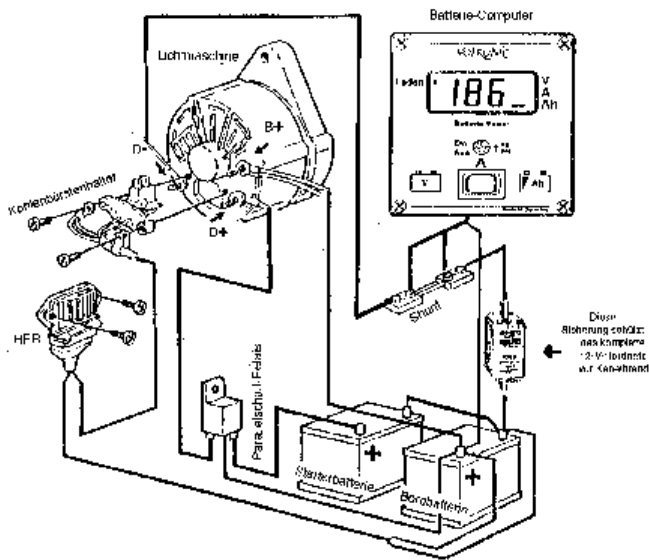




Beschreibung und Werkstatt-Handbuch der elektrischen Anlage in Reisemobilen mit Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR



Bitte beachten:

Kennfarben von elektrischen Leitungen.

Bei den Kennfarben herrscht z.Z. ein heilloses Durcheinander. Früher war üblich und wird teilweise auch heute noch praktiziert: rot für Plus und blau für Minus. Dem Zwang der Zeit gehorchend, empfiehlt AGTAR, einfließend folgende Kennfarben zu verwenden:

Kleinspannungsanlagen:

Blau für Plus und schwarz für Minus.

Niederspannungsanlagen (110 VAC, 230 VAC)

Blau für Neutralleiter

schwarz für Außenleiter (230 VAC gegen Erde)

gelb-grün für Schutzleiter

Die Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR bewirkt, dass die Batterien vorschriftsmäßig und vollständig (also zu 100%) geladen werden und man dadurch nicht nur erheblich besser mit elektrischer Energie versorgt ist, sondern auch Kosten und Mühen für den Austausch von Batterien spart, weil deren Lebensdauer sich erheblich verlängert. Eine der vorteilhaftesten Investitionen für das campground-unabhängige Reisemobil.

Im HPR-ausgerüsteten Reisemobil überwacht ein in das System integrierter Batteriecomputer auch die Lichtmaschine und ersetzt die Ladekontroll-Leuchte. Letztere wird entweder außer betrieb gesetzt oder - falls dies nicht möglich ist und deren ständiges Leuchten stört - abgedeckt. Wir empfehlen deshalb den Einbau des Batteriecomputers im Sichtfeld des Fahrers. Wo dies nicht gewünscht ist, kann man das Ladekontroll-Anzeigergerät APM-1 zum Einsatz bringen. Dies ist ein digitales Voltmeter mit Warnfunktion. Die Abmessungen sind 60 mm breit, 43 mm hoch, 15 mm dick.

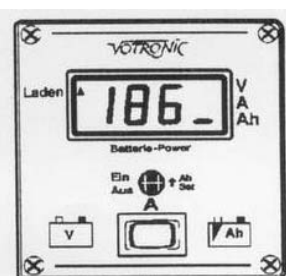
Wichtige Hinweise, unbedingt beachten!

Reisemobile und Sonderfahrzeuge mit der Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci haben eine spezielle Leitungsführung: Die Starterbatterie ist entweder direkt oder über Hochleistungsdioden mit der Versorgungsbatterie verbunden. Hierauf muss der Kunde die Reparaturannahme-Stelle hinweisen, wenn er Arbeiten in einer Werkstatt ausführen lässt, welche mit dem System nicht vertraut ist.

Falls unterwegs Probleme mit der elektrischen Versorgung auftreten, z.B. Startprobleme infolge defekter Starterbatterie, wird dringend geraten, vor Beginn von Arbeiten an der Elektroanlage mit AGTAR Kontakt aufzunehmen. Falls Werkstattarbeiten notwendig erscheinen, ist es empfehlenswert, eine der nächstgelegenen, kleineren Kfz-Werkstätten aufzusuchen. Notfalls die Werkstatt wechseln, falls keine Kooperation mit AGTAR zustande kommt. Dadurch können unnötige Aufwendungen vermieden werden.

Zum Stromlosmachen der Gesamtelektrik ist Minus von der Versorgungsbatterie abzutrennen (=Entfernen der 160 A Sicherung) und ebenfalls der Minuspol von der Starterbatterie. Außerdem muss die Sicherung einer evtl. vorhandenen Solaranlage entfernt werden. Siehe hierzu den Verdrahtungsplan.

Verschlossene Batterien (Gel- u. AGM-Batterien) können nicht gewartet werden. Bei Nassbatterien hingegen ist es möglich, den Elektrolyt mit destilliertem Wasser auf Normalniveau aufzufüllen. Bitte regelmäßig (z.B. alle 3 bis 6 Monate) prüfen und Ergebnis in die beigegefügte Tabelle eintragen.



Ladekontrolle erfolgt durch Batteriecomputer und/oder durch Ladekontroll-Anzeigergeräte.

AGTAR & Eisenheimer Fahrzeugtechnik GbR

Loorweg 179a, 51143 Köln-Zündorf

Tel. 0 22 03 - 9 88 80 -11 Fax -17

e-mail: info@agtar.com

internet: www.agtar.com



Der Blei-Säure-Akkumulator als Speicher für elektrische Energie, alltagsprachlich als **Batterie - Autobatterie - Mobilbatterie** bezeichnet

Die hohe Leistung einer spezialgeregelten Lichtmaschine kann nur ausgeschöpft werden, wenn die angeschlossene Batterie entsprechend aufnahmefähig ist. Dies wird bewirkt durch richtige Auswahl und Dimensionierung bei der Planung und gewissenhafte Behandlung beim Gebrauch.



Was sind Batterien?

In der deutschen Sprache wird der Ausdruck "Batterie" gebraucht für eine Einheit, welche aus mehreren gleichartigen technischen Modulen besteht. Zum Beispiel eine Batterie von Kanonen.

Speicher für elektrische Energie bestehen aus Zellen mit kleiner Spannung, bei Bleibatterien z.B. 2 VDC. Um eine praktikable Spannung zu erzielen, schaltet man mehrere Zellen hintereinander, bildet also eine "Batterie". Im Kfz-Bereich werden "Batterien" eingesetzt, welche aus 6 Zellen á 2 VDC bestehen = 12 VDC. Um größere Kapazitäten zu erhalten, werden solche Batterien parallel oder in Reihe geschaltet, bilden also wiederum eine Batterie, diesmal bestehend aus mehreren 12 VDC Batterien.

Die technische Bezeichnung für wiederaufladbare Batterien ist "Akkumulator". Leider ist dieser Begriff nicht konsequent in die Umgangssprache eingegangen, insbesondere im Automobilbereich wird der Akkumulator als "Batterie" bezeichnet. Bei Gerätebatterien setzt sich aber die Unterscheidung zwischen "Akku" - der wiederaufladbaren Stromquelle - und der nichtwiederaufladbaren "Batterie" - der Primärzelle - durch.

Man unterscheidet nach dem Verwendungszweck: Starterbatterie, Versorgungsbatterie, Antriebsbatterie, Stand-By-Batterie in USV-Anlagen. Die Batterie-Typen sind hierauf abgestimmt, wobei die Anforderungen an Versorgungs- und Antriebsbatterien gleich oder ähnlich sind und mit gleichen Batterie-Konstruktionen bedient werden können.

Die Speicherung elektrischer Energie ist mit hohem Gewicht verbunden und kostenaufwendig.

Die Energiedichte von Blei-Akkus liegt bei 35 Wh/kg, diejenige von Propan bei 10.000 Wh/kg. Entwicklungsaktivitäten beschäftigen sich mit Zink-Chlor- bzw. Zink-Brom-Akkumulatoren. Andere Systeme sind in der Entwicklung, wobei die fieberhafte und öffentlich geförderte Suche nach Alternativen zum Verbrennungsmotor besonders stimuliert. In keinem Fall wird aber die Energiedichte von flüssigen Kraftstoffen auch nur annähernd erreicht werden können. Bitte denken Sie hieran, wenn wieder einmal eine Sensationsmeldung publiziert wird. Zeitungsmacher wollen ja auch leben.

Ein guter Rat zu Anfang: Widmen Sie der Auswahl und der Wartung Ihrer Batterieanlage besondere Aufmerksamkeit. Es gibt keine Bestlösung für alle Fälle, sondern man muß entsprechend der Reisegewohnheit die richtige Wahl treffen. Im AGTAR Handbuch finden Sie Hinweise, die Ihnen hierbei helfen können.

Garantie und Gewährleistung bei Batterien

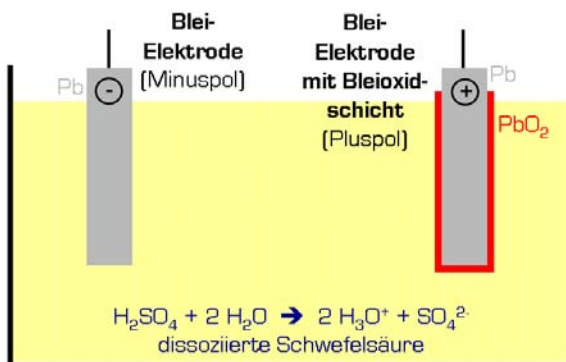
beziehen sich nur auf Fabrikationsfehler und keinesfalls auf Verschleiß.

