

Mehr Startersicherheit

Verbesserter Ladezustand für die 6-Volt-Batterie

Wenn im Herbst die Nachttemperaturen bis in die Nähe des Gefrierpunktes sinken, stellen sehr zahlreiche Trabantfahrer wieder fest, daß der Anlasser den Motor verhältnismäßig müde durchdreht. Der Motor springt zwar noch an, aber das ganze Startverhalten läßt im Hinblick auf die kommenden Wintertemperaturen nichts Gutes erwarten. Also wird die Batterie an das Ladegerät angeschlossen und ausgiebig aufgeladen. Danach ist das Startverhalten zunächst wieder besser, aber meistens stellen sich nach 14 Tagen bis 3 Wochen je nach Einsatzbedingungen und Wartungszustand des Pkw erneut Startprobleme ein, die mit sinkenden Außentemperaturen zunehmen.

Wer die Möglichkeit hat (Garage mit Stromanschluß), schließt nun das Ladegerät vielleicht wöchentlich oder bei strengerem Frost täglich über Nacht an und kommt damit über den Winter. Für diejenigen, deren Pkw über Nacht auf der Straße oder dem Parkplatz steht, ist das nicht so einfach, denn sie müssen die Batterie ausbauen und in die Wohnung tragen. Viele versuchten es mit einer neuen Batterie, mußten aber feststellen, daß deren anfangs hundertprozentiger Ladezustand auch nicht wesentlich länger erhalten blieb als bei der ausgesonderten. Bessere Erfahrungen wurden gemacht, nachdem anstelle der kleinen Originalbatterie 6 V/56 Ah eine größere 6 V/84 Ah eingesetzt wurde, denn mit der um 50 Prozent größeren Kapazität reichte die Energiemenge für eine entsprechend größere Anzahl von Kaltstarts aus, bis die Batterie erschöpft war. Der VEB Sachsenring Zwickau hat das Problem mit dem Einsatz der 12-Volt-Anlage und der Drehstromlichtmaschine, die schon bei Leerlaufdrehzahlen Strom in das Bordnetz speist, grundsätzlich gelöst. Für die Besitzer eines Trabant mit 6-Volt-Anlage drängt sich nach wie vor die Frage auf, mit welchen Mitteln sie ein besseres Startverhalten im Winter erreichen können. Dieser Beitrag will eine Antwort geben. Zum Verständnis der Zusammenhänge sind jedoch zuvor einige Erläuterungen zur Funktion der Ladeanlage im praktischen Fahrbetrieb erforderlich.

Ladung nur bei Fahrt

Eine Gleichstromlichtmaschine liefert erst bei Drehzahlen oberhalb des Motorleerlaufs Strom in das Bordnetz. Dadurch geht die Stromversorgung beim verkehrsbedingten Halten sowie beim Gaswegnehmen im 4. Gang (Rollen mit Freilauf) stets zu Lasten der Batterie. Wird nach einer solchen Entladephase wieder mit erhöhter Motordrehzahl weitergefahren, nimmt die Batterie erst einmal einen größeren Ladestrom auf, um den vorangegangenen Energieverlust auszugleichen. Damit wird die Lichtmaschine eine Zeitlang stärker belastet als bei konstanter Fahrt ohne Aufenthalte. Auf die erhöhte Belastung reagiert aber der nachgiebige Spannungsregler mit einer herabgesetzten Ladespannung. Folglich dauert es länger, bis die Batterie ihren ursprünglichen Ladezustand wieder erreicht. Bei Tagesfahrten macht sich das nicht bemerkbar, aber bei Fahrten mit Scheinwerferlicht ist

die Stromentnahme im Leerlauf etwa siebenmal so groß, wodurch sich die anschließende Phase der erhöhten Stromaufnahme durch die Batterie über etliche Kilometer erstrecken kann. Bevor die Batterie wieder ausreichend voll wurde, gibt es aber im Stadtverkehr meistens schon den nächsten verkehrsbedingten Aufenthalt, also wiederum eine starke Entladung, deren Ausgleich danach eine noch längere Fahrzeit bzw. Fahrstrecke erfordert.

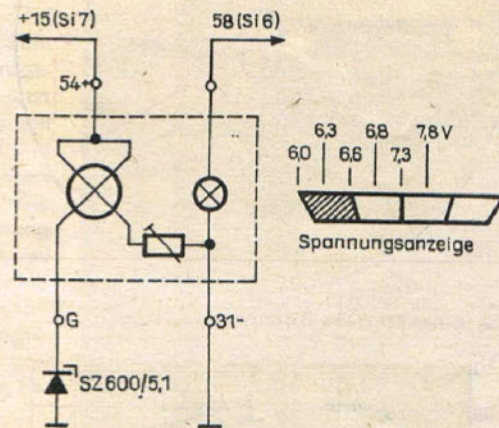
Wenn zwischen mehreren Kurzstreckenfahrten mit Licht wieder einige Tagfahrten oder eine längere Fernfahrt anfallen, wird die Batterie bei diesen Gelegenheiten wieder ausreichend voll. Wer jedoch fast ausschließlich Stadtfahrten im dichten Berufsverkehr absolviert, die während der Wintermonate überwiegend im Dunkeln stattfinden, muß damit rechnen, daß der Ladezustand der Batterie nach jeder dieser Fahrten ein wenig niedriger liegt als vor Fahrtbeginn.

