

Das Batteriemangement beim Touareg 1, V10

Noch immer kommen regelmäßig Forumsanfragen zu Batterieproblemen im V10. Daher eine genauere Betrachtung dazu und des Startvorganges beim V10. Bekanntlich hat der V10 als einzige Motorversion ein spezielles Batteriemangement bestehend aus einer Hauptbatterie (unter dem Fahrersitz) und einer Zusatzbatterie im Heckraum. Ich verwende absichtlich die Bezeichnung Zusatzbatterie und nicht Starterbatterie wie sie im SSP 298 etwas unglücklich bezeichnet wird. Auch möchte ich nochmals darauf aufmerksam machen, dass alle folgenden Überlegungen nur für den V10 gelten.

Nicht nur die Batterie kann Ursache lästiger Startschwierigkeiten sein. Dazu fallen mir ein: Korrodierte Masseverbindungen, defekter Starter, Lichtmaschine, Probleme mit der Elektronik (Ruhestrom) oder der Treibstoffversorgung. Alle diese Möglichkeiten wollen wir diesmal ausschließen, es sollen nur die Batterien behandelt werden.

Das Batteriemangement beim V10 hat eine gewisse Intelligenz. Es arbeitet unauffällig im Hintergrund und deckt viele Betriebszustände ab. Die Funktionalität ist im SSP 298 gut beschrieben und braucht hier nicht wiederholt zu werden. Aber nichts ist vollkommen. Daher verbleiben noch eine Menge interessanter Aspekte zu diesem Thema.

Sind die Batterien in Ordnung werden sie zuverlässig ihren Dienst verrichten und man braucht sich zunächst keine Gedanken darüber zu machen. Dieser „Himmlische Zustand“ seinen geliebten Touareg problemlos auf Knopfdruck zu starten dauert jedoch nicht ewig. Jede Batterie hat ein Ablaufdatum wie z.B. die Bremsbeläge. Das Ende kommt aber nicht abrupt, vielmehr ist es ein schleichender Vorgang. D.h. die Speicherfähigkeit wird sukzessive immer geringer, der Innenwiderstand vergrößert sich und reduziert damit den notwendigen Startstrom. Bekanntlich ist die Speicherfähigkeit einer Batterie auch noch von der Temperatur abhängig. Daher trifft uns ein Batterieausfall immer im Winter, wenn die Finger klamm sind für einen anstehenden Batteriewechsel.

Zunächst eine kurze Wiederholung welche Verbraucher von den beiden Batterien gespeist werden. Betrachtet man die elektrische Schaltung so fällt auf, dass die Hauptbatterie (unter dem Fahrersitz) knallhart ständig mit dem Starter verbunden ist. Da ist lediglich die Sicherheitsabschaltung dazwischen, die bei einem Crash ausgelöst wird. Die Hauptbatterie versorgt auch sämtliche Elektronik, auch größere Verbraucher wie Beleuchtung, Kompressor für die Luftfederung, Standheizung, usw. Wird also auch in erster Linie zum Start herangezogen. Die Zusatzbatterie (im Heck) versorgt nur startrelevante Verbraucher. Das ist vor allem die Vorglühanlage als massiver Verbraucher vor dem eigentlichen Start. Beim eigentlichen Start wird die Zusatzbatterie über ein Leistungsrelais parallel zur Hauptbatterie geschaltet und unterstützt damit die Hauptbatterie beim eigentlichen Startvorgang. D.h. die Hauptbatterie ist immer in erster Linie auch die Starterbatterie, die Zusatzbatterie wird nur für den Startvorgang parallel zur Hauptbatterie geschaltet. Bei warmem Motor ohne Vorglühen wäre auch ein Start ohne heckseitiger Zusatzbatterie möglich. Das ist in der SSP etwas unglücklich dargestellt. Da wird die Heckbatterie als Starterbatterie bezeichnet.

