, wenn der Keil beim Motorzusammenbau vergessen wurde. In seltenen Fällen ist es sogar vorgekommen, dass der Keil halb abgeschert wurde.

CDI-Systeme

Das CDI-System wird komplett vom Stator versorgt und ist elektrisch vom Bordnetz völlig getrennt. Seine Hauptbestandteile bestehen aus Stator, CDI-Box, Zündschalter, Kill-Schalter, zwei Pickup-Spulen und zwei Zündspulen/Zündkabeln/Zündkerzen.

Da das System ausschließlich vom Stator versorgt wird, führt eine zu geringe Drehzahl des Motors zu einer zu geringen Spannung um die Zündung sicher zu stellen. Daher kann es scheinen, als ob die Zündung defekt wäre, obwohl die Batterie nur zu schwach ist, um den Anlasser (und damit letztlich den Rotor der LiMa) schnell genug drehen zu lassen. Wenn der Anlasser (und damit der Motor) nicht schnell genug dreht, kann es helfen, den Anlasser per Starthilfe (z.B. mit einer Autobatterie) zu unterstützen - siehe hierzu die Anmerkungen zu Starthilfe im Kapitel Batterieladung.

Die CDI-Einheit hat einen schwarzen Draht mit weißem Streifen an einem festen Anschluss (??). Diese Leitung ist ein Eingang in die CDI-Einheit und ihr Zweck ist es, die Zündung auszuschalten. Dieses Kabel wird auf Masse gelegt um die Zündung auszuschalten. Wenn der Stecker gezogen wird, läuft der Motor weiter, selbst wenn die Zündung ausgeschaltet wird und der Killschalter auf Off steht.

Wenn es einen Kurzschluss dieser Leitung mit Masse gib, kann die Zündung selbstverständlich nicht funktionieren. Dieser Anschluss kann zur Fehlerfindung genutzt werden. Wenn das Motorrad nicht startet, ziehen sie den Stecker und versuchen Sie es noch einmal. Wenn der Motor jetzt startet liegt der Fehler entweder beim Killschalter oder dem Zündschalter oder den daran angeschlossenen Kabeln. Die Techniken zur Fehlersuche bei einem Schluss zur Masse können dann benutzt werden, um den Fehler zu finden.

Fehler der CDI und des Stators sind leider verbreitet. Unglücklicherweise kann die CDI nicht mit einem Multimeter geprüft werden, daher ist der Tausch gegen eine intakte Einheit die einzige Möglichkeit der Fehlerermittlung.

Auch wenn das CDI-System elektrisch vom Bordnetz getrennt ist, benutzen beide Systeme doch den gleichen Stator. Auch wenn die CDI-Spulen elektrisch von den Ladespulen isoliert sind, sind sie doch magnetisch nicht unabhängig. In der Konsequenz kann eine kurzgeschlossene Ladespule das Zündsystem beeinträchtigen. Falls das vorkommt, kann das Motorrad nach Trennen des Steckers für das Ladesystem (der mit den 3 gelben Kabeln) gestartet werden, wenn es sonst nicht anspringt. Wenn das passiert, ist es offensichtlich, dass der Stator eine Ladespule mit einem Kurzschluss hat und ersetzt werden muss.

Widerstandsmessungen können am Stator nur mit eingeschränktem Erfolg durchgeführt werden. Wenn eine Messwert stark von den vorgegebenen Werten abweicht, ist es sehr wahrscheinlich, dass der Stator defekt ist. Wenn die Werte jedoch nur um bis zu 10 Prozent von den Sollwerten abweichen, kann der Stator schadhaft sein oder auch nicht. Um die Sache noch komplizierter zu machen, können alle Widerstandswerte den Vorgaben entsprechen und der Stator könnte trotzdem kaputt sein. Die Widerstandsmessungen sind im Honda Werkstatthandbuch beschrieben. Eine PDF-Version kann [hier](#) heruntergeladen werden.

Honda CX - CDI Ignition - Stator check

	Resistance in Ohms
1 RH lowspeed coil	1/5 - 95 - 116
2 RH high speed coil	2/5 - 81 - 99
3 LH Adv Pulser	3/5 - 185 - 225
4 LH low speed coil	4/5 - 95 - 116
5 Earth-Ground	6/5 - 81 - 99
6 LH high speed coil	7/5 - 185 - 225
7 RH Adv pulser	8/9 - 77 - 95
8 Source coil high speed	5/9 - 387 - 473
9 Source coil Low speed	

Data from Haynes

Check meter, leads and pin 5 bond to earth before test

Achtung!

Bei neuen Nachbaulichmaschinen kann der Wert zwischen weiß und blau = 8/9 erheblich unterschritten werden! Selbst Werte unter 10 Ohm sind in einem solchen Fall nicht ungewöhnlich!

Übersicht der Widerstandswerte für das Durchmessen einer CDI

Der CDI Stator hat zwei Spulen, die zur Versorgung des CDI-Systems bestimmt sind, die anderen bedienen das Ladesystem. Im Gegensatz dazu werden beim TI-Stator alle Spulen genutzt um zu laden. In Folge davon hat der TI-Stator eine wesentlich höhere elektrische Leistung um die Batterie zu laden und zusätzliche Verbraucher, wie beheizbare Kleidung oder Zusatzscheinwerfer zu versorgen.

