

## Probleme mit der Lichtmaschine

Was man wissen sollte

*Hinweis: Keine Gewähr für Richtigkeit ! Es gilt das Werkstatthandbuch !*

Copyright Detlef Zühlke 2003 / nur zum privaten Gebrauch / kommerzielle Verwertung untersagt !

Die elektrische Anlage bringt bei alten Autos leider immer wieder Probleme mit sich. Folgende Erläuterungen sollen bei der Fehlersuche helfen. Sie beziehen sich auf einen U421 mit BOSCH K1-Drehstromlichtmaschine, aber die meistens Dinge sollten übertragbar sein.

### Was braucht man ??

Unbedingt: ein **Voltmeter** 0-20V, besser ein **Vielfachmessgerät** für Strom, Spannung, Widerstand

Sehr hilfreich ist: ein **Zangenamperemeter** (auch Stromzange genannt), welches man einfach von außen um die zu messende Leitung klipst und dann direkt am Gerät oder mit Hilfe eines Vielfachmessinstrumentes den Strom in der Leitung messen kann. Aber aufpassen: das Zangenamperemeter muss für Gleichstrom (DC) geeignet sein!! Und es darf immer nur 1 Leitung umschließen, ansonsten misst man die Summe aller Ströme.

Sehr hilfreich ist: ein **regelbares Netzteil** ca. 0-20V bei 2-3 A sowie eine **12V-20W Glühbirne**.

**Achtung: Bei einer Drehstrom-LiMa darf man nie bei laufendem Motor die Batterie abklemmen, das kann üble Zerstörungen in der elektr. Anlage nach sich ziehen !!!**

### Typische Messwerte einer gesunden Anlage (alles circa-Werte im betriebswarmen Zustand)

Motor aus, alles abgeschaltet	12,5-13,5V	0,1A
Motor aus, Startschalter Stufe 1	12,5-13,5V	1A
Motor aus, Stufe 2 Standlicht ein	12-13V	3-4A
Motor aus, Stufe 3 Abblendlicht ein	12V	12A
Motor aus, Stufe 1, Vorglühen	11V	35A
Motor starten	8,5V	200A
Motor läuft im Leerlauf, Lampen aus	14,5V	-8 bis -10A
Motor so ab 1500 U/min	14,5V	-10 bis -35 A je nach Batterieladung

Typischer Erregerstrom von DF des Reglers zur LiMa ca. 3-4A (natürlich nur, wenn die Batterie geladen wird!)

### Typische Fehler

1. Die Batterie entleert sich ständig beim Fahren, die Ladekontrolllampe brennt auch während der Fahrt. Dann bitte bei **laufendem** Motor die **Batteriespannung messen**, sie sollte ca. **14V** sein, falls sie deutlich darunter ist (z.B. 12V) ist der Regler oder die Lichtmaschine defekt.

2. Alles sieht gut aus, aber die **Batteriespannung steigt auf 16-20V** an. Dann ist meistens der Regler defekt. Vorsicht, das zerstört die Batterie und auch einiges anderes im Fahrzeug.
3. Die Batterie wird im Leerlauf mit 1-2 A geladen, die Ladekontrollleuchte ist aus, aber wenn **man Gas gibt**, liefert die LiMa keinen Strom mehr, evtl. glimmt die Ladekontrollleuchte ein wenig. In diesem Fall sind meistens die Kohlen in der Lichtmaschine verschlissen oder sie werden bei Drehzahl aufgrund Verschmutzung nicht mehr richtig auf die Schleifringe gedrückt. In dem Falle muss man die Kohlen wechseln (siehe auch LiMa-Überholung).
4. Ein anderer beliebter Fehler liegt darin, dass das Masseband von der LiMa zum Chassis vergammelt ist. Das sollte man einmal prüfen.

### Wo finde ich die Teile?

Die Lichtmaschine sitzt beim 421 vorne rechts am Motor, wenn man das rechte Vorderrad und den Kotflügel abbaut, kommt man recht gut heran.

Der Regler sitzt bei modernen LiMa's hinten in der LiMa, und lässt sich mit zwei Schrauben lösen und mitsamt der Kohlen herausnehmen und wechseln.

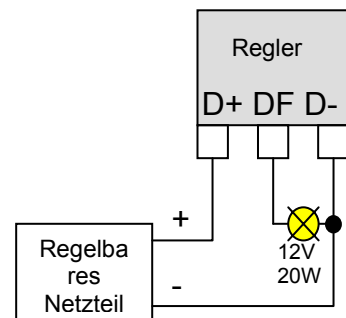
Bei älteren LiMa's, sitzt der Regler rechts vorne im Motorraum oder rechts im Beifahrerfußraum (so ein Blechkästlein).

### Wie kann man Fehler ausmessen?

Den Regler kann man sehr einfach auf dem Tisch messen. Man braucht dazu lediglich eine Glühbirne so etwa 12V-20W und ein regelbares Netzteil 0-20V bei 2-3 A.

Wenn man das ganze so wie im Bild gezeigt verdrahtet, so muss beim Hochfahren der Spannung die Birne immer heller werden und schließlich bei ca. 14-14,5V plötzlich verlöschen, dreht man die Spannung dann wieder zurück, so sollte die Birne bei ca. 13-14V wieder aufleuchten.