Nach Einschalten der Zündung wird im Wesentlichen vor dem Start die Batteriespannung gemessen, verglichen und entsprechend ausgewertet. Hier liegt schon der erste Hund begraben. Mit einer nackten Spannungsmessung kann man keine Aussage über den Zustand einer Batterie treffen. Vor der Messung müsste die Batterie ordentlich belastet werden, das ist aber nur bei der Zusatzbatterie der Fall. Die Vorglühanlage „verbratet“ temperaturabhängig

etwa 150 A und das mehrere Sekunden. Die Hauptbatterie kommt hier relativ ungeschoren davon. Damit kommen wir schon zum eigentlichen Startvorgang. Dazu gibt es beim V10 drei Möglichkeiten. Keyless-Start, Start mit dem Schlüssel und schlussendlich der sogenannte „Notstart“. Sollte es soweit sein und die Hauptbatterie ist ein Fall für den Batteriehimmel so wird als erstes die Funktion Keyless-Start den Dienst verweigern. Auch wird man mit komischen Meldungen bezüglich Funktionseinschränkungen, Fahrwerksfehlern, usw. konfrontiert. Besonders auffällig – die Uhrzeit springt auf 00:00. Das ist zunächst noch kein Beinbruch. Zum Glück funktioniert noch der Schlüsselstart. Nach einigen Fahrtmetern verflüchtigen sich auch wieder die Fehlermeldungen. Jetzt kann man das Siechtum der Hauptbatterie noch etwas hinausschieben indem man über Nacht ein Landegerät an die Fremdstartkontakte anschließt. Einige Tage kann man damit gewinnen, aber dann kommt die zweite Warnung – auch ein Schlüsselstart ist nicht mehr möglich. Jetzt kommt man als V10 Besitzer in den Genuss einer Einmaligkeit – der Notstart. Dabei übernimmt die Zusatzbatterie für den Moment des Startens alle Funktionen. Diese Möglichkeit gibt es nur beim V10 – sie haben schließlich auch beträchtlich mehr für das Fahrzeug bezahlt. Ihr Fahrzeug hat sie nun dreimal gewarnt. Wenn sie jetzt nicht entsprechend reagieren, werden sie demnächst die Mobilitätsgarantie in Anspruch nehmen müssen.

Dazu einigen technischen Hintergrund:

Die marode Hauptbatterie kann den erforderlichen Startstrom nicht mehr liefern. Die Folge ist ein sofortiger kurzzeitiger Spannungseinbruch während des eigentlichen Startvorganges. Man könnte dies verhindern indem automatisch die Zusatzbatterie über das Leistungsrelais zugeschaltet wird sofern das Leistungsrelais auch von der Zusatzbatterie versorgt wird - wird aber nicht. Es wird von der Hauptbatterie versorgt. Das Leistungsrelais benötigt mindestens 6,5 V um anzusprechen. Der Spannungseinbruch verhindert also das Ansprechen und damit erfolgt keine Parallelschaltung der Batterien. Bei genauer Betrachtung ist dies auch sinnvoller wenn die Zusatzbatterie nicht automatisch zugeschaltet wird. Man würde die mehrstufigen Vorwarnungen verlieren.

Für das unterschiedliche Verhalten zwischen Keyless-Start und Schlüsselstart habe ich keine plausible Erklärung. Dazu müsste man den Software-Entwickler bei VW in Wolfsburg befragen. Das ist nicht möglich - daher soll es so sein. Zumindest generiert es die Möglichkeit einer Vorwarnung.

Zu den Batterien:

Serienmäßig ist im V10 die Hauptbatterie (unter dem Fahrersitz) eine 110 Ah-Blei-Säure-Batterie, die Zusatzbatterie im Heck eine 85 Ah-AGM-Batterie verbaut. Die Hauptbatterie hat im Motorraum zwei Starthilfekontakte, die sich auch für den Anschluss eines Ladegerätes eignen. Die Zusatzbatterie hat diese Möglichkeit nicht. Sie ist gut gesichert unter einer Abdeckhaube in der Reserveradmulde positioniert. Dort ist auch das Leistungsrelais zur Parallelschaltung untergebracht.

Die beiden Batterien werden von der Lichtmaschine nicht getrennt geladen. Bei laufendem Motor werden beide Batterien parallel geschaltet wie beim Startvorgang.

Im „Schlafmodus“ wird Strom nur von der Hauptbatterie entnommen.

Kritisch sind Tiefentladungen. Bleibatterien wollen das nicht. Sie haben ein Elefantengedächtnis und merken sich solch' eine üble Behandlung.

Durch die fehlenden Verbraucher ist die Zusatzbatterie etwas unterbeschäftigt. Es ist daher auch nicht notwendig ihr eine zusätzliche Ladung angedeihen zu lassen (vorausgesetzt die Ladung durch die LM ist ok).

Vermeiden sie unnötige „Notstarts“. Die intakte Zusatzbatterie wird parallel zur wahrscheinlich entladenen Hauptbatterie geschaltet. Das ergibt beträchtliche Ausgleichsströme.

