

BATTERIE

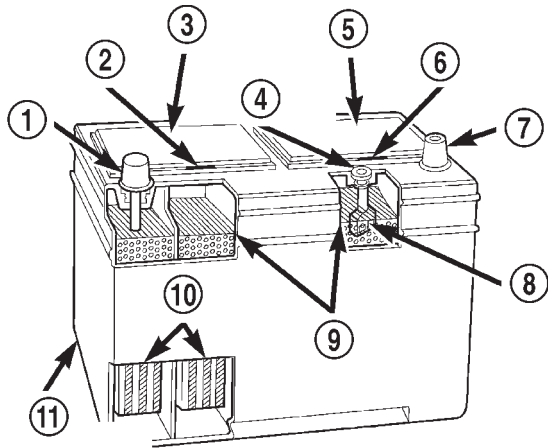
INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
FUNKTIONSBESCHREIBUNG		AUS- UND EINBAU	
BATTERIE	2	BATTERIEKABEL	19
BATTERIEKABEL	3	BATTERIEHALTERUNG	21
BATTERIEHALTERUNG	4	BATTERIE	22
KÄLTESCHUTZ DER BATTERIE	5	KÄLTESCHUTZ DER BATTERIE	23
BATTERIETRÄGER	6	BATTERIETRÄGER	24
FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG		REINIGUNG UND PRÜFUNG	
BATTERIE	6	BATTERIE	24
BATTERIEKABEL	16	TECHNISCHE DATEN	
ARBEITSBESCHREIBUNGEN		BATTERIE	26
BATTERIE LADEN	18		

FUNKTIONSBESCHREIBUNG

BATTERIE

BESCHREIBUNG



80accfel

Abb. 1 Wartungsarme Batterie—Typisch

- 1 – PLUSPOL (+)
- 2 – ENTGASUNGSÖFFNUNG
- 3 – ZELLENABDECKUNG
- 4 – PRÜFINDIKATOR
- 5 – ZELLENABDECKUNG
- 6 – ENTGASUNGSÖFFNUNG
- 7 – MINUSPOL (-)
- 8 – GRÜNE KUGEL
- 9 – ELEKTROLYTSTAND
- 10 – PLATTENSÄTZE
- 11 – WARTUNGSARME BATTERIE

Bei Fahrzeugen dieses Typs ist serienmäßig eine wartungsarme Batterie hoher Kapazität eingebaut (Abb. 1). Die Batteriepole bestehen aus einem leichten Bleimaterial und ragen aus der Oberseite des Kunststoffgehäuses der Batterie heraus. An diesen Polen werden die Batteriekabel angeschlossen, so daß die einzelnen Fahrzeugsysteme mit Energie versorgt werden können. Der Batterie-Pluspol (+) weist einen größeren Durchmesser auf als der Batterie-Minuspol (-), so daß die beiden Pole leicht voneinander unterschieden werden können. Außerdem befinden sich neben den beiden Polen jeweils die Buchstaben **POS** und **NEG** am Batteriegehäuse. Näheres zu den Batteriekabeln, über die die Batterie mit der elektrischen Anlage des Fahrzeugs verbunden ist, siehe **“Batteriekabel”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

Diese Batterie ermöglicht das sichere und zuverlässige Speichern von Energie in chemischer Form, so daß die Energie, die zum Anlassen des Motors

sowie zum Betreiben der verschiedenen elektrischen Verbraucher im Fahrzeug bei laufendem oder abgestelltem Motor benötigt wird, zur Verfügung steht. Die Batterie besteht aus sechs einzelnen Zellen, die in Reihe geschaltet sind. Jede Zelle enthält positiv geladene Plattensätze, die über Bleibänder mit dem Batterie-Pluspol (+) verbunden sind, sowie negativ geladene Plattensätze, die über Bleibänder mit dem Batterie-Minuspol (-) verbunden sind. Jeder Plattensatz besteht aus einem steifen Geflecht oder einem Gitter, das mit Bleidioxid (positive Plattensätze) oder reinem Blei beschichtet ist (negative Plattensätze). Zwischen den positiven und negativen Plattensätzen befinden sich jeweils Plattenseparatoren aus einem nichtleitenden Material. Diese Separatoren verhindern, daß die Platten einander berühren oder gegeneinander kurzgeschlossen werden. Die Metallplatten sind in eine Lösung aus Schwefelsäure und Wasser, den sogenannten Elektrolyten, eingetaucht.

Die werkseitig eingebaute Batterie hat einen eingebauten Prüfindikator. Die Farbe im Schauglas des Prüfindikators zeigt den jeweiligen Ladezustand der Batterie an. Näheres zur Verwendung des Prüfindikators siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs. **Die werkseitig eingebaute Batterie ist mit abnehmbaren Zellenabdeckungen versehen**, so daß bei Bedarf destilliertes Wasser nachgefüllt werden kann. Die Batterie ist nicht verkapselt und weist Entgasungsöffnungen in den Zellenabdeckungen auf. Aufgrund der chemischen Zusammensetzung der metallbeschichteten Platten in der wartungsarmen Batterie werden bei normalen Lade- und Entladevorgängen Gasbildung und Flüssigkeitsverlust weitgehend verhindert, so daß bei normalem Betrieb des Fahrzeugs kein destilliertes Wasser nachgefüllt werden muß. Fällt der Elektrolytstand in der Batterie dennoch unter das Mindestmaß ab, so muß destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Ein rascher Abfall des Elektrolytstands kann durch Überladen verursacht werden. Wenn wegen eines niedrigen Elektrolytstands destilliertes Wasser nachgefüllt wurde, muß das Ladesystem überprüft werden, bevor das Fahrzeug wieder in Betrieb genommen wird. Näheres hierzu siehe **“Ladesystem”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

Näheres zu Wartungsintervallen und zur Starthilfe siehe Bedienungsanleitung des Fahrzeugs sowie **“Wartungspläne”** und **“Starthilfe, Anheben und Abschleppen des Fahrzeugs”** im Index dieses Werkstatthandbuchs. Das Laden einer Batterie fällt unter die Wartungsarbeiten; Informationen zum Ladevorgang sind im vorliegenden Kapitel enthalten, da für die Fehlersuche eine vollständig geladene Batterie erforderlich ist. Näheres hierzu siehe **“Batterie laden”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

BATTERIE-LEISTUNGSDATEN

BCI-Nummer, Angaben zu Kaltstartleistung und Reservekapazität sind an der werkseitig eingebauten Batterie auf einem Aufkleber enthalten. Wird eine Batterie ausgetauscht, so muß die neue BCI-Nummer der Nummer auf der alten Batterie entsprechen. Kaltstartleistung sowie Reservekapazität der neuen Batterie müssen mindestens den technischen Vorgaben des Fahrzeugs entsprechen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs. Näheres zu Batterieleistungsdaten siehe nachstehende Abschnitte.

- Batterieleistung

Die äußeren Abmessungen und die Lage der Pole einer Batterie müssen Normen entsprechen, die vom Battery Council International (BCI) festgelegt werden. Jedem Batterietyp wird eine bestimmte BCI-Nummer zugewiesen. Muß eine Batterie ausgetauscht werden, so läßt sich anhand dieser Nummer erkennen, welche neue Batterie eingebaut werden muß.

- Kaltstartleistung

Die Kaltstartleistung gibt an, wieviel Strom (in Ampere) die Batterie bei einer Temperatur von -18°C (0°F) für eine Zeit von 30 Sekunden abgeben kann. Die Spannung an den Polen darf während oder nach der 30-sekündigen Entladung nicht unter 7,2 V abfallen. Die erforderliche Kaltstartleistung steigt in der Regel mit dem Hubraum des Fahrzeugs und richtet sich auch nach den Anforderungen des Anlassers.

- Reservekapazität

Die Reservekapazität gibt die Zeit in Minuten an, nach der die Batteriepolspannung bei einem Entladestrom von 25 A unter 10,5 V fällt. Die Reservekapazität wird an der vollständig geladenen Batterie bei einer Temperatur von $26,7^{\circ}\text{C}$ (80°F) ermittelt. Hierdurch kann abgeschätzt werden, wie lange die Batterie nach einer Störung am Ladesystem unter minimaler elektrischer Last Strom abgeben kann.

- Dauerleistung

Die Dauerleistung in Amperestunden (AH) gibt die Höhe des Stroms an, den eine Batterie 20 Stunden lang abgeben kann, ohne daß ihre Spannung hierbei unter 10,5 V fällt.

FUNKTIONSWEISE

Wird an den Batteriepolen eine elektrische Last angelegt, so erfolgt innerhalb der Batterie eine chemische Reaktion. Aufgrund dieser Reaktion gibt die Batterie elektrischen Strom ab. Beim Entladen der Batterie findet in jeder einzelnen Zelle eine stufenweise chemische Änderung statt. Die Schwefelsäure im Elektrolyten verbindet sich mit den Platten, wodurch beide Platten zu Bleisulfat umgewandelt werden. Gleichzeitig verbindet sich Sauerstoff aus den positiven Platten mit Wasserstoff aus der Schwe-

felsäure, wodurch der Elektrolyt hauptsächlich zu Wasser umgewandelt wird. Die chemischen Änderungen in der Batterie werden durch die Bewegung von überschüssigen oder freien Elektronen zwischen den positiven und negativen Plattensätzen verursacht. Diese Bewegung führt zu einem Fluß von elektrischem Strom durch die Ladevorrichtung, die an den Batteriepolen angebracht ist.

Wenn die Plattenmaterialien einander chemisch immer ähnlicher werden und der Elektrolyt immer weniger sauer wird, sinkt das Spannungspotential der einzelnen Zellen. Durch Laden der Batterie mit einer Spannung, die über der Batteriespannung liegt, kann dieser Prozeß allerdings umgekehrt werden. Beim Laden der Batterie werden die sulfatierten Bleiplatten nach und nach wieder zu reinem Blei und Bleioxid und das Wasser wieder zu Schwefelsäure umgewandelt. Hierdurch werden der Unterschied in den elektrischen Ladungen an den Platten und das Spannungspotential der Batteriezellen wiederhergestellt. Eine funktionsfähige Batterie muß in der Lage sein, einen hohen Strom über einen längeren Zeitraum hinweg abzugeben. Sie muß außerdem in der Lage sein, einen Ladestrom aufzunehmen, so daß ihr Spannungspotential wiederhergestellt werden kann.

Die Batterie ist mit Entgasungsöffnungen versehen, um Gase abzuleiten, die entstehen, wenn die Batterie ge- oder entladen wird. Trotz dieser Entlüftung kann sich dennoch Wasserstoffgas in der Batterie oder um die Batterie herum ansammeln. Kommt dieses Gas mit Funken oder offenem Feuer in Berührung, so kann es sich entzünden. Bei zu niedrigem Elektrolytstand kann es im Innern der Batterie zu Überschlügen und einer daraus resultierenden Explosion kommen. Ist die Batterie mit abnehmbaren Zellenverschlüssen versehen, so muß destilliertes Wasser nachgefüllt werden, sobald der Elektrolytstand unter die Plattenoberkanten abfällt. Sind die einzelnen Batteriezellen nicht zugänglich, so muß die Batterie ausgetauscht werden, sobald der Elektrolytstand zu weit absinkt.

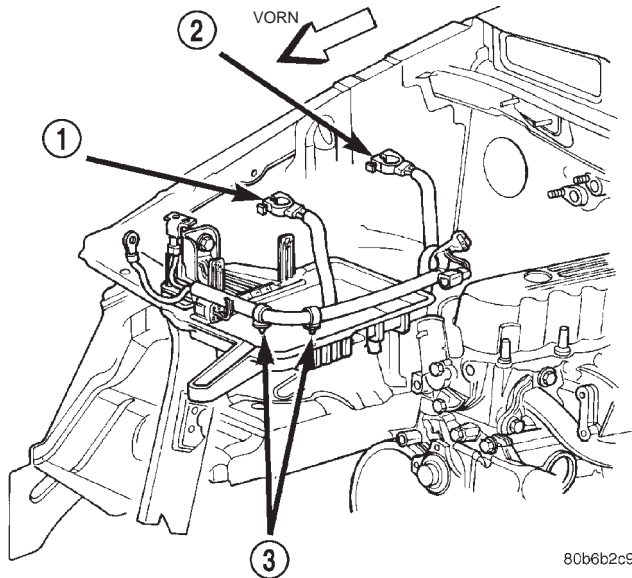
Neben dem Speichern und Abgeben von elektrischer Energie dient die Batterie auch als Kondensator und Spannungsstabilisator für die elektrische Anlage des Fahrzeugs. Sie absorbiert anomale Spannungen oder Spannungsspitzen, die beim Einschalten von elektrischen Bauteilen des Fahrzeugs auftreten können.

BATTERIEKABEL

BESCHREIBUNG

Die Batteriekabel (Abb. 2) oder (Abb. 3) sind dicke Leitungen aus Kupferdraht, die mit einer Kunststoff- oder Synthetikummantelung isoliert sind. Die Leitungen in den Batteriekabeln sind nicht nur äußerst

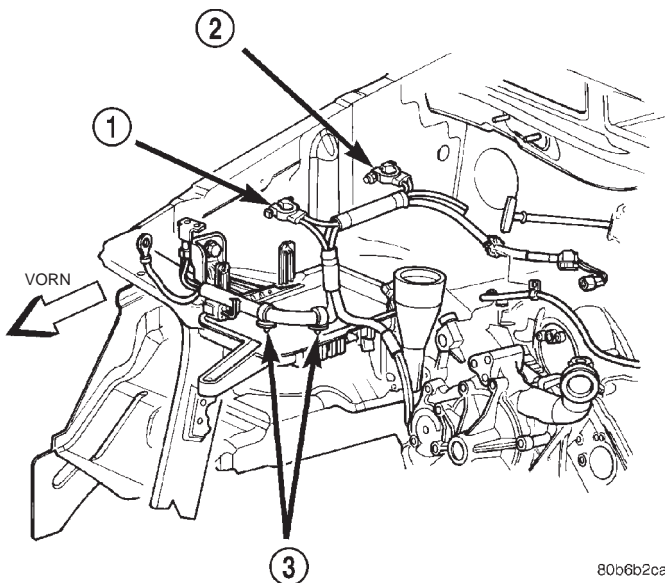
FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)



80b6b2c9

Abb. 2 Batteriekabel—4.0L-Motor

- 1 - BATTERIE-PLUSKABEL (+)
- 2 - BATTERIE-MINUSKABEL (-)
- 3 - CLIPS



80b6b2ca

Abb. 3 Batteriekabel—4.7L-Motor

- 1 - BATTERIE-PLUSKABEL (+)
- 2 - BATTERIE-MINUSKABEL (-)
- 3 - CLIPS

flexibel, sondern besitzen auch eine hervorragende elektrische Leitfähigkeit. Näheres hierzu siehe "Schaltpläne" im Index dieses Werkstatthandbuchs.

An den einen Enden der Batteriekabel befinden sich jeweils Polklammern aus Weichblei, deren geöffnetes Ende mit einer Vierkantschraube und einer zugehörigen Sechskantmutter festgezogen werden kann. An den anderen Enden sind jeweils Ösen mit

großem Durchmesser angebracht. Das Batterie-Pluskabel (+) ist mit einer roten Isolierung ummantelt und hat eine Polklemme mit größerem Durchmesser, die am Batterie-Pluspol (+) angeschlossen wird. Das Batterie-Minuskabel (-) ist mit einer schwarzen Isolierung ummantelt und hat eine Polklemme mit geringerem Durchmesser.

Die Batteriekabel können nicht instandgesetzt werden, sondern sind im Fall eines Defekts oder einer Beschädigung auszutauschen. Sowohl das Batterie-Pluskabel (+) als auch das Batterie-Minuskabel (-) kann nur jeweils zusammen mit dem Batterie-Kabelbaum ausgetauscht werden, der bei einigen Modellen auch Teile der Stromkreise für die Lichtmaschine und für andere Bauteile enthalten kann. Näheres hierzu siehe "Schaltpläne" im Index dieses Werkstatthandbuchs.

FUNKTIONSWEISE

Die Batteriekabel verbinden die Batteriepole mit der elektrischen Anlage des Fahrzeugs und dienen auch als Rückleitungsstromkreis für den elektrischen Strom, der von der Lichtmaschine zur Aufrechterhaltung des Spannungspotentials der Batterie erzeugt wird. Über die Polklammern sind die Batteriekabel fest und sicher mit den Batteriepolen verbunden. Mit den Befestigungsschrauben werden die Polklammern an den Batteriepolen festgeschraubt. Über die Kabelösen an den anderen Enden der Batteriekabel wird die Batterie fest und sicher mit der elektrischen Anlage des Fahrzeugs verbunden.

