

NSU

1000

110/1200/C

TT/TTS

**spart
Geld und Zeit**

**erhält
den Wagenwert**

**hilft
Pannen beheben**

**verhindert
Werkstattärger**



Dieter Korp

Jetzt helfe ich mir selbst

**Motor
buch
Verlag**

www.nsu4.nl - 09-12-2020

Die Lichtmaschine - www.nsu4.nl

**Bd.
13**

Motor am Motor

Die Batterie kann, wie wir im letzten Kapitel gesehen haben, nicht unentwegt der Zündanlage Strom zur Verfügung stellen, denn sie erzeugt ja selbst keinen Strom, sondern kann nur so viel abgeben, wie vorher in ihr gespeichert wird. Also braucht sie Ersatz für den abgegebenen Strom. Den liefert die Lichtmaschine, damit wir die Batterie unseres Wagens nicht ständig ausbauen und an einer fremden Stromquelle aufladen müssen.

Die Lichtmaschine

Die Lichtmaschine des NSU ist, technisch gesehen, ein Gleichstrom-Nebenschluß-Generator, der also kein Licht, sondern Gleichstrom erzeugt. Dieser Gleichstrom dient in erster Linie dem Aufbau eines kräftigen Zündfunktens zur Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemisches. Außer dem Zündstrom muß die Lichtmaschine, wie bereits angedeutet, den vor allem vom Anlasser beim Starten verbrauchten Batteriestrom liefern, und erst danach sorgt sie unter anderem, wenn es Nacht ist, für das Licht.

Ihren Platz hat die Lichtmaschine im NSU an der rechten Motorseite vorne – in Fahrtrichtung gesehen. Dort wird sie über einen Keilriemen von der Kurbelwelle des Motors angetrieben. Die Lichtmaschine des NSU 1200/110 und des älteren 1000 TT stammt von Bosch, trägt die Bezeichnung EG (L) 14 V 25 A 25 und liefert bei 2500 Umdrehungen pro Minute (das ist die Nenn-Drehzahl) 25 Ampere (das ist die Nenn-Leistung) mit 14 Volt Spannung (Betriebs-Spannung). Diese Leistungsdaten sind in der Bosch-Typenbezeichnung niedergelegt. Dabei handelt es sich mit den 14 Volt keineswegs um einen Druckfehler, sondern dies ist die Betriebsspannung, wie sie verschiedene Elektro-Teile der 12-Volt-Anlage haben, wodurch der sogenannte Spannungsverlust ausgeglichen wird. Auch die 12-Volt-Batterie hat ja, ist sie frisch geladen, pro Zelle etwa 2,6 Volt, also insgesamt über 15 Volt Spannung. Die Lichtmaschine des NSU 1000 trägt die Bezeichnung EG (L) 7 V 50 A 25, ist also im Prinzip von gleicher Bauart. Abweichende Bauarten (Drehstrom-Lichtmaschinen) haben die neueren NSU TT und TTS.

Der Reglerschalter

Weil ein Generator, wie ihn die Lichtmaschine darstellt, um so mehr Strom liefert, je schneller er sich dreht, dagegen die Batterie und die übrigen Stromverbraucher solche schwankenden Leistungen nicht unbeschadet vertragen, ist ein Reglerschalter an die Lichtmaschine angeschlossen. Er sitzt ganz oben links an der Stirnwand des Motorraumes in einem kleinen Kästchen. Der Regler trägt die Bosch-Bezeichnung VA 14 V 25 A (im NSU 1000: VA 7 V 50 A) und ist ein sogenannter Varioden-Reglerschalter, bei dem ein

Halbleiter, die Variode, die Strombegrenzung übernimmt. Gibt die Lichtmaschine 12,4–13,1 Volt ab, schaltet der Reglerschalter ein, worauf die Spannung, je nach Belastung, zwischen 12,8 und 14,5 Volt einreguliert wird. Diese Tätigkeit des Reglerschalters bewirkt insgesamt,

■ daß die Spannung unabhängig von der Drehzahl der Lichtmaschine annähernd gleich bleibt;

■ daß die Lichtmaschine erst dann mit der Batterie zusammenschaltet wird, wenn ihre Spannung mit der Batteriespannung übereinstimmt oder darüber liegt. Das ist bei 1850 Umdrehungen der Lichtmaschinenwelle pro Minute der Fall. So wird verhindert, daß sich eine gut geladene Batterie über die zu schwach laufende Lichtmaschine entladen kann;

■ daß die Lichtmaschine von der Batterie abgeschaltet wird, wenn ihre Spannung unter die der Batterie absinkt;

■ daß die Batterie von der Lichtmaschine nur mit so viel Strom „gefüttert“ wird, wie diese bei zunehmender eigener Spannung noch aufnehmen kann. Dadurch wird das schädliche Überladen der Batterie verhindert.

