



# QUESTER!

*mein Bester*

## www.quester.at

Generator GD4SS-3-6000-EBWDCZ  
SuperSilent, Elektrostart, Batterielader  
und Betriebsstundenzähler

DE V1.2 Stand 01-2008



**Modell:** **GD4SS-3-6000-EBWDCZ**

Ausgangsleistung: 6000VA / 5,5kW max  
Nennspannung: 230V / 400V  
Gleichspannungsausgang: 12V, 8,3A

Motor: 418ccm / 4 - Takt OHV  
Leistungsdaten: 7,2kW bei 3.000 U/min

Treibstoff: Diesel

## Quester Baustoffhandel Ges.m.b.H.

## Inhaltsverzeichnis

BENUTZERHANDBUCH		SERVICEHANDBUCH	
Spezifikation	S.2	Schallschutzhaube entfernen	S.13
Sicherheitshinweise	S.3	Fehlerdiagnose Motor	S.14
Ölkontrolle täglich !	S.3	Kontrolle des Motoröls	S.14
Grundlagen zum 3-Phasen Netz	S.4	Schaltbild Motorstart	S.15
Lichtstrom, Drehstrom und Lastaufteilung	S.5	Starter ohne Funktion	S.16
Erdung und Nullung	S.6	Motor startet nicht	S.17
Schutzeinrichtungen	S.6	Batterie wird nicht geladen	S.17
Leitungsschutzschalter,Sicherungen	S.6	Kontrolle der Treibstoffzufuhr	S.17
Fehlerstromschutzschalter	S.7	Tausch des Treibstofffilters	S.17
Sicherungsautomat des Generators	S.8	Einspritzanlage entlüften	S.18
Erstmalige Inbetriebnahme	S.8	Einspritzdüse reinigen	S.19
Verkabelung/Anschluß Verbraucher	S.9	Luftfilter reinigen/tauschen	S.19
Motor Start	S.10	Ventile einstellen	S.20
Motor Stop	S.10	Drehzahleinstellung	S.21
Für längere Lagerung vorbereiten	S.10	Auspuff, Abgasfarben	S.22
Batterie anschließen / Wartung	S.10	Sonstiges, Drehmomente, Messwerte	S.22
Bilder	S.11	Motor Demontage, Montage	S.23
Serviceintervalle	S.29	Fehlerdiagnose Alternator	S.24
Hinweise	S.30	Schaltbild	S.24
Garantiebedingungen	S.31	Stator und Rotor	S.25

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb des GD4SS-3-6000-EBDCZ Stromerzeugers.

Bitte nehmen sie sich die Zeit dieses Handbuch komplett und aufmerksam durchzulesen. Machen Sie sich vor der Inbetriebnahme mit den Bedienungselementen und den Instruktionen zum störungsfreien Betrieb Ihres Stromerzeugers vertraut. Schulen Sie Ihre Mitarbeiter oder anderes Bedienungspersonal entsprechend ein.

Wir wünschen Ihnen viel Spass und einen störungsfreien Betrieb.

## Spezifikation

Stromerzeuger für Heim- und Gewerbebedarf, Synchrongenerator 6000VA, 230V, 400V, 50Hz in Industriequalität mit Betriebsstundenzähler

Technische Daten - Generator	
Type	Dreiphasiger Synchrongenerator
Frequenz	50 Hz
Ausgangsleistung*	6000 VA, Spitzenleistung 5,5kW/400V (1.8kW/230V) Dauerleistung 4.6kW/400V (1.5kW/230V)
Nennspannung	230V, 400V, Motorschutzschalter 3 x 8A
Gleichspannungsausgang	12V, 8.3 A
Erregung	Selbsterregung

Technische Daten - Motor	
Type	Dieselmotor, Einzylinder 4-Takt, Direkteinspritzer, Luftgekühlt
Hubraum	418 ccm
Maximale Leistung [Treibstoffverbrauch]	9.73PS (7.16kW) @ 3000 min-1 [2.35 Liter/h]
Dauerhafte Leistung [Treibstoffverbrauch]	8.92PS (6.56kW) @ 3000 min-1 [2.15 Liter/h]
Startsystem	Elektrostarter, VRLA Startbatterie enthalten
Treibstoff	Diesel
Schmieröl	0W30 oder 10W40 API CF/ CH-4/CI-4 vollsynthetisch 1.65 Liter - vorgefüllt, Ölstand kontrollieren !

Technische Daten - Gesamtsystem	
Tankkapazität	16.5 Liter
Betriebsdauer mit Tankfüllung	8 Stunden
Lautstärke	78 dbA @ 4 Meter
Abmessungen (BxTxH)	880 x 565 x 795 mm
Gewicht	167 kg

**\*Beachten Sie bitte das an der 230V Steckdose nur etwa ein Drittel der Ausgangsleistung zur Verfügung steht, also dauerhaft 1.5 kW !**

Ausgezeichnete Leistung und geringes Gewicht machen diesen Stromerzeuger zur idealen Wahl für Hobby und Beruf bei Anwendungen mit hoher Laufdauer. Bei geringen Laufleistungen treten die Anschaffungskosten in der Vordergrund und wir empfehlen dafür unsere Benzin-Modelle.

### Haupteigenschaften :

4-Takt Dieselmotor für hohe Leistungsdichte, geringe Treibstoffkosten und gute Abgaswerte.

Elektrostart für ausgezeichnetes Startverhalten.

## SICHERHEITSHINWEISE

### Bestimmungsgemäße Verwendung:

- Nicht in geschlossenen Räumen betreiben - Vergiftungsgefahr durch Abgase.
- Von brennbaren Materialien mindestens 1 Meter Sicherheitsabstand halten.
- Auspuff nicht berühren, Verbrennungsgefahr.
- Nicht in feuchter Umgebung, Regen oder Schnee betreiben.
- Nicht mit feuchter Kleidung oder Handschuhen berühren.
- Stromerzeuger beim Tankvorgang abstellen.  
Diesel ist hoch brennbar, explosiv und giftig.  
Vor dem Tankvorgang das Gerät mindestens 5 Minuten abkühlen lassen.
- Nicht rauchen, kein offenes Feuer.
- Diesel oder Öl nicht verschütten, Dämpfe nicht einatmen, nicht verschlucken.
- Beachten Sie die Anschlußpläne für den Anschluß des Generators
- Keine defekten Verbraucher anschließen.
- Keine blanken Kabel oder defekte Verlängerungen verwenden.
- Nicht kurzschließen, jede Berührung stromführender Teile vermeiden.
- Vermeiden Sie dauerhafte Lasten über 1500 Watt pro Phase.
- Gerät vor der Inbetriebnahme immer auf Beschädigungen kontrollieren. Defekte Geräte dürfen nicht in Betrieb genommen werden.
- Starterbatterien enthalten erhebliche Energiemengen - vermeiden Sie unbedingt Kurzschlüsse der Batterie. Bleibatterien entwickeln beim Laden und Entladen explosive Gase, daher in Umgebung von Batterien niemals rauchen. Von Zündquellen fernhalten. Beachten Sie weitere Hinweise unter "Batterie anschließen / Wartung"
- Lesen Sie zuerst das Manual und die Grundlagen zum Stromnetz gründlich durch bevor Sie den Stromerzeuger in Betrieb nehmen.
- Gehen Sie danach wie unter "Erstmaliger Inbetriebnahme" beschrieben vor.

## ÖLKONTROLLE - TÄGLICH !

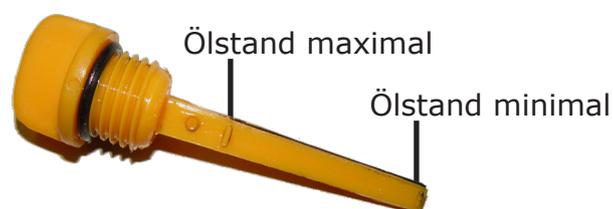
Öl ist das wichtigste Betriebsmittel des Motors. Verwenden Sie nur qualitativ hochwertiges, vollsynthetisches Motoröl 0W30 oder 10W40 API CF/ CH-4/CI-4 , welches für Dieselmotoren geeignet ist.

### Täglich Öl kontrollieren !

Am Ölmeßstab finden Sie eine Minimal- und Maximalmarkierung - der Ölspiegel sollte sich innerhalb dieser Markierungen befinden. Zu viel Öl ist schädlich und muss abgelassen werden! Ölstand nur bei waagrecht stehender Maschine kontrollieren!

Das Öl wird in die Öffnung des Ölmeßstabes eingefüllt.