Von der Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) aus verlaufen zwei Kabel. Am Ende des einen Kabels befindet sich eine Doppelöse, die an den B(+)-Anschlußbolzen der zentralen Stromversorgung (PDC) angeschlossen wird, und am Ende des anderen Kabels befindet sich eine Öse, mit der das Batterie-Pluskabel (+) am B(+)-Anschluß des Anlaßmagnetschalters angeschlossen wird. Auch von der Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) aus verlaufen zwei Kabel. Am Ende des einen Kabels befindet sich eine Öse, die mit einer Masseschraube am Antriebsstrang des Fahrzeugs rechts am Motor befestigt wird. Am Ende des anderen Kabels befindet sich eine Öse, mit der das Batterie-Minuskabel (-) über eine Masseschraube am rechten Innenkotflügel neben der Batterie an die Fahrzeugmasse angeschlossen wird.

BATTERIEHALTERUNG

BESCHREIBUNG

Die Batteriehalterung (Abb. 4) besteht aus einem gegossenen Kunststoff-Falz an der Außenkante des Batterieträgers, einer Kunststoff-Haltestrebe, einer

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

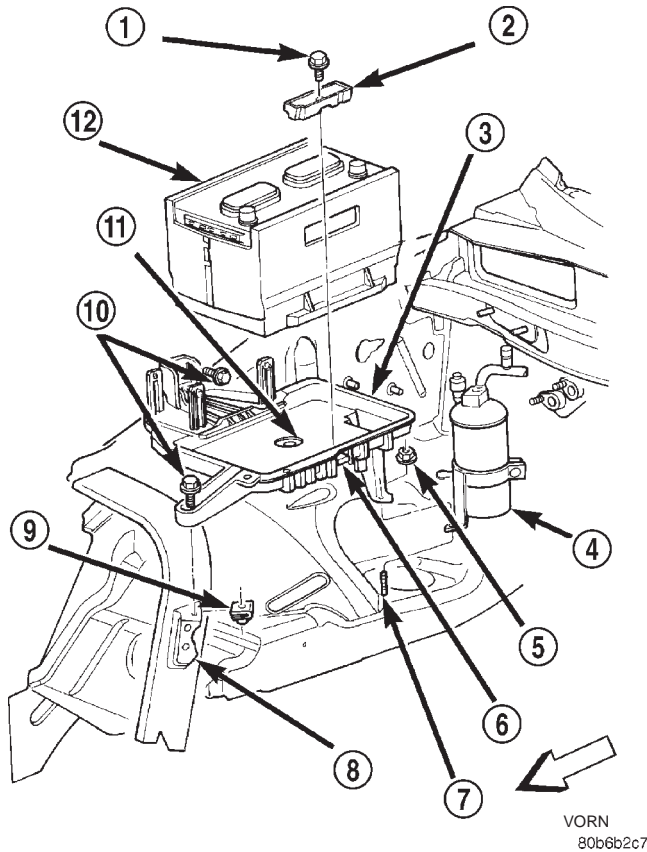


Abb. 4 Batteriehalterung

- 1 – SCHRAUBE
- 2 – HALTESTREBE
- 3 – BATTERIETRÄGER
- 4 – KÄLTEMITTELSAMMLER
- 5 – MUTTER
- 6 – SPREIZMUTTER
- 7 – STEHBOLZEN
- 8 – KÜHLERTRÄGER
- 9 – SPREIZMUTTER
- 10 – SCHRAUBE
- 11 – SPANNUNGSFÜHLER/BATTERIETEMPERATUR
- 12 – BATTERIE SAMT KÄLTESCHUTZ

Sechskantschraube mit konischer Unterlegscheibe und einer Spreizmutter.

Beim Einbau der Batterie in den Batterieträger darauf achten, daß die Batteriehalterung korrekt angebracht wird und daß die Befestigungselemente mit dem korrekten Anzugsmoment festgezogen werden. Näheres hierzu siehe **“Batteriehalterung”** im Index dieses Werkstatthandbuchs. Zu stark oder zu schwach angezogene Befestigungselemente können das Fahrzeug, die Batterie oder beides beschädigen.

FUNKTIONSWEISE

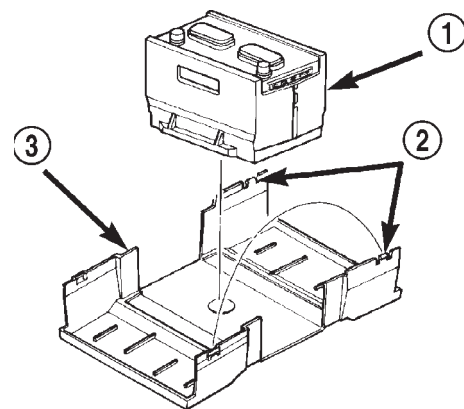
Der Batterieträger dient als Halterung für die Batterie und enthält Aufnahmen für die Batteriehalte-

rung. Der Batterieträger sorgt zusammen mit der Batteriehalterung dafür, daß die Batterie im Motorraum sicher befestigt ist und sich nicht im Fahrbetrieb bewegen kann, da sonst das Fahrzeug, die Batterie oder beides beschädigt werden kann.

Eine Spreizmutter wird in einem Anguß an der Innenseite des Batterieträgers gehalten. Die Batterie ist über angegossene Profile an der Unterseite des Batteriegehäuses am Batterieträger befestigt. Diese Profile werden unter den Falz am Batterieträger geschoben. Eine gegossene Kunststoff-Haltestrebe wird an der Innenseite des Batteriegehäuses über das Profil gelegt und mit einer Schraube an der Spreizmutter an der Innenseite des Batterieträgers befestigt, so daß die Batterie am Batterieträger festgeklemmt ist.

KÄLTESCHUTZ DER BATTERIE

BESCHREIBUNG



80b6b2c8

Abb. 5 Kälteschutz der Batterie

- 1 – BATTERIE
- 2 – LASCHEN
- 3 – KÄLTESCHUTZ

Der zweiteilige, aufklappbare Kälteschutz (Abb. 5) umschließt die Batterie auf allen Seiten. Er wird mit Laschen an der Batterie befestigt. Zum Aus- und Einbau des Kälteschutzes muß die Batterie ebenfalls aus- und eingebaut werden.

FUNKTIONSWEISE

Der Kälteschutz schützt die Batterie vor extremen Temperaturen, die im Motorraum auftreten können. Die zwischen den Kunststofflagen des Kälteschutzes eingeschlossenen Luftpolster tragen dazu bei, daß die Seiten des Batteriegehäuses gegen den Motorraum isoliert werden.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG (Fortsetzung)

BATTERIETRÄGER

BESCHREIBUNG

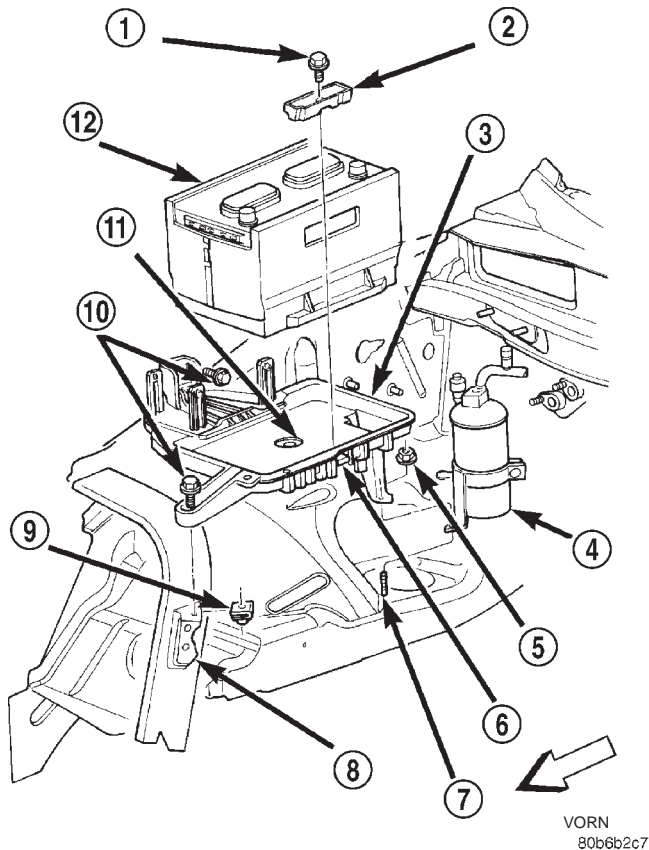


Abb. 6 Batterieträger

- 1 – SCHRAUBE
- 2 – HALTESTREBE
- 3 – BATTERIETRÄGER
- 4 – KÄLTEMITTELSAMMLER
- 5 – MUTTER
- 6 – SPREIZMUTTER
- 7 – STEHBOLZEN
- 8 – KÜHLERTRÄGER
- 9 – SPREIZMUTTER
- 10 – SCHRAUBE
- 11 – TEMPERATURFÜHLER/SPANNUNGSREGELUNG
- 12 – BATTERIE SAMT KÄLTESCHUTZ

Die Batterie ist an einem Batterieträger befestigt, der sich in der rechten vorderen Ecke des Motorraums befindet (Abb. 6). Der Batterieträger ist auf der Rückseite mit einer Mutter an einem Stehbolzen am vorderen Innenkotflügel, an der Außenseite mit einer Schraube an der Windlaufverstärkung und auf der Vorderseite mit einer Schraube und einer Spreizmutter an einer Halterung des Kühlerträgers befestigt.

An der Außenseite des Batterieträgers sind drei Streben angegossen, mit denen die zentrale Stromversorgung (PDC) abgestützt wird. Näheres hierzu

siehe **“Zentrale Stromversorgung”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

In einer Öffnung an der Unterseite des Batterieträgers ist ein Temperaturfühler/Spannungsregelung angebracht. Näheres zu diesem Fühler siehe **“Temperaturfühler/Spannungsregelung”** im Index dieses Werkstatthandbuchs. Näheres zur Batteriehalterung siehe **“Batteriehalterung”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

FUNKTIONSWEISE

Der Batterieträger dient als Halterung für die Fahrzeugbatterie und enthält Aufnahmen für die Batteriehalterung. Der Batterieträger sorgt zusammen mit der Batteriehalterung dafür, daß die Batterie im Motorraum sicher befestigt ist und sich nicht im Fahrbetrieb bewegen kann, da andernfalls das Fahrzeug, die Batterie oder beides beschädigt werden kann.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG

BATTERIE

FEHLERSUCHE

Batterie, Startanlage und Ladesystem bilden eine Funktionseinheit und sind daher bei der Fehlersuche als Gesamtsystem zu überprüfen. Das Gesamtsystem wurde in mehrere Kapitel unterteilt, da auf diese Weise Informationen zu den einzelnen Systemen leichter zu finden sind. Bei der Überprüfung eines einzelnen Systems ist stets zu berücksichtigen, daß die genannten drei Systeme miteinander in Verbindung stehen. Damit der Motor angelassen und die Batterie korrekt geladen werden kann, müssen alle in diesem System enthaltenen Bauteile den technischen Vorgaben entsprechen. Nachdem eine Batterie geladen oder ausgetauscht werden mußte, müssen Batterie, Startanlage und Ladesystem sorgfältig überprüft werden. Die Ursache für übermäßige Entladung, Überladen oder vorzeitigen Ausfall der Batterie müssen aufgespürt und beseitigt werden, bevor die Batterie ausgetauscht und das Fahrzeug wieder in Betrieb genommen wird.

In den genannten Kapiteln werden sowohl die herkömmlichen Prüfmethode als auch die Prüfung mit Hilfe des im Computer/Motorsteuerung (PCM) integrierten eingebauten Diagnosesystems (OBD) behandelt. Zur Fehlersuche sind Induktions-Amperemeter mit Millivoltanzeige, Volt-/Ohmmeter, Batterie-Ladegerät, Kohleschichtpotentiometer für die Belastungsprüfungen und 12-V-Prüflampe erforderlich. Alle Fühlerstromkreise des OBD werden vom PCM überwacht. Jedem überwachten Stromkreis ist ein bestimmter Fehlercode zugewiesen. Der PCM registriert alle Störungen in den überwachten Stromkrei-

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

sen und speichert alle entsprechenden Fehlercodes. Näheres hierzu siehe **“Ladesystem, Eingebautes Diagnosesystem (OBD) überprüfen”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

Die Batterie vor der Überprüfung vollständig laden und Batterieoberseite, Batteriepole und Polklemmen reinigen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs. Näheres zum Laden der Batterie siehe **“Batterie laden”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

VORSICHT!

- **BEI EINGEFRORENEM ELEKTROLYTEN, UNDICHTIGKEITEN, LOCKEREN BATTERIEPOLEN ODER ZU NIEDRIGEM ELEKTROLYTSTAND DIE BATTERIE NICHT ÜBERPRÜFEN, AN EINE ANDERE BATTERIE ANSCHLIESSEN ODER LADEN, DA DIE BATTERIE AUFGRUND VON FUNKENÜBERSCHLAG EXPLODIEREN KANN, WODURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **INNERHALB DER BATTERIE UND IN DER NÄHEREN UMGEBUNG DER BATTERIE KANN SICH EXPLOSIVES WASSERSTOFFGAS BILDEN. IN DER NÄHE EINER BATTERIE NICHT RAUCHEN UND OFFENE FLAMMEN SOWIE FUNKENBILDUNG VERMEIDEN, DA DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **DIE BATTERIE ENTHÄLT GIFTIGE, ÄTZENDE SCHWEFELSÄURE. DEN KONTAKT ZWISCHEN BATTERIESÄURE UND HAUT, AUGEN ODER KLEIDUNG VERMEIDEN. BEI KONTAKT MIT BATTERIESÄURE DIE BETROFFENEN STELLEN MIT WASSER ABSPÜLEN UND UNVERZÜGLICH EINEN ARZT AUFsuchen. BATTERIESÄURE NUR AN FÜR KINDER UNZUGÄNGLICHEN ORTEN AUFBEWAHREN!**

- **BEI BATTERIEN MIT ABNEHMBAREN ZELLENABDECKUNGEN VOR DEM EINBAU DARAUF ACHTEN, DASS ALLE ZELLENABDECKUNGEN KORREKT ANGEBRACHT SIND UND FEST SITZEN. LOCKERE ODER FEHLENDE ZELLENABDECKUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN UND/ODER SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG FÜHREN.**

Der Zustand einer Batterie läßt sich anhand von zwei Kriterien feststellen:

1. Ladezustand

Der Ladezustand läßt sich anhand der spezifischen Dichte des Elektrolyten mit Hilfe des eingebauten Prüfindikators oder mit einem Säureheber, durch Messen der Batterie-Ruhspeisung feststellen.

2. Startleistung

Die Startleistung läßt sich mit Hilfe eines Batterie-Belastungstests feststellen. Hierbei wird überprüft, ob die Batterie hohe Ströme abgeben kann.

Zunächst wird der Ladezustand der Batterie festgestellt. Hierzu gibt es drei Möglichkeiten. Verfügt die Batterie über einen eingebauten Prüfindikator, so zeigt dieser den aktuellen Ladezustand an. Bei Batterien, die keinen Prüfindikator, aber abnehmbare Zellenverschlüsse haben, kann der Ladezustand durch Überprüfen der Säuredichte mit einem Säureheber festgestellt werden. Sind die Zellenabdeckungen nicht abnehmbar oder steht kein Säureheber zur Verfügung, so kann der Ladezustand anhand eines Belastungstests festgestellt werden.

Vor Durchführung eines Belastungstests muß die Batterie erst geladen werden, wenn mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Der eingebaute Prüfindikator weist eine schwarze oder dunkle Farbe auf;
- Die korrigierte spezifische Dichte des Elektrolyten liegt unter 1,235;
- Die Ruhspeisung der Batterie liegt unter 12,4 V.

Eine Batterie, die keinen Ladestrom aufnimmt, ist defekt und bedarf keiner weiteren Überprüfung, sondern muß ausgetauscht werden. Eine vollständig geladene Batterie muß zum Feststellen der Startleistung einem Belastungstest unterzogen werden. Eine Batterie, die den Belastungstest nicht besteht, obwohl sie zuvor vollständig geladen war, ist defekt und muß ausgetauscht werden.