Ist der Reglerschalter defekt, was sich in krassen Fällen an überkochender oder ständig entladener Batterie, am Nicht-Erlöschen der Ladekontrollampe bei höherer Motordrehzahl erkennbar machen kann (auch die Lichtmaschine kann daran schuld sein), sind Reparaturversuche an ihm zwecklos und können zu Schäden in der Zündanlage führen. Schon das Öffnen des Schaltergehäuses, das Abschleifen der Kontakte und das Beiseitedrücken der beweglichen Teile können zu Veränderungen der Einstellung führen, so daß der Regler ganz anders schaltet als er soll. Eine Überprüfung ist demnach Sache einer NSU- oder Bosch-Werkstatt. Selbstverständlich kann man vorher die Anschlußklemmen des Reglerschalters überprüfen und nachsehen, ob kein angeschlossenes Kabel wackelt oder gebrochen ist. Aber das ist auch ziemlich alles, was ohne Werkstatthilfe zu tun ist.

Reglerschalter sind in ihrem Typ genau auf einen bestimmten Lichtmaschinen-Typ berechnet. Selbst ein ähnlich aussehender, aber anders bezeichneter Reglerschalter kann nicht als Ersatz für einen defekten Reglerschalter eingebaut werden.

Reglerschalter nachprüfen

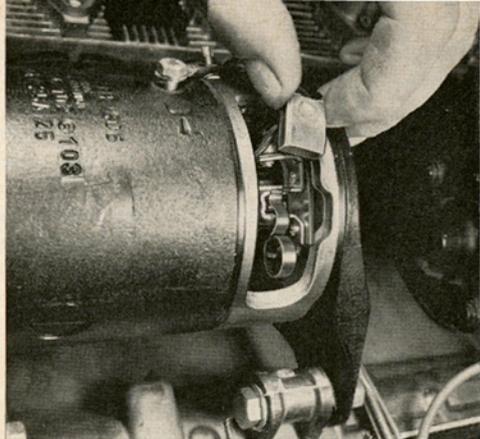
Nach dem Wartungsplan von NSU soll die Lichtmaschine alle 15 000 km auf Funktion geprüft werden. Dazu gibt es nicht viel zu tun und es hat wirklich keinen Zweck, dort mit dem Schraubenzieher herumzustochern. Es gibt nicht einmal dabei Funken, wenn der Motor steht, denn die Lichtmaschine ist, solange sie keinen Strom erzeugt, durch den Reglerschalter von der Batterie getrennt. Die Funktionsprüfung macht man sozusagen bei jeder Fahrt – es wird erst kritisch, wenn die rote Ladekontrollleuchte auch bei erhöhter Motordrehzahl nicht verlöschen will.

Im übrigen sind moderne Lichtmaschinen praktisch wartungsfrei. Die Lager sind gleich von Bosch „auf Lebensdauer“ geschmiert. Trotzdem gibt es auch Verschleißteile an der Lichtmaschine: Kohlebürsten und Kollektor. Sie werden erfahrungsgemäß nach etwa 60 000 bis 80 000 km erholungsbedürftig. Das merkt man an der zu lange brennenden Ladekontrolle oder an einer stets unbefriedigend geladenen Batterie (der Fehler kann aber auch am Reglerschalter liegen). Zwar kann man die Überprüfung der Werkstatt überlassen, aber die eigene Nachschau rentiert sich durchaus. Denn gar zu

Lichtmaschine auf Funktion prüfen

Wartungsdienst Nr. 31

Das Nachprüfen der Kohlebürsten und des Kollektors der Lichtmaschine ist am NSU sehr umständlich, denn weder von oben, noch von unten kommt man an die Lichtmaschine gut heran. Wir mußten diese Aufnahme deshalb auch am ausgebauten Motor machen. Die Hand hält eine der beiden Kohlebürsten, die hier noch einwandfrei ist. Darunter ist die uhrfederartige Haltefeder zu sehen, die mit ihrer Lippe die Führungshülse der Kohlebürste überdeckt. Weiter im Innern ist der „quergestreifte“ Kollektor erkennbar. Vorher mußten die Lichtmaschinenkabel gelöst und das Staubschutzband demonstriert werden.