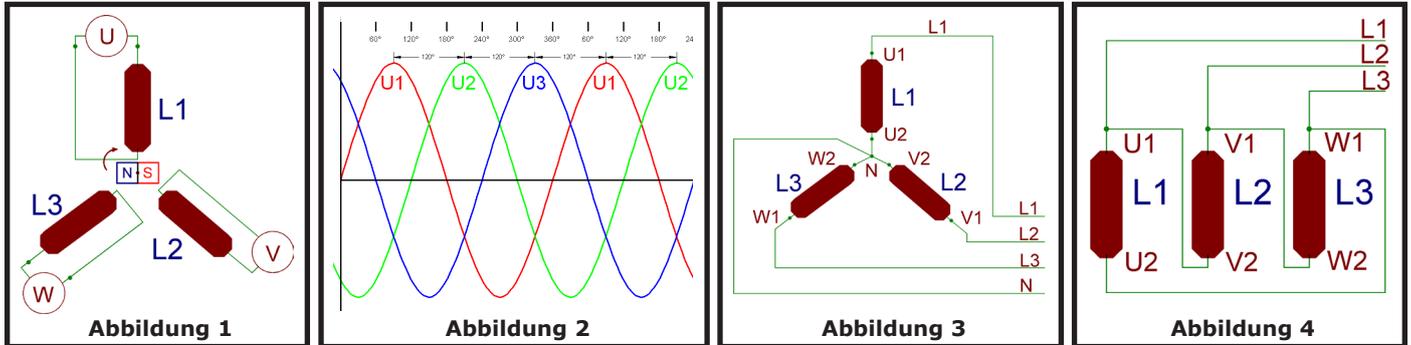
Kontrollieren Sie alle 3 Monate das Ölsieb und reinigen Sie dieses bzw. führen Sie gegebenenfalls einen Ölwechsel durch. Das Öl ist im Normalzustand schwarz durch die Verbrennungsrückstände des Motors. Es sollten keine Fremdkörper, weißliche Färbung (Wasser im Öl) oder Schaumbildung feststellbar sein. Sollte sich der Ölstand von einer Kontrolle zur nächsten erhöhen, Maschine NICHT STARTEN. Es könnte Treibstoff oder Wasser in das Motoröl gelangt sein - dies kann zu Maschinenschäden führen. Lassen Sie in solchen Fällen das Öl vollständig ab und untersuchen Sie dieses auf Verunreinigungen durch Wasser oder Treibstoff (Geruch prüfen, eventuell kleine Menge entzünden, Wasser absetzen lassen). Gehen Sie in solchen Fällen der Ursache auf den Grund und beseitigen Sie die Ursache. Spülen Sie das Kurbelgehäuse mit frischem Öl und nehmen Sie einen Ölwechsel vor. (Ölfilter ebenfalls reinigen/tauschen). Maschine vor dem Starten öfter durchdrehen um das Öl gleichmässig im Motor zu verteilen.



## Grundlagen zum 3-Phasen Netz

Das Stromnetz ist auf Wechselstrom und Drehstrom aufgebaut und wurde in dieser Form von Tesla erfunden. Ohne Drehstrom und Wechselstrom gäbe es die heutige Selbstverständlichkeit und enorme Anwendungsbreite der Elektrizität nicht.

Der Drehstrom ist ein Wechselstrom mit drei Phasen (stromführenden Leitungen). Der Begriff Drehstrom ist aus der Erzeugung abgeleitet. Dabei werden drei Spulen im  $120^\circ$  Abstand rund um ein sich drehendes Magnetfeld angeordnet. Dadurch entstehen drei um  $120^\circ$  phasenverschobene sinusförmige Wechselspannungen.



Die Spulen L1, L2 und L3 werden als Stränge bezeichnet. Die erzeugte Spannung an jeder einzelnen Spule wird als Strangspannung bezeichnet. Die Strangspannung beträgt in unserem Stromnetz 230 Volt. Die Drehzahl des Magneten beträgt 3000 Umdrehungen pro Minute (also  $3000 / 60$  Sekunden = 50 Umdrehungen pro Sekunde = 50 Hz). Die Drehrichtung ist nach rechts. D.h. der Nordpol des Magneten passiert die Spulen in der Reihenfolge L1, L2, L3. Die Drehrichtung ist leicht durch Vertauschen von zwei beliebigen Phasen umzukehren.

Laut Abbildung 1 würde man jedoch sechs Leitungen vom Generator zur Last benötigen. Aus diesem Grund werden die Spulen (Abbildung 3) zusammenschaltet, damit kommt man mit nur mehr 4 Leitungen aus. Betrachtet man das Diagramm 2, so stellt man fest das zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Summe der Spannungen U1, U2, U3 Null ergibt. Daher wird diese vierte Leitung auch Null-Leiter genannt. Die Phasen werden manchmal auch als Außenleiter bezeichnet. Zwischen den Außenleitern ergibt sich aus der Addition der Sinuskurven eine Spannung von 400 Volt.

Daher ergibt sich :

**Zwischen jeder Phase und dem Nulleiter liegt 230V Wechselspannung an, zwischen zwei beliebigen Phasen liegen 400V Wechselspannung an.**

Ist die Last des Generators absolut symmetrisch (also an jeder Phase exakt die gleiche Last) so fließt über den Nulleiter kein Strom. Man kann daher bei absolut symmetrischen Systemen den Nulleiter einfach weglassen. Dies wird z.Bsp. auch bei Drehstrommotoren gemacht - diese haben üblicherweise nur drei Anschlüsse (U,V,W) bzw. L1, L2, L3. Auch bei Hochspannungsleitungen werden nur die drei Phasen vom Kraftwerk bis zu Ihrer Trafostation geführt. Im Prinzip besteht kein Unterschied im Aufbau zwischen Motor und Generator.

**Beim Generator** ist der rotierende Magnet als Elektromagnet ausgeführt. Die Motordrehzahl wird fix auf 3000 Umdrehungen eingestellt damit sich eine Ausgangsfrequenz von 50 Hz ergibt (50 Umdrehungen pro Sekunde). Über eine elektronische Steuerung (AVR = Automatic Voltage Regulation) wird der Gleichstrom durch den Elektromagnet und damit die Ausgangsspannung geregelt. Diese Regelung ist nicht dazu geeignet Strom in das öffentliche Netz zu liefern (Netzparallelbetrieb). Im Netzparallelbetrieb sind andere Steuerungen notwendig um den Generator mit dem Netz zu synchronisieren und Strom in das Netz zu liefern.

Die Steuerung kontrolliert die Ausgangsspannung der drei Phasen und regelt entsprechend die Erregung des Rotors. Bei ungleichmäßiger Belastung des Generators (z.Bsp. höhere Last auf L1) sinkt die Spannung der entsprechenden Phase ab. Man spricht in diesem Fall von "Schräglast". Da die Elektronik die Ausgangsspannungen der Phasen nicht unabhängig voneinander regeln kann, hat die höher belastete Phase eine niedrigere Spannung als 230V, die geringer belasteten Phasen eine höhere Spannung als 230V. Sollte die Last sehr ungleichmäßig auf die Phasen aufgeteilt sein, so kann die Steuerung den Generator abschalten, um gefährliche Unterspannungen bzw. Überspannungen auf den Phasen zu vermeiden.

**Beim Motor** gibt es verschiedene Ausführungen, am gebräuchlichsten ist der DAM (Drehstrom Asynchronmaschine). Die Spulen sind beim Motor räumlich ebenfalls um  $120^\circ$  versetzt, damit bildet sich im Inneren des Motors ein Magnetfeld welches mit 3000 Umdrehungen / Minute rotiert. Die Drehrichtung dieses Feldes kann wieder durch den Austausch zweier beliebiger Phasen umgekehrt werden. Der Rotor ist als Elektromagnet mit einigen wenigen Windungen (dem "Käfig") ausgelegt. Wenn der Rotor steht, so wird in dieser Spule ein sehr hoher Strom induziert, der Rotor wird dadurch zum Elektromagnet. Damit

beginnt sich der Rotor mit dem Magnetfeld zu drehen. Nun wirkt der Motor gleichzeitig als Generator und induziert in den Statorwicklungen eine Gegenspannung. Dadurch reduziert sich der Strom im Stator. Die Drehzahl des Rotors erreicht ohne Belastung fast 3000 U/min - lediglich die Verluste bewirken eine leichte Drehzahldifferenz zum Drehfeld. Der dabei benötigte Strom entspricht den Verlusten. Wird nun der Motor belastet, so steigt die Drehzahldifferenz zwischen Rotor und Drehfeld, es wird weniger Gegenspannung induziert und der Motor verbraucht mehr Strom. Ein Drehstrommotor benötigt also beim Motorstart einen sehr hohen Anlaufstrom, der etwa beim drei- bis fünffachen des Nennstromes liegt. Bei großen Elektromotoren wird deshalb der Startstrom durch die sogenannte Stern-Dreieckumschaltung reduziert.

Dazu müssen aus dem Motor alle sechs Leitungen der drei Spulen herausgeführt sein. Diese Leitungen werden zum Anlauf in Stern-Schaltung verbunden. Dabei liegt an den Spulen L1, L2, L3 nur jeweils 230V an (siehe Abbildung 3). Nach dem Hochlaufen des Motors werden die Spulen auf Dreieckschaltung umgeschaltet (siehe Abbildung 4). Nun liegt an jeder Spule 400V Wechselspannung an. Durch die geringere Spannung an den Spulen in der Sternschaltung reduziert sich so der Anlaufstrom des Motors (allerdings bei verringerter Leistung und geringerem Drehmoment). Kleinere Motoren haben meist keine solche Umschaltung.