HINWEIS: Bei vollständig entladenen Batterien kann es mehrere Stunden lang dauern, bis Ladestrom aufgenommen wird. Näheres hierzu siehe **“Batterie laden”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

Eine Batterie ist vollständig geladen, wenn:

- alle Zellen beim Laden gasen;
- das Schauglas des Prüfindikators an der Batterie eine grüne Farbe aufweist;
- drei Tests mit korrigierter spezifischer Dichte nach jeweils einer Stunde keinen Anstieg der spezifischen Dichte des Elektrolyten ergeben;
- ihre Ruhspeisung mindestens 12,4 V beträgt.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

Batterie—Fehlersuche		
Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Batterie ist nicht ausreichend geladen, um den Anlasser durchzudrehen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batteriekapazität für das Fahrzeug zu gering (falsche Batterie eingebaut). 2. Batterie beschädigt. 3. Anschlüsse der Batterie locker oder korrodiert. 4. Batterie entladen. 5. Übermäßig hoher Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung. 6. Batterie defekt. 7. Störung an der Startanlage. 8. Störung am Ladesystem. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anhand der technischen Angaben unter "Batterie" im Index dieses Werkstatthandbuchs feststellen, ob die korrekte Batterie eingebaut ist; Batterie nach Bedarf austauschen. 2. Batterie auf lockere Pole oder Beschädigungen am Gehäuse überprüfen. Eine beschädigte Batterie muß ausgetauscht werden. 3. Spannungsabfallprüfung wie in diesem Kapitel beschrieben durchführen. Batteriekabel überprüfen und Batterieanschlüsse nach Bedarf reinigen und festziehen. 4. Ladezustand der Batterie anhand des Prüfindikators, mit einem Säureheber oder durch Überprüfen der Ruhespannung wie in diesem Kapitel beschrieben feststellen; Batterie nach Bedarf laden. 5. Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung wie in diesem Kapitel beschrieben überprüfen und elektrische Anlage nach Bedarf instandsetzen. 6. Startleistung der Batterie wie in diesem Kapitel beschrieben anhand eines Belastungstests feststellen und Batterie nach Bedarf austauschen. 7. Startanlage überprüfen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres hierzu siehe "Ladesystem" im Index dieses Werkstatthandbuchs. 8. Ladesystem überprüfen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres hierzu siehe "Ladesystem" im Index dieses Werkstatthandbuchs.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

Batterie—Fehlersuche		
Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Batterie kann nicht stark genug geladen werden.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batteriekapazität für das Fahrzeug zu gering (falsche Batterie eingebaut). 2. Batterieanschlüsse locker oder korrodiert. 3. Antriebsriemen der Lichtmaschine rutscht durch. 4. Übermäßig hoher Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung. 5. Batterie defekt. 6. Störung an der Startanlage. 7. Störung am Ladesystem. 8. Stromaufnahme durch elektrische Verbraucher übersteigt die Ausgangsleistung des Ladesystems. 9. Häufige Fahrten bei niedrigen Drehzahlen oder häufiger Motorbetrieb mit Leerlaufdrehzahl bei gleichzeitiger hoher Stromaufnahme durch elektrische Verbraucher. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Anhand der technischen Angaben unter "Batterie" im Index dieses Werkstatthandbuchs feststellen, ob die korrekte Batterie eingebaut ist; Batterie nach Bedarf austauschen. 2. Spannungsabfallprüfung wie in diesem Kapitel beschrieben durchführen. Batteriekabel überprüfen und batterieanschlüsse nach Bedarf reinigen und festziehen. 3. Antriebsriemen nach Bedarf spannen oder austauschen. Näheres hierzu siehe "Antriebsriemen für Zusatzaggregate—Fehlersuche" im Index dieses Werkstatthandbuchs. 4. Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung wie in diesem Kapitel beschrieben überprüfen und elektrische Anlage nach Bedarf instandsetzen. 5. Startleistung der Batterie wie in diesem Kapitel beschrieben anhand eines Belastungstests feststellen und Batterie nach Bedarf austauschen. 6. Startanlage überprüfen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres hierzu siehe "Ladesystem" im Index dieses Werkstatthandbuchs. 7. Ladesystem überprüfen und nach Bedarf instandsetzen. Näheres hierzu siehe "Ladesystem" im Index dieses Werkstatthandbuchs. 8. Überprüfen, ob im Fahrzeug nachträglich elektrische Zusatzverbraucher eingebaut wurden, die eine hohe Stromaufnahme erfordern. 9. Dem Fahrzeugbesitzer nach Bedarf zu Umstellung seiner Fahrweise raten.
Die Batterie nimmt keinen Ladestrom auf.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie defekt. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Batterie laden oder nach Bedarf austauschen. Näheres hierzu siehe "Batterie laden" im Index dieses Werkstatthandbuchs.

ÜBERMÄSSIG HOHE BATTERIEENTLADUNG

Die nachstehenden Bedingungen können für eine übermäßige Batterieentladung verantwortlich sein:

1. Batteriepole oder Polklemmen korrodiert oder locker;
2. Antriebsriemen der Lichtmaschine locker oder verschlissen;
3. Über die Kapazität des Ladesystems hinausgehender Stromverbrauch, möglicherweise aufgrund von nachträglich eingebauten elektrischen Verbrauchern oder häufigem Kurzstreckenbetrieb des Fahrzeugs;
4. Niedrige Fahrgeschwindigkeiten (Stadtverkehr) oder häufiger Motorbetrieb bei Leerlaufdrehzahl und gleichzeitiger hoher Stromabgabe;

5. Hohe Kriechströme aufgrund von Stromkreis- oder Bauteilfehlern;

6. Bauteil im Ladesystem falsch eingebaut oder defekt. Näheres hierzu siehe "**Ladesystem**" im Index dieses Werkstatthandbuchs;

7. Bauteil in der Startanlage falsch eingebaut oder defekt. Näheres hierzu siehe "**Startanlage**" im Index dieses Werkstatthandbuchs;

8. Batterie defekt oder falsche Batterie eingebaut.

PRÜFUNG

EINGEBAUTER PRÜFINDIKATOR

Ein Prüfindikator, der sich an der Oberseite der Batterie befindet (Abb. 7), liefert eine optische Information zum Überprüfen der Batterie. Er mißt äh-

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

lich wie ein Säureheber die Säuredichte des Elektrolyten in der Batterie. Anhand der Farbe im Schauglas des Prüfindikators läßt sich der Ladezustand der Batterie erkennen. Hieraus können jedoch keine Rückschlüsse auf die Kaltstartleistung der Batterie gezogen werden. Zum Feststellen der Kaltstartleistung muß die Batterie einem Belastungstest unterzogen werden. Näheres hierzu siehe **“Belastungstest”** in diesem Kapitel.

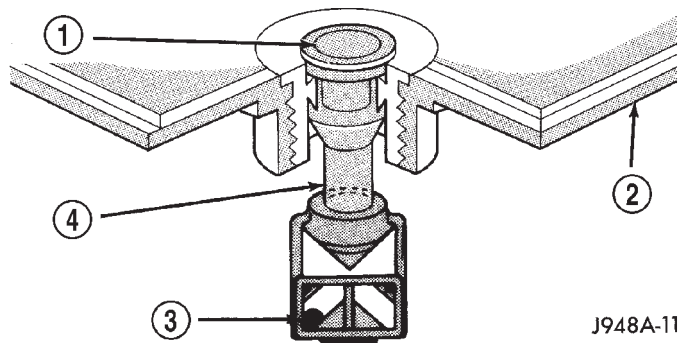


Abb. 7 Eingebauter Prüfindikator

- 1 - SCHAUGLAS
2 - OBERSEITE DER BATTERIE
3 - GRÜNE KUGEL
4 - KUNSTSTOFFRÖHRCHEN

VORSICHT!

- **BEI EINGEFRORENEM ELEKTROLYTEN, UNDICHTIGKEITEN, LOCKEREN BATTERIEPOLEN ODER ZU NIEDRIGEM ELEKTROLYTSTAND DIE BATTERIE NICHT ÜBERPRÜFEN, AN EINE ANDERE BATTERIE ANSCHLIESSEN ODER LADEN, DA DIE BATTERIE AUFGRUND VON FUNKENÜBERSCHLAG EXPLODIEREN KANN, WODURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **INNERHALB DER BATTERIE UND IN DER NÄHEREN UMGEBUNG DER BATTERIE KANN SICH EXPLOSIVES WASSERSTOFFGAS BILDEN. IN DER NÄHE EINER BATTERIE NICHT RAUCHEN UND OFFENE FLAMMEN SOWIE FUNKENBILDUNG VERMEIDEN, DA DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **DIE BATTERIE ENTHÄLT GIFTIGE, ÄTZENDE SCHWEFELSÄURE. DEN KONTAKT ZWISCHEN BATTERIESÄURE UND HAUT, AUGEN ODER KLEIDUNG VERMEIDEN. BEI KONTAKT MIT BATTERIESÄURE DIE BETROFFENEN STELLEN MIT WASSER ABSPÜLEN UND UNVERZÜGLICH EINEN ARZT AUFsuchen. BATTERIESÄURE NUR AN FÜR KINDER UNZUGÄNGLICHEN ORTEN AUFBEWAHREN.**

- **BEI BATTERIEN MIT ABNEHMBAREN ZELLENABDECKUNGEN VOR DEM EINBAU DARAUF ACHTEN, DASS ALLE ZELLENABDECKUNGEN**

KORREKT ANGEBRACHT SIND UND FEST SITZEN. LOCKERE ODER FEHLENDE ZELLENABDECKUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN UND/ODER SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG FÜHREN.

Vor Beginn der Prüfung die Batterie auf sichtbare Beschädigungen (Risse im Gehäuse oder im Deckel, lockere Pole o. ä.) überprüfen, die einen Austausch der Batterie erfordern. Damit anhand des Prüfindikators korrekte Rückschlüsse auf den Ladezustand der Batterie gezogen werden können, muß die Batterie auf einer ebenen Unterlage stehen, und das Schauglas muß sauber sein. Zum Ablesen des Prüfindikators ist unter Umständen eine zusätzliche Lichtquelle erforderlich. **Hierzu keine offene Flamme verwenden.**

Die Farbe im Schauglas des Prüfindikators notieren (Abb. 8). Näheres zur Bedeutung der einzelnen Farben siehe nachstehende Abschnitte:

- Grün

Ladezustand zwischen 75 und 100%. Die Batterie ist für weitere Überprüfungen oder weitere Verwendung im Fahrzeug ausreichend geladen. Kann der Anlasser des Fahrzeugs bei vollständig geladener Batterie nicht mindestens 15 Sekunden lang durchgedreht werden, einen Belastungstest durchführen. Näheres hierzu siehe **“Belastungstest”** in diesem Kapitel.

- Schwarz oder dunkel

Ladezustand zwischen 0 und 75%. Die Batterie ist nicht ausreichend geladen und muß so lange geladen werden, bis der Prüfindikator im Schauglas eine grüne Farbe aufweist (mindestens 12,4 V), bevor die Batterie weiteren Überprüfungen unterzogen oder wieder im Fahrzeug verwendet wird. Näheres hierzu siehe **“Batterie laden”** im Index dieses Werkstatthandbuchs oder **“Übermäßig hohe Batterieentladung”** in diesem Kapitel.

- Klar oder hell

Zu niedriger Säurestand. Der Säurespiegel in der Batterie liegt unter dem Prüfindikator. Eine wartungsfreie Batterie ohne abnehmbare Zellenabdeckungen muß in diesem Fall ausgetauscht werden. Bei wartungsarmen Batterien mit abnehmbaren Zellenverschlüssen kann destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Näheres zum Feststellen der Ursache für diesen Ladezustand siehe **“Batterie laden”** im Index dieses Werkstatthandbuchs. Zu niedriger Säurestand kann durch Überladen der Batterie verursacht werden. Näheres hierzu siehe **“Ladesystem”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

SÄUREDICHTE MIT EINEM SÄUREHEBER PRÜFEN

Durch Prüfen der Säuredichte kann der Ladezustand der Batterie festgestellt werden. Hierbei wird die spezifische Dichte des Elektrolyten gemessen. **Diese Überprüfung kann nicht bei wartungsfreien Batterien ohne abnehmbare Zellenabdek-**

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

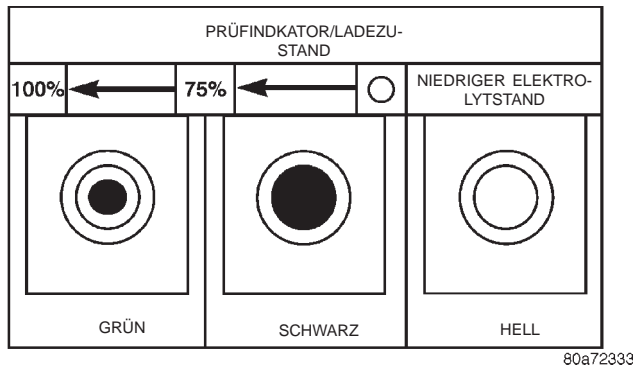


Abb. 8 Schauglas des eingebauten Prüfindikators

kungen durchgeführt werden. Näheres zu derartigen Batterien siehe **“Eingebauter Prüfindikator”** oder **“Batterie-Ruhe-spannung überprüfen”** in diesem Kapitel.

Bei dieser Prüfung wird die spezifische Dichte des Elektrolyten mit der spezifischen Dichte von reinem Wasser verglichen. Reines Wasser hat eine spezifische Dichte von 1,000, und Schwefelsäure hat eine spezifische Dichte von 1,835. Schwefelsäure hat im Elektrolyten einen Gewichtsanteil von ca. 35% bzw. einen Volumenanteil von ca. 24%. Bei einer vollständig geladenen Batterie liegt die korrigierte spezifische Dichte des Elektrolyten zwischen 1,260 und 1,290. Ein Wert von mindestens 1,235 ist in der Regel ausreichend für einen Belastungstest und/oder für die Wiederverwendung der Batterie im Fahrzeug.

VORSICHT!

- **BEI EINGEFRORENEM ELEKTROLYTEN, UNDICHTIGKEITEN, LOCKEREN BATTERIEPOLEN ODER ZU NIEDRIGEM ELEKTROLYTSTAND DIE BATTERIE NICHT ÜBERPRÜFEN, AN EINE ANDERE BATTERIE ANSCHLIESSEN ODER LADEN, DA DIE BATTERIE AUFGRUND VON FUNKENÜBERSCHLAG EXPLODIEREN KANN, WODURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **INNERHALB DER BATTERIE UND IN DER NÄHEREN UMGEBUNG DER BATTERIE KANN SICH EXPLOSIVES WASSERSTOFFGAS BILDEN. IN DER NÄHE EINER BATTERIE NICHT RAUCHEN UND OFFENE FLAMMEN SOWIE FUNKENBILDUNG VERMEIDEN, DA DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **DIE BATTERIE ENTHÄLT GIFTIGE, ÄTZENDE SCHWEFELSÄURE. DEN KONTAKT ZWISCHEN BATTERIESÄURE UND HAUT, AUGEN ODER KLEIDUNG VERMEIDEN. BEI KONTAKT MIT BATTERIESÄURE DIE BETROFFENEN STELLEN MIT WASSER ABSPÜLEN UND UNVERZÜGLICH EINEN ARZT AUFSUCHEN. BATTERIESÄURE NUR AN FÜR KINDER UNZUGÄNGLICHEN ORTEN AUFBEWAHREN.**

- **BEI BATTERIEN MIT ABNEHMBAREN ZELLEN-ABDECKUNGEN VOR DEM EINBAU DARAUF ACHTEN, DASS ALLE ZELLENABDECKUNGEN KORREKT ANGEBRACHT SIND UND FEST SITZEN. LOCKERE ODER FEHLENDE ZELLENABDECKUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN UND/ODER SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG FÜHREN.**

Vor Beginn der Prüfung die Batterie auf sichtbare Beschädigungen (Risse im Gehäuse oder im Deckel, lockere Pole o. ä.) überprüfen, die einen Austausch der Batterie erfordern. Anschließend die Zellenabdeckungen abnehmen und den Elektrolytstand überprüfen. Liegt der Elektrolytstand unter der Oberkante der Batterieplatten, destilliertes Wasser nachfüllen.

Näheres zur korrekten Verwendung des Säurehebers siehe Anleitung des betreffenden Herstellers. Nur so viel Elektrolyt aus der Batterie absaugen, daß sich der Schwimmerkörper nach dem Loslassen des Ansaugballons vom Boden des Säurehebers lösen kann. Zum korrekten Ablesen der Säuredichte den Säureheber so halten, daß die Oberkante des Elektrolyten auf Augenhöhe liegt (Abb. 9).