Zusagen sind für den Endverbraucher nahezu wertlos, weil er kaum in der Lage ist zu beweisen, dass eine beispielsweise bereits nach 6 Monaten eingetretene verminderte Speicherfähigkeit nicht auf Sulfatierung infolge falscher Behandlung zurückzuführen ist.

Besteht der Verdacht, dass die Speicherfähigkeit nachgelassen hat und der Kunde Umtausch der Batterien verlangt, müssen die beanstandeten Batterien dem Hersteller zur Begutachtung zugeleitet werden.

AGTAR ist bereit, für die Zwischenzeit gebrauchte Batterien unentgeltlich zur Verfügung zu stellen.

Technologie des Bleisäure-Akkumulators

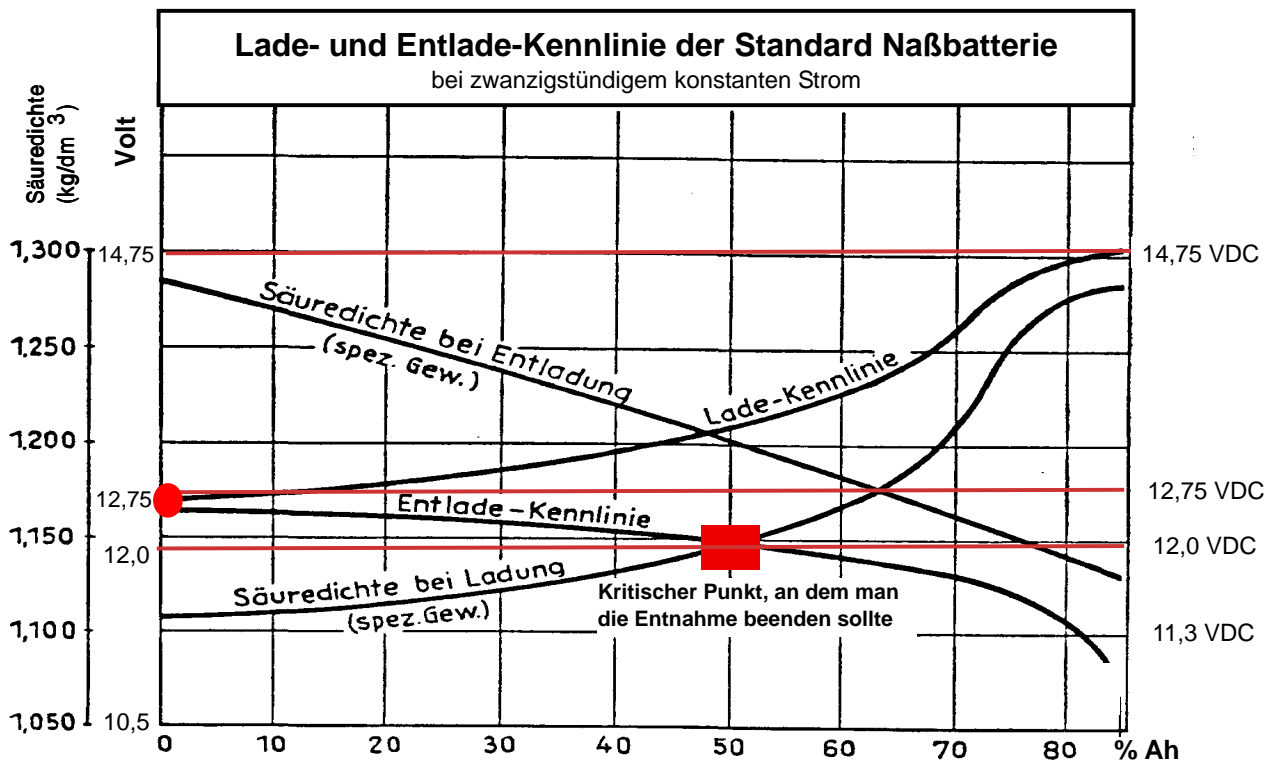


Bleiakkumulatoren bestehen im aufgeladenen Zustand am positiven Pol aus Blei(IV)-oxid (PbO₂), am negativen aus fein verteiltem, porösem Blei (Bleischwamm). Im entladenen Zustand bestehen beide Pole aus Blei(II)-sulfat (PbSO₄).

Die Zellen sind mit einem Gemisch aus Schwefelsäure (ca. 37%) und Wasser gefüllt. Durch elektrolytische Zersetzung kann das Wasser in Form seiner Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff als Gas entweichen. Dieser Verlust muss durch Auffüllen von destilliertem Wasser ausgeglichen werden. Die **Säuredichte** stellt ein Maß für den Ladezustand dar. Sie beträgt bei vollem Akku ca. 1,28 kg/l und bei entladenem Akku 1,10 kg/l.

Die **Nennspannung** einer Zelle beträgt 2,06 Volt, tatsächlich liegt sie je nach Ladezustand und Lade-/Entladestrom zwischen 1,75 und 2,4 Volt.

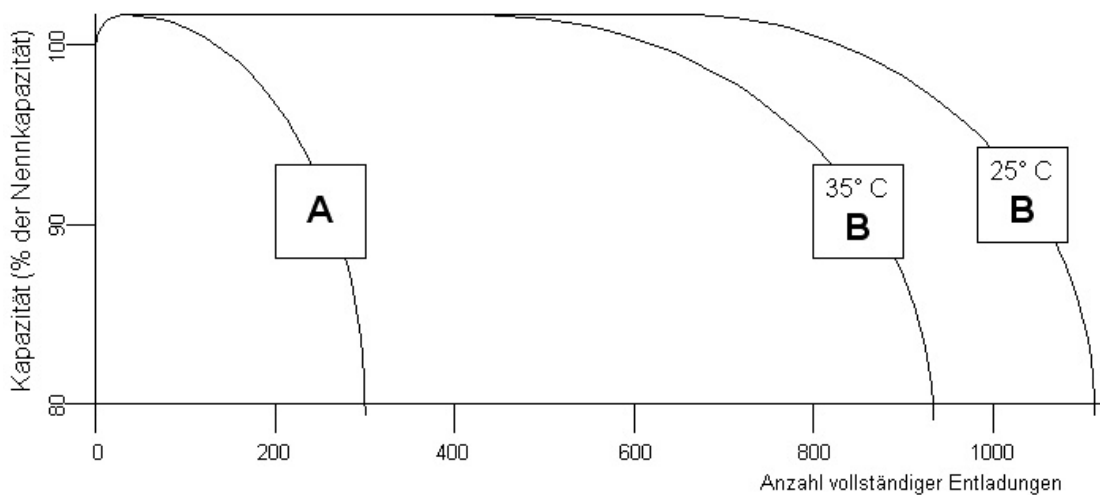
Bleiakkumulatoren sollten nicht tiefentladen werden, da dies zu irreparablen Schäden führt und den Akkumulator unbrauchbar machen kann. Das Aufladen muss mit einem Ladeautomat erfolgen, um Überladung und Gasung zu vermeiden.



Eine Tiefentladung ist eine Entladung von mehr als 80% der Nennkapazität (K5). Dies entspricht einer Elektrolytdichte kleiner 1,13 kg/l (30 °C) bzw. einer Ruhespannung kleiner 11,4 VDC. Hierbei kommt es zur Volumenzunahme der Elektroden, Verhärtung der Elektroden (Sulfatation) und Abschlämzung der positiven Elektrode. Dieses führt zur Umpolung der Zellen oder Mangelladung. Jede Tiefentladung erfordert daher eine Ausgleichsladung im Anschluss an die normale Vollladung.

Versorgungsbatterien: Abnahme der Speicherrfähigkeit bei zyklischer Beanspruchung Einwandfreie Behandlung und Wartung vorausgesetzt

Kurve A: Standard Blei-Säure Dickplatten-Batterie und Gel-Batterie Kurve B: Panzerplattenbatterie; für die Panzerplattenbatterie ist außerdem der Einfluß der Elektrolyt-Temperatur wiedergegeben.





Wartung und Pflege der Batterieanlage im Reisemobil

Nassbatterien sind wartungsfrei nach DIN. Das bedeutet nicht vollkommene Wartungsfreiheit. Je nach Temperatur verdunstet ein größeres oder kleineres Quentchen Wasser, welches ersetzt werden muss.

Auch das zur Elektrolytdurchmischung gezielt herbeigeführte "Gasen" verursacht Wasserverlust. Sinkt der Flüssigkeitsspiegel unter die Zellenoberkante, nimmt die Zelle Schaden. Aufgefüllt wird destilliertes oder entsalztes Wasser, das man in jedem Baumarkt erhält.

Batteriewartung ist keine der angenehmsten Freizeitbeschäftigung; schließlich möchte man reisen und nicht Batteriewärter mimen. Häufig ist der Batterieblock so eingebaut, dass hierzu die einzelnen Akkus elektrisch getrennt und ausgebaut werden müssen. Am Ende hat der sehr aggressive Elektrolyt (Schwefelsäure!) noch ein Loch in den guten Anzug gebrannt. Und diese Knochenarbeit je nach Energiedurchsatz alle zwei bis sechs Monate.

Etwas Erleichterung bringt ein elektrischer Säurestandgeber. An der richtigen Zelle plaziert, gibt er Signal, sobald der Flüssigkeitsspiegel unter Niveau abgesackt ist.