gerne bauen Werkstätten, Gott sei's geklagt, eine Austausch-Lichtmaschine ein (kostet so um 60 DM), wo es noch eine ganze Zeitlang mit einem Satz neuer Kohlebürsten (kostet gerade 2 DM!) gegangen wäre. Wartet man mit der Kontrolle allerdings zu lange, dann können sich die Kohlebürsten bis auf ihren Metallsockel abgerieben haben, und diese reißen natürlich in den Kollektor böse Rillen, die tatsächlich ein Abdrehen des Kollektors unausweichlich machen. (Letzteres ist in einer Bosch-Werkstatt immer noch preiswerter als eine Austausch-Lichtmaschine, nur müssen Sie Ihren Wagen dann einige Tage entbehren können.)

Das Nachprüfen und Austauschen der Kohlebürsten erfordert am NSU allerdings ein wenig Körperverrenkung, denn die Lichtmaschine an der Vorderseite des Motors rechts – in Fahrtrichtung gesehen – ist weder von oben noch von unten leicht zugänglich. Für die Kontrolle der Kohlebürsten braucht die Lichtmaschine jedoch nicht ausgebaut zu werden. Zuerst dreht man den Ansaugstutzen des Luftfilters etwas nach hinten oder baut es ganz aus, um etwas mehr Bewegungsfreiheit von oben zu haben. Dann werden an der linken Seite der Lichtmaschine die Gummikappen der beiden Kabel zurückgeschoben und die Klemmschrauben der Kabel gelöst. Merken Sie sich gut, welches Kabel später an welche Klemme kommen muß, Verwechslungen werden teuer, deshalb am besten mit farbigem Fettstift markieren. Dann wird das um das ganze Lichtmaschinengehäuse an dieser Stelle sitzende Staubschutzband gelöst (es ist mit einer Querschlitzschraube an der Rückseite der Lichtmaschine verschraubt) und nach links abgestreift. Darauf müssen die an kurzen Kupferkabeln und in Hülsen steckenden Kohlebürsten (es sind 2 schwarze Kohlestückchen) herausgezogen und geprüft werden. Zu diesem Zweck muß man gleichzeitig von unten an die Lichtmaschine gelangen können.

Drücken die spiralförmigen Bürstenfedern schon direkt auf die Führungshülsen der Kohlebürsten, sind letztere zu kurz und müssen ausgewechselt werden; einzelne Kohlebürsten sollen nicht ausgetauscht werden, es muß immer der ganze Satz (bei der NSU-Lichtmaschine 2 Stück) gewechselt werden. Brauchbare Kohlebürsten werden dagegen mit einem benzinfuchten Lappen gereinigt, ihre Leichtgängigkeit in der Führungshülse geprüft und festgestellt, ob die Bürstenfedern noch intakt sind.

Bei dieser Gelegenheit wird auch der Kollektor nachgesehen. (Das ist das „quergestreifte“ verdickte Teil der Lichtmaschinenwelle, auf dem die Kohlebürsten laufen.) Der Kollektor muß gleichmäßig glatt und frei von Staub,

Schmutz oder Öl sein. Ist er dagegen verschmutzt, muß der Keilriemen gelockert werden (siehe Bild unten), damit sich die Lichtmaschinenwelle zur Reinigung leicht drehen läßt. Der Kollektor wird mit einem in Benzin getauchten und um einen Stock gewickelten sauberen Lappen rundum abgerieben. Läßt sich der Kollektor dadurch nicht reinigen und zeigt Rillen oder Schmorstellen, muß die Lichtmaschine in der Werkstatt überholt werden. Der Versuch, Rillen oder eingebrannten Schmutz mit Schmirgelleinen glätten zu wollen, ist zwecklos. Der Kollektor wird dadurch unrund und schon die geringsten Unebenheiten bringen später die Kohlebürsten bei den hohen Drehzahlen zum Springen; sie sprühen Funken, was die Lichtmaschine in Bälde unbrauchbar macht.