Wird der Motor zusätzlich während des Hochlaufens bereits belastet (z.Bsp. Kompressoren, Hobelmaschinen mit grossen Übersetzungen) so können Sie einen sehr hohen Anlaufstrom erwarten. Ist der Anlaufstrom zu hoch, kann der Generator nicht genügend Strom liefern und der Motor lässt sich nicht starten, bzw. der Generator schaltet sich ab. In solchen Fällen können Sie einen dreiphasigen Anlaufstrombegrenzer vor Ihre Arbeitsmaschine schalten. Ob Ihre Arbeitsmaschine mit Anlaufstrombegrenzern funktioniert müssen Sie zuerst mit dem Hersteller abklären. Es können an der Versorgung des Motors zusätzliche Verbraucher wie Steuerungen, Sicherheitseinrichtungen udgl. angeschlossen sein die nicht mit einem Anlaufstrombegrenzer betrieben werden dürfen.

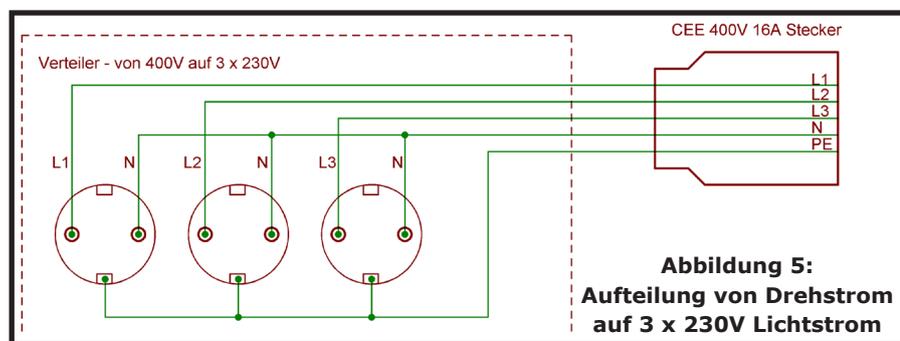
## Lichtstrom, Drehstrom und Lastaufteilung

In Haushalten wird meist "Lichtstrom" also 230V verwendet. D.h. an der Steckdose wird eine beliebige Phase sowie der Null-Leiter angeschlossen. Damit stehen 230V an der Steckdose zur Verfügung. Für Arbeitsmaschinen werden meist Drehstrommotoren verwendet (wegen des einfachen Aufbaues dieser Motoren).

Üblicherweise werden die Lasten in einem Haushalt auf die drei Phasen in mehreren Stromkreisen aufgeteilt. Die Kraftwerke zur Netzversorgung haben Generatoren mit Leistungen von einigen Mega-Watt und der Netzversorger teilt die Lasten zwischen tausenden Verbrauchern so auf, das durch die Spulen L1, L2, L3 möglichst die selben Ströme fließen um Schräglasten zu vermeiden.

Bei kleinen Generatoren muss man selbst darauf achten die Ströme gleichmäßig aufzuteilen. Wenn zu viel Strom durch eine der Spulen fließt, so würde sich diese Spule unzulässig erwärmen und zerstört werden. Weiters verschieben sich die Spannungen zwischen den Phasen (wie beim Generator bereits beschrieben). Schräglasten sind bei dreiphasigen Generatoren daher möglichst zu vermeiden.

Die Leistung Ihres Generators ist für den dreiphasigen Betrieb angeben. Das bedeutet das Sie lediglich ein Drittel der Nennleistung pro Phase abnehmen können. Bei Anschluß von dreiphasigen Maschinen ist dies meist kein Problem, da die Last in diesem Fall symmetrisch ist, die Phasen also gleichmässig belastet werden. Sollten Sie einphasige Lasten an diesem Drehstromgenerator betreiben, so müssen Sie selbst dafür sorgen die Lasten entsprechend auf die Phasen aufzuteilen.



Die Nennleistung pro Phase (also ein Drittel der Nennleistung) darf dauerhaft nicht überschritten werden.

Ein zuwiderhandeln zerstört einzelne Spulen des Generators - dies fällt nicht unter die Gewährleistung!

Sollten Sie Drehstromverbraucher und Lichtstromverbraucher gleichzeitig betreiben, so stellen Sie sicher das die gesamte Leistung der einzelnen Phasenstränge nicht überschritten wird.

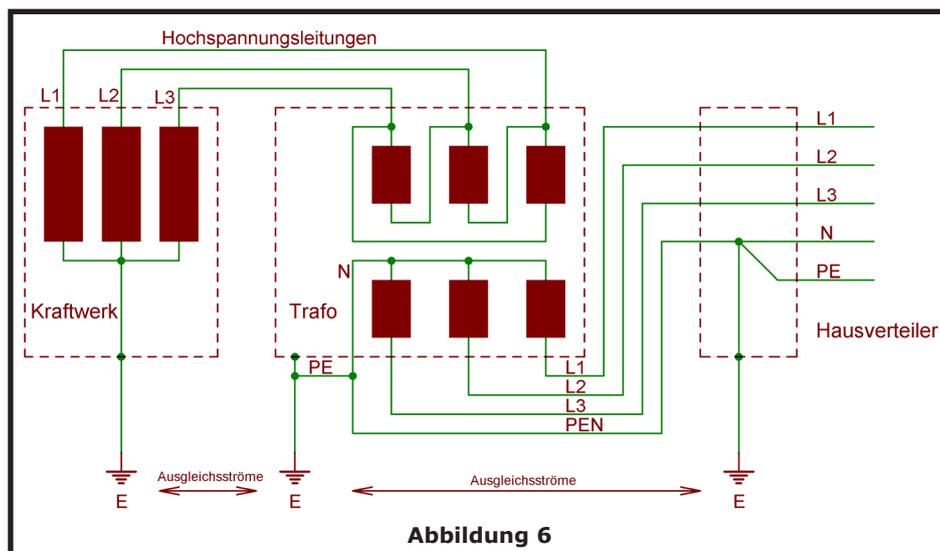
### Beispiel:

Die Nennleistung des Generators beträgt 4.5kW, daher die maximale Phasenleistung  $4.5\text{kW}/3=1.5\text{kW}$ . Belastung sei ein Drehstrommotor mit 3kW Nennlast. Damit liegt die aktuelle Last pro Phase bei  $3\text{kW}/3=1\text{kW}$ . Damit würden noch 0,5 kW (=500 Watt) an der 230V Steckdose zur Verfügung stehen.

## Erdung und Nullung

Die letzte noch nicht erklärte Leitung ist "PE" - Protective Earth oder der Schutzleiter. Diese Leitung wird an einer bestimmten Stelle mit der Erde verbunden. Dies geschieht mittels eines Erdungsbandes oder eines Staberders. In Österreich ist das sogenannte TN-Netz gesetzlich vorgeschrieben. (T für Terra und N für Null - die Erde ist mit dem Nulleiter verbunden). In diesem Netz wird die Schutzterde und der Nulleiter meist beim Hausstromverteiler mit Erde verbunden und ab diesem Punkt getrennt geführt. Die Leitung vom Hochspannungstrafo zum Hausanschluss ist ebenfalls geerdet und heisst "PEN". Der Strom durch den Nulleiter sucht sich nun den "leichtesten" Weg, entweder über die PEN Leitung oder direkt über Erde zurück zum Trafo oder zum Kraftwerk. Dadurch entstehen in dicht besiedelten Gebieten nicht unerhebliche vagabundierende Wechselströme durch die Erde.

Die PE Leitung wird an allen elektrischen Anschlüssen mitgeführt und mit den Metallgehäusen der elektrischen Verbraucher verbunden. Somit sind alle Metallgehäuse von elektrischen Geräten mit Erde verbunden. Sollte nun eine spannungsführende Leitung mit dem geerdeten Metallgehäuse des Elektrogerätes in Berührung kommen, so entsteht ein Kurzschluß und eine der später erklärten Schutzvorrichtungen trennt den Verbraucher vom Netz.



In Abbildung 6 können Sie erkennen das nur drei Leitungen (L1,L2,L3) vom Kraftwerk zum Trafo notwendig sind. Die durch Asymmetrien bedingten Ausgleichsströme durch den Nulleiter fließen durch die Erde. Die Darstellung ist stark vereinfacht, in der Realität werden noch vielfältige Verteilungs- und Schutzmechanismen eingesetzt.

## Schutzvorrichtungen

Elektrischer Strom ist gefährlich für Leib und Leben. In Westeuropa dürfen elektrische Anlagen daher auch nur von fachlich befähigten Personen in Betrieb genommen und überprüft werden. Überdies sieht der Gesetzgeber eine regelmässige Überprüfung von elektrischen Anlagen durch besonders qualifizierte Personen (konzessioniertes Gewerbe) vor. Lassen Sie daher solche Anlagen nur durch den Elektriker Ihres Vertrauens warten, instandsetzen oder modifizieren.

Es wurden vielfältige Schutzmechanismen erfunden um den elektrischen Strom möglichst gefahrlos einzusetzen. Solche Schutzvorrichtungen dürfen niemals ausser Betrieb genommen werden.