Durch die geringere Beanspruchung hat die Zusatzbatterie eine wesentlich längere Lebensdauer als die Hauptbatterie. Da keine böartigen Verbraucher von ihr versorgt werden bleibt sie auch von einer Tiefentladung verschont. Solange der „Notstart“ funktioniert ist die Batterie ok. Über den Daumen hält sie doppelt bis dreimal so lange als die Hauptbatterie. Es ist daher im Regelfall nicht notwendig immer beide Batterien gleichzeitig zu erneuern.

Im Schlafmodus werden der Hauptbatterie ca. 80 mA entnommen. Das sind pro Tag ca. 2 Ah. Bei zwei Wochen Standzeit kommen ca. 30 Ah zusammen. Im Winter und bei fortgeschrittenem Batteriealter ist dies wahrscheinlich schon kritisch. Mein V10 wird nach 2 Wochen Standzeit automatisch geladen. Ein modernes Ladegerät (z.B. CTEK, Victron, usw.) sollte immer im Auto sein.

Wie kann man sich helfen und welche Messmittel sind notwendig:

Das im Instrumententräger eingebaute Voltmeter misst die Spannung der wichtigeren Hauptbatterie (nicht die Zusatzbatterie). Es ist zwar kein exakt messendes Gerät, lässt aber doch gewisse Rückschlüsse auf die elektrische Situation zu. Im unbelasteten Zustand wird sie 12,5 V anzeigen, wird sie von der LM geladen etwa 14 V. Wie beschrieben liefert eine alleinige Spannungsmessung keine Aussage über den inneren Zustand der Batterie. Selbst eine invalide Batterie wird sich normal mit einem Ladegerät laden lassen und diese Spannungen anzeigen. Die Speicherfähigkeit wird jedoch mit fortgeschrittener Lebensdauer immer geringer. Erst durch einen Belastungstest werden die inneren Mängel zu Tage treten. Schalten sie dazu bei eingeschalteter Zündung und nicht laufender Maschine alle Lichter ein. Bei einer guten Batterie sollte die Spannungsanzeige um nicht mehr als etwa Zeigerbreite zurückgehen. Die Anzeige ist stark gedämpft, sodass man die kritischen kurzen, tiefen Spannungseinbrüche während des Startvorganges nicht sehen kann.

Ein wichtiges, aussagekräftiges, eingebautes Hilfsmittel ist die digitale Uhr die eine Unterspannung durch einen Sprung auf 00:00 anzeigt. Ein untrügliches Anzeichen für einen sich ankündigenden Batterieersatz bei normalem Fahrzeuggebrauch. Kann sich auch ergeben bei zuviel Kurzstrecke oder langer Standzeit.

Für Vier Kategorien T-Besitzer die passenden Verhaltensweisen.

Die erste Kategorie: Sie sind Elektrotechniker und zugleich lustvoller „Schrauber“ so können sie meine Erkenntnisse nachkontrollieren, kritisieren, ergänzen. Dazu mein Messmittelvorschlag:

Ich habe mir eine alte 12 V-Batterie behalten. Die muss nicht so schwergewichtig wie eine T-Batterie sein und auch keine Startströme mehr liefern können. Die schließe ich an die Fremdstartklemmen an. Nun kann man die Fahrzeugbatterien abklemmen und ungestört diverse Messungen und fallweise auch Reparaturen vornehmen. Im Schlafmodus würde auch das Ladegerät reichen. Mit einer Batterie ist man jedoch auf der sicheren Seite und beleidigt keine Steuergerätekonfigurationen. Es gibt aber auch andere Methoden mit weniger Aufwand. Ein 50 A-Zangenamperemeter für kleine Gleichströme (Ruheströme im mA-Bereich).

Ein 1000 A-Zangenamperemeter mit Spitzenwertoption für die Messung von Startströmen.

Ein Speicheroszilloskop (DSO) zur Darstellung von kurzzeitigen Spannungseinbrüchen.

Ein digitales Multimeter einfacher Bauart.

Ein Sicherungsadapter für die Messung abgehender Ströme an Sicherungen.

Zangenamperemeter haben den Vorteil, dass man keine Stromkreise auftrennen muss.

Damit sind sie wahrscheinlich besser ausgerüstet als eine VW-Werkstätte.

Zur zweiten Kategorie: Sie sind ein technisch versierter T-Besitzer haben aber weder Zeit noch Lust selbst Hand anzulegen: Mit dem in diesem Beitrag erworbenen Batteriewissen kann ihnen die Werkstätte nicht alles einreden was zu machen ist.