Die neueren NSU TT und TTS sind mit einer sogenannten Drehstrom-Lichtmaschine ausgestattet. Ihr Vorteil ist die große Leistungskraft. Sie liefert bereits im Leerlauf genügend Strom für die Zündanlage und kann bis zu 490 Watt belastet werden, was gerade bei der Ausstattung des Fahrzeugs mit etlichen Zusatzscheinwerfern wichtig ist. Außerdem ist sie langlebiger und wartungsfrei.

Mit der Drehstrom-Lichtmaschine bilden Reglerschalter und Batterie einen festen „Verbund“, der bei laufendem Motor nicht unterbrochen werden darf, sonst können die dabei auftretenden Spannungsspitzen die Halbleiter-Dioden der Lichtmaschine zerstören. Das ist ihr Nachteil (siehe auch Seite 65, 66, 73).

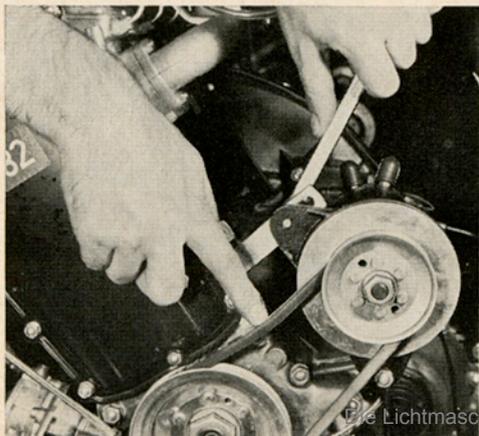
Die Prüfung der Keilriemenspannung ist alle 15 000 km vorgesehen. Es kann aber nichts schaden, wenn man häufiger danach sieht. Der Keilriemen übernimmt den Antrieb der Lichtmaschine von der Kurbelwelle des Motors her. Sitzt er zu stramm, werden die Lichtmaschinenlager einseitig belastet und mit der Zeit beschädigt. Sitzt er zu locker, kann er durchschleifen, sich dabei stark erhitzen und verschleifen, während die Lichtmaschine selbst nicht auf die notwendige Drehzahl kommt. Der Keilriemen hat am NSU-Motor die richtige Spannung, wenn er sich mit dem Daumen bei mäßigem Druck in der Mitte etwa 5 mm tief eindrücken läßt.

Nachspannen des Keilriemens: Zunächst Luftfilteransaugstutzen etwas nach hinten drehen und Heizschlauch rechts unten im Motorraum lösen und bei-

Die Drehstrom-Lichtmaschine im TT und TTS

Keilriemenspannung nachstellen

Wartungsdienst Nr. 34



Auch dieses Bild konnten wir nur am ausgebauten Motor fotografieren, denn es ist nur wenig Raum zwischen der rechten Motorseite und der Karosseriewand. Wie das Bild zeigt, muß es nicht unbedingt der Daumen sein, mit dem man die Keilriemenspannung prüft – es geht auch mit dem Zeigefinger. Nicht viel mehr und nicht weniger als 5 mm soll sich der Keilriemen bei mäßigem Druck eindrücken lassen. Die obere Hand betätigt den Schraubenschlüssel an der oberen Lichtmaschinen-Halteschraube.

seite drücken, damit man ein wenig Bewegungsfreiheit hat. Dann, wie zum Ausbau der Lichtmaschine, alle 3 Halteschrauben ein wenig lockern und mit einem schweren Schraubenzieher von oben die Lichtmaschine mit leichtem Druck vom Motorblock wegstemmen und zugleich die obere Halteschraube wieder fest anziehen. Nun kurze Daumendruckprobe auf den Keilriemen und, wenn die Spannung stimmt, auch die beiden unteren Halteschrauben der Lichtmaschine fest anziehen. Eine Nachprobe, nach kurzem Motorlauf, ist notwendig, weil sich der Keilriemen dabei setzen und wieder zu locker werden kann.