## Leitungsschutzschalter, Sicherungen

Elektrische Leitungen haben einen elektrischen Widerstand. Dieser Widerstand bewirkt Verluste in der Leitung, die in Wärme umgesetzt werden. Der elektrische Widerstand einer Leitung ist von verschiedenen Faktoren wie Material, Temperatur und hauptsächlich vom Querschnitt und Länge der Leitung abhängig. Als Faustregel sollten Kabel nicht dauerhaft über  $6\text{A/mm}^2$  belastet werden um eine unzulässige Erwärmung zu vermeiden. Nach der Norm VDE 0100 beträgt der maximale Strom von Leitungen  $13\text{A}$  bei  $0,75\text{mm}^2$ ,  $16\text{A}$  bei  $1,0\text{mm}^2$  sowie  $27\text{A}$  bei  $2,5\text{mm}^2$

Die elektrischen Verluste werden in Schmelzsicherungen gezielt ausgenutzt um einen dünnen Draht kontrolliert abschmelzen zu lassen wenn der zulässige maximale Strom überschritten wird.

Schmelzsicherungen werden in Hausinstallationen heute nicht mehr eingesetzt und wurden durch Sicherungsautomaten ersetzt. Die Funktion bleibt die gleiche: die elektrischen Leitungen werden vor zu hohen Strömen und der damit verbundenen Erwärmung geschützt.

Ersetzen Sie daher niemals Sicherungen durch höhere Werte - Sie riskieren damit einen Kabelbrand! Sollte ein Stromkreis für den Dauerbetrieb einer Last zu schwach dimensioniert sein, so muss auch die Leitung einen entsprechend großen Querschnitt aufweisen.

Leitungsschutzschalter sind mit verschiedenem Auslöseverhalten erhältlich (A,B,C,D).

Das Auslöseverhalten legt fest, wie schnell der Leistungsschutzschalter auf eine Überlastung reagiert. (A= sehr schnell, D=sehr langsam). Sollte eine Sicherung nur beim Einschalten eines bestimmten Gerätes (meist Motoren die einen hohen Anlaufstrom benötigen, wie z.Bsp. Kompressoren, Kreissägen) auslösen, so kann es helfen die Sicherung gegen eine trägere Variante auszutauschen.

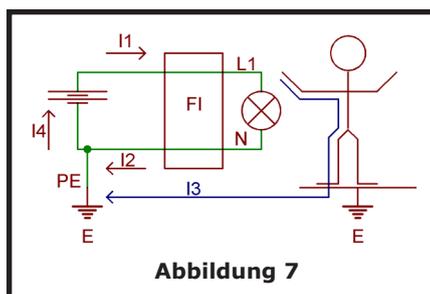
Für besonders grosse Motoren gibt es sogenannte Motorschutzschalter. Diese Motorschutzschalter sind besonders träge und lassen kurzfristig etwa bis zum zehnfachen des Nennstromes zu.

Zusammen mit dem Schutzleiter bietet der Leitungsschutzschalter schon einen gewissen Schutz. Sollte eine spannungsführende Leitung in Kontakt mit dem Metallgehäuse kommen, so entsteht ein Kurzschluss und der Leitungsschutzschalter löst aus, bevor die Leitung in Flammen aufgeht.

Leitungsschutzschalter schützen also nur die Leitung - nicht den Menschen! Der tödliche Strom für einen Menschen liegt schon bei 0,05A also 50mA !

## Fehlerstromschutzschalter

Der Fehlerstromschutzschalter kontrolliert die Ein- und Ausgehenden Ströme über L1, L2, L3 und N. Strom kann nicht vernichtet werden, sondern in einem Stromkreis ist die Summe der zufließenden und abfließenden Ströme immer Null. Dies wird in Abbildung 7 vereinfacht an einer Batterie und einem Lämpchen dargestellt.



Der Strom  $I_1$  der aus der Batterie kommt, fließt über die Leitung L1 durch das Lämpchen. Der selbe Strom  $I_2$  fließt über N zurück zur Batterie. Der Fehlerstromschutzschalter kontrolliert nun ob der Strom  $I_1$  den selben Wert hat wie  $I_2$ .

Sollte nun das Männchen auf die stromführende Leitung greifen, so fließt der Strom  $I_3$  am Fehlerstromschutzschalter vorbei. Der FI stellt nun fest das  $I_2$  geringer als  $I_1$  ist. Sollte diese Differenz größer als ein bestimmter Wert sein, so trennt der FI die Last vom Netz.

Gängige FI haben einen Auslösestrom von 30mA, d.h. wenn eine Stromdifferenz von 30mA auftritt, so wird die Last vom Netz getrennt.

Solche Fehlerströme treten aber nicht nur durch Berührung, sondern in geringem Ausmaß auch durch Kriechströme durch die Kabelisolationen und andere elektrische Bauelemente in den Verbrauchern auf. Diese Fehlströme steigen mit der Alterung von Elektrogeräten an-so kann es passieren das FI nach einiger Zeit auslösen, ohne das ein wirklicher Fehler in der Verkabelung zu finden ist. Die Fehlerströme aller angeschlossenen Geräte summieren sich, so kann es geschehen das bestimmte Geräte den FI auslösen wenn diese gleichzeitig betrieben werden. Da FI nicht ganz billig sind, wird versucht in normalen Hausinstallationen mit nur einem FI das Auslangen zu finden. Um ein ständiges Auslösen des FI zu vermeiden ist der Strom auf 30mA (also bereits einen potentiell tödlichen Wert) eingestellt. In alten Installationen sieht man auch 50mA FI - in Baustromverteilern gar 500mA.

Empfehlenswert ist der Einsatz von mehreren Stromkreisen mit je einem niedrig auslösenden FI, z.Bsp. 10mA um einerseits ein ständiges Auslösen zu vermeiden, andererseits einen möglichst geringen (=sicheren) Auslösestrom zu realisieren.

Durch die Trennung der Stromkreise und Aufteilung auf mehrere FI werden diese unabhängig voneinander geschützt. Damit wird bei einem Fehlerstrom nur der betreffende Stromkreis abgeschaltet und nicht die gesamte Hausstromversorgung.

Denn es ist es ärgerlich wenn während Ihres Urlaubes ein fehlerhaftes Gerät die gesamte Stromversorgung lahmlegt und Ihre Tiefkühltruhe zum Feuchtbiotop wird.

Die Vorschriften und auch die Möglichkeiten moderner Niederspannungsverteiler sowie deren Schutzeinrichtungen haben sich in den letzten Jahrzehnten drastisch verändert. Sollten Sie eine alte Hausinstallation besitzen, so kontaktieren Sie bitte den Elektriker Ihres Vertrauens um die Schutzeinrichtungen auf den letzten Stand zu bringen.

## Sicherungsautomat des Generators

Der Generator ist mit einem kombinierten thermischen / magnetischen Sicherungsschalter ausgestattet. Dieser Sicherungsschalter lässt kurzfristig höhere Ströme zu um das Anlaufen von Drehstrommotoren zu ermöglichen. Sollte die Last längere Zeit über dem zugelassenem Wert liegen, so trennt der Sicherungsschalter die Last vom Generator. Prüfen Sie daher bei der erstmaligen Inbetriebnahme ob die angeschlossene Last im zugelassenen Bereich liegt, da der Trennschalter die Last nach einiger Zeit vom Netz trennen könnte um Überlastungen des Generators zu vermeiden.