Seit einiger Zeit ist eine Ersatz-CDI von [Ignitech in Tschechien](#) verfügbar, die gute Kritiken erhalten hat. Die Ignitech-Einheit bezieht ihren Strom aus dem 12 Volt-Bordnetz, nicht von den beiden Statorspulen. Das ermöglicht es, den TI-Stator an Stelle des CDI-Stators zu verbauen. Wenn Sie dies in Betracht ziehen, könnte es sich lohnen im [Honda CX500 und GL500 forum](#) nachzusehen, um sich eventuell an einer Sammelbestellung mit Mengenrabatt beteiligen zu können.

Zündspulen

Es ist bekannt, dass Zündspulen hin und wieder ausfallen, allgemein sind sie aber ziemlich zuverlässig. Die übliche Methode eine verdächtige Zündspule zu prüfen, ist

der Ersatz durch eine andere. Die linke und rechte Spule sind elektrisch gleich. Wenn also ein Zylinder nicht zündet, können die Spulen vertauscht werden, um zu sehen ob der Fehler folgt oder auf der gleichen Seite bleibt.

Zündkabel und Kerzenstecker

Probleme mit Zündkabeln und Kerzensteckern sind nicht ungewöhnlich.

Kerzensteckerdefekte treten üblicherweise als offener Stromkreis auf und zeigen sich oft als Wackelkontakt. In einigen Fällen ist der interne Widerstand kaputt. Der Widerstand ist ein Überbleibsel aus den Tagen der Mittelwellenradios. Sein Zweck war es, die Störungen des Empfangs zu vermindern. Eine beliebte Änderung ist der Ersatz des Widerstandes durch ein Stück Messingstange, das auf die entsprechende Länge geschnitten wird.



Vor kurzem wurde ein Kerzensteckerproblem an einer GL650 diagnostiziert. Das Motorrad startete und lief im Leerlauf etwa 20 Minuten, dann kam der Motor ins Stottern und ging aus. Nach dem Abkühlen konnte wieder gestartet werden und der Ablauf wiederholte sich. Um das Problem zu isolieren wurden methodisch so lange Teile getauscht, bis der Fehler nicht mehr auftrat. Eine Widerstandsmessung zeigte, dass der Kerzenstecker keinen Durchgang hatte. Der Stecker wurde aufgedremelt. Der obere Kontakt im Stecker zeigte erhebliche Korrosion und eine grau-schwarze Masse hatte sich dort angelagert.

Zündkabelprobleme stehen üblicherweise mit einem Bruch der Isolierung in Verbindung, was zu elektrischem Überschlag führt. Starten Sie den Motor in völliger Dunkelheit und schauen Sie, ob es entlang des Kabels Anzeichen für Überschläge gibt. Sie können auch eine kleine Neon-Testlampe am Kabel entlangführen, um zu sehen ob sie aufflackert. Man kann auch mit der Hand am Kabel entlang gehen, aber es ist schmerzhaft, wenn man so eine gebrochene Isolierung findet.

Zündkerzen

Hin und wieder gibt es brandneue Zündkerzen mit Fabrikationsfehlern. In einem Fall fehlte die Mittelelektrode vollständig. Wenn ein Zündproblem bei einer Wartung mit Zündkerzenwechsel auftritt, versuchen Sie es nochmal mit den alten Kerzen. Wenn

eine neue Kerze defekt ist, gibt es eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die andere auch nicht funktioniert, insbesondere, wenn beide Kerzen aus der selben Produktionscharge stammen.

Austauschbarkeit von Teilen

Wenige bis gar keine Teile können zwischen TI- und CDI-Systemen getauscht werden. Die Zündspulen sind unterschiedlich. Die Killschalter sind auch verschieden. Der TI-Killschalter öffnet den Stromkreis um die Zündung zu unterbrechen, dagegen führt der CDI-Killschalter einen Kurzschluss herbei um die gleiche Funktion zu erfüllen.

Probleme bei Regen

Das [Honda CX500 und GL500 Forum](#)-Mitglied **Yooper Ken** hat die nachstehend mit seiner Zustimmung wiedergegebene Information gepostet:

"Das Problem bestand darin, dass mein Motorrad bei Regen einfach nicht gut laufen wollte bis hin zu gerade zu beschissenem Laufverhalten. Sobald der Regen aufhörte, war das Problem auch verschwunden. Ich habe die Mühle sogar mit einem Gartenschlauch unter Wasser gesetzt und konnte den Fehler trotzdem nicht finden.

Nachdem ich alles Elektrische, dass für mich als Fehlerursache in Frage kam, auseinandergenommen hatte, blieben nur noch die Zündspulen. Bei der 82er CX und anderen können die Zündkabel abgezogen werden, indem man eine Plastikcappe auf dem Kabel abschraubt. Es gibt eine Druckdichtung um das Kabel unter dieser Cappe. Offensichtlich dichtete meine nicht gut genug. Ich schnitt ein 8tel Zoll der Drähte ab, säuberte die Kontakte an den Spulen und legte eine ordentliche Raupe aus Silikon um die Gummidichtungen. Nachdem ich die Kappen/Kabel wieder fest mit den Spulen verbunden hatte, entfernte ich das überschüssige Silikon, das heraus gelaufen war ... das wars.

Ich kann jetzt im dicksten Regen fahren und hab keine Probleme."

Danke Ken, dass du uns an deinen Erfahrungen teilhaben lässt.

An dieser Stelle möchte ich DaveF nochmals sehr für seine Arbeit danken. Da er alles zusammengefasst und in eine logische und leicht verständliche Reihenfolge gebracht hat, brauchte ich es nur noch zu übersetzen.

Schorsche

Hallo DaveF,

I'd like to thank you very much for the work you have done. As you have put that all together and made it a logical and easy to understand text the only thing I had to do was a little bit of translating.

Thanks a lot

Schorsche