Es kommt aber noch etwas hinzu. Mit einer voll geladenen Batterie dreht der Anlasser den Motor schnell und kräftig durch. Dabei springt der Motor auch schnell und sicher an. Jeder Verlust am Ladezustand der Batterie läßt jedoch deren Spannung bei Anlasserbelastung stärker absinken. Mit geringerer Spannung nimmt jedoch die Anlasserdrehzahl ab, und es dauert länger, bis der Motor anspringt. Längere Anlaßzeiten oder eine größere Anzahl von Startversuchen, um den Motor zum Laufen zu bringen, haben eine größere Energieentnahme zur Folge, die die gesamte Energiebilanz noch mehr verschlechtert.

Ladung ist drehzahlabhängig

Die rote Kontrolllampe, die beim Einschalten der Zündung leuchtet, im Leerlauf noch flackert und beim Gasgeben ausgeht, wird seit Jahrzehnten von der Autoindustrie als Ladekontrolllampe bezeichnet. Genau so alt wie dieses Kontrollsystem ist der Glaube unter Kraftfahrern, daß beim Verlöschen der Lampe auch eine Batterieladung stattfindet. Das kann die Lampe gar nicht anzeigen. Sie geht schon aus, wenn die von der Lichtmaschine erzeugte Spannung die Höhe der Batteriespannung erreicht. Bei Spannungsgleichheit fließt aber noch lange kein Ladestrom. Der kommt erst dann zustande, wenn es zwischen den Spannungen einen Niveauunterschied, also ein Spannungsgefälle gibt. Bei großer Spannungsdifferenz, zum Beispiel Lichtmaschine 7,8 V – Batterie 6,3 V fließt ein recht hoher Ladestrom, bei kleinem Niveauunterschied, zum Beispiel Lichtmaschine 6,6 V – Batterie 6,3 V, bekommt die Batterie verhältnismäßig wenig ab.

Um die maximale Ladespannung zu erzeugen, ist eine bestimmte Drehzahl der Lichtmaschine erforderlich, die ungefähr bei 1500 U/min des Motors erreicht wird. Das trifft aber nur bei geringer elektrischer Belastung zu, also bei Tagfahrt. Bei eingeschalteten Scheinwerfern, bei mit rund 20 A belasteter Lichtmaschine, ist die maximale Ladespannung erst bei etwa 2200 U/min der Kurbelwelle vorhan-



1 – Kraftstoffanzeiger als Voltmeter geschaltet. Mit einem verstellbaren Widerstand (etwa 1 Kiloohm) parallel zur Z-Diode ließe sich ein größerer Zeigerausschlag erreichen.

den. Wenn nach verkehrsbedingtem Halt mit Scheinwerferlicht Belastungsspitzen auftreten (Lichtlast und erhöhte Ladestromaufnahme der Batterie) ist die maximale Lichtmaschinenleistung erst ab 2400 U/min verfügbar.

Bei Tagfahrt wird demnach die Batterie ab 40 km/h im 4. Gang oder ab 30 km/h im 3. Gang maximal geladen. Im Fahrbetrieb liegen die in diesen Gängen üblichen Geschwindigkeiten meistens darüber. Da spielt das keine Rolle. Mit Scheinwerferlicht und besonders bei den Belastungsspitzen im Kurzstreckenverkehr ist jedoch erst ab 50 oder 60 km/h im 4. Gang bzw. ab 35 oder 40 km/h im 3. Gang eine ausreichende Batterieladung gewährleistet. Hier liegt der Beginn der Maximalladung schon mitten im Hauptfahrbereich. Wer verkehrsbedingt häufig langsamer fahren muß (zum Beispiel 30 km/h im 3. Gang), dessen Batterie bekommt so wenig Ladung, daß damit die nächsten Startprobleme bereits vorprogrammiert werden. Der Fahrer kann das noch nicht einmal bemerken, denn die rote Lampe bleibt dabei dunkel.

Voltmeter informiert

In meinem Pkw befindet sich deshalb ein Voltmeter im Armaturenbrett, das die Ladespannung anzeigt. Als Instrument dient ein handelsüblicher Kraftstoffanzeiger in 6-Volt-Ausführung (Hersteller VEB Meßgerätewerk Beierfeld), dessen Geberanschluß (G) über eine Z-Diode SZ 600/5,1 mit Masse verbunden wurde. Bild 1 zeigt die Schaltung und Skalenteilung, die sich damit ergeben hat. Der Plusanschluß (54) des Instruments kommt an Klemme 15 des Zündschlosses oder an Sicherung 7, der Minusanschluß (31) an Masse. Die Instrumentenbeleuchtung wird mit Sicherung 6 verbunden, womit sie wie die Tachometerbeleuchtung gemeinsam mit dem Standlicht leuchtet. In den Pkw, die bereits mit einem Kraftstoffanzeiger ausgerüstet sind (serienmäßig im 601 S de luxe), kann dieses Instrument mit einem Umschalter versehen und für beide