Zur dritten Kategorie: Sie sind kein Techniker aber ein aufgeschlossener, ambitionierter T-Besitzer mit einem Schraubenzieher bewaffnet aber ohne weitere Messmittel so beachten sie die oben beschriebenen Vorwarnungen und einen etwaigen Uhrenreset auf 00:00 beim Motorstart, sowie die beschriebenen Batteriehinweise.

Das anzustrebende obere Ende: Sie sind ein technisch völlig unbelegter stolzer T-Besitzer der Kategorie Bankmanager im Nadelstreifanzug, so geben sie bei jedem LL-Service sicherheitshalber den Auftrag beide Batterien zu tauschen. Die Werkstätte ihres Vertrauens baut ihnen sicherlich anstandslos ohne weitere Rückfragen Batterien ein mit VW-Teilenummern in Erstausrüster-Qualität zum Preis eines fahrtüchtigen Gebrauchtwagens aus dem Konzern. Ein doppelter Gewinn für die Werkstätte ihres Vertrauens. Sie kann ihre ausgebaute Zusatzbatterie gleich als neuwertig einem anderen T-Besitzer in Rechnung stellen.

Etwas für Techniker: Wie überprüft man eine Fahrzeugbatterie?

Will man es genau wissen so muss man vor allem Zeit investieren. Zwei Tage muss man wohl einplanen. Diese Zeit hat weder die Werkstätte des Vertrauens noch der ÖAMTC oder ADAC, daher muss man selbst Hand anlegen. Genannte Institutionen können aus Zeitgründen nur sog. Umwegüberprüfungen vornehmen. Zunächst muss die Batterie voll geladen werden. Das können die modernen Ladegeräte perfekt. Anschließend der Belastungstest zur Bestimmung der Batteriekapazität. Dazu gibt es von den Batterieproduzenten ein vorgeschriebenes Prozedere. Die Batterie soll mit einem 1/10, oder besser 1/20 der angegebenen Batteriekapazität in Ampere belastet werden (z.B. eine 110 Ah-Batterie soll mit maximal 11 A belastet werden). Haben sie Zugriff auf einen Kennlinienschreiber so messen sie damit die Batteriespannung während des Tests. Wenn nicht, genügt es alle 30 Minuten die Batteriespannung mittels Digitalmultimeter zu erfassen und händisch ein Diagramm zu zeichnen. Erreicht die Batteriespannung 10 V so beenden sie den Test. Eine Tiefentladung ist zu vermeiden. Die Kennlinie sollte einen möglichst langen geradlinigen langsam fallenden Teil haben, der zwischen 12 V und 11,5 V und liegen sollte. Ist darin eine Stufe von ca. 1 V zu erkennen, so ist eine Zelle defekt. Bekanntlich besteht ja eine Batterie aus mehreren in Serie geschalteten Zellen. Eine davon muss wohl einmal den Anfang machen.

Fehlt noch ein Starkstrombelastungstest (natürlich bei wieder voll geladener Batterie). Auf der Batterie sind dazu zwei Werte vermerkt. Für deren Ermittlung gibt es wieder genaue Vorschriften. Eine Vorschrift nach DIN und eine nach SAE. Diese Messungen erfordern ein spezielles Geräteequipment - sind damit für uns Normalsterbliche keine Option. Stromspitzen um die 800 Ampere sind keine Kleinigkeit. Selbst handelsübliche Stromzangen mit Spitzenwertanzeige messen da noch nicht richtig, geben aber einen brauchbaren Richtwert. Gemessen wird der Startvorgang. Sie sollte kurzzeitig den angegebenen Spitzenstrom von ca. 800 bis 900 A (nach SAE) liefern können. Kann sie das nicht kommt es unweigerlich zu Spannungseinbrüchen.

Bei der Gelegenheit noch ein Hinweis:

Bedingt durch die auftretenden hohen Ströme ist ein guter Kontakt der Batterieleitungen lebenswichtig. Besonders gefährdet sind Masseleitungen vom Motor zur Karosserie verursacht durch Rüttelbewegungen der Maschine oftmals verbunden mit Korrosion. In so einem Fall sind Start und Ladung betroffen. Während des Startvorganges sollte die Spannung zwischen Motorblock und Karosserie (negative, schwarze Fremdstartklemme) 150 mV nicht überschreiten, gemessen mit einem gewöhnlichen Zeiger-Voltmeter (kein Digital-Voltmeter).