Wer nun meint, dieses Problem durch Einbau von Gelbatterien zu lösen, treibt den Teufel mit Belzebub aus. Bei diesem Batterietyp ist eine Wartung überhaupt nicht möglich.

Die Bestlösung dürfte eine Batterie mit zentraler Wasserversorgung sein.

Überprüfen des Ladezustandes der Batterie durch Messen der Säuredichte.

Die Säuredichte einer Batterie zeigt den Ladezustand an. Wer die Mühe nicht scheut, regelmäßig zu kontrollieren und zu messen, sollte sich eine "Säurespindel" zulegen und am Anfang häufiger, dann gemäß der gesammelten Erfahrung in angepassten Abständen die Batterie prüfen.

Der Batterie Energie entnehmen

Die in der Batterie aufgespeicherte Energie kann in Form von Gleichstrom wieder entnommen werden. Der Strom fließt dann vom Pluspol der Batterie über die Verbraucher zum Minuspol zurück. Innerhalb der Batterie fließt er vom Minuspol zum Pluspol.

Mit fortschreitender Entladung sinkt die Spannung an den Klemmen der Zelle mehr oder weniger rasch ab, je nachdem die Batterie mit hoher oder niederer Stromstärke entladen wird.

Agstar Pfiffikus:
Das sollte man
beachten



10,5 (21) Volt dürfen niemals unterschritten werden, sonst nimmt die Batterie erheblichen Schaden. Durchläuft die Batteriespannung den Bereich 10,5 bis 9 Volt langsam, ist die Schädigung besonders hart. AGTAR Pfiffikus empfiehlt deshalb, die Batteriespannung nicht unter 11,8 (23,6) Volt

absinken zu lassen. Es ist ohnehin kaum noch etwas herauszuholen. Auch aus dieser Sicht erweist sich das HPR-System als wertvoll. Kommt man in Not, läßt man den Motor für kurze Zeit laufen. 30 Minuten genügen, um 30-40 Ah Vorrat zu schaffen. Um sie vor Schaden zu schützen, soll man die Batterie im entladenen Zustand nicht stehen lassen, sondern gleich wieder aufladen.

Geschieht dies nicht, wandelt sich das bei der Entladung gebildete Bleisulfat in kristallines $PbSO_4$ um. Man sagt: Die Batterie ist sulfatiert. Dass Sulfatierung vorliegt, merkt man daran, dass die Batterie nur noch geringeren Ladestrom annimmt.

Was tun, wenn das Reisemobil für längere Zeit abgestellt wird?

Wer an eine 230 VAC Außensteckdose anschließen kann, soll dies tun, entweder ständig (was der Batterie nicht schadet) oder in regelmäßigen Abständen für ca. einen Tag.

Wer nicht an eine 230 VAC Außensteckdose anschließen kann, hat folgende Alternativen:

- Falls das Fahrzeug unter freiem Himmel steht: Eine PV-Anlage (Solarmodul) 75 Wp derart installieren, dass trotz ausgeschaltetem Hauptschalter die PV-Anlage in die Batterie einspreist.
- Falls das Fahrzeug unter Dach steht: Von Zeit zu Zeit den Motor laufen lassen oder mit oder einen Knattermax die Batterie laden. Wie man dies optimiert, sagt Ihnen AGTAR.



Säureprüfer (Aräometer) zur Bestimmung der Säuredichte

Die Konzentration der Akkusäure ist auf der Skala in g/cm^3 angegeben. Ist die Batterie entladen, greift die Schwefelsäure die Oberfläche der aktiven Bleimasse an. Wenn das längere Zeit geschieht, wird die Batterie inaktiv, daran erkennbar, dass der Ladestrom sehr kleine Werte annimmt.

Säuredichte	Ruhe-spannung	Lade-zustand
(kg/l)	(Volt)	(%)
1,28	12,75	100
1,24	12,50	75
1,20	12,00	50
1,15	11,50	25
<1,10	<10,50	0

Der Elektrolyt einer voll geladenen Batterie hat bei $23^\circ C$ eine Dichte von $1,28 g/cm^3 = 31,5 \text{ }^\circ\text{Bé}$, in Tropenausführung eine Dichte von $1,24 g/cm^3$. Ist die Batterie entladen, greift die Schwefelsäure die Oberfläche der aktiven Bleimasse an. Wenn das längere Zeit geschieht, wird die Batterie inaktiv, daran erkennbar, dass der Ladestrom sehr kleine Werte annimmt. Eine sulfatierte Batterie kann in Grenzen gerettet werden, dies ist aber aufwändig und langwierig.

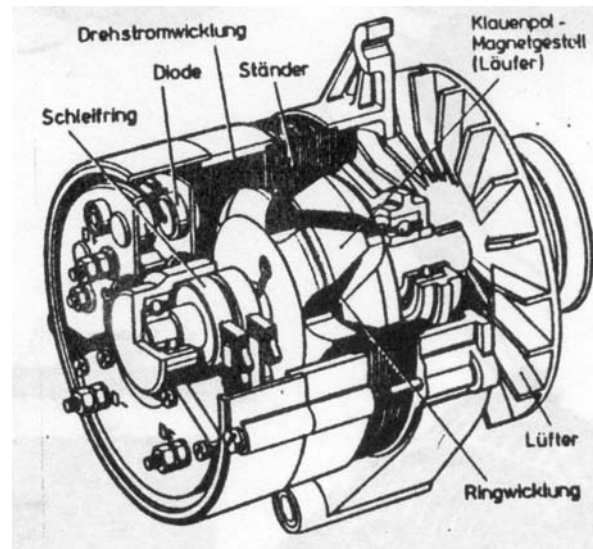
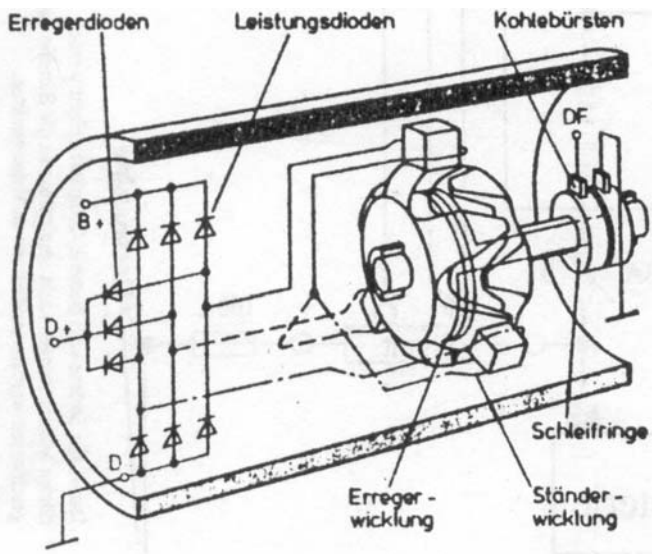
Zunächst empfiehlt es sich, den Elektrolyt-Stand nach zwei Monaten kontrollieren. Ist wenig Wasser verbraucht, kann man die Intervalle peu á peu verlängern. In der Regel genügt eine Überprüfung alle 6 Monate. Die Flüssigkeit sollte die Plattenoberkante um 10 mm über decken.

Trägt man die Messwerte in das als Anhang beigefügte Formular "Wartungsplan für die Batterie Nr." ein, erhält man ein Dokument, welches von großem Vorteil ist bei der Überwachung und bei einer evtl. Reklamation.

Gerade bei dem Modul "Versorgungsbatterie" - dem sensiblen Teil der elektrischen Anlage im Reisemobil - **besteht Mitwirkungspflicht des Anwenders.**



Die Drehstrom-Lichtmaschine



Ein Kraftfahrzeug braucht zum Betrieb elektrische Energie, deshalb sind von Anfang an Stromerzeuger eingebaut worden, zunächst Zündmagnete, dann Gleichstrom-Generatoren und heute fast ausschließlich Drehstromgeneratoren.

Die Drehstrom-Lichtmaschine ist im allgemeinen ein selbsterregter Synchrongenerator. Selbsterregt heißt: Beim Anlaufen des Generators wirkt der Restmagnetismus (Remanenz) und dann der aus der Maschine selbst abgenommene Erregerstrom. Im Ständer (Anker) sind drei um 120° gegeneinander versetzte, voneinander unabhängige Wicklungsstränge (Phasenwicklungen) untergebracht und meist in Sternschaltung mit einander verknüpft.

Drehstrom-Lichtmaschinen sind leicht, verschleißarm, rückstromgeschützt und geben schon bei geringer Drehzahl ihre volle Leistung ab. Wartung ist nicht erforderlich, dem Verschleiß unterliegen nur Schleifringbürsten (Kohlen, welche den Erregerstrom übertragen) und die Kugellager. Kohlebürsten und Schmierung der Kugellager sind ausgelegt für 100.000 km.

Das Bordnetz ist ein Gleichstrom-System, daher muß der erzeugte dreiphasige Wechselstrom von Gleichrichterdioden (Siliziumdioden) in Brückenschaltung gleichgerichtet werden. Die großen Drehzahländerungen des Motors erfordern eine selbsttätige Spannungsregelung, welche von einem elektronischen Regler bewirkt wird.