## Erstmalige Inbetriebnahme

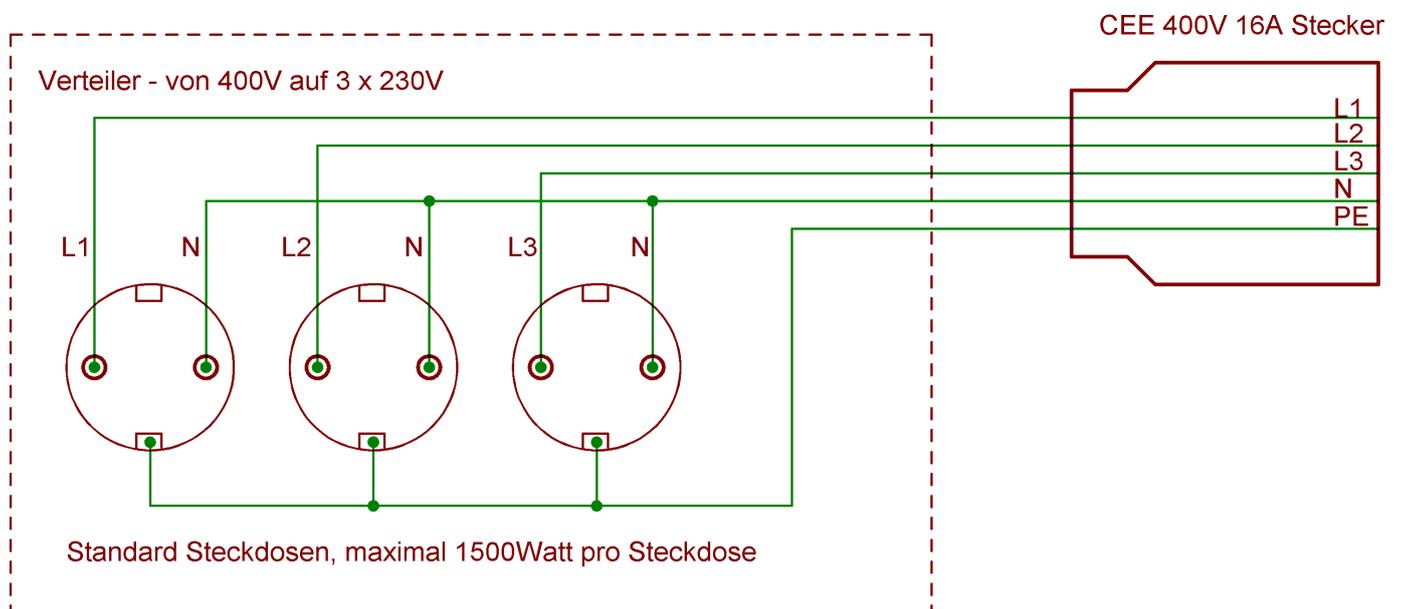
- Nehmen Sie den Stromerzeuger aus der Verpackung und stellen Sie diesen an den vorgesehenen Aufstellungsort. Die Maschine muss waagrecht aufgestellt sein. Entfernen Sie Schmutz oder Staub, damit die Luftkühlung des Generators keine Fremdkörper ansaugen kann. Wählen Sie den Aufstellungsort so, das eventuell austretender Treibstoff oder Motoröl keinen Schaden anrichten kann. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung, da die Abgase von Motoren schädlich für Ihre Gesundheit sein können.
- Stellen Sie den Zündschlüssel und den Sicherungsautomaten auf "OFF"
- Der Stromerzeuger durchläuft bei der Endkontrolle einen Probelauf. Je nach Vertriebskanal können die Batterie, Öl und geringe Mengen Treibstoff bereits angeschlossen bzw. vorgefüllt sein. (Aufgrund des Probelaufes bei der Endkontrolle kann der Betriebsstundenzähler einen Wert bis zu 10 Stunden anzeigen)
- Schließen Sie die Batterie wie auf Seite 11 unter Punkt "Batterie anschließen" beschrieben an.
- Kontrollieren Sie den Ölstand wie auf Seite 3 unter "Ölstand kontrollieren" beschrieben.
- Tanken Sie den Generator mit frischem Dieseltreibstoff auf. Achten Sie auf Undichtigkeiten des Tanks oder der Ölablaßschrauben. Ziehen Sie betroffene Verschlussstopfen entsprechend nach.
- Stellen Sie den Kraftstoffhahn auf "ON" (Stellung Senkrecht)
- Kontrollieren Sie den Leistungswahlregler (auf Vollgas-ganz nach rechts arretiert - kann in dieser Stellung verbleiben)
- Startschlüssel auf "START" - den Schlüssel loslassen wenn der Motor anspringt. Wenn der Motor nach 10 Sekunden nicht anspringt, so muß mindestens eine Minute bis zum nächsten Startversuch gewartet werden. Dieser Vorgang darf maximal 3 mal wiederholt werden, dann muss der Elektrostarter mindestens 15 Minuten abkühlen. Ein zuwiederhandeln kann Schäden am Starter und/oder Motor verursachen. Nicht in die laufende Maschine starten !
- Sollte der Motor nicht anspringen, so entlüften Sie das Einspritzsystem wie auf Seite 17 unter Punkt "Einspritzanlage entlüften" beschrieben.
- Stellen sie den Sicherungsautomaten auf "ON" (nach oben)
- Beobachten Sie nach dem Anlassen den Motorlauf sowie die Farbe der Abgase. Der Motorlauf sollte sich nach wenigen Sekunden stabilisieren. Das Voltmeter sollte 400V anzeigen

Damit ist der Probelauf des Aggregates abgeschlossen. Stellen sie den Sicherungsautomaten auf "OFF" und stellen Sie den Generator durch drehen des Zündschlüssels auf Stellung "OFF" ab.

Gehen Sie mit dem Anschluß der Verbraucher weiter vor.

## Verkabelung/Anschluß der Verbraucher

- Motor wie unter "Erstmalige Inbetriebnahme" beschrieben starten.
- Motor warmlaufen lassen.
- Stecker des Verbrauchers in die Dose des Stromerzeugers stecken, Schutzschalter einschalten.
- Verbraucher nacheinander einschalten.
- Der 12V Ausgang des Generators ist zum Laden von kleineren Batterien bis maximal 40Ah vorgesehen. **Die eingebaute Batterie des Generators wird separat über eine Lichtmaschine geladen und DARF NICHT mit diesem Anschluss verbunden werden.**
- **Der 12V Ausgang und der Wechselstromanschluss dürfen NICHT gleichzeitig betrieben werden.** Beim Laden von Batterien können explosive Gase entstehen, daher nur an gut belüfteten Stellen aufladen. Autos nicht bei angeschlossenem Ladegerät starten!
- **Sie dürfen den Generator nicht mit einem zweiten Generator parallel schalten.**
- Sollte ein Verbraucher nicht ordnungsgemäß funktionieren, sofort den Trennschalter des Generators betätigen und das Gerät auf Schäden untersuchen. Sollte das Voltmeter des Generators zu wenig oder zu viel anzeigen, so deutet dies auf eine Fehlfunktion hin. Das Voltmeter sollte 400V (+10% / -15% ) anzeigen.
- Sollte der Verbraucher nicht mit Strom versorgt werden, so prüfen Sie die Kabelverbindungen sowie den Schutzschalter des Stromerzeugers.
- Bitte beachten Sie das die Ausgangsleistung eines dreiphasigen Generators nur verteilt auf die einzelnen Phasen zur Verfügung steht. Sie können daher 3 x 1.5kW Dauerlast (also 1.5kW pro Phase) abnehmen. Die 230V Steckdose ist mit der Phase L3 des CEE Steckers verbunden. Sollten Sie 400V Verbraucher und 230V Verbraucher gleichzeitig verwenden, so stellen Sie sicher das 1.5kW Dauerlast auf Phase L3 nicht überschritten werden. Beispiel : Sie verbinden einen 3kW 3-phasigen Elektromotor mit dem Generator. Die Last beträgt daher 1 kW pro Phase. Damit haben Sie noch 500 Watt auf der 230V Steckdose zur Verfügung. Wenn Sie mehrere 230V Verbraucher haben, so können Sie mittels eines entsprechenden Baustromverteilers 3 x 230V mit je 1.5kW zur Verfügung stellen. (Schaltplan siehe unten). Sollten Sie grössere einphasige (230V) Verbraucher benutzen, oder ist es ihnen nicht möglich die Last auf mehrere Phasen aufzuteilen, so verwenden Sie besser einen einphasigen Generator, der die gesamte Leistung an einer Phase zur Verfügung stellen kann.



## Motor Start

- Voll betanken, sauberen, frischen Dieselkraftstoff verwenden.
- Sicherungsautomat auf Stellung "OFF"
- Kraftstoffhahn öffnen (hinter der Wartungstür).
- Starten Sie den Motor mit dem Zündschlüssel (ganz rechts). Wenn der Motor angesprungen ist, so belassen Sie den Zündschlüssel in Mittelstellung - dabei wird die Starterbatterie durch die eingebaute Lichtmaschine wieder aufgeladen. Wenn der Motor nach 10 Sekunden nicht anspringt, so muß mindestens eine Minute bis zum nächsten Startversuch gewartet werden. Dieser Vorgang darf maximal 3 x wiederholt werden, dann muss der Elektrostarter mindestens 15 Minuten abkühlen. Ein zuwiederhandeln kann Schäden am Starter und/oder Motor verursachen. Nicht in die laufende Maschine starten ! Sollten Sie Starthilfe verwenden, so beachten Sie bitte die Hinweise in der Sektion "Batterie anschließen / Wartung".
- Motor ohne Last warmlaufen lassen (ca. 3-5 Minuten)
- Sicherungsautomat auf Stellung "ON" und Verbraucher einschalten.

## Motor Stop

- Sicherungsautomat auf Stellung "OFF"
- Nach großer Belastung den Motor ohne Last für 5 Minuten im Leerlauf weiterlaufen lassen - dadurch hat der Motor Gelegenheit abzukühlen.
- Zündschlüssel auf Stellung "OFF"
- Kraftstoffhahn auf "OFF" stellen (Stellung waagrecht).

## Für längere Lagerung vorbereiten

- Treibstoff ablassen, Dieseltank bei Bedarf Reinigen
- Batterie wie unter "Batterie anschließen / Wartung" beschrieben warten bzw. abklemmen
- Motoröl ablassen, Maschine reinigen und Motor mit Ölnebel konservieren.
- Trocken lagern.

