

# Lizenz zum Löten



## Restaurierungslexikon (111): Steuergeräte überholen

Auch komplexe Elektronikbausteine wie Motorsteuergeräte altern. Für Restaurierer stellen sich damit neue Fragen: Ist die Welt der Elektronen ein nie zu lösendes Geheimnis? Wie lässt sich ein Mikroprozessor wieder zum Arbeiten überreden?

Das Problem ist relativ neu. Bisher regelten die Restaurateure schlechte Spritversorgung durch Überholung der Vergaser - Experten gibt es für dieses Spezialgebiet genügend. Auch mit dem Zündstrom kam ein umsichtiger Elektriker klar. Doch die Dinge wandeln sich: Autos mit Motorsteuergeräten reifen zu Klassikern, die neue Probleme bereiten. Mikroelektronik ist nicht jedermanns Sache, und Profis für Elektronik scheinen oft weit abgehoben von der Schrauberbasis in Sphären von Entwicklung und Forschung zu schweben. Auf der anderen Seite gibt es kaum Nischen, die nicht entdeckt und besetzt werden.

Das gilt auch für die Reparatur von Motormanagement-Systemen. Sie wurden erfunden, als Rechner Aufgaben übernehmen konnten, die bisher die Mechanik löste. Eigentlich sind diese Geräte nicht geheimnisvoller als ein Fernseher, sagt Ralf Hitzing, und die lassen sich schließlich auch reparieren. Er muss es wissen. Der Spezialist für digitale Elektronik kümmert sich zusammen mit seinem Partner André Paetzold seit zehn Jahren um die Probleme moderner Motorsteuerungen. Neben geeigneten Prüfvorrichtungen - schließlich fallen die Platinen nicht typischerweise unter wohltemperierten Laborbedingungen aus - musste auch eine Software entwickelt werden, die entsprechende Signale generiert und überprüft.

Die Schadensbilder defekter Steuergeräte sind vielfältig. Schlechtes Anspringen, unrunder, schüttelnder Leerlauf, aber auch abnormer Verbrauch können ihre Ursache in falschen Daten haben, mit denen wichtige Vorgänge wie Einspritzzeitpunkt oder -menge geregelt werden. Mitunter sind die Fehler auch skurril: Für plötzliches Abriegeln bei Tempo 110 oder Beschleunigungslöcher bei hochsommerlichen Bergabfahrten sind oft die Black Boxes verantwortlich.

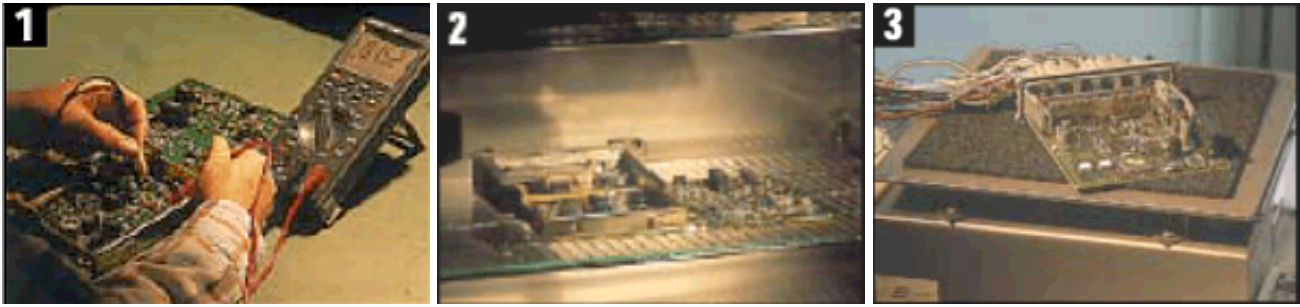
Es ist zudem ein Gerücht, dass Elektronik nicht altert. Die enormen Temperaturunterschiede, die ständigen Erschütterungen und mögliche Spannungsspitzen sorgen für einen Verschleiß der Bauteile, aus denen ein Steuergerät besteht. Die Platinen in seinem Inneren tragen oft mehr als 1000 Lötstellen - es wäre ein Wunder, wenn jede in jedem Gerät perfekt wäre.

Die meisten Motorsteuergeräte können so instand gesetzt werden. Nur bei komplexen Hybridbausteinen, die auf dem freien Markt nicht erhältlich sind, müssen auch die Spezialisten kapitulieren - doch immerhin erst nach genauer Diagnose.

Nach einer gründlichen Sichtprüfung wird das Steuergerät zerlegt. Mit einem Multimeter lassen sich die Funktionen der einzelnen Baugruppen überprüfen.

Elektronikfehler treten oft nur unter bestimmten Bedingungen auf. Für entsprechende Temperaturen der defekten Geräte sorgen ein Ofen und ein Gefrierschrank.

Ein weiteres Instrument zum Testen unter Einsatzbedingungen ist die Rüttelplatte. Sie kommt auch bei der Abschlussprüfung des Steuergeräts zum Einsatz.