Fahrzeughlichtmaschinen sind vom Hersteller so konstruiert und ausgelegt, daß während des Fahrens die Zündung, die Fahrzeugbeleuchtung, die Ventilatoren und das Radio mit Strom versorgt werden. Das Aufladen der Fahrzeugbatterie ist für Fahrzeughlichtmaschinen eine Nebenaufgabe und geschieht mit einer begrenzten Spannung. Aus diesem Grunde ist die im Fahrzeug eingebaute Batterie auch selten mehr als zu 70 % geladen (im Winter bei niedrigen Temperaturen teilweise weniger als 50 %).

In Skandinavien dürfen Kraftfahrzeuge auch bei Tage nur mit eingeschaltetem Licht fahren. Dies hat dazu geführt, daß die im Kurzstreckenverkehr betriebenen Pkw wegen leerer Batterien reihenweise liegen geblieben sind und gab Veranlassung, ein angepaßtes Ladesystem zu entwickeln.

Aber auch für die Versorgung der Wohnraumbatterie ist die Ladecharakteristik der normalgeregelten Lichtmaschine ungeeignet, wie viele Reisemobilisten leidvoll erfahren mußten. Um die während einer Übernachtung verbrauchte Energie von 1 kWh wieder in die Batterie reinzuzwingen, braucht eine normalgeregelte Lichtmaschine ca. 8 Stunden Laufzeit und schafft nur etwa 75% Batteriefüllung, die gleiche Lichtmaschine mit dem HPR-Regler hingegen nur 3 - 4 Stunden.

AGTAR & Elsenheimer haben von Hella das HPR-System übernommen und für den Gebrauch im Reisemobil zum "HPR SansSouci" weiterentwickelt. Es gibt auch andere Spezial-Lichtmaschinenregelungen, z.B. den alpha-Regler. AGTAR hat mehrere Regelsysteme ausprobiert und sich aus gutem Grunde für den HPR von HELLA entschieden; dessen Regelcharakteristik und Zuverlässigkeit sind unübertroffen.

Hinweise zur Drehstrom-Lichtmaschine.

Überhöhte Leerlaufspannung gefährdet die Dioden, deshalb darf der Drehstromgenerator nur mit angeschlossener Batterie betrieben werden!

Wird beim Laden der Batterien in der Hauptladephase der Strom abrupt unterbrochen, können Spannungsspitzen entstehen, welche die Dioden der Lichtmaschine gefährden. Das gleiche gilt für elektrisches Schweißen am Fahrzeug. Deshalb vor den Schweißarbeiten das Minuskabel der Batterie abschrauben oder die NH-Sicherung ziehen). Weitere Hinweise zur Lichtmaschine:

- Die Riemenscheiben müssen fluchten;
- auf richtige Riemen Spannung achten: Der Keilriemen soll sich mit dem Daumen ca. 15 mm durchdrücken lassen. Ist der Keilriemen zu locker, flackert die Ladeanzeigelampe.
- Fahrzeug nicht anschleppen ohne angeschlossene Batterie.



Eimbaumformen / Befestigungen von Drehstrom-Lichtmaschinen Blatt 1

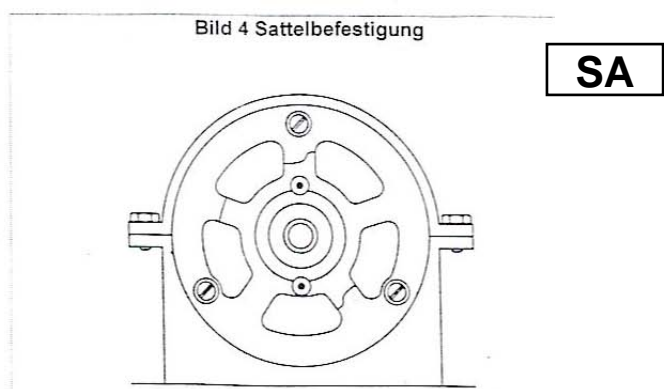
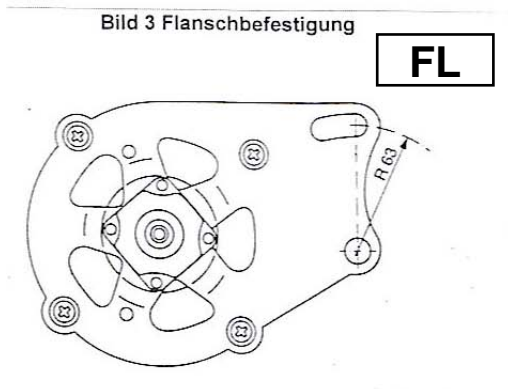
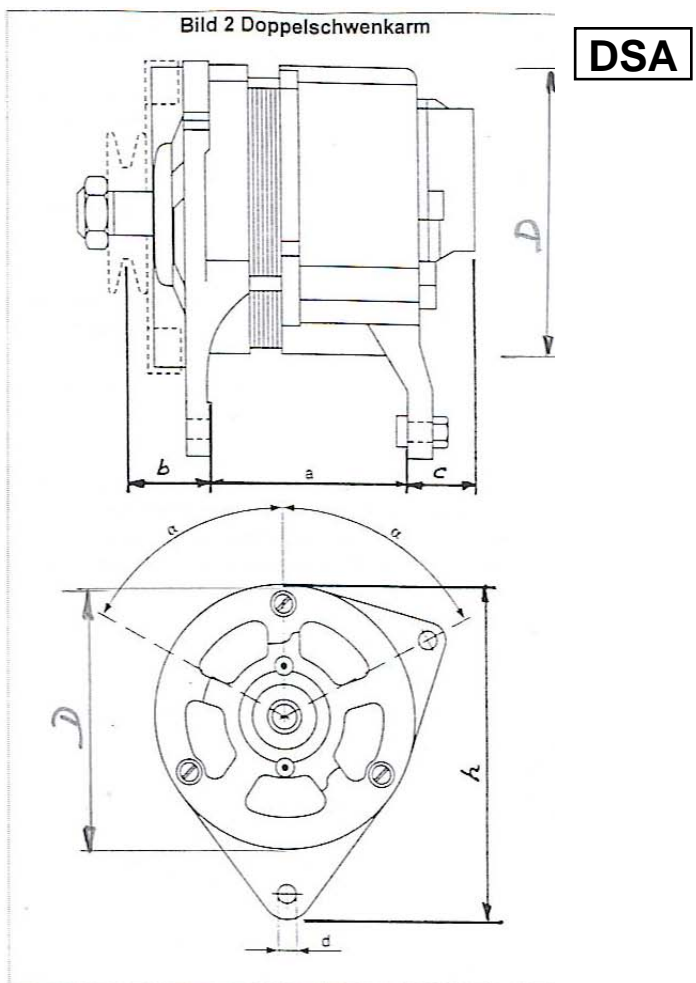
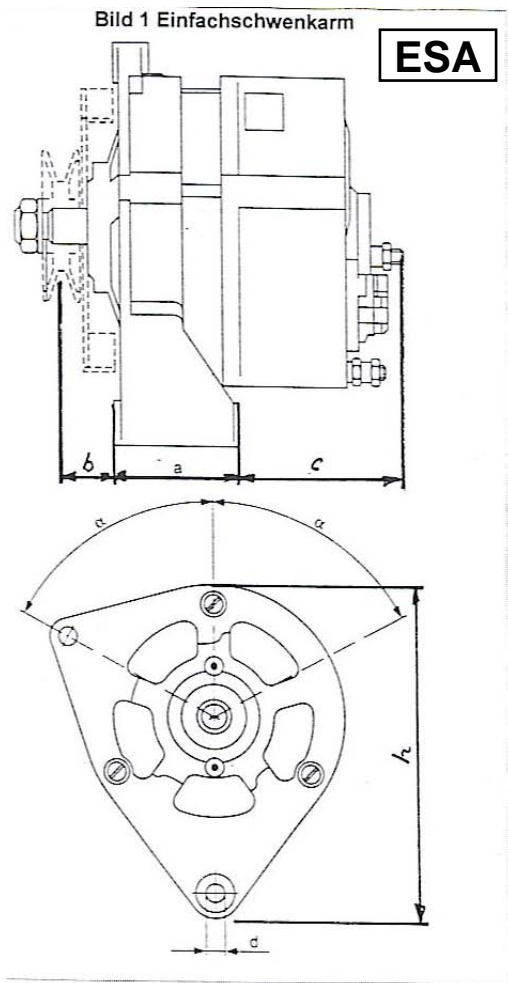
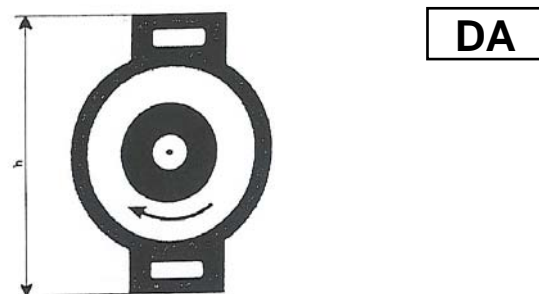
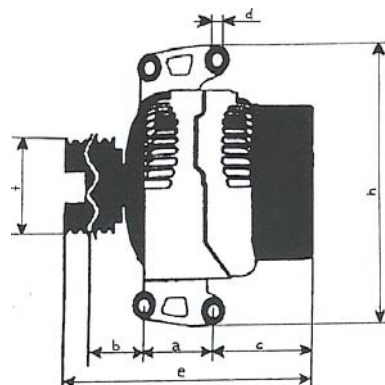


Bild 5 Direktanbau





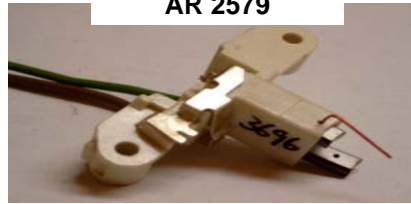
Lichtmaschinenregler und Kohlenbürstenhalter



AR 2579

KBH Artikel 2579

für Bosch Lichtmaschinen K2/N2
Zubehör-Set HELLA



AR 2579



AR 4483



KBH Artikel 4483,

bestehend aus Kohlenbürstenhalter Artikel 2579
mit Adapterplatte AR 1409 Geeignet für Bosch
Lichtmaschinen 0124

An dem Schacht zu den Schleifringen an der
Lichtmaschine muss erforderlichenfalls der inne-
re Kragen ausgebrochen werden.