## Batterie anschließen / Wartung

- Bei der Erstinbetriebnahme muss die Batterie angeschlossen werden. Das rote Kabel wird mit dem Pluspol, das schwarze Kabel mit dem Minuspol der Batterie verbinden.
- Sie können Batterien ab einer Kapazität von 12V 17Ah verwenden.
- Die Batterie wird beim Betrieb des Motors über eine eingebaute Lichtmaschine geladen. **Die Batterie darf daher NICHT mit dem zusätzlichen 12V Anschluss des Generators auf der Frontseite verbunden werden !**
- Sie können alternativ auch ein externes Batterieladegerät einsetzen um die Batterie geladen zu halten.  
Achten Sie bei der Auswahl des Ladegerätes auf folgende Punkte:
  - das Ladegerät sollte für Bleiakkus geeignet sein
  - das Ladegerät sollte die Funktion "Erhaltungsladung" bieten
- Defekte oder schwache Batterien müssen durch Neue ersetzt werden.
- **Sollte der Generator ohne Batterie betrieben werden (z.Bsp. beim Start über eine externe Batterie), so ist das rote Pluskabel auch nach dem Startvorgang gegen Kurzschluss zum Gehäuse zu sichern (sonst nimmt die eingebaute Lichtmaschine Schaden).**

- Wenn Sie Starthilfe über Starterkabel von einem Auto verwenden, so klemmen Sie zuerst die Starterbatterie des Generators ab. Denn sollte die Starterbatterie des Stromerzeugers ganz leer sein, so kann die Autobatterie sehr grosse Ströme in die Starterbatterie entladen. Dies kann im Extremfall zur Explosion der Starterbatterie führen.

Vorsicht mit Starterkabeln, es können bei Kurzschlüssen sehr hohe Ströme auftreten. Immer zuerst den Plus (+) Pol, danach erst den Minus (-) Pol verbinden.

- Bei Nassbatterien kontrollieren Sie regelmässig den Füllstand der Batterie-gegebenenfalls ergänzen Sie fehlende Flüssigkeit mit destilliertem Wasser. Kein normales Wasser verwenden! - Bei wartungsfreien Batterien entfällt dieser Punkt.
- Bleibatterien enthalten Schwefelsäure. Austretende Flüssigkeiten nicht berühren, nicht verschlucken, mit Wasser verdünnen und mit Soda neutralisieren.
- Bleibatterien entwickeln während des Lade- bzw. Entladevorgang explosive Gase (Wasserstoff) - daher nicht rauchen, von Zündquellen fernhalten
- nur in gut Belüfteten Räumen aufladen, während der Ladung 1 Meter Sicherheitsabstand zu brennbaren Materialien einhalten.

## Bilder



Serviceklappe2  
zum:  
- Elektrostarter  
- Laderegler für interne Batterie

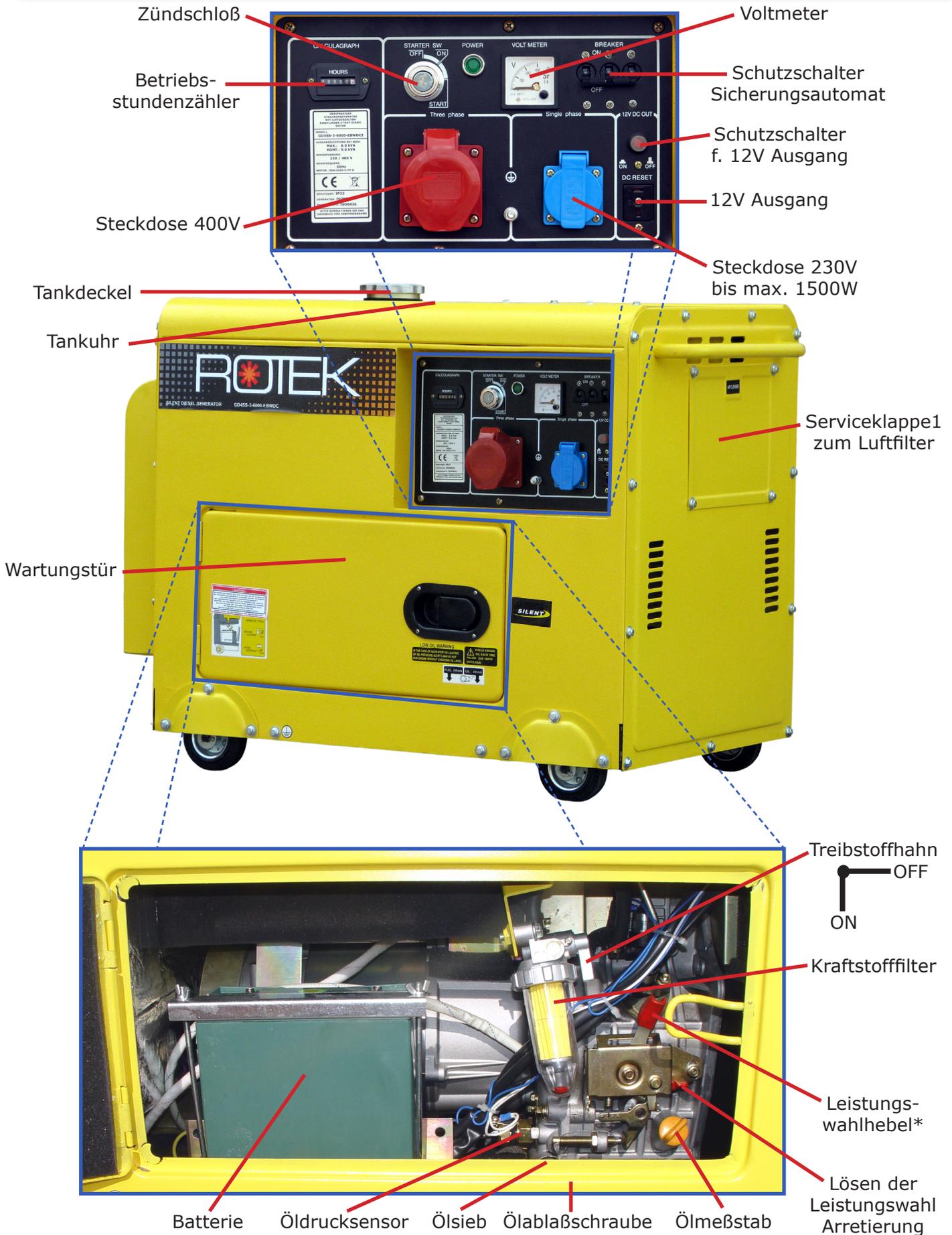
Serviceklappe1  
zum Luftfilter



Auspuff



## Bilder

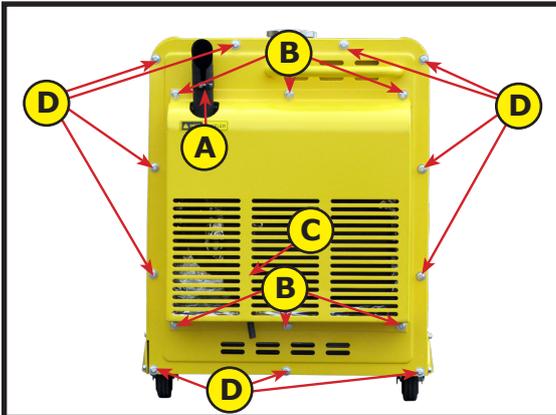


\*Der Leistungswahlregler muss im Betrieb „rechts“ arretiert sein, die Drehzahl wird automatisch geregelt! Er kann auch im ausgeschalteten Zustand arretiert sein.

## Schallschutzhaube entfernen

Für die meisten Wartungstätigkeiten kann eine der 2 Serviceklappen bzw. die Wartungstür verwendet werden. Sollte man über diese Wege nicht an die zu wartende Stelle gelangen, kann es möglich sein, dass man die Schallschutzhaube entfernen muss.

Gehen sie in diesem Fall wie folgt vor:



- Entleeren Sie den Tank komplett.
- Öffnen Sie die Schraube A des Auspuffendstückes und entfernen Sie dieses.
- Öffnen Sie die 6 Schrauben B der Auspuffabdeckung und ziehen Sie die Abdeckung ab.
- Öffnen Sie die Schrauben C der beiden Auspufftöpfe und entfernen Sie diese.
- Öffnen Sie die 11 Schrauben D der rechten Abdeckung.
- Öffnen Sie die 11 Schrauben E der linken Abdeckung.
- Öffnen Sie die 8 Schrauben F hinten unten am Generator.
- Öffnen Sie die 8 Schrauben G vorne am Generator.
- Öffnen Sie die 6 Schrauben H des Schaltpanels.
- Öffnen Sie die Wartungstür I und klemmen Sie die Treibstoffzuleitung J zwischen Treibstofffilter und Einspritzpumpe ab.
- Klemmen Sie die Leckleitung der Einspritzdüse direkt am Tank ab.

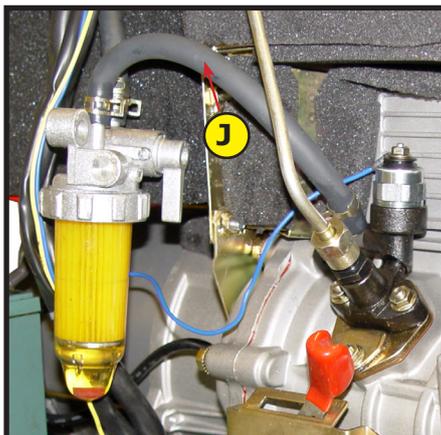
### So finden Sie die Leckleitung:

Schauen Sie in die Wartungsklappe hinauf zum Tank. Die sehen 2 Treibstoffleitungen. Eine Treibstoffleitung geht zum Treibstofffilter eine zweite Leitung kommt von rechts oben - dies ist die Leckleitung.