Noch ein Schraubertipp:

Haben sie die Hauptbatterie abgeklemmt und versorgen die Elektronik mit einem an die externen Ladeklemmen angeschlossenen Ladegerät, so lassen sie die Motorhaube geöffnet. Das verhindert ein Anspringen des Luftkompressors. Ein Spannungseinbruch wäre die Folge. Das Fahrzeug geht auch bei geöffneter Motorhaube in den Schlafmodus.

Noch ein Batterithema: „Erstausrüster-Qualität“

Im Laufe des Lebens haben wir im Familienverband etliche Fahrzeuge verbraucht. Die meisten sogar im Erstbesitz. Alle Batterien mit denen sie ausgeliefert wurden haben ungefähr doppelt solange gehalten wie Tauschbatterien selbst namhafter Hersteller.

Vor einigen Jahren lockte mich mein VW-Händler mit einem Angebot über Tauschbatterien in „Erstausrüster-Qualität“. Selbstverständlich zu einem gehobenen Preis. War aber auch nicht besser als eine Batterie vom Diskonter. Vielleicht ein Einzelschicksal – auf alle Fälle wieder Lehrgeld bezahlt.

Abschließend noch mein Fahrzeug an dem ich obige Batterie-Erkenntnisse gezogen habe:

Touareg I, 7L, V10, Erstzulassung 10/2004, Erstbesitz mit aller damals bestellbarer Sonderausstattung.

Nach sieben Jahren war die Hauptbatterie fällig (im Winter). Bei der zweiten habe ich noch Lehrgeld bezahlt und eine VW-Batterie mit korrekter Teilenummer eingebaut. Nach 5 Jahren war sie reif fürs Altersheim (im Winter). Da gibt's eigentlich nichts zu meckern – ist eine normale Batterielebensdauer. Die Zusatzbatterie ist nun 13 Jahre alt und versieht ihren Dienst wie am ersten Tag. Gegenüber dem aufgedruckten Wert von 85 Ah liefert sie immer noch im Winter 2017/18 gemessene 80 Ah. Das sind unglaubliche 94 % ihres Nominalwertes, und das mit einem Alter von 13 Jahren und winterlichen 0°. Konnte es nicht glauben und habe sofort meine Messanordnung verdächtigt. Hatte aber alles seine Richtigkeit. Es muss also etwas dran sein an der AGM-Technologie. Nach dieser guten Erfahrung habe ich auch als Hauptbatterie eine AGM-Version eingebaut (leicht zu erraten im Winter). Die gibt es inzwischen baugleich und billiger als eine originale Blei-Säure-Batterie von VW. Erfahrungen dazu gibt's erst in einigen Jahren.

Batteriedaten und Nummern:

Serienmäßige Ausstattung bei Fahrzeugauslieferung 10/2004 V10

Hauptbatterie: VARTA 1J0 915 105 AK
12 V 110 Ah
520 A (DIN) 850 A (EN/SAE)
Abm.: (L x B x H) = 393 x 175 x 190 mm

Zusatzbatterie: VARTA AGM 3D0 915 105 G
12 V 85 Ah
480 A (DIN) 860 A (EN/SAE)
Abm.: (L x B x H) = 353 x 175 x 190 mm

Passende Tauschbatterien von VARTA, Stand 2017

Hauptbatterie: Silver Dynamik AGM 605 901 095 H15
12 V 105 Ah
Abm.: (L x B x H) = 393 x 175 x 190 mm

Zusatzbatterie: Silver Dynamik AGM 595 901 085 G14
12 V 95 Ah
Abm.: (L x B x H) = 353 x 175 x 190 mm

Die Situation ändert sich ständig. Jedes Jahr kommen neue Batterietypen und Bezugsquellen auf den Markt.

Z.B. passt auch die Type von VARTA: 605 901 START STOP AGM PLUS, 12 V 105 Ah verbaut als Hauptbatterie. Sind nur Vorschläge für VARTA. Selbstverständlich passen auch andere Fabrikate. Beachten sie auch Abmessungen und Polanordnung. Die Anschlussleitungen im Fahrzeug sind kurz und passgenau, sodass schon geringe Lageabweichungen Schwierigkeiten machen. Andere Polanordnungen sind überhaupt nicht montierbar.

Ich weise noch darauf hin, dass ich zu VARTA kein Naheverhältnis habe, kein Lobbyist bin, keine Provision, nicht einmal einen Händedruck kassiere.

Genug gelesen und theoretisiert findet
kwe311