Keilriemen aufziehen

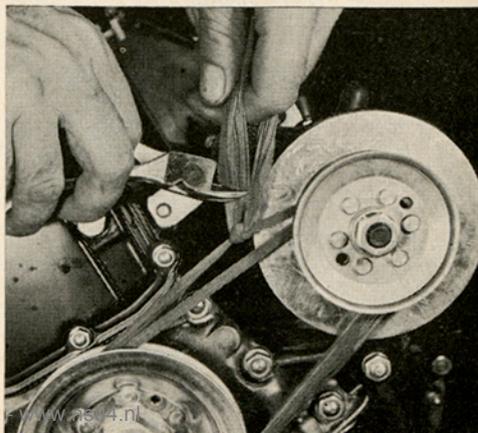
Muß ein neuer Keilriemen aufgezogen werden, darf er keinesfalls mit einem Schraubenzieher oder einem ähnlichen Werkzeug über die Flanken der Riemenscheibe gezwängt werden. Die Lichtmaschine muß vielmehr so weit zum Motor geschwenkt werden, bis sich der neue Riemen ohne Gewalt über die Scheiben streifen läßt. Nach einigen Kilometern Fahrt erneute Kontrolle auf richtige Spannung, da sich neue Riemen zunächst etwas dehnen.

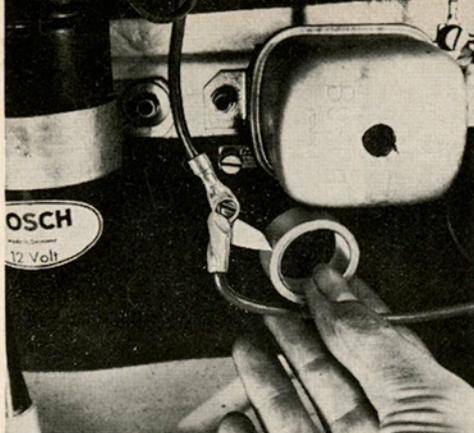
Gerissener Keilriemen

Wenn unterwegs die Ladekontroll-Lampe am Armaturenbrett bei flott laufendem Motor plötzlich aufleuchtet oder nach dem Starten nicht verlöschen will, sieht man zuerst einmal nach, ob der Keilriemen überhaupt noch da ist und, wenn vorhanden, die notwendige Spannung (5 mm bei mäßigem Daumendruck) hat.

Es kann aber durchaus vorkommen, daß man des Keilriemens nicht mehr ansichtig wird, weil der irgendwo, weit hinten auf der Landstraße oder Autobahn, in wenig ansehnlichem Zustand herumliegt. Darf man weiterfahren? Man darf! Entweder ganz ohne Keilriemen (siehe Abschnitt „Fahren ohne Lichtmaschine“) oder, falls man noch eine längere Fahrt vor sich hat, mit einem „Eigenbau-Keilriemen“. Voraussetzung ist die Anwesenheit einer nylon- oder perlonbestrumpften Dame. Denn einen Original-Keilriemen werden Sie allenfalls bei einer größeren Auslandsreise bei sich haben. Besagte Dame ist zum Opfer ihrer Strümpfe (ein Strumpf mit bereits vorhandenen Laufmaschen genügt durchaus) aufzufordern, wobei der Kavalier selbstverständlich vollwertigen Ersatz durch (bessere) Strümpfe zusichert. Dann wird einer der Strümpfe mit aller Kraft langgezogen, damit er sich später nicht mehr längt, und so stramm, wie es nur irgend geht, zweimal um die beiden Keilriemenscheiben geschlungen. Zum Schluß diesen Strumpf-Keilriemen doppelt verknoten und die überhängenden Enden – aber nicht zu knapp – am Knoten abschneiden.

Da der Keilriemen am luftgekühlten NSU-Motor nur die Lichtmaschine treibt und diese von einer gesunden Batterie einige Stunden lang ersetzt werden kann, darf man mit dem NSU auch bei gerissenem Keilriemen weiter fahren. Falls Sie aber noch eine oder mehrere Tagesreisen vor sich und keinen Ersatz-Keilriemen zur Hand haben, können Sie sich mit einem Nylon- oder Perlon-Damenstrumpf ganz gut behelfen. Wenn er genügend stramm aufgezogen wurde, hält er ohne weiteres mehrere hundert Kilometer durch und läßt sich auch nachspannen.