AR 0365



AR 4492

KBH Artikel 4492

Abstand der Befestigungsschrauben 61,5 mm.
Hergestellt aus Regler AR 0365, z.B. Valeo-
Regler 254 2529.mit Regler-Gehäuse 254 2371

AR 4327



AR 0364



KBH Artikel 0364

Abstand der Befestigungsschrauben 64 mm.
Hergestellt aus Regler Artikel 4327, z.B. Valeo-
Regler 254 1668.mit Regler-Gehäuse 254 1669.

AR 2563



AR 4294



**KBH Art. 0384 und Art. 4294 sind alternativ
verwendbar.**

KBH Artikel 4294

Abstand der Befestigungsschrauben 64 mm.
Hergestellt aus Regler Artikel 2523, z.B. Valeo-
Regler 254 1704 mit Regler-Gehäuse 254 1721,

AR

AR

KBH Artikel

Abstand der Befestigungsschrauben 64 mm.
Hergestellt aus Regler Artikel, z.B. Valeo-Regler
mit Regler-Gehäuse



HPR SansSouci Standard-Ausführung mit Standard-Steuermodul 5741

Bei der klassischen Installation des HPR SansSouci verfügt das Fahrzeug über zwei Batterien: Eine Starterbatterie und die Wohnraumbatterie (Versorgungsbatterie). Bei laufendem Motor sind die beiden Batterien über ein Schütz unmittelbar miteinander verbunden, bei ruhendem Motor über Hochleistungsdioden derart, dass Strom von der Wohnraumbatterie zur Starterbatterie fließt (wenn deren Spannung niedriger ist), aber nicht umgekehrt. Dies ist gemacht, damit bei Anschluss des Fahrzeugs an ein externes Netz auch die Starterbatterie vom Ladegerät geladen wird.

Benötigte Bauteile: Standard-Steuermodul 5741, Batteriecomputer-Set 0004, Diagnose-Set 5163, Stromlaufplan.

Kohlenbürstenhalter müssen modellbezogen bestellt werden.

Lichtmaschinen mit Erregerdioden (D+ wird in der Maschine gebildet) sind im Allgemeinen problemlos. Hierzu gehören u.a. ältere Bosch Lichtmaschinen. Zunehmend wird aber der D+ nicht über Hilfsdioden, sondern im Regler gebildet. Da beim Umbau auf HPR der Originalregler entfernt werden muss, ist es notwendig, an einer passenden Stelle das geschaltete Pluspotential des Basisfahrzeugs abzugreifen (Klemme 15). Falls dieses Potential von der Batteriespannung abweicht, arbeitet die Regelung nicht mehr bestimmungsgemäß. Deshalb haben alle Steuergeräte ab Modelljahr 2005 ein Vorrelais, die Versorgungsspannung für den HPR entspricht dann dem Batterie-Potential.

Verfügt die Lichtmaschine über einen hilfsdioden-gespeisten D+ und wird dort die Steuerspannung für das Vorrelais abgegriffen, bleibt die Funktion der Ladekontrollleuchte erhalten. Wird die Steuerspannung für das Vorrelais am geschalteten Pluspotential abgegriffen (KI 15), ist die Ladekontrollleuchte außer Funktion gesetzt. Im Prinzip braucht man diese auch nicht, weil der Batterie-Computer ohnehin die Lichtmaschine überwacht. Soll trotzdem die Funktion der Ladekontrollleuchte erhalten bleiben, muss man das Steuergerät Art. 1820 einbauen.

Auf Wunsch wird dem Kunden der Original Lichtmaschinenregler gegen Berechnung ausgehändigt. Falls Störungen am HPR-System auftreten sollten, kann man den Kohlenbürstenhalter abschrauben und den Originalregler einsetzen. Dies ist z.B. dann notwendig, wenn der Batteriecomputer 15 VDC oder mehr anzeigt. In diesem Fall bitte auch AGTAR anrufen.

HPR SansSouci für Fahrzeuge ohne Starterbatterie mit Steuermodul 1182.

Fast alle Reisemobile haben Gewichtsprobleme, insbesondere jene mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 3.500 kg oder weniger. Da Starterbatterien ständig "voll" sind, fährt man diese quasi nutzlos durch die Geographie. Deshalb schlägt AGTAR vor - und praktiziert dies auch mit gutem Erfolg - als Starterbatterie den genau gleichen Batterietyp zu wählen wie die Versorgungsbatterie, und alle Batterien parallelzuschalten. **Wenn der Kunde darauf achtet, dass die gemeinsame Batteriespannung nicht unter 11,8 VDC absinkt, hat er eine deutlich bessere Startkapazität, und er hat mehr Speicherkapazität zur Verfügung.** Benötigt werden Steuermodul 1182, Batteriecomputer-Set 0704, Diagnose-Set 5163. Kohlenbürstenhalter müssen modellbezogen beschafft werden.

Beschreibung der Realisierung (nach Austausch der Starterbatterie gegen eine Mobilbatterie):

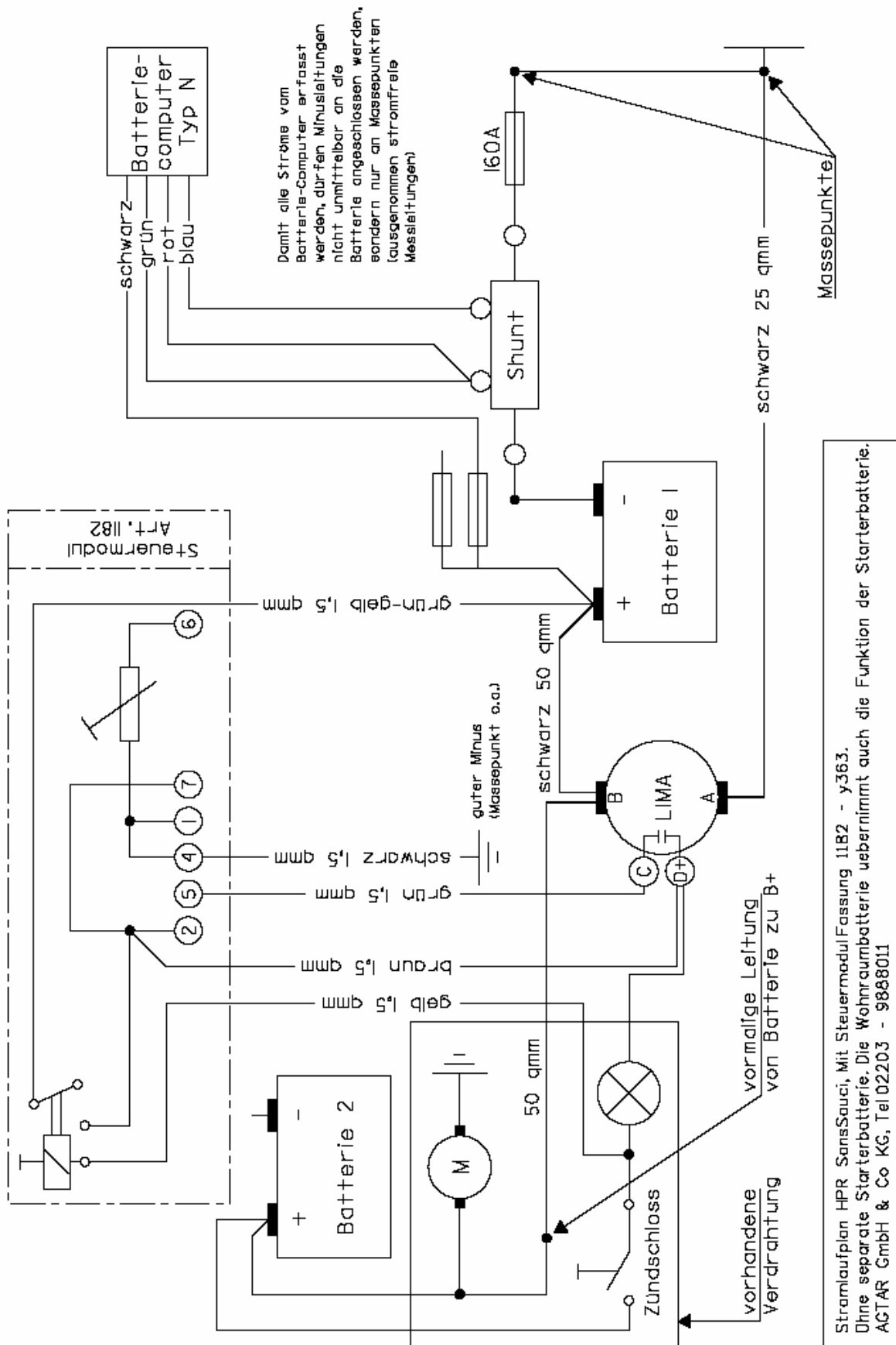
- **Entferne die Verbindung von Minus der "Starterbatterie" zur Karosserie** und verstärke - falls nicht schon ausreichend - das kurze Stück Leitung von B+ der Lichtmaschine zum Anlasser auf 25 qmm.
- Verbinde - wie beim Standard-HPR SansSouci - Lichtmaschine B plus mit Versorgungsbatterie plus sowie Lichtmaschine B Minus (=Gehäuse) mit dem Massepunkt am NH Sicherungshalter.
- Verbinde Minus der "anstelle der Starterbatterie eingesetzten Mobilbatterie" wie zuvor mit der Chassis-Masse.
- Verbinde den Massepunkt am NH Sicherungshalter mit dem Fahrzeugchassis mittels Aderleitung 25 qmm. Der Anschluss an die Karosserie muss sehr hochwertig ausgeführt werden. (Kupferschiene verwenden).
- Ersetze den Originalregler der Lichtmaschine durch Kohlenbürstenhalter und Steuermodul.