Know-how ist der zentrale Punkt bei der Reparatur von Elektronik. Schalt- und Steckerbelegungspläne bilden die Basis einer Reparatur

Zum Entfernen beschädigter Bauteile nutzen Profis spezielle Geräte, die das Lot erhitzen und über ein Vakuum absaugen. So werden Beschädigungen vermieden

Nach dem Auslöten können die einzelnen Bausteine wie Transistoren ausgewechselt werden auch ältere Teile sind im spezialisierten Handel noch erhältlich



Die erschwerten Arbeitsbedingungen strapazieren die Elektronik, was sich durch Fehler in der Konstruktion oder im alltäglichen Umgang noch steigern kann. Im Motorraum, der nicht nur extremen Temperaturschwankungen, sondern auch Feuchtigkeit und möglicherweise Öldämpfen ausgesetzt ist, fühlen sich elektronische Bauteile nur wohl, solange das Auto neu ist. BMW, aber auch Opel, Ford oder Fiat nahmen darauf eine Zeit lang keine Rücksicht. Selbst der scheinbar geschätzte Einbau im Fußraum kann eine Falle sein: Bei Opel-Modellen lief Wasser am Kabelbaum entlang bis in den Stecker. Kontakte korrodierten und brachen schließlich ab. Doch auch im Betrieb nehmen die Besitzer oft wenig Rücksicht auf sensible Bereiche: Motorwäschen sind Gift, wenn Elektronik in der Nähe ist, sagt André Paetzold. Alte Dichtungen sind oft undicht. Spannungsspitzen sind ein weiterer Killerfaktor für die rechnenden Platinen. Sie können entstehen, wenn ein Startkabel keinen Überspannungsschutz besitzt, doch keines der einfachen Pannenkabel verfügt über dieses Extra. Außerdem sollte bei einem Fahrzeug mit Motormanagement niemals eine Funkenstrecke unterbrochen werden: Wenn bei gezogenem Zündkerzenstecker der Funke geprüft wird, ist das Steuergerät in Gefahr.

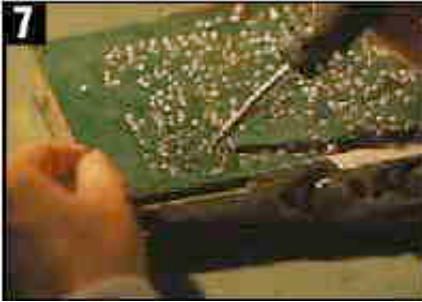
Auch große Hitze gilt es zu vermeiden. Das ist mit Sicherheit tödlich für empfindliche Elektronik - Komponenten, sagt André Paetzold. Schweißarbeiten betrifft das ebenso, wie das Einbrennen einer Lackierung. Es rentiert sich, ein paar Minuten in den Ausbau des Steuergeräts zu investieren. Bei Neupreisen von teilweise deutlich über 3000 Mark lohnt eine Reparatur meist. Je nach Aufwand kostet die Überholung in der Regel zwischen 300 und 800 Mark. Steuergeräte, die keinen Defekt aufweisen, gehen wie die in Stand gesetzten Modelle mit einem umfangreichen Prüfprotokoll innerhalb von drei Tagen an den Kunden zurück. Nicht selten stellen Werkstätten falsche Diagnosen, sagt Ralf Hitzing, und das Steuergerät war gar nicht kaputt. Die reine Diagnose, ohne dass ein Fehler behoben wird, kostet rund 120 Mark viel billiger als das Neuteil, das die Werkstatt einbauen würde, ohne dass es nötig gewesen wäre.

Es lassen sich jedoch nicht alle Black Boxes reparieren. Bei speziell hergestellten Hybrid- Bausteinen oder mehreren, verklebten Platinen müssen auch Profis kapitulieren. Andererseits lassen sich, mit wenigen Ausnahmen, für nahezu alle auf einer Platine montierten Bausteine Ersatzteile finden wenn man die Quellen kennt. Meist sind Lösungen möglich, sagt Ralf Hitzing, der für einen verzweifelten Oldtimerkunden auch schon aus drei defekten Steuergeräten ein funktionsfähiges gebaut hat. Rund 2000 verschiedene Motorsteuergeräte lassen sich heute bereits in Stand setzen. Für Restaurierungsobjekte von morgen bleibt also Hoffnung.

Das richtige Einlöten des neuen Bausteins ist nicht schwierig, muss aber sorgfältig erfolgen. Denn sogenannte kalte Lötstellen behindern den Elektronenfluss

Spezielle Pflegemittel reinigen die Anschlüsse und Platinen. Normales Kontaktspray dagegen ist Gift: Es hat irreparable Zerstörungen zur Folge

Gehäuse aus Blech werden nach dem Sandstrahlen nach Vorgabe neu beschichtet. Bei Kunststoffgehäusen reicht eine gründliche Reinigung



**Artikel:** MOTOR KLASSIK 6/2001 125

### Tipps & Adressen

Bei Fragen, die über den Austausch eines Motorsteuergeräts hinausgehen, sind viele Werkstätten überfordert. Einen Reparaturservice mit einjähriger Garantie bieten nur wenige Firmen an.

Die Firma **Hitzing & Paetzold Elektronische Motorma-**

**nagement Systeme** (Am Wiesenbusch 2, 45966 Gladbeck, Telefon 20 43/94 44 49, Fax 0 20 43/94 44 50) [www.hitz-paetz.de](http://www.hitz-paetz.de) hat sich auf die Instandsetzung spezialisiert. Die Preise liegen, je nach Aufwand, meist zwischen 300 bis 800 Mark.

[zurück zum Seitenanfang](#)