(Anmerkung: die dargestellte Schaltung gilt für negativ schaltende Regler – bei BOSCH eigentlich die Regel- bei positiv schaltenden Reglern muss man die Birne zwischen D+ und DF anklennen.)



Die Spannungs- und Stromwerte misst man z.B direkt an der Batterie, den Strom indem man ein Zangenamperemeter um das dicke +-Batteriekabel legt.

### Welche BOSCH-Typen findet man vor?

**Regler:** (eine gute Typvergleichsliste findet man bei [www.hueco.de](http://www.hueco.de))

AD1, AE1 sind elektromechanische Relais-Regler

Ersetzt werden sie besser durch elektronische Regler z.B. ED1 oder EE1 Regler

**Lichtmaschinen:**

Meistens findet man BOSCH Drehstrom-LiMa's mit der Bezeichnung K1 auf dem Typenschild. Dahinter steht 14V (oder 28V) dann die Leistungsangabe:

z.B. alt **35 A / 20** heißt **35A** Maximalstrom, bei **2000 U/min** 2/3 des Maximalstrom

z.B. neu **40A / 65A** heißt **40A** bei **1500/1800 U/min** und **65A** bei **6000 U/min** (LiMa-Drehzahl, nicht Motordrehzahl !!)

**K1** Generatoren haben einen Gehäusedurchmesser von ca. **130mm** und eine kleinere Schwingbefestigung,

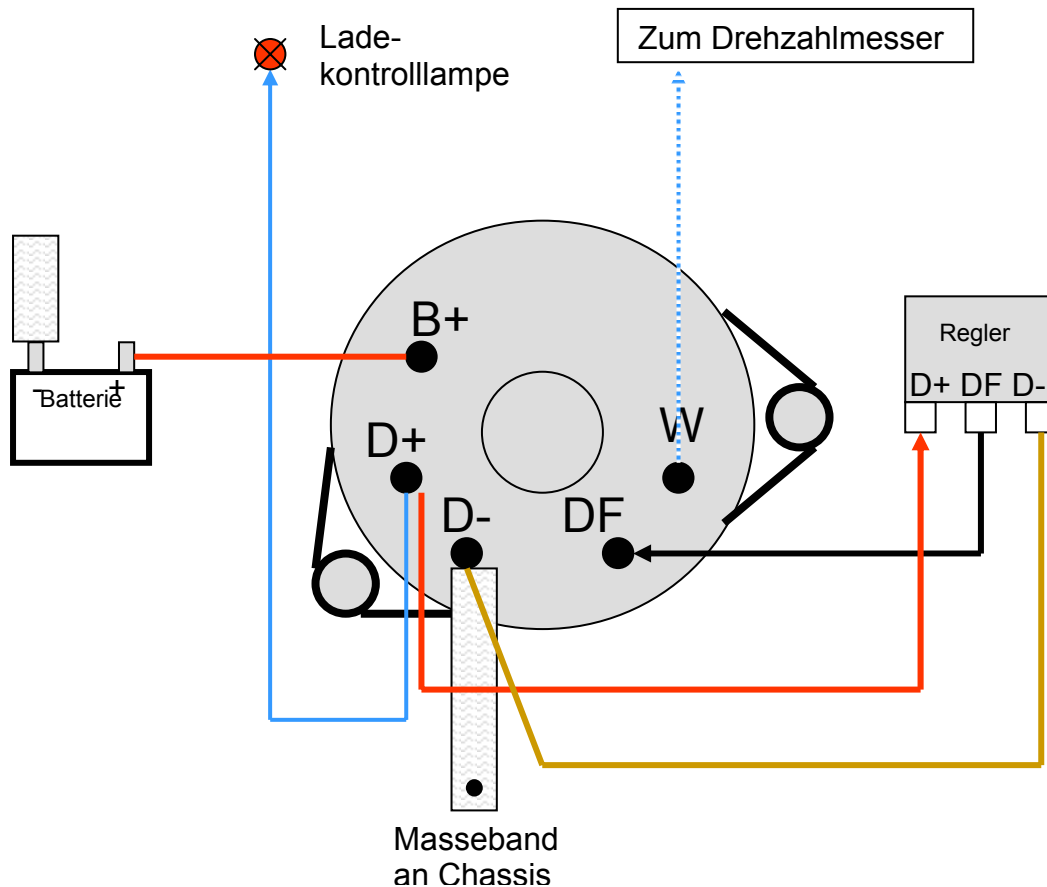
**N1** Generatoren von ca. **150mm** mit größerer Schwinge

Beide Typen haben 12 Polpaare, damit misst man am Anschluß W (für Drehzahlmesser) die Frequenz  $F = 12/2 \times n / 60$  mit  $n$ =Drehzahl der LiMa

### Austausch-LiMa's

Wenn man eine Austausch-LiMa sucht, so sollte man also auf die Baugröße K1 oder N1 sowie die 14V Angabe achten, die Ampereangabe darf ruhig höher liegen. Beim Wechsel muss man evtl. die alte Keilriemenscheibe übernehmen, damit die Drehzahlverhältnisse beibehalten werden. Hat die neue LiMa schon einen eingebauten Regler, so klemmt man den evtl. noch vorhandenen alten einfach ab.

Zum Abschluß noch die typische Schaltung von Generator mit externem Regler (mit den Standard-Kabelfarben) :



Für das blaue Kabel von D+ zur Ladekontrolllampe wird auch die Bezeichnung **Klemme 61** verwendet.