Eine weitere interessante Option ist, die 160 A Sicherung zu ersetzen durch einen Leistungsschalter mit Fernauslösung. Zum einen kann bei einem Brand mittels einem an passender Stelle angeordneten Schalterchen die Batterie komplett abgetrennt werden. Zum anderen - und das ist ein Gag - kann man mittels Handy ein geraubtes oder gestohlenen Fahrzeug lahm legen. Das ist eine zuverlässigere Methode als die scheinmäßig eingebaute Wegfahrsperrung, welche dem Besitzer öfters Probleme bereitet als dass sie nützt. Allerdings - wie könnte es auch anders sein - hat der Gesetzgeber verboten, ein fahrendes Fahrzeug auf diese Art stillzulegen. Der Marktpreis für Material und Einbau liegt bei ca. 400 €.



Stromlaufplan der Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci.

für Anlagen ohne getrennte Starterbatterie. Die Wohnraumbatterie übernimmt auch die Funktion der Starterbatterie



Stromlaufplan HPR SansSouci, Mit Steuermodulfassung 1182 - y363.
 Ohne separate Starterbatterie. Die Wohnraumbatterie uebernimmt auch die Funktion der Starterbatterie.
 ACTAR GmbH & Co KG, Tel02203 - 9888011



Spezial-Lichtmaschinenregelung HPR SansSouci für Sonderfahrzeuge

Sehr viele Betreiber von Sonderfahrzeugen haben leidvoll erfahren, daß die Versorgung mit elektrischer Energie sehr, sehr unzulänglich ist. Die im Dezember 1999 veröffentlichte und damit inkraft getretene DIN EN 1789 " Rettungsdienstfahrzeuge und deren Ausrüstung" - Nachfolgenorm der DIN 75080 - stellt zwar Mindestanforderungen an Lichtmaschine und Batteriekapazität, ist aber nach Meinung von Fachleuten nur begrenzt hilfreich. (Siehe hierzu Kommentar von Herrn Brandoberamtsrat Piechmann "Rettungsdienst Nr. 3, 33. Jahrgang 2000".) Die Norm hinkt dem Stand der Technik hinterher.

Die Basisfahrzeuge von Rettungsdienstwagen sind nämlich durchweg mit ausreichend dimensionierten Generatoren ausgerüstet. Zum Beispiel hat der Sprinter Lichtmaschinen bis 200 A.

Für Rettungsdienstfahrzeuge und für Sonderfahrzeuge von Feuerwehr und Polizei, aber auch für Taxis, stellt die vorerwähnte Stromversorgung eine besonders gute Lösung dar.

HPR SansSouci für Fahrzeuge mit zyklenfester Starterbatterie, ohne Zweitbatterie.

Das sind z.B. Sonderfahrzeuge für Feuerwehr, Polizei etc. Bei Chassis mit 28 VDC Haupt-Lichtmaschine geeignet auch für Zweit-Lichtmaschinen. Benötigt werden Steuermodul 1182, Standard-Set Batterie-Computer 0704, Diagnose-Set 5163, modellbezogene Kohlenbürstenhalter.

HPR für Fahrzeuge mit normaler Starterbatterie.

Das sind Pkw mit erhöhtem Strombedarf. Benötigt werden das Original Hella HPR für 12 V Fahrzeuge Artikel a0335 und modellbezogene Kohlenbürstenhalter.

Belegung des HELLA Original-HPR, Farbfolge HPR 12 VDC negativ:

- 1 = schwarz (wird verbunden mit Minus, möglichst mit Batteriepotenzial)
- 2 = braun (wird verbunden mit Klemme 15 des Basisfahrzeugs und über KBH mit Schleifring der Lichtmaschine, D+) in den meisten Fällen auch mit der Leitung zur Ladekontroll-Leuchte
- 3 = nicht belegt
- 4 = schwarz (wird verbunden mit Minus, möglichst mit Batteriepotenzial; es fließen max. 10 A)
- 5 = grün (wird verbunden über KBH mit Schleifring der Lichtmaschine, D-)
- 6 = weiß (wird verbunden mit Minus, möglichst mit Batteriepotenzial; dazwischen befindet sich der sog. Kaltwiderstand mit ca. 1500 Ohm bei Raumtemperatur. die Aderfarbe wechselt auf schwarz)
- 7 = rot (wird verbunden mit Plus 12 VDC, möglichst mit Batteriepotenzial; dies ist die Messleitung der Regelung)



Inbetriebnahme des HPR-Systems

- Motor starten.
- Batterie-Computer auf Spannungsmessung schalten. Es muss Laden angezeigt werden (Dreieck nach oben). Ist dies nicht der Fall, Verbindungen und Installation überprüfen. Wird das Universal-Steuermodul von D+ gesteuert, am Schütz Kupferschiene mit brauner Ader kurzzeitig (1 Sekunde) überbrücken oder an der Lichtmaschine B+ mit D+ kurzzeitig verbinden.
- Den Motor laufen lassen. Bei annähernd voller Batterie wird die Spannung am Anfang auf 14,0 bis 14,2 VDC gehen und nach 5 bis 10 Minuten auf 16,6 bis 14,8 VDC. Die Lade-Endspannung der Lichtmaschine hängt von dem Lichtmaschinentyp und der Temperatur am Einbauort des Steuermoduls (=Batterieraum) ab und darf bei Anlagen mit Panzerplatten-Batterien und bei Anlagen mit sonstigen Naß-Batterien, deren Elektrolytstand bequem überwacht werden kann, 14,6 bis max. 14,9 VDC betragen.
- So oft es nur möglich ist, auf Vollladung bringen
- Öfters mit erhöhter Spannung laden (14,8 VDC); dies macht der HPR systematisch, wird aber auch bewirkt von hochwertigen Ladegeräten und Solarreglern.
- Der Batteriecomputer liefert brauchbare Hinweise auf die Batteriekapazität. Ergänzend dazu muss aber auch die Säuredichte der vollständig geladenen Batterie in angemessenen Abständen gemessen und in die beigefügte Ckeckliste eingetragen werden. Wird der Sollwert von 1,28 kg/l nicht erreicht, liegt eine Schädigung vor.

Einstellen der Ladeendspannung

Der Einbau des HPR-Systems in Fahrzeuge mit verschlossenen Batterien erfolgt nur auf ausdrücklichen Wunsch des Auftraggebers und ohne jegliche Gewährleistung.

Batterien sind empfindliche Module im Stromversorgungssystem - zickig wie ein altes Weib - und müssen dementsprechend behandelt werden.

Im Normalfall beträgt die geregelte Endspannung 14,8 VDC. Bei Gelbatterien muss die Lichtmaschinen-Endspannung auf 14,4 VDC, höchstens aber auf 14,6 VDC begrenzt werden.

Dies kann man bewirken mit einem Drehwiderstand, welcher dem Kaltwiderstand parallelgeschaltet ist (AGTAR Artikel 5711).

Man dreht mittels kleinem Schlitz-Schraubendreher an der Spindel so lange im Uhrzeigersinn oder umgekehrt, bis der Batteriecomputer die gewünschte Endspannung anzeigt. Das kann u.U. viele Umdrehungen erfordern. Nach Beendeter Justierung sollte man die Reglerspindel versiegeln, z.B. mit Uhu-Kleber, Sikaflex o.ä.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, zwei parallele Kaltwiderstände einzubauen.

Test und Störungsbeseitigung

a) Lichtmaschine lädt nicht.