ACHTUNG! Beim Einführen des Säurehebers in eine Batteriezelle darauf achten, daß kein Zellenseparator beschädigt wird, da in diesem Fall die Batterie ausgetauscht werden muß.

Der Schwimmerkörper eines Säurehebers ist in der Regel so kalibriert, daß die Säuredichte nur bei einer Temperatur von 26,7°C (80°F) korrekt angezeigt wird. Wird die Säuredichte bei einer höheren oder niedrigeren Temperatur überprüft, so ist ein entsprechender Korrekturfaktor erforderlich. Der Korrekturfaktor entspricht in etwa einem Dichtewert von 0,004 (4 Dichtepunkte). Für jeweils 5,5°C (10°F) über der Referenztemperatur von 26,7°C (80°F) sind 4 Punkte zu addieren. Für jeweils 5,5°C (10°F) unter der Referenztemperatur sind 4 Punkte zu subtrahieren. Die spezifische Dichte muß stets entsprechend der jeweiligen Temperatur korrigiert werden.

BEISPIEL: Eine Batterie, die bei einer Temperatur von -12,2°C (10°F) überprüft wird, weist eine spezifische Dichte von 1,240 auf. Die tatsächliche Dichte wird folgendermaßen festgestellt:

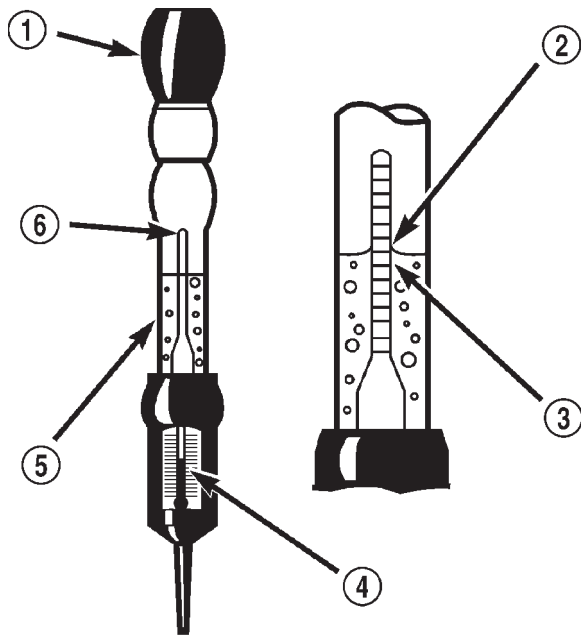
(1) Feststellen, um wieviele Grade die Prüftemperatur von der Referenztemperatur abweicht: $26,6^{\circ}\text{C} - 12,2^{\circ}\text{C} = 38,8^{\circ}\text{C}$ ($80^{\circ}\text{F} - 10^{\circ}\text{F} = 70^{\circ}\text{F}$)

(2) Das Ergebnis aus Schritt 1 durch den Wert 5,5 (10) dividieren: $38,8^{\circ}\text{C} : 5,5 = 7$ ($70^{\circ}\text{F} : 10 = 7$)

(3) Das Ergebnis aus Schritt 2 mit dem Temperaturfaktor (0,004) multiplizieren: $7 \times 0,004 = 0,028$

(4) Die Prüftemperatur lag unter der Referenztemperatur (26,7°C bzw. 80°F). Der Korrekturfaktor wird daher subtrahiert: $1,240 - 0,028 = 1,212$

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)



80a483b9

Abb. 9 Säureheber—Typisch

- 1 - ANSAUGGLOCKE
- 2 - OBERFLÄCHENKOHÄSION
- 3 - SÄUREDICHTEWERT
- 4 - TEMPERATURWERT
- 5 - SÄUREHEBERRÖHRCHEN
- 6 - SCHWIMMERKÖRPER

(5) Die korrigierte spezifische Dichte der Batterie-säure liegt somit bei 1,212.

Die spezifische Dichte des Elektrolyten in jeder einzelnen Batteriezelle messen. Liegt die Säuredichte aller Zellen über 1,235, und schwankt der Wert zwischen den Zellen um mehr als 50 Punkte (0,050), so muß die Batterie ausgetauscht werden. Liegt die Säuredichte in mindestens einer Zelle unter 1,235, so muß die Batterie mit einem Ladestrom von ca. 5 A geladen werden. Den Ladevorgang so oft wiederholen, bis drei aufeinanderfolgende, im Abstand von jeweils 1 Stunde durchgeführte Messungen konstante Werte ergeben. Schwankt der Wert zwischen den Zellen um mehr als 50 Punkte (0,050) am Ende der Ladevorgänge, so muß die Batterie ausgetauscht werden.

Liegt die Säuredichte einer Zelle über 1,235, und schwankt der Wert zwischen den einzelnen Zellen um höchstens 50 Punkte (0,050), so kann die Batterie zum Feststellen der Startleistung einem Belastungstest unterzogen werden. Näheres hierzu siehe **“Belastungstest”** in diesem Kapitel.

BATTERIE-RUHESPANNUNG ÜBERPRÜFEN

Eine Prüfung der Batterie-Ruhespannung (ohne Last) gibt Aufschluß über den Ladezustand der betreffenden Batterie. Diese Prüfung kann anstelle

der Prüfung der Säuredichte durchgeführt werden, falls kein Säureheber zur Verfügung steht, oder auch bei wartungsfreien Batterien ohne abnehmbare Zellenabdeckungen.

VORSICHT!

- BEI EINGEFRORENEM ELEKTROLYTEN, UNDICHTIGKEITEN, LOCKEREN BATTERIEPOLEN ODER ZU NIEDRIGEM ELEKTROLYTSTAND DIE BATTERIE NICHT ÜBERPRÜFEN, AN EINE ANDERE BATTERIE ANSCHLIESSEN ODER LADEN, DA DIE BATTERIE AUFGRUND VON FUNKENÜBERSCHLAG EXPLODIEREN KANN, WODURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.

- INNERHALB DER BATTERIE UND IN DER NÄHEREN UMGEBUNG DER BATTERIE KANN SICH EXPLOSIVES WASSERSTOFFGAS BILDEN. IN DER NÄHE EINER BATTERIE NICHT RAUCHEN UND OFFENE FLAMMEN SOWIE FUNKENBILDUNG VERMEIDEN, DA DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.

- DIE BATTERIE ENTHÄLT GIFTIGE, ÄTZENDE SCHWEFELSÄURE. DEN KONTAKT ZWISCHEN BATTERIESÄURE UND HAUT, AUGEN ODER KLEIDUNG VERMEIDEN. BEI KONTAKT MIT BATTERIESÄURE DIE BETROFFENEN STELLEN MIT WASSER ABSPÜLEN UND UNVERZÜGLICH EINEN ARZT AUFSUCHEN. BATTERIESÄURE NUR AN FÜR KINDER UNZUGÄNGLICHEN ORTEN AUFBEWAHREN.

- BEI BATTERIEN MIT ABNEHMBAREN ZELLEN-ABDECKUNGEN VOR DEM EINBAU DARAUF ACHTEN, DASS ALLE ZELLENKAPPEN KORREKT ANGEBRACHT SIND UND FEST SITZEN. LOCKERE ODER FEHLENDE ZELLENABDECKUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN UND/ODER SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG FÜHREN.

Vor Beginn der Prüfung sicherstellen, daß die Batterie vollständig geladen ist. Näheres hierzu siehe **“Batterie laden”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

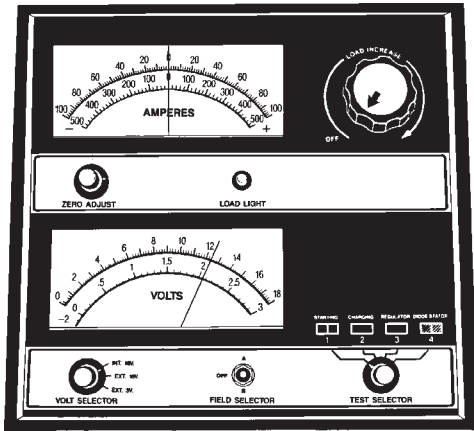
(1) Vor dem Messen der Ruhespannung muß die Oberflächenspannung von den Platten abgebaut werden. Hierzu die Hauptscheinwerfer 15 Sekunden lang eingeschaltet lassen und anschließend fünf Minuten lang warten, damit sich die Batteriespannung stabilisieren kann.

(2) Zuerst das Batterie-Minuskabel (-) und danach das Batterie-Pluskabel (+) abklemmen und elektrisch isolieren.

(3) Voltmeter an den Batteriepolen anschließen (Hinweise des Geräteherstellers beachten) und die Ruhespannung messen (Abb. 10).

Siehe Tabelle **“Batterie-Ruhespannung”**. Die angezeigte Spannung gibt Aufschluß über den Ladezu-

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)



898A-7

Abb. 10 Batterie-Ruhspeisung überprüfen—Typisch

stand der Batterie, nicht jedoch über ihre Kaltstartleistung. Liegt die Ruhspeisung einer Batterie bei mindestens 12,4 V, so kann sie einem Belastungstest zum Feststellen der Kaltstartleistung unterzogen werden. Näheres hierzu siehe **“Belastungstest”** in diesem Kapitel.

Batterie-Ruhspeisung	
Ruhspeisung in V	Ladezustand
max. 11,7 V	0%
12,0 V	25%
12,2 V	50%
12,4 V	75%
mind. 12,6 V	100%

BELASTUNGSTEST

Ein Belastungstest gibt Aufschluß über die tatsächliche Startleistung einer Batterie. Als Basis für den Test wird die Kaltstartleistung der Batterie herangezogen. Näheres hierzu siehe Aufkleber an der Batterie oder **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

VORSICHT!

- **BEI EINGEFRORENEM ELEKTROLYTEN, UNDICHTIGKEITEN, LOCKEREN BATTERIEPOLEN ODER ZU NIEDRIGEM ELEKTROLYTSTAND DIE BATTERIE NICHT ÜBERPRÜFEN, AN EINE ANDERE BATTERIE ANSCHLIESSEN ODER LADEN, DA DIE BATTERIE AUFGRUND VON FUNKENÜBERSCHLAG EXPLODIEREN KANN, WODURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **INNERHALB DER BATTERIE UND IN DER NÄHEREN UMGEBUNG DER BATTERIE KANN SICH EXPLOSIVES WASSERSTOFFGAS BILDEN. IN DER NÄHE EINER BATTERIE NICHT RAUCHEN UND OFFENE FLAMMEN SOWIE FUNKENBILDUNG VER-**

MEIDEN, DA DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.

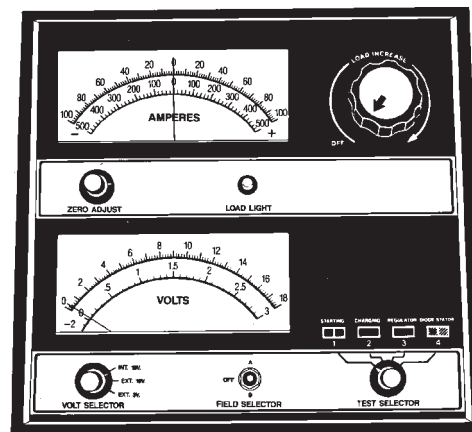
- **DIE BATTERIE ENTHÄLT GIFTIGE, ÄTZENDE SCHWEFELSÄURE. DEN KONTAKT ZWISCHEN BATTERIESÄURE UND HAUT, AUGEN ODER KLEIDUNG VERMEIDEN. BEI KONTAKT MIT BATTERIESÄURE DIE BETROFFENEN STELLEN MIT WASSER ABSPÜLEN UND UNVERZÜGLICH EINEN ARZT AUFsuchen. BATTERIESÄURE NUR AN FÜR KINDER UNZUGÄNGLICHEN ORTEN AUFBEWAHREN.**

- **BEI BATTERIEN MIT ABNEHMBAREN ZELLENABDECKUNGEN VOR DEM EINBAU DARAUF ACHTEN, DASS ALLE ZELLENABDECKUNGEN KORREKT ANGEBRACHT SIND UND FEST SITZEN. LOCKERE ODER FEHLENDE ZELLENABDECKUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN UND/ODER SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG FÜHREN.**

Vor Durchführung des Belastungstests sicherstellen, daß die Batterie vollständig geladen ist. Näheres hierzu siehe **“Batterie laden”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(1) Zuerst das Batterie-Minuskabel (-) und danach das Batterie-Pluskabel (+) abklemmen und elektrisch isolieren. Darauf achten, daß die Oberseite der Batterie und die Batteriepole sauber sind.

(2) Einen geeigneten Volt-/Ampere-Belastungsprüfer (Abb. 11) an den Batteriepolen anschließen (Abb. 12). Näheres hierzu siehe Bedienungsanleitung des verwendeten Geräts. Ruhspeisung der Batterie (ohne Last) prüfen. Näheres hierzu siehe **“Batterie-Ruhspeisung überprüfen”** in diesem Kapitel. Die Ruhspeisung muß mindestens 12,4 V betragen.



898A-8

Abb. 11 Volt-/Ampere-Belastungsprüfer—Typisch

(3) Den Regler des Kohleschichtpotentiometers so weit drehen, daß ein Strom von 300 A fließt. Den Regler nach 15 Sekunden wieder zurück in Stellung “Off” (Aus) drehen (Abb. 13). Hierdurch wird die Oberflächenspeisung der Batterie abgebaut.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

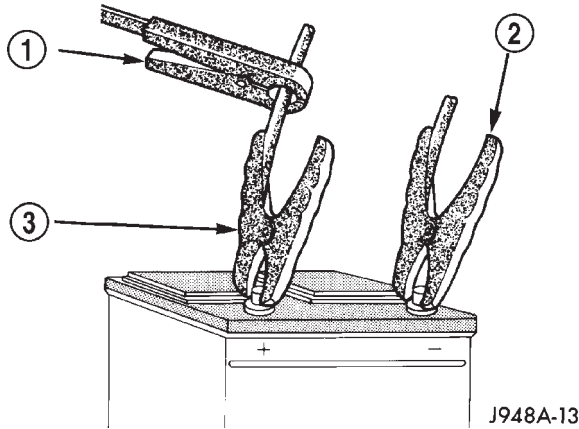


Abb. 12 Anschlüsse des Volt-/Ampere-Belastungsprüfers—Typisch

- 1 – INDUKTIVER ABGRIF/AMPEREMETER
- 2 – BATTERIE-MINUSKLEMME (-)
- 3 – BATTERIE-PLUSKLEMME (+)

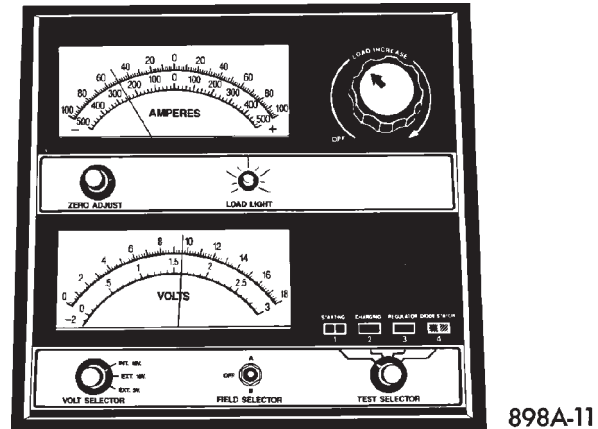


Abb. 14 Einstellung auf 50% der Kaltstart-Nennstromstärke (Spannung notieren)—Typisch

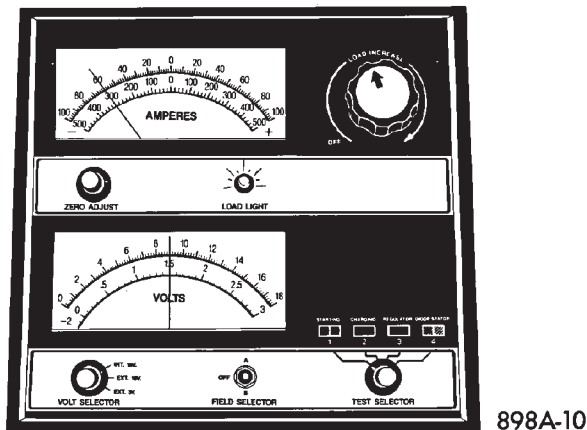


Abb. 13 Oberflächenspannung der Batterie abbauen—Typisch

(4) Ca. fünf Minuten lang warten, bis sich die Ruhespannung der Batterie stabilisiert hat.