- Die Schallschutzhaube kann nun abgenommen werden.
- Die Montage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

### Hinweis:

Nach diesem Vorgang muss die Einspritzpumpe neu entlüftet werden.



## Fehlerdiagnose Motor

Motoren sind technisch komplexe Mechanismen mit einer Vielzahl von beweglichen Teilen. Diese sind zum Teil hohen mechanischen, thermischen und chemischen Einflüssen durch die Umwelt und den Verbrennungsprozess unterworfen.

Die richtige Wahl der Betriebsmittel (Treibstoffe, Öle) sowie die sorgfältige Pflege und Wartung verlängert die Lebensdauer Ihres Motors.

Kleine Ursachen können mitunter grosse Folgen nach sich ziehen - bis zum Totalausfall des Motors.

Hier finden Sie eine kleine Anleitung um verschiedene Betriebsstörungen zu erkennen und eventuell zu beheben. Manche Störungen können nur durch geschultes Personal bzw. Fachwerkstätten behoben werden.

Gehen Sie im Fehlerfall Punkt für Punkt durch - oft ist der Fehler einfach und sofort zu beheben.

### **Der Dieselmotor benötigt 4 Dinge zum Betrieb:**

- Öl
- Diesel
- Luft und
- korrektes Timing

In dieser Reihenfolge sollten auch die möglichen Fehlerursachen kontrolliert werden.

## Fehlerdiagnose Motor - 1. Kontrolle des Motoröls

Kontrollieren Sie den Stand des Motoröls mit dem Ölmeßstab. Der Ölspiegel sollte sich innerhalb der Minimal- und Maximalmarkierung des Ölmeßstabes befinden.

### **Ölstand nur bei waagrecht stehender Maschine kontrollieren!**

**Verwenden Sie nur qualitativ hochwertiges, vollsynthetisches Motoröl 0W30 oder 10W40 API CF/ CH-4/CI-4 , welches für Dieselmotoren geeignet ist.**

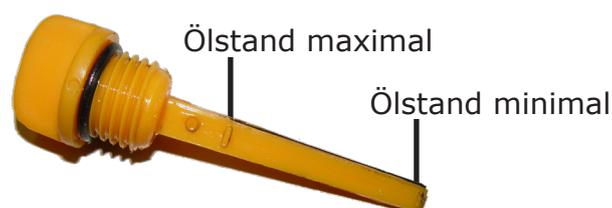
Das Motoröl ist im Normalfall schwarz. Es sollte keinesfalls weiss-emulgiert (Wasser im Schmieröl) oder schaumig sein.

Das Öl sollte nicht nach Diesel riechen. Sollte der Ölstand zu hoch sein (höher als bei der letzten Ölkontrolle) so kann Diesel in das Motoröl gelangt sein (durch schlechte Verbrennung).

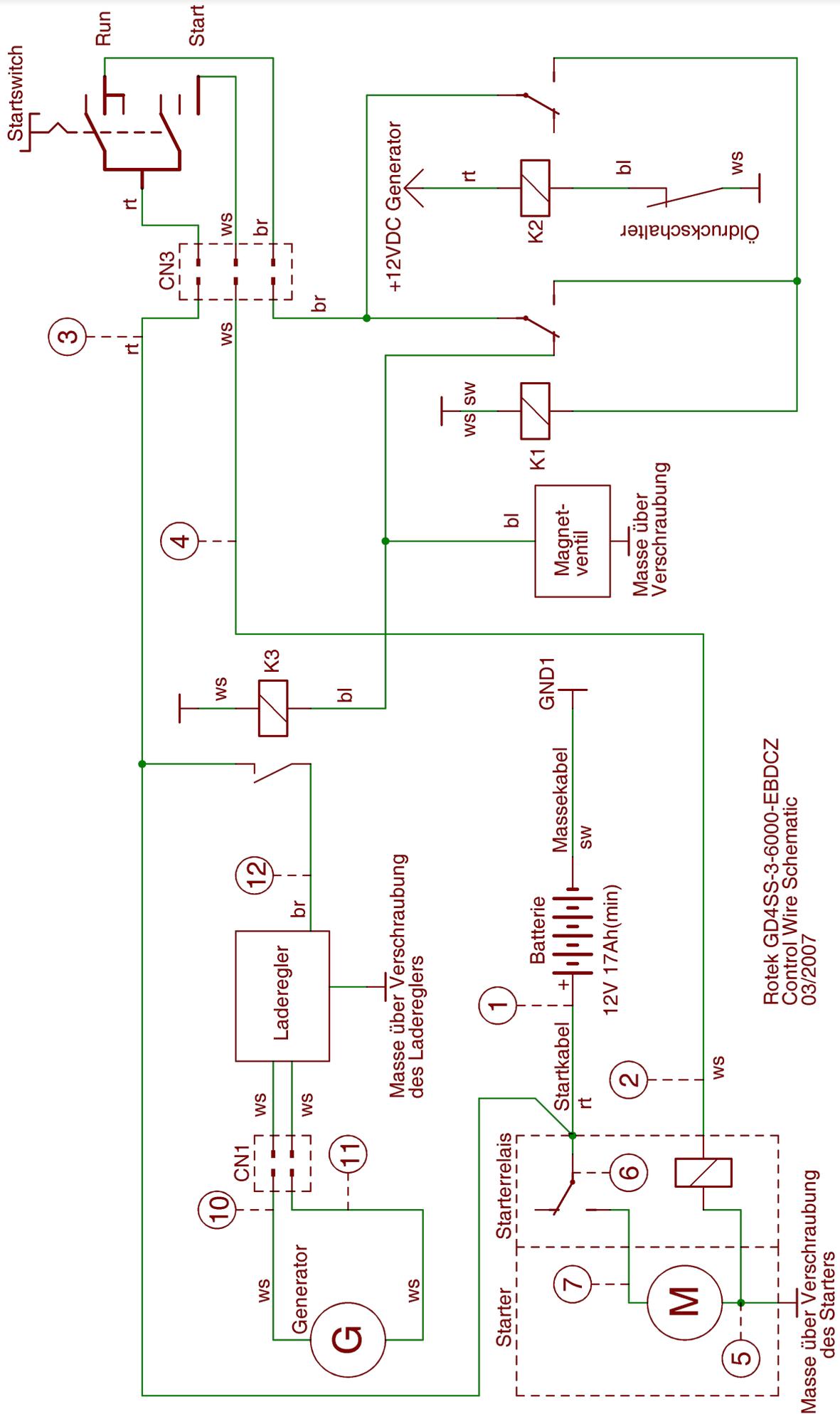
Nehmen Sie in diesem Fall den Motor keinesfalls in Betrieb, da sonst der Motor durch mangelnde Schmierung zerstört wird. Führen Sie in diesem Fall einen Ölwechsel durch.

Zu viel Motoröl schadet dem Motor (Überhitzungsgefahr, Austritt von Motoröl)!

Reinigen Sie regelmäßig das Ölsieb (in Benzin auswaschen und trocknen lassen).



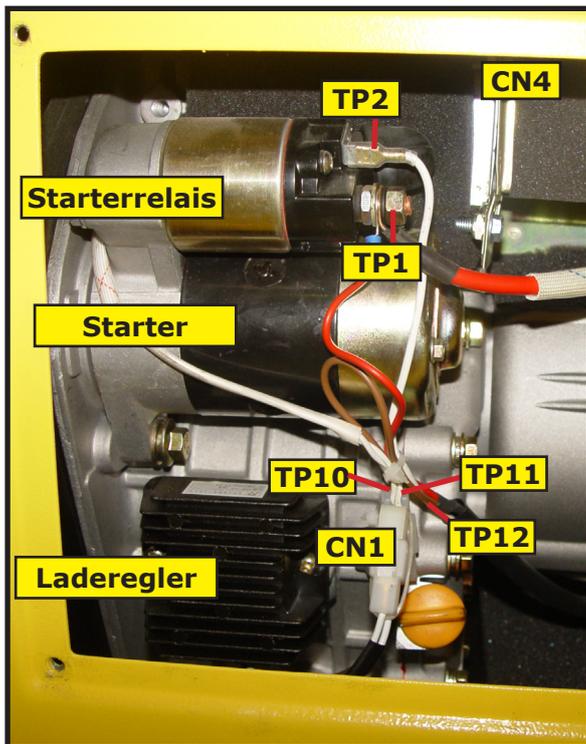
# Fehlerdiagnose Motor - 2a. Schaltbild Motor Start



Rotek GD4SS-3-6000-EBDCZ  
Control Wire Schematic  
03/2007

## Fehlerdiagnose Motor - 2b. Starter ohne Funktion

Sollte der Starter im Startfall (Zündschlüssel ganz rechts) leer durchdrehen (dies ist daran zu erkennen, dass sich der Starter zwar dreht, jedoch der Motor nicht mitgedreht wird), ist vermutlich das Starterteritzel defekt. Kontaktieren sie in diesem Fall bitte Ihren Händler.