1. grüne Ader am Steuermodul trennen und Widerstand der Erregerwicklung messen. Sollwert ca. 4 Ohm bei 14-VDC-Lima / 8 Ohm bei 28-VDC-Lima. Wenn nicht, dann Verbindungen überprüfen.
2. Bei eingeschalteter Zündung muss an der braunen Aderleitung Batteriespannung anliegen. wenn nicht, prüfen, ob Spannung von Klemme 15 ankommt (gelbe Ader).
3. Wenn Ziffer 1) und 2) ok, dann HPR auswechseln.

b) Lichtmaschinen-Spannung übersteigt 15 VDC

1. Stromkreis des sog. Kaltwiderstandes hat zu hohen Widerstand oder ist unterbrochen. Sollwert bei 20 °C ca. 1600 Ohm.
2. Wenn Ziffer 1) ok, dann HPR auswechseln.

c) Kein oder nur geringer Ladestrom

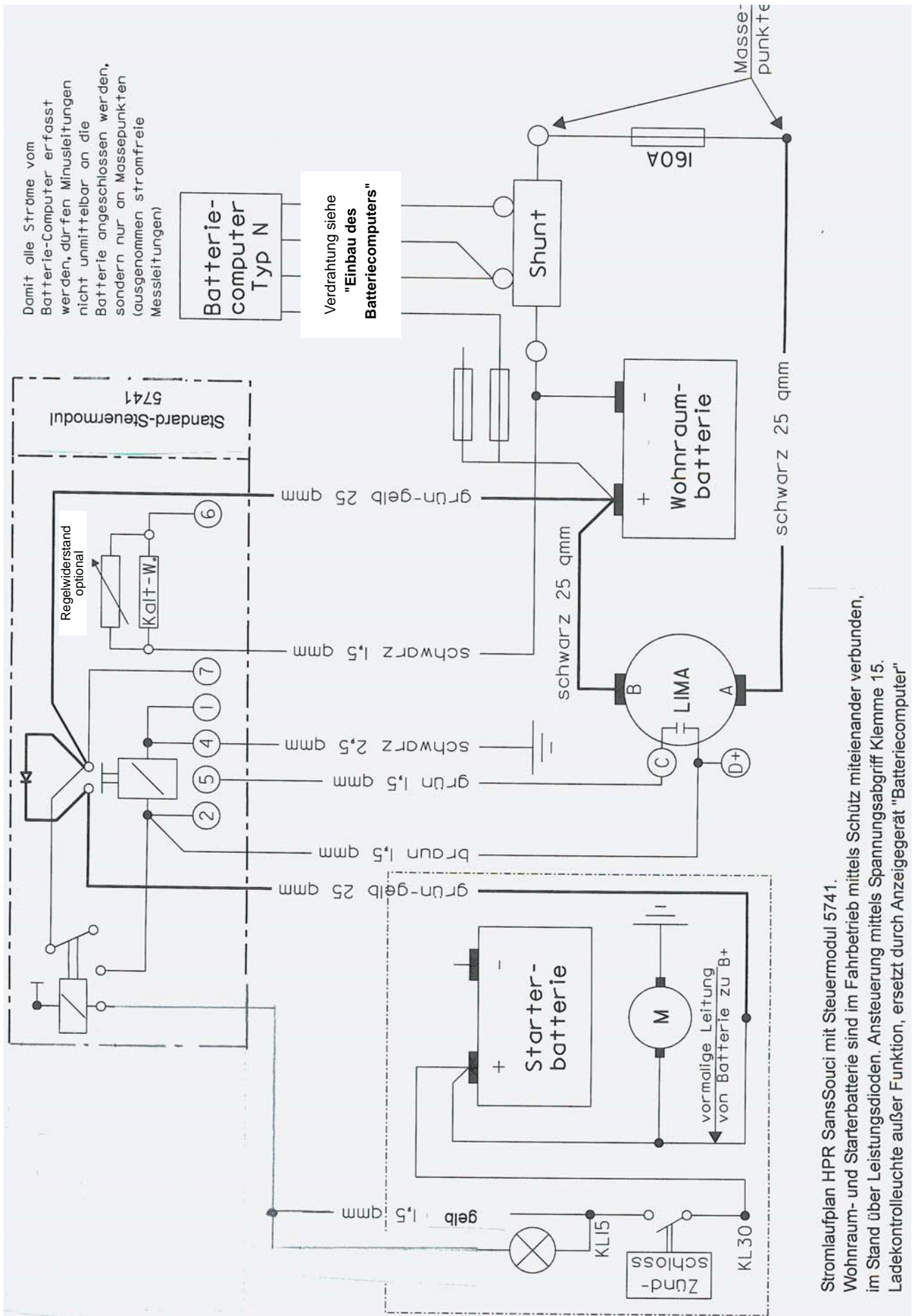
1. Ist die 160-A-Sicherung eingesteckt und in Ordnung?
2. Liegt die Lade-/Batteriespannung zwischen 14,0 und 14,8 VDC, ist das HPR System in Ordnung. Die Batterie nimmt keinen Strom an, weil sie voll ist oder sulfatiert ist. Beachte, dass Ströme fließen, welche vom Batteriecomputer nicht erfasst werden: Starterbatterie, Chassisversorgung, eingeschaltete Verbraucher.

Lichtmaschinentest.

Belaste bei erhöhtem Standgas die Versorgungsbatterie an einer Plus- und an einer Minus-Polklemme mit dem 200 A Batterietester. Der Batteriecomputer wird dann den max. möglichen Ladestrom anzeigen; dieser ist identisch mit der Nennleistung der Lichtmaschine.



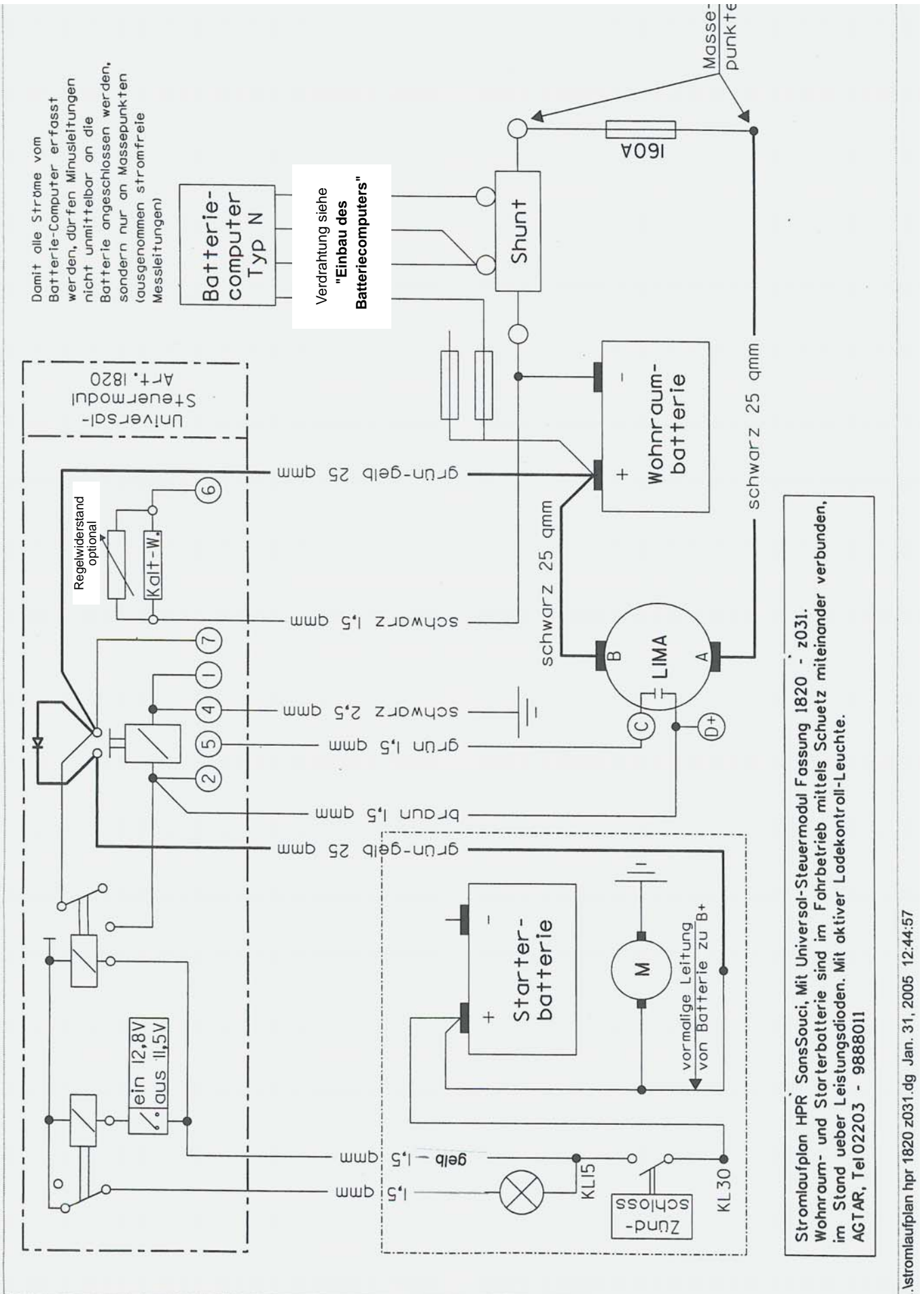
HPR SansSouci in Standardausführung mit Steuermodul 5741



Stromlaufplan HPR SansSouci mit Steuermodul 5741.
 Wohnraum- und Starterbatterie sind im Fahrbetrieb mittels Schütz miteinander verbunden, im Stand über Leistungsdioden. Ansteuerung mittels Spannungsabgriff Klemme 15. Ladekontrolleuchte außer Funktion, ersetzt durch Anzeigergerät "Batteriecomputer"