(5) Den Regler des Kohleschichtpotentiometers so weit drehen, bis das Amperemeter einen Wert anzeigt, welcher der halben Kaltstart-Nennstromstärke (gemäß technischen Daten der Batterie) entspricht (Abb. 14). Nach 15 Sekunden die angezeigte Spannung notieren und den Regler wieder in Stellung "Off" (Aus) zurückdrehen.

(6) Der Spannungsabfall kann je nach Batterietemperatur variieren. Die Batterietemperatur kann anhand der in den letzten Stunden vor Testbeginn herrschenden Umgebungstemperaturen abgeschätzt werden. Wurde die Batterie einige Minuten vor dem Test geladen, so ist die Batterietemperatur in der Regel erhöht. Näheres zu den korrekten Spannungswerten siehe Tabelle "Temperaturen für Belastungstest".

Temperaturen für Belastungstest		
Mindestspannung	Temperatur	
	°F	°C
9,6 V	mind. 70°	mind. 21°
9,5 V	60°	16°
9,4 V	50°	10°
9,3 V	40°	4°
9,1 V	30°	-1°
8,9 V	20°	-7°
8,7 V	10°	-12°
8,5 V	0°	-18°

(7) Zeigt das Voltmeter eine Spannung von weniger als 9,6 V an, wenn die Batterietemperatur mindestens 21°C (70°F) beträgt, so ist die Batterie defekt und muß ausgetauscht werden.

STROMVERBRAUCHER BEI AUSGESCHALTETER ZÜNDUNG

Auch bei ausgeschalteter Zündung kann die Batterie entladen werden. Im Normalfall beträgt der Verluststrom zwischen 5 und 30 mA; dieser Durchschnittswert gilt für Fahrzeuge mit ausgeschalteter Zündung und voll funktionsfähigen, zündungsunabhängigen elektrischen Verbrauchern. Der Strom von 30 mA wird zur Versorgung des Speichers im Computer/Motorsteuerung (PCM), des Speichers der Digitaluhr und des Radiospeichers benötigt.

Bei einem Fahrzeug, das längere Zeit (mehr als 3 Wochen) nicht bewegt werden soll, empfiehlt es sich, die Sicherung für Stromverbraucher bei ausgeschalteter Zündung aus der zentralen Stromversorgung (PDC) herauszuziehen, um einer allzu starken Batterieentladung vorzubeugen.

Folgende Ursachen kommen im Fall einer übermäßig hohen Batterieentladung bei ausgeschalteter Zündung in Betracht:

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

- Elektrische Verbraucher bleiben eingeschaltet;
- Schalter defekt oder falsch eingestellt;
- Elektronische Steuergeräte oder Bauteile defekt oder kurzgeschlossen;
- Interner Kurzschluß in der Lichtmaschine;
- Zeitweise auftretende Kurzschlüsse in der Verdrahtung.

Liegt der Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung über 30 mA, so muß die betreffende Störung aufgespürt und behoben werden. In der Regel muß die Batterie nicht ausgetauscht, sondern nur geladen werden und kann danach wiederverwendet werden.

(1) Alle elektrischen Zusatzverbraucher ausschalten. Alle Leuchten ausschalten, Zündschlüssel abzie-

hen und alle Fahrzeurtüren schließen. Bei Fahrzeugen mit Einstiegsbeleuchtung oder elektronischem Radio warten, bis die jeweiligen Systeme ausgeschaltet sind (maximal drei Minuten). Bei Fahrzeugen mit 4.7L-Motor und elektronisch gesteuertem Automatikgetriebe 45RFE entweder die Getriebebesicherung von der zentralen Stromversorgung (PDC) abziehen oder warten, bis die elektronischen Zeitschaltfunktionen des Computers/Getriebesteuerung (TCM) automatisch abgeschaltet werden (maximal 20 Minuten). Näheres hierzu siehe Tabelle "Stromaufnahme bei ausgeschalteter Zündung für elektronische Steuergeräte".

STROMAUFNAHME BEI AUSGESCHALTETER ZÜNDUNG FÜR ELEKTRONISCHE STEUERGERÄTE			
STEUERGERÄT	ZEITABSCHALTUNG? (FALLS JA, INTERVALL UND REAKTIVIERUNGSEINGANG)	STROMAUFNAHME	STROMAUFNAHME NACH ZEITABSCHALTUNG
Radio	Nein	1-3 mA	N.Z.
Zusatzverstärker/ Stereoanlage	Nein	bis 1 mA	N.Z.
Fahrzeugcomputer	Nein	5,90 mA	N.Z.
Computer/ Motorsteuerung (PCM)	Nein	0,95 mA	N.Z.
Computer/ Getriebesteuerung (TCM); nur 4.7L-Motor mit Automatikgetriebe 45RFE	Ja (20 Minuten, Zündung eingeschaltet)	130 mA	0,64 mA
Kombiinstrument	Nein	0,44 mA	N.Z.
Kombi-Blinkgeber	Nein	0,08 mA	N.Z.

(2) Korrekte Funktion der Motorraumleuchte überprüfen und danach die Verdrahtung der Leuchte abklemmen oder die Glühlampe ausbauen.

(3) Batterie-Minuskabel (-) abklemmen.

(4) Ein elektronisches Digital-Multimeter auf höchsten Amperewert schalten. Multimeter zwischen der Klemme des abgebauten Batterie-Minuskabels (-) und dem Batterie-Minuspol (-) anschließen. Die Fahrzeurtüren müssen geschlossen bleiben, damit die Einstiegsbeleuchtung nicht eingeschaltet wird. Je nachdem, welche elektrischen Systeme in dem betreffenden Fahrzeug eingebaut sind, kann das Multimeter bis zu drei Minuten lang (20 Minuten bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe 45RFE) einen hohen Wert oder überhaupt keinen Wert anzeigen. Die Kabel des Multimeters müssen fest an der Klemme des Batterie-Minuskabels (-) und am Batterie-Minuspol (-) angeschlossen sein. Wird das Multi-

meter während der Prüfung versehentlich abgeklemmt, so wird die elektronische Zeitgeberfunktion aktiviert, und alle zuvor durchgeführten Prüfungen müssen wiederholt werden.

(5) Nach ca. drei Minuten (20 Minuten bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe 45RFE) muß der angezeigte hohe Wert stark absinken oder auf Null abfallen (je nach elektrischer Ausstattung). Bleibt der angezeigte Wert hoch, die einzelnen Sicherungen bzw. Überlastschalter in der zentralen Stromversorgung (PDC) und dann im Sicherungs-/Abschlußkasten nacheinander ausbauen (näheres hierzu siehe Abschnitte "**Zentrale Stromversorgung (PDC)**" und "**Sicherungs-/Anschlußkasten**" im Index dieses Werkstatthandbuchs, bis der Wert stark absinkt oder auf Null abfällt. Auf diese Weise werden die einzelnen Stromkreise elektrisch isoliert, und die Ursache für die Batterieentladung wird eingegrenzt.

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

Bleibt der angezeigte Wert nach dem Abziehen der Sicherungen bzw. Überlastschalter weiterhin hoch, die Verdrahtung an der Lichtmaschine anklemmen. Sinkt der angezeigte Wert nun stark ab oder fällt er auf Null ab, das Ladesystem überprüfen und Störungen nach Bedarf beheben. Näheres hierzu siehe **“Ladesystem”** im Index dieses Werkstatthandbuchs. Nach dem Beheben der Ursache(n) für den Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung das Multimeter schrittweise auf niedrigere Amperebereiche schalten und nach Bedarf Sicherungen und Überlastschalter erneut abziehen, um die Ursache für den hohen Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung aufzuspüren und zu beheben. Anschließend kann das Multimeter auf Milliamperebereich geschaltet werden, um auch Ursachen für geringen Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung aufzuspüren.

ACHTUNG! Keine Fahrzeugtüren öffnen oder elektrische Verbraucher einschalten, solange das Multimeter auf Milliamperebereich geschaltet ist, da das Multimeter beschädigt werden kann.

(6) Anzeige des Multimeters beobachten. Der Stromverbrauch bei ausgeschalteter Zündung darf nicht mehr als 30 mA betragen. Wird ein höherer Wert angezeigt, die einzelnen Stromkreise durch Abziehen der Sicherungen und Überlastschalter isolieren (Schritt 5). Ist der entsprechende Stromkreis isoliert, so liegt der vom Multimeter angezeigte Wert innerhalb des zulässigen Bereichs. Den betreffenden Stromkreis nach Bedarf (defekte Kabel, falsch eingestellte Schalter oder defekte Bauteile) instandsetzen.

BATTERIEKABEL

FEHLERSUCHE

Mit einer Spannungsabfallprüfung kann festgestellt werden, ob an den Anschlüssen der Batterie oder in den Batteriekabeln hoher Widerstand vorliegt. Ist an Anschlüssen von Batteriekabeln ein hoher Spannungsabfall zu verzeichnen, so müssen die betreffenden Verbindungsstellen auseinandergelöst, von allen Korrosionsspuren oder Fremdkörpern befreit und danach wieder zusammengebaut werden. Anschließend den Spannungsabfall an diesen Verbindungen erneut prüfen.

Bei der Durchführung der folgenden Prüfungen ist zu berücksichtigen, daß der Spannungsabfall Rückschluß auf den Widerstand zwischen den beiden Punkten ermöglicht, an denen die Prüfspitzen des Voltmeters angeschlossen werden. **BEISPIEL:** Beim Überprüfen des Widerstands im Batterie-Pluskabel (+) die eine Prüfspitze an der Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) und die andere Prüfspitze an der Anschlußöse am B(+)-Stehbolzen des Anlaßmagnetschalters anschließen. Werden die Prüfspitzen statt-

dessen am Batterie-Pluspol (+) und an der Anschlußöse am B(+)-Stehbolzen des Anlaßmagnetschalters angeschlossen, so wird der gesamte Spannungsabfall zwischen der Verbindung Pluskabel(+)-Polklemme/Pluspol (+) und dem Batterie-Pluskabel (+) gemessen.

PRÜFUNG

SPANNUNGSABFALLPRÜFUNG

VORSICHT!

- **BEI EINGEFRORENEM ELEKTROLYTEN, UNDICHTIGKEITEN, LOCKEREN BATTERIEPOLEN ODER ZU NIEDRIGEM ELEKTROLYTSTAND DIE BATTERIE NICHT ÜBERPRÜFEN, AN EINE ANDERE BATTERIE ANSCHLIESSEN ODER LADEN, DA DIE BATTERIE AUFGRUND VON FUNKENÜBERSCHLAG EXPLODIEREN KANN, WODURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **INNERHALB DER BATTERIE UND IN DER NÄHEREN UMGEBUNG DER BATTERIE KANN SICH EXPLOSIVES WASSERSTOFFGAS BILDEN. IN DER NÄHE EINER BATTERIE NICHT RAUCHEN UND OFFENE FLAMMEN SOWIE FUNKENBILDUNG VERMEIDEN, DA DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

- **DIE BATTERIE ENTHÄLT GIFTIGE, ÄTZENDE SCHWEFELSÄURE. DEN KONTAKT ZWISCHEN BATTERIESÄURE UND HAUT, AUGEN ODER KLEIDUNG VERMEIDEN. BEI KONTAKT MIT BATTERIESÄURE DIE BETROFFENEN STELLEN MIT WASSER ABSPÜLEN UND UNVERZÜGLICH EINEN ARZT AUFsuchen. BATTERIESÄURE NUR AN EINEM FÜR KINDER UNZUGÄNGLICHEN ORT AUFBEWAHREN.**

- **BEI BATTERIEN MIT ABNEHMBAREN ZELLENABDECKUNGEN VOR DEM EINBAU DARAUF ACHTEN, DASS ALLE ZELLENABDECKUNGEN KORREKT ANGEBRACHT SIND UND FEST SITZEN. LOCKERE ODER FEHLENDE ZELLENABDECKUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN UND/ODER SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG FÜHREN.**

Für die folgenden Prüfungen ist ein Voltmeter mit einer Anzeigegenauigkeit von 1/10 (0,10) V erforderlich. Vor Durchführung der Prüfungen folgendes sicherstellen:

- Batterie vollständig laden und einem Belastungstest unterziehen. Näheres hierzu siehe **“Batterie laden”** und **“Belastungstest”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

- Feststellbremse vollständig anziehen.

- Bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe den Gangwählhebel in die Parkstellung bringen. Bei

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

Fahrzeugen mit Schaltgetriebe den Leerlauf einlegen sowie das Kupplungspedal vollständig niedertreten und in dieser Stellung blockieren.

- Alle Leuchten und Zusatzverbraucher ausschalten.

- Das automatische Abschaltrelais (ASD) abziehen, um ein versehentliches Anspringen des Motors zu verhindern. Das ASD-Relais befindet sich in der zentralen Stromversorgung (PDC) im Motorraum. Die Lage der einzelnen Sicherungen und Relais ist auf der PDC-Abdeckung kenntlich gemacht.

(1) Plus-Prüfspitze (+) des Voltmeters am Batterie-Minuspol (-) anschließen. Minus-Prüfspitze (-) des Voltmeters an der Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) anschließen (Abb. 15). Zündschalter in Stellung "START" bringen und in dieser Stellung halten. Voltmeteranzeige beobachten. Wird Spannung angezeigt, die Ursache für den schlechten Kontakt zwischen der Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) und dem Batterie-Minuspol (-) beheben.

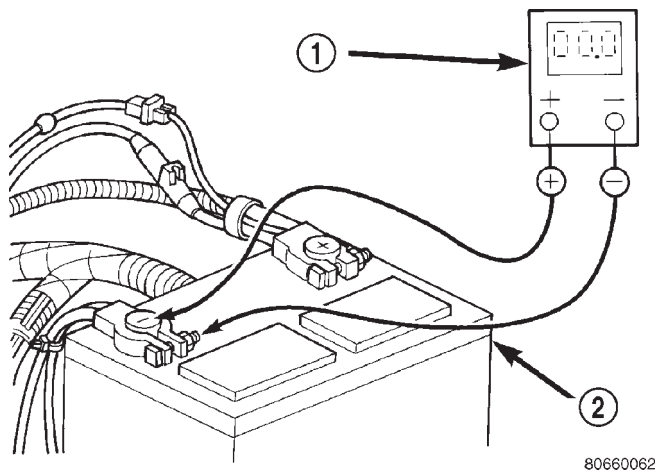


Abb. 15 Widerstand am Batterie-Minusanschluß (-) überprüfen—Typisch

- 1 - VOLTMETER
- 2 - BATTERIE

(2) Plus-Prüfspitze (+) des Voltmeters am Batterie-Pluspol (+) anschließen. Minus-Prüfspitze (-) des Voltmeters an der Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) anschließen (Abb. 16). Zündschalter in Stellung "START" bringen und in dieser Stellung halten. Voltmeteranzeige beobachten. Wird Spannung angezeigt, die Ursache für den schlechten Kontakt zwischen Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) und dem Batterie-Pluspol (+) beheben.

(3) Voltmeter zwischen der Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) und dem B(+)-Stehbolzen des Anlaßmagnetschalters anschließen (Abb. 17). Zündschalter in Stellung "START" bringen und in dieser Stellung halten. Voltmeteranzeige beobachten. Wird eine Spannung von über 0,2 V angezeigt, die

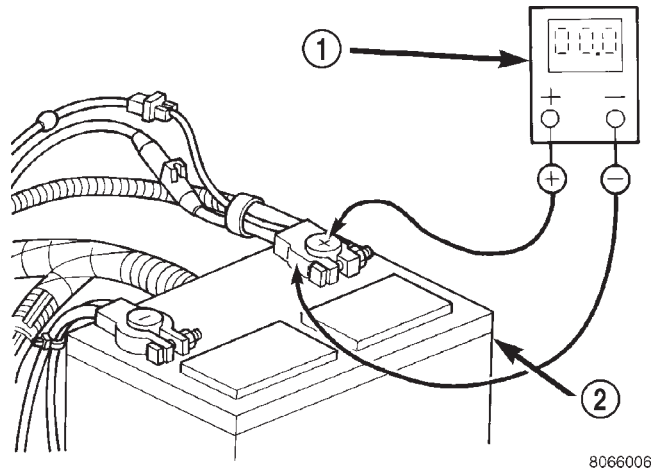


Abb. 16 Widerstand am Batterie-Plusanschluß (+) überprüfen—Typisch

- 1 - VOLTMETER
- 2 - BATTERIE

Anschiußöse des Batterie-Pluskabels (+) am B(+)-Stehbolzen des Anlaßmagnetschalters reinigen. Liegt die angezeigte Spannung anschließend immer noch über 0,2 V, das defekte Batterie-Pluskabel (+) austauschen.