Wenn die Stromversorgung durch einen Defekt in der Lichtmaschine oder dem Reglerschalter ausfällt und auf Batteriestrom gefahren werden muß, kann sich die Batterie unter Umständen sehr schnell über die defekte Lichtmaschine oder den Reglerschalter entladen. Um dies zu verhindern, müssen die beiden roten Kabel an der Klemme B+ des Reglerschalters gelöst, leitend miteinander verbunden und behelfsmäßig isoliert werden (hier mit Tesa-Film), damit kein Kurzschluß zur Masse entsteht. So fließt der Strom von der Batterie direkt zum Zündschloß.

Beim Aufleuchten der roten Ladekontrolle unterwegs kann es sein, daß sich der Keilriemen trotzdem in Ordnung findet. Der Fehler im Elektrohaushalt muß woanders stecken. Sie können trotzdem, zumindest bis zur nächsten Werkstatt, weiterfahren, denn unterwegs wird man kaum, wenn sich auch die Kabelanschlüsse als einwandfrei erweisen, einen solchen Fehler ermitteln können. Die Leistung der Lichtmaschine läßt sich eine Zeitlang durchaus von der Batterie ersetzen, denn die Tabelle zu Anfang des Kapitels „Die Batterie“ zeigt, daß die Zündspule zum Aufbau des Zündfunken nur geringe Ansprüche an den „Elektrohaushalt“ stellt. Es sind durchschnittlich etwa 18 Watt. Theoretisch müßte das die Batterie einen Tag lang aushalten.

Da die Zündspule aber einen Mindeststrom zum Aufbau des Zündfunken braucht, funktioniert es nicht bis zur völligen Entladung der Batterie. Praktisch kommen also bei einer üblicherweise knapp zwei Drittel geladenen Batterie rund 12 Stunden heraus. Im Winter bei Frost allerdings durch die geringere Leistungskraft der Batterie wesentlich weniger, ebenso nachts, wenn Licht gebraucht wird. Es kann trotzdem zur Heimfahrt genügen, wenn

- die Fahrt nicht unterbrochen werden muß
- kein Radio eingeschaltet ist
- nachts nur mit Ablendlicht gefahren wird
- der Scheibenwischer nicht in Aktion tritt
- nicht gehupt wird
- die roten Kabel an Klemme B+ des Reglers abmontiert sind.

Der letzte Punkt ist besonders wichtig, denn die Lichtmaschine oder der Regler können als Fehler Kurzschluß in sich haben. Dann entlädt sich die Batterie zusätzlich über den defekten Regler oder die defekte Lichtmaschine. Deshalb muß die Verbindung zwischen Regler und Batterie unbedingt unterbrochen werden. Die Fahrt möglichst nicht unterbrechen, denn es ist fraglich, ob der Anlasser den Motor wieder in Gang bekommt. Notfalls durch Anschieben starten. Wie die roten Kabel an Klemme B+ des Reglerschalters abmontiert werden, zeigt unser obiges Bild.

Die rote Ladekontrolllampe im Armaturenbrett soll aufleuchten, wenn die Zündung eingeschaltet, und verlöschen, wenn der Motor nach dem Anlassen beschleunigt wird. Das Erlöschen der roten Lampe beweist, daß die Licht-

Fahren ohne Lichtmaschine

(bei Drehstrom-Lichtmaschinen des NSU TT und TTS nicht möglich)

Was sagt das rote Licht?

maschine selbst den Strom für die Zündung erzeugt, es besagt jedoch nicht, daß die Batterie bereits geladen wird. Sie sagt auch nichts über den Ladezustand der Batterie, es sei denn, die rote Lampe flackert beim mühsamen Durchdrehen des Anlassers, weil die Batterie nahezu entladen ist.

Wenn Sie einmal den Schaltplan in der hinteren Buchklappe prüfen, können Sie erkennen, daß das Kabel der Ladekontrollampe einerseits im Anzeige-Instrument am allgemeinen Plus-Anschluß für die Instrumente und andererseits an Klemme D+/61 des Reglerschalters zusammen mit dem Plus-Kabel der Lichtmaschine hängt. Steht die Lichtmaschine oder dreht sie nur wenig, dann hat dieses Plus-Kabel der Lichtmaschine keinen oder nur wenig „Plus“-Strom, ist praktisch also „Minus“, so daß die rote Lampe, die ja von anderer Seite „Plus“ erhält, brennt. Liefert die Lichtmaschine genügend Strom, liegt an beiden Kabelenden der Ladekontrollampe „Plus“, sie kann also wegen Mangel an „Minus“ nicht mehr brennen.

