

Aufbau, Funktion und Reparatur der Lichtmaschine

Beitrag von „baumschubser171“ vom 27.10.2022, 14:00

Oben stehender Beitrag stammt aus der Anleitung von [tw21](#) die auch [hier](#) zu finden ist.

Ergänzen möchte ich im folgenden noch eine Erklärung zur Funktion der Lichtmaschine.

Wie funktioniert eine Lichtmaschine?

Die Lichtmaschine wird vom laufenden Motor als Nebenaggregat angetrieben - bei PKW-Motoren üblicherweise durch einen Keilrippenriemen. Die Lichtmaschine dient als Stromerzeuger und wandelt zu diesem Zweck mechanische Energie in elektrische Energie um.

Die erforderliche mechanische Leistung ist annähernd proportional zur abgegebenen elektrischen Leistung. Ein Beispiel: im Leerlauf sinkt die erzeugte elektrische Leistung aufgrund der geringeren mechanischen Leistung (Motordrehzahl und damit Drehzahl der Lichtmaschine).

Wenn das Auto mehr Leistung benötigt als die Lima zur Verfügung stellt, wird die Differenz aus der Batterie entnommen - die Batterie wird entladen. Im umgekehrten Fall wird die Batterie mit dem Überschuss aufgeladen.

In unseren Kartons kommt eine sogenannte Drehstrom-Lichtmaschine zum Einsatz. Diese muss geregelt werden, da ohne Regler die Spannung in Abhängigkeit von Drehzahl und Last stark schwanken würde. Im folgenden werden der Aufbau und das Wirkprinzip von Lima und Regler erklärt.

Die Lichtmaschine besteht aus einem Rotor und einem Stator. Der Regler schickt einen Erregerstrom durch den Rotor, welcher sich im Inneren der Lichtmaschine dreht. Durch diesen Erregerstrom und den sich drehenden Rotor entsteht in den Statorspulen durch Induktion eine Spannung. Hierbei handelt es sich um eine dreiphasige Wechselspannung - wir können diese

Spannung also nicht direkt weiterverarbeiten.

An der Stelle kommt die Diodenplatte ins Spiel - sie hat die Funktion eines Gleichrichters. Aus der Lichtmaschine kommt eine Wechselspannung, wie aus unseren Steckdosen im Haus. Damit kann das Auto nichts anfangen. Durch eine ganz bestimmte Anordnung macht man sich die Eigenschaft von Dioden zu Eigen, eine Spannung immer nur in eine Richtung durchzulassen. Die Spannung wird gleichgerichtet.

Am Rande - durch diese Art der Gleichrichtung entsteht eine - bei korrekter Anordnung - oberwellige Spannung, die nicht immer von Vorteil ist. Im Auto kann man das jedoch unberücksichtigt lassen.

Die nun vorhandene Gleichspannung kann im Auto "weiterverarbeitet" werden - entweder wird sie direkt von den in Betrieb befindlichen Verbrauchern genommen oder, sofern ein Überschuss vorhanden ist, es wird die Batterie geladen.

Dann gibt es da noch die Ladekontrolllampe. Diese hat nicht nur die Aufgabe, dem Fahrer anzuzeigen, wenn es ein Problem mit der Bordspannung gibt - auch wenn die meisten sie wohl in genau dieser Funktion kennen werden. Die zweite Aufgabe dieser Lampe ist die sogenannte Fremderregung. Wenn man den Motor startet, muss ein Erregerstrom durch die noch nicht in Betrieb befindliche Lichtmaschine - genauer durch den Rotor - fließen. Dieser Erregerstrom wird durch eine geschickte Schaltung über die Lampe bereitgestellt. Sobald die Lichtmaschine ein paar Umdrehungen gemacht hat, übernimmt der Laderegler den Erregerstrom. Bedingt durch die Schaltung geht die Kontrolllampe dann aus. Das bedeutet aber auch, dass bei defekter Lampe oder fehlender Batterie kein Erregerstrom bereitgestellt werden kann - die Lima springt sozusagen nicht an. Man kann also bei defekter Lampe zwar den Motor starten, aber fährt trotzdem nur "auf Batterie". Das fiese ist, man merkt es nicht - die Lampe ist ja defekt und leuchtet nicht^^

Der Laderegler hat die Aufgabe, den Erregerstrom zu regeln damit die Lichtmaschine eine möglichst konstante Spannung produziert - im Idealfall nahe der Ladeschlussspannung der Batterie (zwischen 13,8V und 14,2V).

Dann gibt es ja noch ein paar Anschlüsse an den Lichtmaschinen.

Zwei davon hat Günter oben schon erklärt - der dritte, rote ist B+ - also der Anschluss an dem die Spannung aus der Lichtmaschine raus ins Bordnetz geht.



eisen. Wer darüber

[Lichtmaschine - Wikipedia](https://de.wikipedia.org)

de.wikipedia.org

Da finden sich auch Prinzip-Schaltbilder der Lima, des Ladereglers und der Diodenplatte. Teile dieses Textes stammen ebenfalls von dort - aber für uns nicht wesentliche Punkte habe ich hier weggelassen.