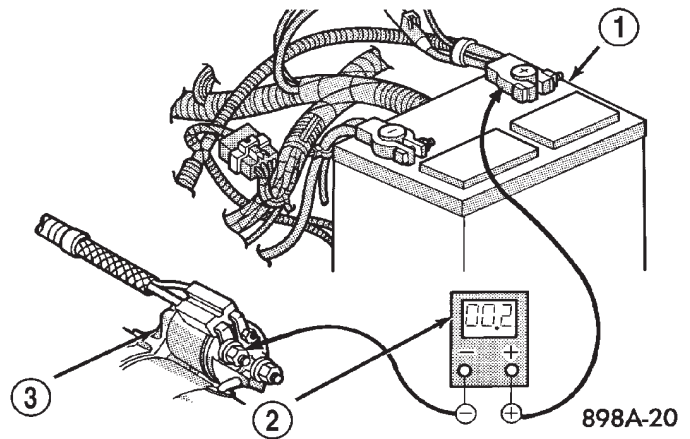


Abb. 17 Widerstand im Batterie-Pluskabel (+) überprüfen—Typisch

- 1 - BATTERIE
- 2 - VOLTMETER
- 3 - ANLASSERMOTOR

(4) Voltmeter zwischen der Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) und einem guten Massepunkt am Motorblock anschließen (Abb. 18). Zündschalter in Stellung "START" bringen und in dieser Stellung halten. Voltmeteranzeige beobachten. Wird eine Spannung von über 0,2 V angezeigt, die Anschlußöse des Batterie-Minuskabels (-) am Motorblock reinigen. Prüfung wiederholen. Liegt die angezeigte Spannung

FEHLERSUCHE UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

immer noch über 0,2 V, das defekte Batterie-Minuskabel (-) austauschen.

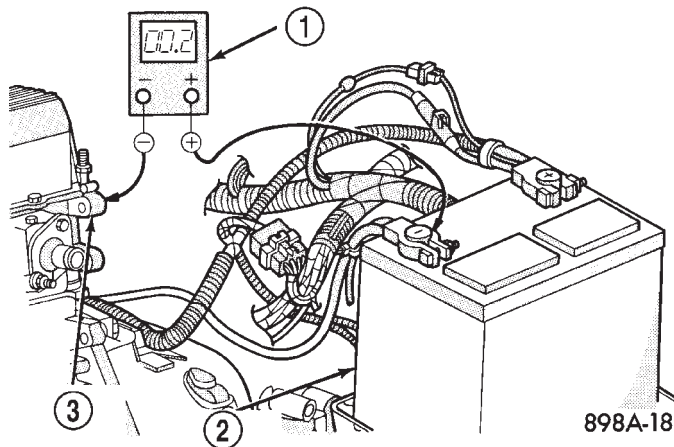


Abb. 18 Widerstand im Massestromkreis überprüfen—Typisch

- 1 – VOLTMETER
- 2 – BATTERIE
- 3 – MOTORMASSE

ARBEITSBESCHREIBUNGEN

BATTERIE LADEN

Durch das Laden der Batterie kann das ursprüngliche Strompotential wiederhergestellt werden. Eine Batterie ist vollständig geladen, wenn:

- alle Zellen der Batterie beim Laden gasen;
- das Schauglas des Prüfindikators an der Batterie eine grüne Farbe aufweist;
- drei Säurehebertests nach jeweils einer Stunde keinen Anstieg der spezifischen Dichte der Batterie-Elektrolyten ergeben;
- ihre Ruhespannung mindestens 12,4 V beträgt.

VORSICHT!

• **BEI EINGEFRORENEM ELEKTROLYTEN, UNDICHTIGKEITEN, LOCKEREN BATTERIEPOLEN ODER ZU NIEDRIGEM ELEKTROLYTSTAND DIE BATTERIE NICHT ÜBERPRÜFEN, AN EINE ANDERE BATTERIE ANSCHLIESSEN ODER LADEN, DA DIE BATTERIE AUFGRUND VON FUNKENÜBERSCHLAG EXPLODIEREN KANN, WODURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

• **INNERHALB DER BATTERIE UND IN DER NÄHEREN UMGEBUNG DER BATTERIE KANN SICH EXPLOSIVES WASSERSTOFFGAS BILDEN. IN DER NÄHE EINER BATTERIE NICHT RAUCHEN UND OFFENE FLAMMEN SOWIE FUNKENBILDUNG VERMEIDEN, DA DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.**

• **DIE BATTERIE ENTHÄLT GIFTIGE, ÄTZENDE SCHWEFELSÄURE. DEN KONTAKT ZWISCHEN BATTERIESÄURE UND HAUT, AUGEN ODER KLEIDUNG VERMEIDEN. BEI KONTAKT MIT BATTERIESÄURE DIE BETROFFENEN STELLEN MIT WASSER ABSPÜLEN UND UNVERZÜGLICH EINEN ARZT AUFsuchen. BATTERIESÄURE NUR AN FÜR KINDER UNZUGÄNGLICHEN ORTEN AUFBEWAHREN.**

• **BEI BATTERIEN MIT ABNEHMBAREN ZELLEN-ABDECKUNGEN VOR DEM EINBAU DARAUF ACHTEN, DASS ALLE ZELLENABDECKUNGEN KORREKT ANGEBRACHT SIND UND FEST SITZEN. LOCKERE ODER FEHLENDE ZELLENABDECKUNGEN KÖNNEN ZU VERLETZUNGEN UND/ODER SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG FÜHREN.**

ACHTUNG!

• **Vor dem Laden einer Batterie immer erst das Batterie-Minuskabel (-) abklemmen und elektrisch isolieren. Die Ladespannung auf maximal 16 V begrenzen, da andernfalls Bauteile der elektrischen Anlage beschädigt werden können.**

• **Beim normalen Laden einer Batterie entstehen Gasblasen. Beginnt der Elektrolyt zu kochen oder tritt Elektrolyt aus den Entgasungsöffnungen aus, so ist dies ein Anzeichen dafür, daß die Batterie überladen wird. In diesem Fall sofort den Ladestrom reduzieren oder das Ladegerät ausschalten und den Batteriezustand überprüfen. Durch Überladen kann eine Batterie beschädigt werden.**

• **Die Batterie darf sich nicht heiß anfühlen. Ist dies doch der Fall, das Ladegerät ausschalten und vor dem Fortsetzen des Ladevorgangs warten, bis die Batterie abgekühlt ist, da die Batterie andernfalls beschädigt werden kann.**

Einige Batterie-Ladegeräte verfügen über einen Verpolschutz, der das Gerät bzw. die Batterie bei einem versehentlichen Falschanschluß vor Beschädigungen schützt. Bei einer stark entladenen Batterie kann es vorkommen, daß der Verpolschutz versehentlich anspricht und das Einschalten des Ladegeräts verhindert. Hierdurch kann der Eindruck entstehen, daß die Batterie keinen Ladestrom aufnimmt. Näheres zum Überbrücken des Verpolschutzes siehe Bedienungsanleitung des Ladegerät-Herstellers.

Nachdem die Batterie auf eine Spannung von mindestens 12,4 V geladen wurde, einen Belastungstest zum Feststellen der Startleistung durchführen. Näheres zu Batterie-Diagnose und Prüfungsverfahren sowie zum Batterie-Ladeverfahren siehe "Batterie" im Index dieses Wartungshandbuchs. Besteht die Batterie den Belastungstest nicht, ist sie defekt und muß ausgetauscht werden.

Vor dem Durchführen von Instandsetzungsarbeiten Halter, Träger, Anschlüsse, Pole und Oberseite der

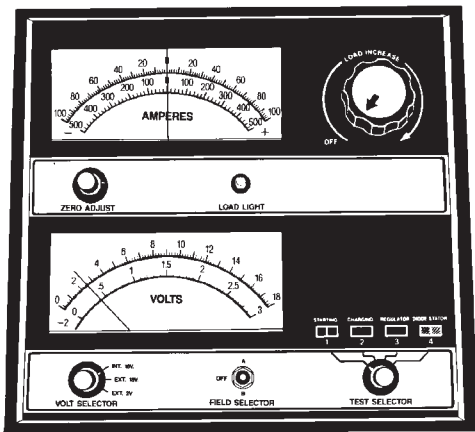
ARBEITSBESCHREIBUNGEN (Fortsetzung)

Batterie reinigen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

VOLLSTÄNDIG ENTLADENE BATTERIE LADEN

Beim Laden einer vollständig entladene Batterie ist die nachstehende Anleitung zu befolgen, damit die Batterie wieder in einen funktionsfähigen Zustand versetzt und nicht unnötigerweise ausgetauscht wird.

(1) Die Spannung zwischen den Batteriepolen mit einem Voltmeter (Anzeigegenauigkeit 1/10 V) prüfen (Abb. 19). Liegt der angezeigte Wert unter 10 V, so dauert es in der Regel einige Zeit, bis ein Zeigeraus-schlag auf der Anzeige des Ladegeräts zu erkennen ist, da der Ladestrom nur wenige Milliampere beträgt.



898A-12

Abb. 19 Angeschlossenes Voltmeter (Anzeigegenauigkeit 1/10 V)—Typisch

(2) Batterie-Minuskabel (-) abklemmen und elektrisch isolieren. Die beiden Kabel des Ladegeräts an der Batterie anschließen. Manche Ladegeräte verfügen über einen Verpolschutz, der den Betrieb des Geräts nur bei korrekt angeschlossenen Kabeln ermöglicht. Bei einer vollständig entladene Batterie kann es vorkommen, daß der Verpolschutz auch bei korrektem Anschluß der Kabel den Betrieb des Ladegeräts verhindert, so daß der Eindruck entsteht, daß die Batterie keinen Ladestrom aufnimmt. In diesem Fall muß der Verpolschutz gemäß Angaben des Ladegerät-Herstellers überbrückt werden.

(3) Batterie-Ladegeräte unterscheiden sich voneinander hinsichtlich der Spannung und der Stromstärke, mit der eine Batterie geladen wird. Wie lange eine Batterie zur Aufnahme eines meßbaren Ladestroms bei der jeweiligen Ladespannung benötigt, ist in der Tabelle “Ladezeit” angegeben. Ist am Ende der Ladezeit immer noch kein Ladestrom meßbar, so muß die Batterie ausgetauscht werden. Ist der Ladestrom während des Ladevorgangs meßbar, so deutet dies auf einen guten Zustand der Batterie hin, d.h. der Ladevorgang kann normal fortgesetzt werden.

Ladezeit	
Spannung	Stunden
max. 16,0 V	bis zu 4 Stunden
14,0-15,9 V	bis zu 8 Stunden
max. 13,9 V	bis zu 16 Stunden

ERFORDERLICHE LADEZEIT

Die zum Laden einer Batterie erforderliche Zeit ist von den folgenden Faktoren abhängig:

- Batteriekapazität

Eine vollständig entladene Batterie mit hoher Kapazität erfordert eine doppelt so lange Ladezeit wie eine Batterie mit vergleichsweise geringerer Kapazität.

- Temperatur

Bei einer Temperatur von -18°C (0°F) dauert der Ladevorgang länger als bei einer Temperatur von 27°C (80°F). Wird ein Schnellladegerät zum Laden einer kalten Batterie verwendet, so ist die Stromaufnahme der Batterie anfangs gering. Sie nimmt jedoch mit steigender Batterietemperatur zu.

- Kapazität des Ladegeräts

Bei einem Ladegerät mit einer Kapazität von 5 A ist eine wesentlich längere Ladezeit erforderlich als bei einem Gerät der vier- oder sechsfachen Kapazität.

- Ladezustand

Eine vollständig entladene Batterie erfordert eine längere Ladezeit als eine nur teilweise entladene Batterie. Bei einer vollständig entladene Batterie besteht der Elektrolyt fast nur noch aus Wasser. Es wird zunächst nur ein sehr geringer Ladestrom aufgenommen. Mit fortschreitender Ladedauer nimmt die spezifische Dichte des Elektrolyten allmählich zu.

VORSICHT! BEIM LADEN EINER KALTEN BATTERIE (-1°C BZW. 30°F) DARF DER LADESTROM MAXIMAL 20 A BETRAGEN, DA DIE BATTERIE AUFGRUND VON FUNKENÜBERSCHLAG EXPLODIEREN KANN, WODURCH DIE GEFAHR VON VERLETZUNGEN UND/ODER VON SACHSCHÄDEN AM FAHRZEUG BESTEHT.

AUS- UND EINBAU

BATTERIEKABEL

Sowohl das Batterie-Pluskabel (+) als auch das Batterie-Minuskabel (-) ist in den Batterie-Kabelbaum intergriert, d.h. ist eines der beiden Batterie-kabel beschädigt oder defekt, so muß der Batterie-Kabelbaum komplett ausgetauscht werden.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

Batterie-Ladezeiten			
Ladestrom	5 A	10 A	20 A
Ruhe spannung in V	Ladezeit bei 21°C (70°F)		
12,25-12,49	6 Stunden	3 Stunden	1,5 Stunden
12,00-12,24	10 Stunden	5 Stunden	2,5 Stunden
10,00-11,99	14 Stunden	7 Stunden	3,5 Stunden
*Unter 10,00	18 Stunden	9 Stunden	4,5 Stunden
*Siehe Abschnitt "Vollständig entladene Batterie laden"			

AUSBAU

(1) Zündung und alle elektrischen Zusatzverbraucher ausschalten.

(2) Sechskantmutter der Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) lockern.

(3) Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) vom Batterie-Minuspole (-) abklemmen. Hierzu nach Bedarf einen Polklemmenabzieher verwenden.

(4) Sechskantmutter der Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) lockern.

(5) Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) vom Batterie-Pluspol (+) abklemmen. Hierzu nach Bedarf einen Polklemmenabzieher verwenden.

(6) Abdeckung der zentralen Stromversorgung (PDC) entriegeln und öffnen.

(7) Die beiden Muttern lösen, mit denen die Anschlußösen des Batterie-Pluskabels (+) und des Lichtmaschinen-Ausgangskabels an den B(+)-Stehbolzen an der PDC befestigt sind.

(8) Anschlußösen des Batterie-Pluskabels (+) und des Lichtmaschinen-Ausgangskabels von den B(+)-Stehbolzen an der PDC abnehmen.

(9) Kabelbaum-Steckverbinder des Batterie-Kabelbaums vom Kabelbaum-Steckverbinder des rechten Hauptscheinwerfers und der Spritzwand neben der Vorderseite der Batterie abziehen.

(10) Die Schraube lösen, mit der die Anschlußöse des Batterie-Minuskabels (-) neben der Vorderseite der Batterie am Innenkotflügel befestigt ist.

(11) Bei Fahrzeugen mit 4.7L-Motor die Mutter lösen, mit welcher der Halteclip des Batterie-Kabelbaums am Stehbolzen an der rechten Seite des Ansaugluftsammlers befestigt ist, und den Halteclip vom Stehbolzen abnehmen.

(12) Abdeckung des Stehbolzens des Lichtmaschinen-Ausgangskabels auf der Rückseite der Lichtmaschine entriegeln und abbauen.

(13) Die Mutter lösen, mit der die Anschlußöse des Lichtmaschinen-Ausgangskabels am Stehbolzen der Lichtmaschine befestigt ist.

(14) Anschlußöse des Lichtmaschinen-Ausgangskabels vom Stehbolzen der Lichtmaschine abnehmen.

(15) Kabelbaum-Steckverbinder des Batterie-Kabelbaums von der Steckbuchse der Erregerwicklung auf der Rückseite der Lichtmaschine abziehen.

(16) Die Schraube lösen, mit der die Anschlußöse des Batterie-Minuskabels (-) rechts am Motorblock befestigt ist.

(17) Die Mutter lösen, mit der die Anschlußöse des Batterie-Minuskabels (-) am B(+)-Stehbolzen des Anlaßmagnetschalters befestigt ist.

(18) Anschlußöse des Batterie-Pluskabels (+) vom B(+)-Stehbolzen des Anlaßmagnetschalters abnehmen.