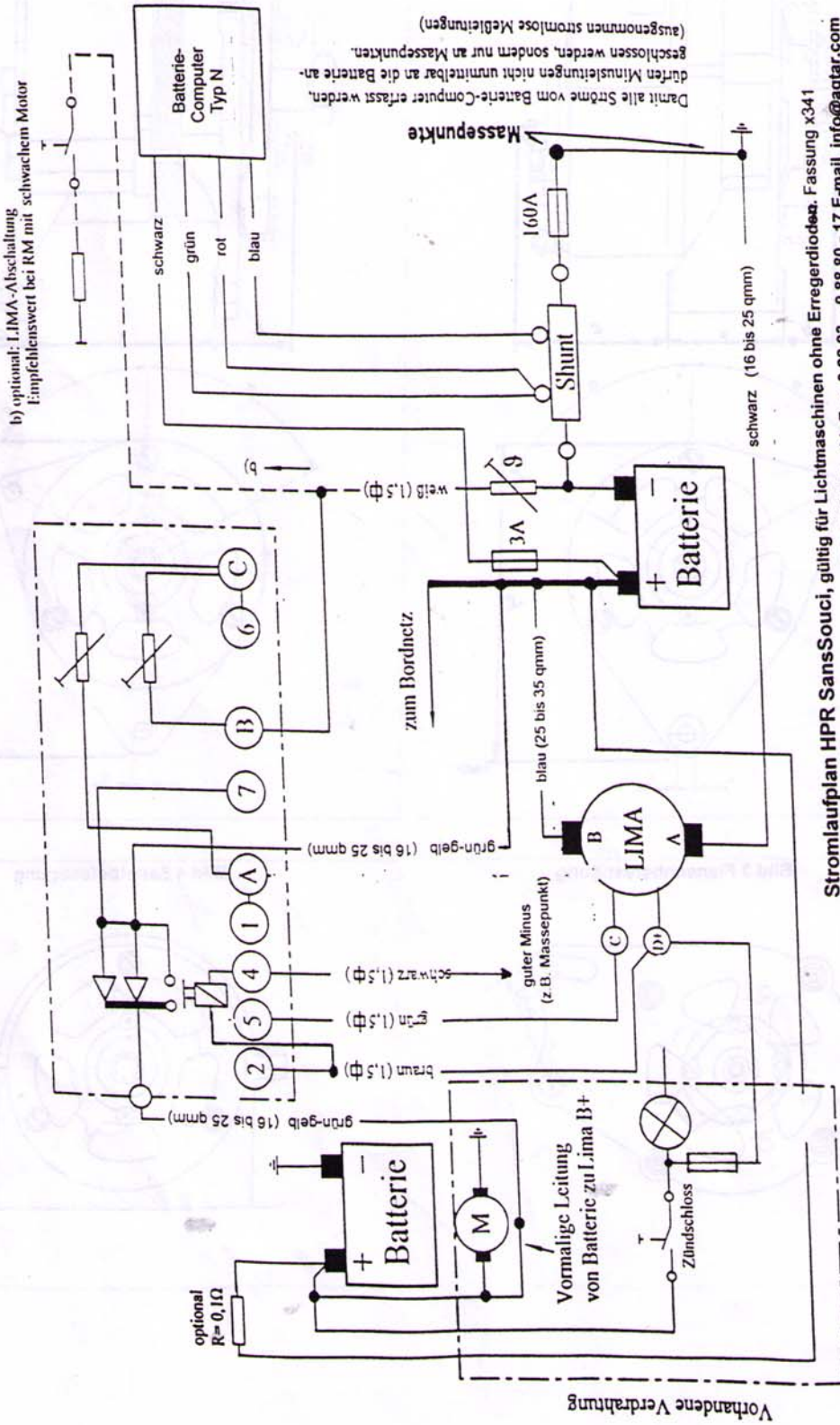
HPR SansSouci in Sonderausführung mit Steuermodul 1820 wie Standardausführung, aber mit Erhalt der Ladekontrolleuchte



Stromlaufplan HPR SansSouci, Mit Universal-Steuermodul Fassung 1820 - z031. Wohnraum- und Starterbatterie sind im Fahrbetrieb mittels Schutz miteinander verbunden, im Stand ueber Leistungsdioden. Mit aktiver Lodekontroll-Leuchte. AGTAR, Tel02203 - 9888011



HPR SansSouci, Stromlaufplan von Steuermodulen ohne Vorrelais



Damit alle Ströme vom Batterie-Computer erfasst werden, dürfen Minusleitungen nicht unmittelbar an die Batterie angeschlossen werden, sondern nur an Massepunkte (ausgenommen stromlose Klebleitungen)

b) optional: LIMA-Abschaltung
Empfehlenswert bei RM mit schwachem Motor

Stromlaufplan HPR SansSouci, gültig für Lichtmaschinen ohne Erregerdiode. Fassung x341
AGTAR GmbH & Co KG, Köln. ☎ 0 22 03 - 9 88 80 - 11. Fax 0 22 03 - 9 88 80 - 17 E-mail info@agtar.com



Batteriecomputer

Verdrahtung des Batteriecomputers

Westernstecker 6 polig.

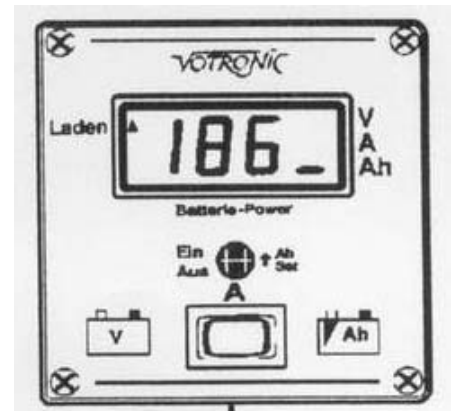
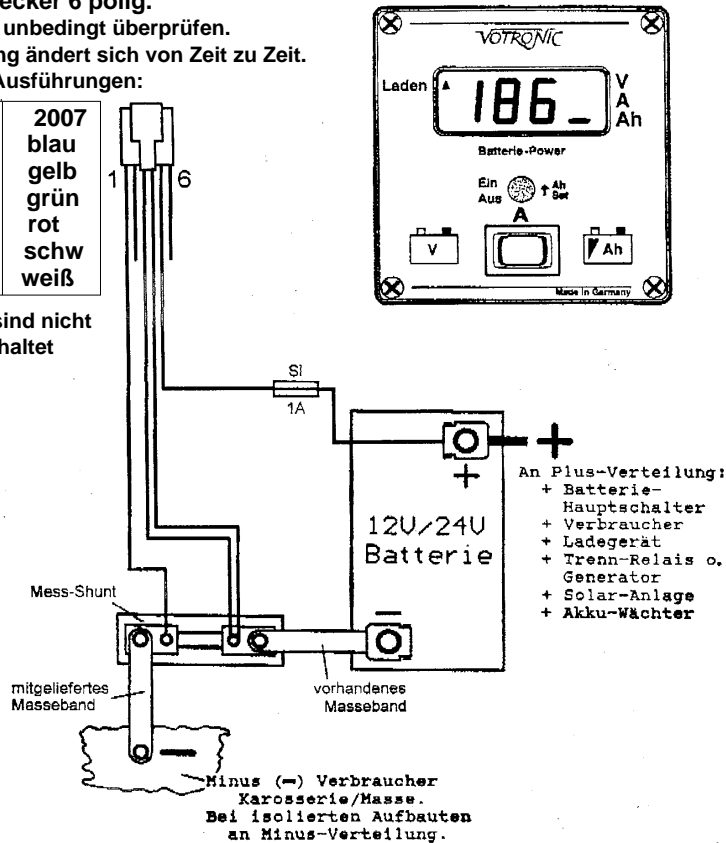
Aderfarben unbedingt überprüfen.

Die Belegung ändert sich von Zeit zu Zeit.

Derzeitige Ausführungen:

2006	2007
1 = weiß	blau
2 = schw	gelb
3 = rot	grün
4 = grün	rot
5 = gelb	schw
6 = schw	weiß

2 und 6 sind nicht
beschaltet



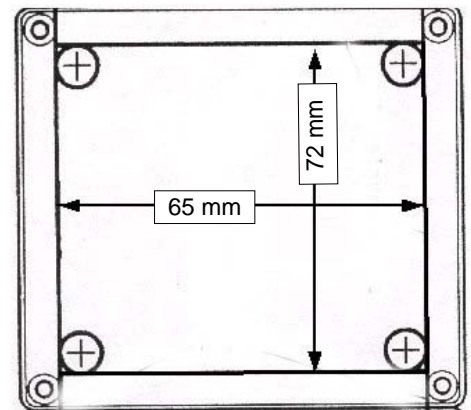
Abmessungen des Gerätes:

Breite 80 mm, Höhe 85 mm, Tiefe 20 mm

Einbaumaße (Möbelausschnitt)

Breite 65 mm, Höhe 72 mm.

Gewicht: 61 g



Einbau

Möbelausschnitt 65 x 71 mm herstellen. Hierzu kann eine Schablone benutzt werden. Vorteilhaft ist der Gebrauch einer oszillierenden Säge.

Leitung von Meßgerät zum Shunt legen. Bis zum Jahr 2002 wurde der Votronic Batteriecomputer geliefert mit einem 4 oder 6-adrigen Kabel mit flachem Spezialstecker auf der Geräteseite. Die derzeitige Ausführung hat am Gerät eine sechspolige Westernsteckdose (belegt sind aber nur 4 Kontakte). Im AGTAR HPR-Set befindet sich ein 6 m langes Flachbandkabel mit Westernstecker.

Beachte:

Eine Verlängerung des Messkabels mittels unterschiedlicher Leiter kann zu Messfehlern führen. (Es besteht die Gefahr, dass durch Thermolement-Effekte Felterspannungen entstehen).

Da die Mess-Spannung mit max. 60 mV sehr klein ist, führen Thermolement-Spannungen, verursacht durch unterschiedliche Materialien, zu Messfehlern.

Falls umständehalber die Messleitung doch verlängert werden muss, möglichst gleiches Kabel und Quetschverbinder verwenden. Unter keinen Umständen löten.