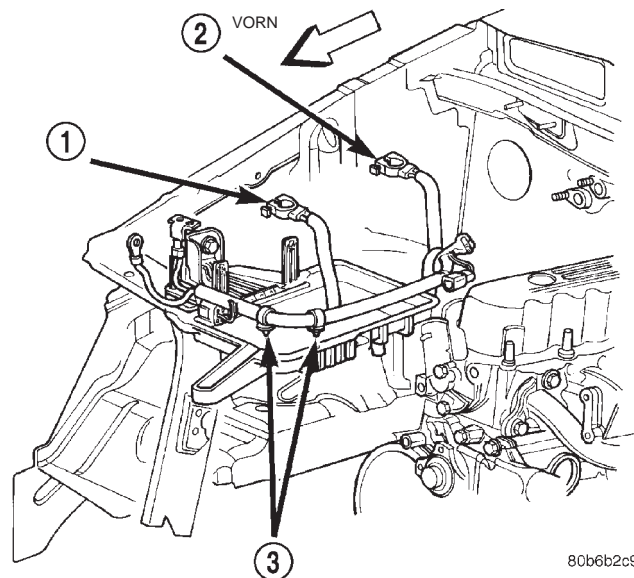
(19) Kabelbaum-Steckverbinder des Batterie-Kabelbaums von der Steckbuchse am Anlaßmagnetschalter abziehen.

(20) Batterie-Kabelbaum aus dem Motorraum nehmen.

EINBAU

(1) Polklemmen der Batterie-Kabel und Batteriepole säubern und überprüfen. Näheres hierzu siehe "**Batterie**" im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(2) Batterie-Kabelbaum in der korrekten Einbaulage im Motorraum anhalten (Abb. 20) oder (Abb. 21).



80b6b2c9

Abb. 20 Batterie-Kabel—4.0L-Motor

- 1 – BATTERIE-PLUSKABEL (+)
- 2 – BATTERIE-MINUSKABEL (-)
- 3 – CLIPS

(3) Kabelbaum-Steckverbinder an der Steckbuchse am Anlaßmagnetschalter anschließen.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

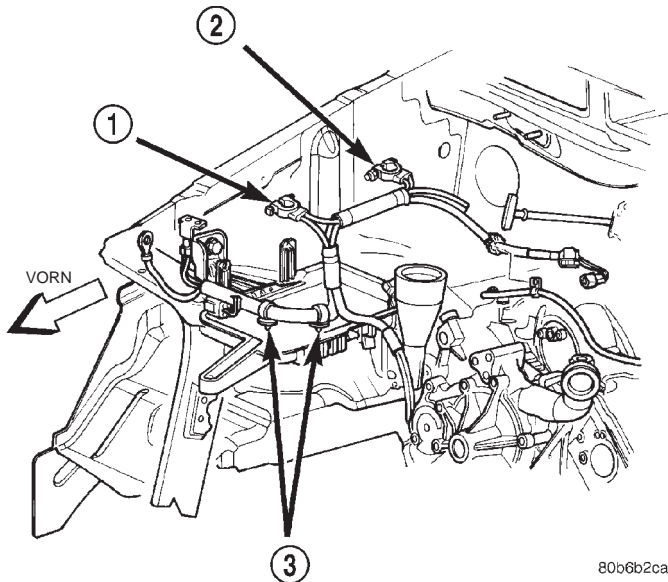


Abb. 21 Batteriekabel—4.7L-Motor

- 1 – BATTERIE-PLUSKABEL (+)
 2 – BATTERIE-MINUSKABEL (-)
 3 – CLIPS

(4) Anschlußöse des Batterie-Pluskabels (+) am B(+)-Stehbolzen des Anlaßmagnetschalters anschließen.

(5) Die Mutter, mit der die Anschlußöse des Batterie-Pluskabels (+) am B(+)-Stehbolzen des Anlaßmagnetschalters befestigt ist, aufdrehen und mit einem Anzugsmoment von 11,3 N·m (100 in. lbs.) festziehen.

(6) Die Schraube, mit der die Anschlußöse des Batterie-Minuskabels (-) rechts am Motorblock befestigt ist, eindrehen und bei Fahrzeugen mit 4.0L-Motor mit einem Anzugsmoment von 10,2 N·m (90 in. lbs.) bzw. bei Fahrzeugen mit 4.7L-Motor mit einem Anzugsmoment von 13,0 N·m (115 in. lbs.) festziehen.

(7) Kabelbaum-Steckverbinder des Batterie-Kabelbaums an der Steckbuchse der Erregerwicklung auf der Rückseite der Lichtmaschine anschließen.

(8) Anschlußöse des Lichtmaschinen-Ausgangskabels am Stehbolzen der Lichtmaschine anschließen.

(9) Die Mutter, mit der die Anschlußöse des Lichtmaschinen-Ausgangskabels am Stehbolzen der Lichtmaschine befestigt ist, aufdrehen und mit einem Anzugsmoment von 10,7 N·m (95 in. lbs.) festziehen.

(10) Abdeckung des Stehbolzens des Lichtmaschinen-Ausgangskabels an der Rückseite der Lichtmaschine anbringen und einrasten lassen.

(11) Bei Fahrzeugen mit 4.7L-Motor den Halteclip des Batterie-Kabelbaums am Stehbolzen rechts am Ansaugluftsammler anbringen; danach die Mutter, mit welcher der Halteclip am Stehbolzen befestigt ist, aufdrehen und mit einem Anzugsmoment von 11,3 N·m (100 in. lbs.) festziehen.

(12) Die Schraube, mit der die Anschlußöse des Batterie-Minuskabels (-) neben der Vorderseite der Batterie am Innenkotflügel befestigt ist, eindrehen und mit einem Anzugsmoment von 28,2 N·m (250 in. lbs.) festziehen.

(13) Kabelbaum-Steckverbinder des Batterie-Kabelbaums am Kabelbaum-Steckverbinder des rechten Hauptscheinwerfers und der Spritzwand neben der Vorderseite der Batterie anschließen.

(14) Anschlußösen des Batterie-Pluskabels (+) und des Lichtmaschinen-Ausgangskabels an den B(+)-Stehbolzen der PDC anbauen.

(15) Die beiden Muttern, mit denen die Anschlußösen des Batterie-Pluskabels (+) und des Lichtmaschinen-Ausgangskabels an den B(+)-Stehbolzen an der PDC befestigt sind, aufdrehen und mit einem Anzugsmoment von 11,3 N·m (100 in. lbs.) festziehen.

(16) Abdeckung der zentralen Stromversorgung (PDC) schließen und verriegeln.

(17) Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) am Batterie-Pluspol (+) anbringen und die Sechskantschraube der Polklemme mit einem Anzugsmoment von 6,8 N·m (60 in. lbs.) festziehen.

(18) Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) am Batterie-Minuspol (-) anbringen und die Sechskantschraube der Polklemme mit einem Anzugsmoment von 6,8 N·m (60 in. lbs.) festziehen.

(19) Die offenliegenden Oberflächen der Polklemmen und der Batteriepole mit einer dünnen Schicht Rohvaseline oder Fahrwerkfett versehen.

BATTERIEHALTERUNG

Alle Befestigungselemente der Batteriehalterung können ohne Ausbau der Batterie oder des Batterieträgers aus- und eingebaut werden.

AUSBAU

(1) Zündung und alle elektrischen Zusatzverbraucher ausschalten.

(2) Sechskantmutter der Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) lockern.

(3) Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) vom Batterie-Minuspol (-) abklemmen. Hierzu nach Bedarf einen Polklemmenabzieher verwenden.

(4) Die Schraube, mit der die Haltestrebe an der Spreizmutter an der Innenseite des Batterieträgers befestigt ist, lösen und samt Unterlegscheibe abnehmen (Abb. 22).

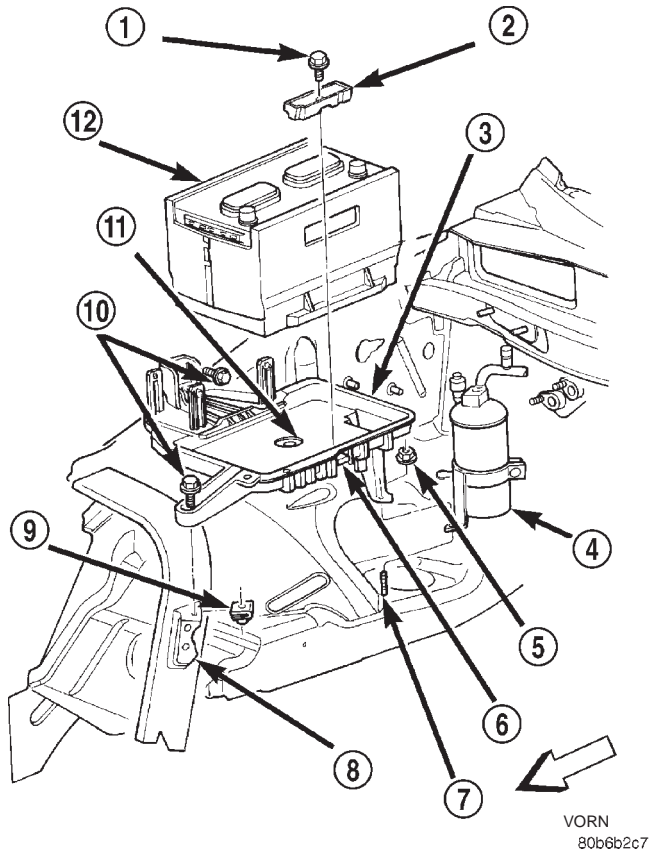
(5) Haltestrebe vom Batterieträger abnehmen.

EINBAU

(1) Befestigungselemente der Batteriehalterung reinigen und überprüfen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(2) Darauf achten, daß die Batterie korrekt am Batterieträger angebracht ist. Das Profil an der

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

**Abb. 22 Batteriehalterung aus- und einbauen**

- 1 – SCHRAUBE
- 2 – HALTESTREBE
- 3 – BATTERIETRÄGER
- 4 – KÄLTEMITTELSAMMLER
- 5 – MUTTER
- 6 – SPREIZMUTTER
- 7 – STEHBOLZEN
- 8 – KÜHLERTRÄGER
- 9 – SPREIZMUTTER
- 10 – SCHRAUBE
- 11 – TEMPERATURFÜHLER/SPANNUNGSREGELUNG
- 12 – BATTERIE SAMT KÄLTESCHUTZ

Außenseite des Batteriegehäuses muß unter dem Falz an der Außenseite des Batterieträgers liegen.

(3) Haltestrebe über dem Profil an der Innenseite der Batterie anbringen. Darauf achten, daß das Profil am Unterteil der Strebe zur Innenseite des Batteriegehäuses weist. Die korrekte Anbringung der Strebe kann auch anhand der Richtung der pfeilförmigen Angüsse der Versteifungsrippen oben an der Strebe überprüft werden; die Pfeile müssen zur Batterie weisen.

(4) Die Schraube, mit der die Haltestrebe an der Spreizmutter an der Innenseite des Batterieträgers befestigt ist, eindrehen und mit einem Anzugsmoment von 3,4 N·m (30 in. lbs.) festziehen.

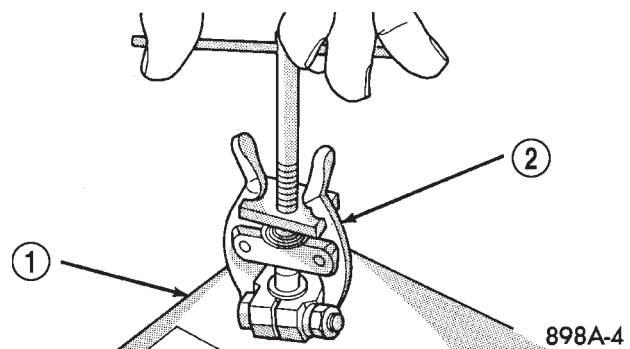
(5) Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) am Batterie-Minuspol (-) anbringen und mit einem Anzugsmoment von 8,4 N·m (75 in. lbs.) festziehen.

BATTERIE**AUSBAU**

(1) Zündung und alle elektrischen Zusatzverbraucher ausschalten.

(2) Sechskantmutter der Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) lockern.

(3) Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) vom Batterie-Minuspol (-) abklemmen. Hierzu nach Bedarf einen Polklemmenabzieher verwenden (Abb. 23).

**Abb. 23 Polklemme des Batterie-kabels abziehen—Typisch**

- 1 – BATTERIE
- 2 – POLKLEMMENABZIEHER

(4) Sechskantmutter der Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) lockern.

(5) Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) vom Batterie-Pluspol (+) abklemmen. Hierzu nach Bedarf einen Polklemmenabzieher verwenden.

(6) Batteriehalterung von der Batterie abbauen. Näheres hierzu siehe **“Batteriehalterung”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

VORSICHT! BEIM AUSBAU EINER BATTERIE GEEIGNETE GUMMIHANDSCHUHE (KEINE HAUSHALTS-GUMMIHANDSCHUHE) UND SCHUTZBRILLE TRAGEN, DA AUS EINER UNDICHTEN ODER BESCHÄDIGTEN BATTERIE AUSTRETENDER ELEKTROLYT HAUT UND AUGEN VERÄTZEN KANN!

(7) Batterie samt Kälteschutz vom Batterieträger abnehmen.

(8) Kälteschutz von der Batterie abbauen. Näheres hierzu siehe **“Kälteschutz der Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

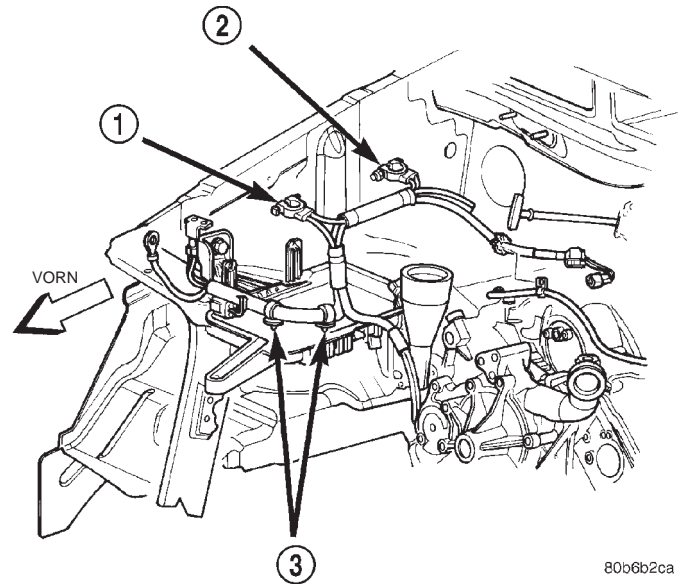
AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)

EINBAU

(1) Batterie reinigen und überprüfen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(2) Kälteschutz an der Batterie anbauen. Näheres hierzu siehe **“Kälteschutz der Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

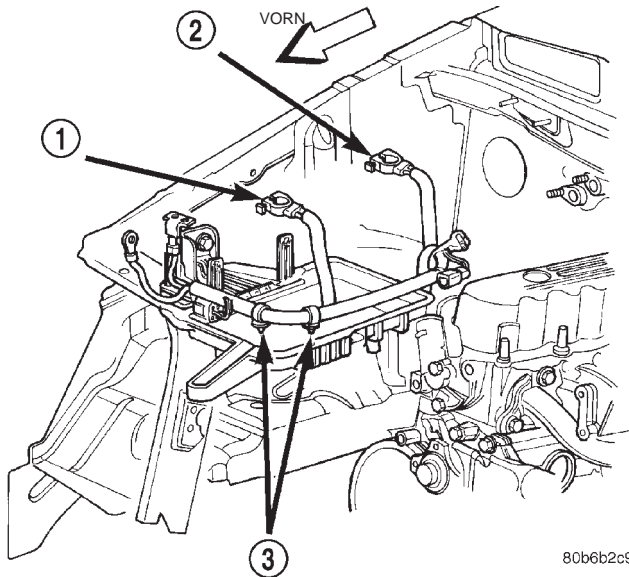
(3) Batterie samt Kälteschutz am Batterieträger anbauen und hierbei darauf achten, daß das Batterie-Pluskabel (+) und das Batterie-Minuskabel (-) an den korrekten Batteriepolen angeschlossen werden. Die Batteriekabel müssen sich ohne Überdehnen anschließen lassen (Abb. 24) oder (Abb. 25).



80b6b2ca

Abb. 25 Batteriekabel—4.7L-Motor

- 1 - BATTERIE-PLUSKABEL (+)
- 2 - BATTERIE-MINUSKABEL (-)
- 3 - CLIPS



80b6b2c9

Abb. 24 Batteriekabel—4.0L-Motor

- 1 - BATTERIE-PLUSKABEL (+)
- 2 - BATTERIE-MINUSKABEL (-)
- 3 - CLIPS

(4) Batterie mit der Batteriehalterung befestigen. Näheres hierzu siehe **“Batteriehalterung”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

ACHTUNG! Unbedingt auf korrekten Anschluß der Polklemmen der Batteriekabel achten, da andernfalls Bauteile der elektrischen Anlage beschädigt werden können.

(5) Polklemmen der Batteriekabel und Batteriepole reinigen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(6) Polklemme des Batterie-Pluskabels (+) am Batterie-Pluspol (+) anbringen und Sechskantschraube der Polklemme mit einem Anzugsmoment von 6,8 N·m (60 in. lbs.) festziehen.

(7) Polklemme des Batterie-Minuskabels (-) am Batterie-Minuspol (-) anbringen und Sechskant-

schraube der Polklemme mit einem Anzugsmoment von 6,8 N·m (60 in. lbs.) festziehen.

(8) Die offenliegenden Oberflächen der Polklemmen und der Batteriepole mit einer dünnen Schicht Rohvaseline oder Fahrwerkfett versehen.

KÄLTESCHUTZ DER BATTERIE

AUSBAU

(1) Batterie samt Kälteschutz vom Batterieträger abbauen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(2) Die Haltetaschen an den Enden des Kälteschutzes jeweils vorsichtig lösen und den Kälteschutz von der Batterie abnehmen (Abb. 26).

EINBAU

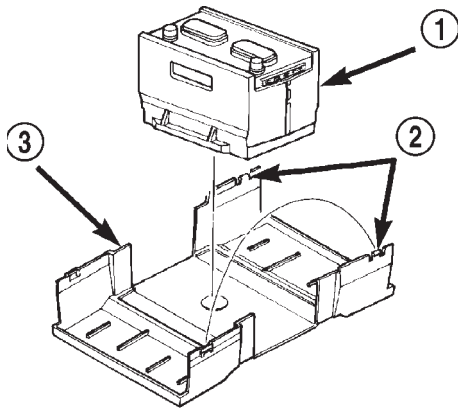
(1) Kälteschutz reinigen und überprüfen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(2) Die beiden Hälften des Kälteschutzes an den beiden gegenüberliegenden Seiten der Batterie anbringen.

(3) Die beiden Hälften des Kälteschutzes vorsichtig zueinander ausrichten und miteinander verbinden, bis die Haltetaschen auf beiden Seiten vollständig eingerastet sind.

(4) Batterie samt Kälteschutz am Batterieträger anbauen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

AUS- UND EINBAU (Fortsetzung)



80b6b2c8

Abb. 26 Kälteschutz der Batterie aus- und einbauen

- 1 – BATTERIE
- 2 – LASCHEN
- 3 – KÄLTESCHUTZ

BATTERIETRÄGER

AUSBAU

(1) Batterie vom Batterieträger abbauen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(2) Die zentrale Stromversorgung (PDC) von den Streben an der Außenseite des Batterieträgers abbauen. Näheres hierzu siehe **“Zentrale Stromversorgung (PDC)”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(3) Die eine Schraube lösen, mit der die Vorderseite des Batterieträgers an der Halterung rechts am Kühlerträger befestigt ist (Abb. 27).

(4) Die eine Schraube lösen, mit der die Außenseite des Batterieträgers an der rechten Windlaufverstärkung befestigt ist.

(5) Die eine Mutter lösen, mit der die Rückseite des Batterieträgers am Stehbolzen am rechten Innenkotflügel befestigt ist.

(6) Temperaturfühler/Spannungsregelung vom Batterieträger abbauen. Näheres hierzu siehe **“Temperaturfühler/Spannungsregelung”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

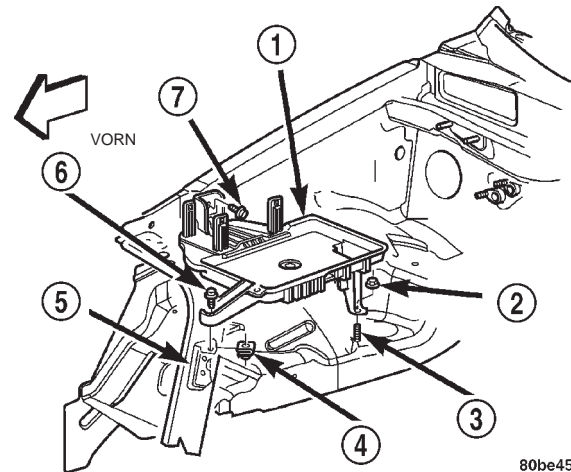
(7) Batterieträger aus dem Motorraum nehmen.

EINBAU

(1) Batterieträger säubern und überprüfen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(2) Temperaturfühler/Spannungsregelung am Batterieträger anbauen. Näheres hierzu siehe **“Temperaturfühler/Spannungsregelung”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(3) Batterieträger an der rechten vorderen Ecke des Motorraums anhalten. Darauf achten, daß keine



80be45bb

Abb. 27 Batterieträger und Halterung—Aus- und Einbau

- 1 – BATTERIETRÄGER
- 2 – MUTTER (1 STÜCK)
- 3 – STEHBOLZEN
- 4 – SPREIZMUTTER (1 STÜCK)
- 5 – KÜHLERTRÄGER
- 6 – SCHRAUBE (1 STÜCK)
- 7 – SCHRAUBE (1 STÜCK)

Schläuche oder Kabel beim Einbau des Batterieträgers eingeklemmt werden.

(4) Die eine Mutter, mit der die Rückseite des Batterieträgers am Stehbolzen am rechten Innenkotflügel befestigt ist, aufdrehen und mit einem Anzugsmoment von 7,3 N·m (65 in. lbs.) festziehen.

(5) Die eine Schraube, mit der die Außenseite des Batterieträgers an der rechten Windlaufverstärkung befestigt ist, eindrehen und mit einem Anzugsmoment von 8,1 N·m (72 in. lbs.) festziehen.

(6) Die eine Schraube, mit der die Vorderseite des Batterieträgers an der Halterung rechts am Kühlerträger befestigt ist, eindrehen und mit einem Anzugsmoment von 8,1 N·m (72 in. lbs.) festziehen.

(7) Die zentrale Stromversorgung (PDC) an den Streben am Batterieträger anbauen. Näheres hierzu siehe **“Zentrale Stromversorgung (PDC)”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(8) Batterie am Batterieträger anbauen. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

REINIGUNG UND PRÜFUNG

BATTERIE

Die nachstehenden Arbeitsbeschreibungen betreffen das Reinigen und Überprüfen der Batterie und zugehöriger Teile. Es empfiehlt sich, zusätzlich zu den in diesem Werkstatthandbuch und in der Bedienungsanleitung des Fahrzeugs beschriebenen Wartungsintervallen die genannten Arbeitsschritte

REINIGUNG UND PRÜFUNG (Fortsetzung)

immer dann durchzuführen, wenn die Batterie oder zugehörige Teile aus dem Fahrzeug ausgebaut werden.

REINIGEN

(1) Polklemmen der Batteriekabel reinigen. Korrodierte Stellen mit einer Drahtbürste oder mit einem Polklemmen-Reinigungswerkzeug und einer Lösung aus warmem Wasser und Natriumbikarbonat reinigen (Abb. 28).

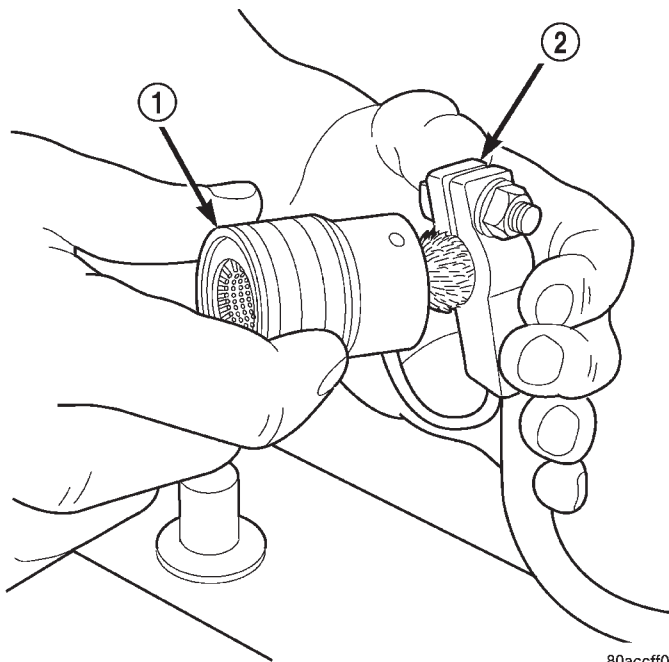


Abb. 28 Polklemmen der Batteriekabel reinigen—Typisch

- 1 - POLKLEMMEN-REINIGUNGSWERKZEUG
2 - BATTERIEKABEL

(2) Batterieträger und Batteriehalterung auf Korrosion oder Beschädigungen überprüfen. Korrodierte Stellen mit einer Drahtbürste oder mit einem Polreinigungswerkzeug und einer Lösung aus warmem Wasser und Natriumbikarbonat reinigen. Blanke Metallstellen lackieren und beschädigte Bauteile austauschen.

(3) Soll die Batterie wieder eingebaut werden, die Außenseite des Batteriegehäuses und die Oberseite der Batterie mit einer harten Bürste und einer Lösung aus warmem Wasser und Natriumbikarbonat reinigen, um Säurereste zu beseitigen (Abb. 29). Anschließend mit klarem Wasser nachspülen. Darauf achten, daß die Reinigungslösung nicht über die Entgasungsöffnungen in das Innere der Batterie gelangt. Näheres zum Austauschen einer Batterie siehe "Batterie" im Index dieses Werkstatthandbuchs.

(4) Kälteschutz der Batterie mit einer Bürste mit harten Borsten und einer Lösung aus warmem Was-

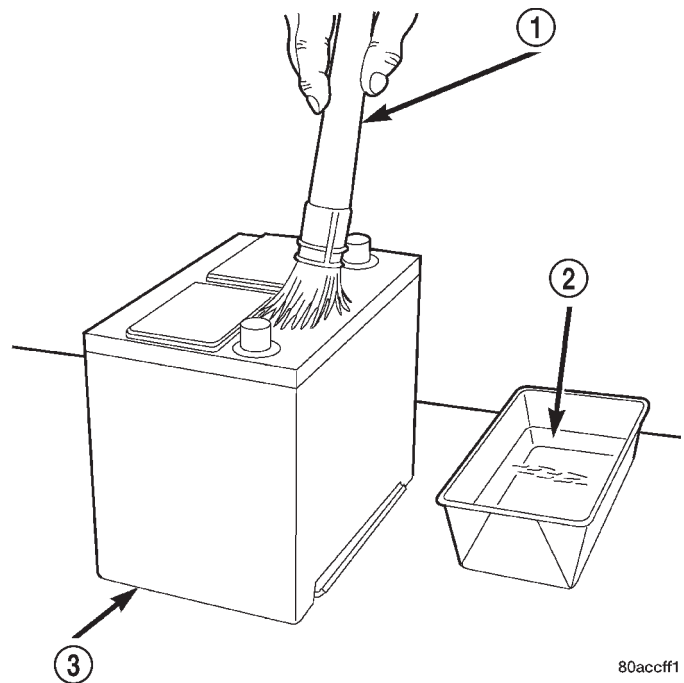


Abb. 29 Batterie reinigen—Typisch

- 1 - REINIGUNGSBÜRSTE
2 - LÖSUNG AUS WARMEM WASSER UND NATRIUMBIKARBONAT
3 - BATTERIE

ser und Natriumbikarbonat reinigen, um Säurereste zu beseitigen.

(5) Korrodierte Stellen an den Batteriepolen mit einer Drahtbürste oder mit einem Polreinigungswerkzeug und einer Lösung aus warmem Wasser und Natriumbikarbonat reinigen (Abb. 30).

PRÜFUNG

(1) Polklemmen der Batteriekabel auf Beschädigungen überprüfen. Beschädigte Polklemmen müssen ausgetauscht werden.

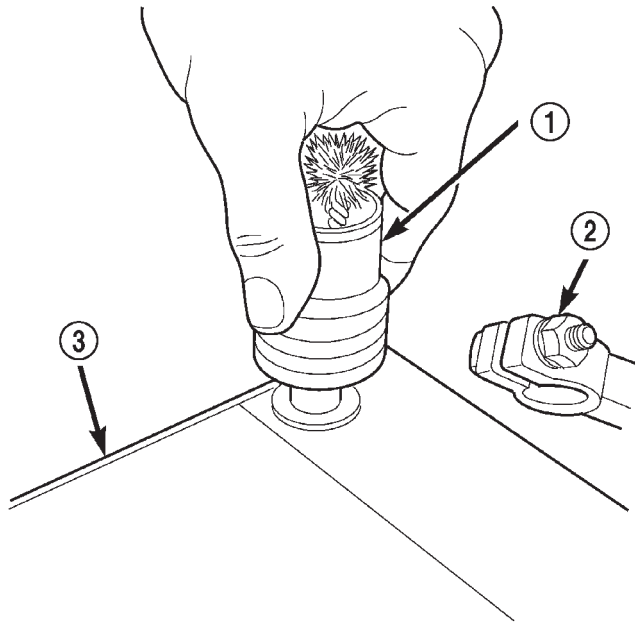
(2) Batterieträger und Batteriehalterung auf Beschädigungen überprüfen und beschädigte Bauteile austauschen.

(3) Kälteschutz vom Batteriegehäuse abbauen und Batteriegehäuse auf Risse oder andere Beschädigungen überprüfen, die zum Austreten von Elektrolyt führen können. Außerdem überprüfen, ob die Batteriepole locker sind. Eine Batterie mit beschädigtem Gehäuse oder lockeren Polen muß ausgetauscht werden.

(4) Kälteschutz der Batterie auf Risse oder andere Beschädigungen überprüfen. Ist der Kälteschutz beschädigt, so muß er ausgetauscht werden.

(5) Elektrolytstand in der Batterie prüfen. Mit einer Spachtel oder einem ähnlichen geeigneten Werkzeug mit breiter, flacher Klinge die Zellenabdeckungen abhebeln (Abb. 31). Hierzu keinen Schraubendreher verwenden. Nach Bedarf so viel

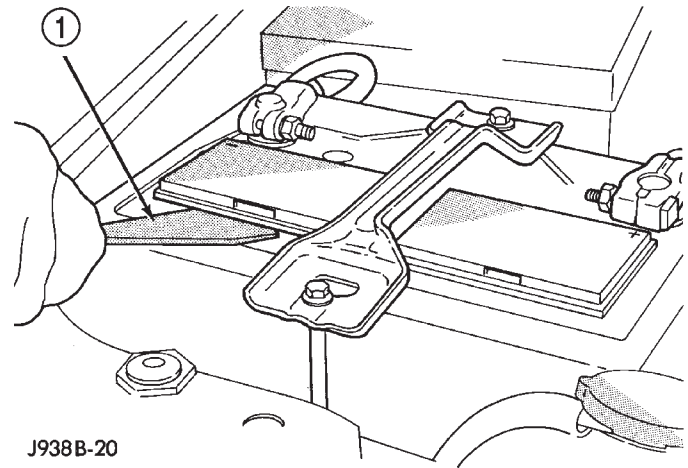
REINIGUNG UND PRÜFUNG (Fortsetzung)



80accff2

Abb. 30 Batteriepole reinigen—Typisch

- 1 – POLREINIGUNGSWERKZEUG
- 2 – BATTERIEKABEL
- 3 – BATTERIE



J938B-20

Abb. 31 Zellenabdeckungen abhebeln—Typisch

- 1 – SPACHTEL

(6) Ladezustand der Batterie anhand des Schauglases des eingebauten Prüfindikators feststellen. Ist die Batterie entladen, so muß sie korrekt geladen werden. Näheres hierzu siehe **“Batterie”** sowie **“Batterie laden”** im Index dieses Werkstatthandbuchs.

destilliertes Wasser in die einzelnen Batteriezellen einfüllen, bis der Flüssigkeitsstand die Unterkante der Entgasungsöffnung erreicht. **KEINESFALLS ZU VIEL DESTILLIERTES WASSER EINFÜLLEN.**

TECHNISCHE DATEN

BATTERIE

Batterieklassifizierung und Leistungsdaten					
Teilenummer	BCI-Gruppe	Kaltstartleistung	Reservekapazität	Amperestunden	Belastungstest
56041113	65	625	120 Minuten	69	300