Sollte der Starter im Startfall (Zündschlüssel ganz rechts) nicht reagieren, kontrollieren Sie bitte folgende Punkte:

Öffnen Sie die Serviceklappe2 (hinten).

Überprüfen sie die Batteriespannung. Ist die Batteriespannung grösser 12 Volt, überprüfen sie die Verbindung zwischen Minuspol der Batterie und dem Motorgehäuse (schwarzes Kabel).

Messen Sie die Spannung an Testpunkt 1 (kurz TP1 - Messungen immer gegen Motorgehäuse durchführen). Hier muss Batteriespannung anliegen. Falls nicht ist die Kabelverbindung zwischen Batterie und Starterrelais fehlerhaft.

Messen Sie die Spannung an TP2 (weißes Kabel). Bei Zündschlüssel-Stellung OFF/ON liegen 0 Volt an - bei START Stellung muss Batteriespannung anliegen.

Sollten TP1 und TP2 dem Sollwert entsprechen, so ist vermutlich der Starter defekt und muss getauscht werden.

Entsprechen die Testpunkte nicht dem Sollwert, öffnen sie das Frontpanel indem sie die vier Schrauben (Z) und die zwei Schrauben (Y) öffnen.

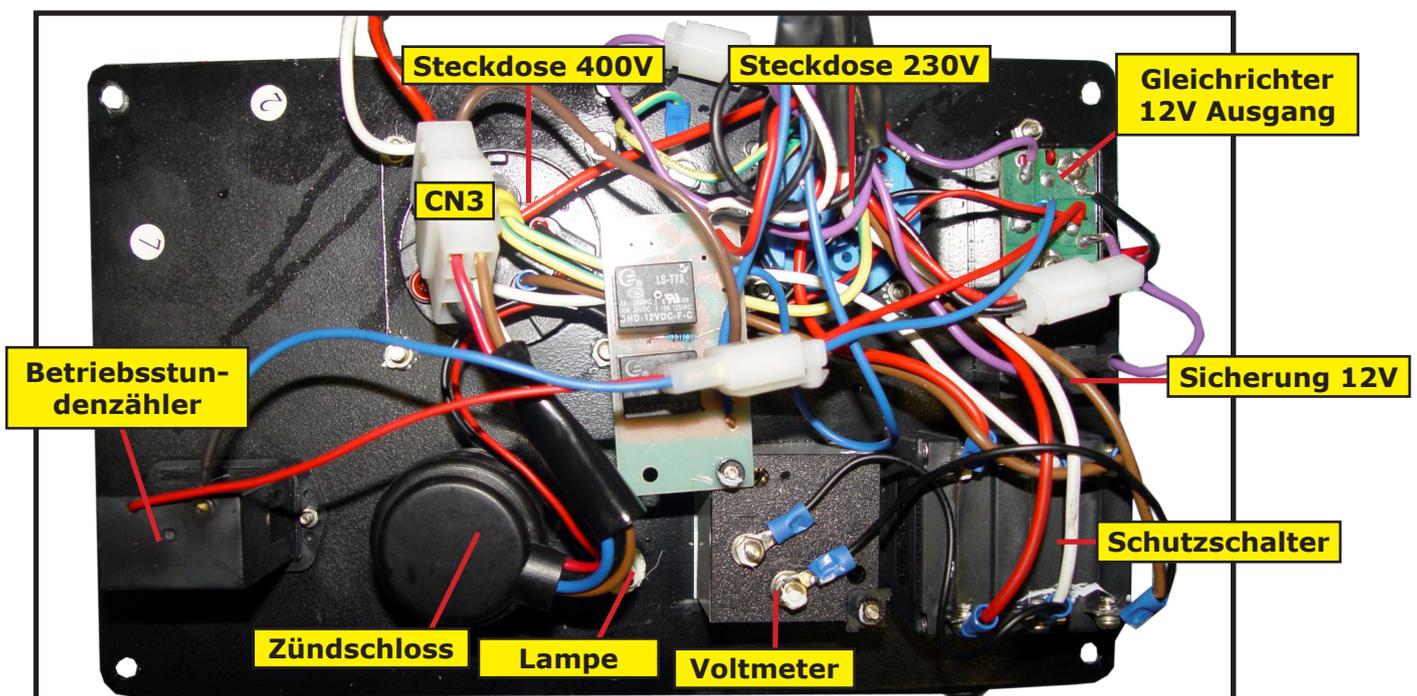


Überprüfen sie den Steckverbinders CN3.

Messen Sie die Spannung an TP3 (rotes auf rotes Kabel) - es muss Batteriespannung anliegen (bitte immer auf beiden Seiten des Steckers messen).

Messen Sie die Spannung an TP4 (weißes auf weißes Kabel). Bei Zündschlüssel-Stellung OFF/ON liegen 0 Volt an - bei START Stellung muss Batteriespannung anliegen.

Tauschen Sie die defekten Teile aus.



## Fehlerdiagnose Motor - 2c. Motor startet nicht

Sollte sich der Motor kurz nach dem Start automatisch abschalten (durch das Magnetventil), so erkennt das System einen zu geringen Öldruck.

Mögliche Fehlerursachen:

- zu wenig Öl
- Öldruckschalter bzw. Magnetventil defekt
- zu wenig Öldruck (Ölpumpe defekt/verstopft)

Da der Öldruck ohne Meßgerät nicht feststellbar ist, empfehlen wir in diesem Fall Ihren Händler zu kontaktieren.

## Fehlerdiagnose Motor - 2d. Batterie wird nicht geladen

Wenn der Motor angesprungen ist wird die Starterbatterie durch die eingebaute Lichtmaschine aufgeladen.

Sollte dies nicht der Fall sein, gehen Sie bitte wie folgt vor:

Klemmen Sie die Batterie ab. Isolieren Sie den Pluspol der Batterie um einen möglichen Kurzschluß zu vermeiden und starten sie den Generator.

Messen Sie bei laufendem Motor und abgeklemmter Batterie die Spannung zwischen TP10 und TP11 an CN1 (2 weiße Kabel mit weißem Schutzschlauch umhüllt, bitte immer auf beiden Seiten des Steckers messen). Die Ausgangsspannung der Lichtmaschine sollte ca. bei 14 Volt Wechselspannung liegen.

Ist die Ausgangsspannung 0V ist vermutlich die Lichtmaschine des Motors defekt und muss getauscht werden.

Entspricht die Messung dem Sollwert, messen Sie die Spannung an TP12 gegen Gehäuse (braunes Kabel). Die Ladespannung ist ca. 14V Gleichspannung. Ist die Ausgangsspannung 0V ist der Laderegler defekt. Entspricht auch TP12 dem Sollwert, verfolgen Sie die Verkabelung (siehe Schaltplan - Testpunkt 4, 3 und 1).

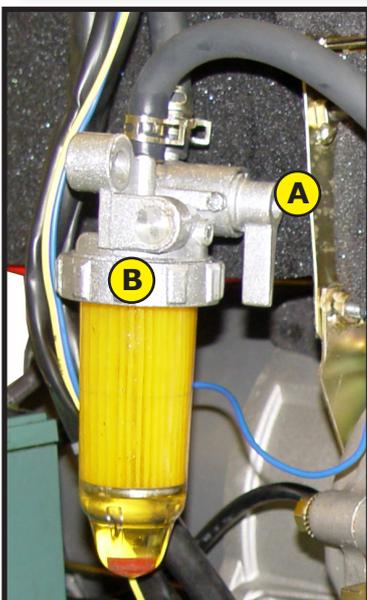
## Fehlerdiagnose Motor - 3. Kontrolle der Treibstoffzufuhr

Prüfen Sie zuerst ob ausreichend Treibstoff im Tank ist. Sehen Sie in den Tank hinein ob Fremdkörper, Rost, oder im Winter kleine Wölkchen aus Eiskristallen sichtbar sind. In solchen Fällen entleeren Sie den Treibstofftank und füllen frischen Diesel ein.

Schließen Sie den Treibstoffhahn und ziehen Sie den Dieselschlauch nach dem Treibstofffilter ab.

Wenn Sie nun den Hahn vorsichtig öffnen sollte der Treibstoff herauslaufen. Sollte dies nicht der Fall sein reinigen/tauschen Sie den Treibstofffilter.

## Fehlerdiagnose Motor - 3a. Tausch des Treibstofffilters



Schliessen Sie den Treibstoffhahn A und öffnen Sie die Verschraubung B des Treibstofffilters.

Sie können das Schauglas nun abnehmen.

Leeren Sie den Treibstoff in ein leeres sauberes Glas. Nun können Sie den Treibstofffilter herausnehmen und reinigen bzw. tauschen.

**Reinigungsintervall Treibstofffilter:** alle 6 Monate / 300 Betriebsstd.

**Tauschintervall Treibstofffilter:** alle 12 Monate / 1000 Betriebsstd.

**Ersatzteilnummer Treibstofffilter:** Rotek Teilenummer: ZSPMOT00025

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Beachten Sie beim Zusammenbau den korrekten Sitz des Dichtringes. Ziehen Sie die Verschraubung B fest an.

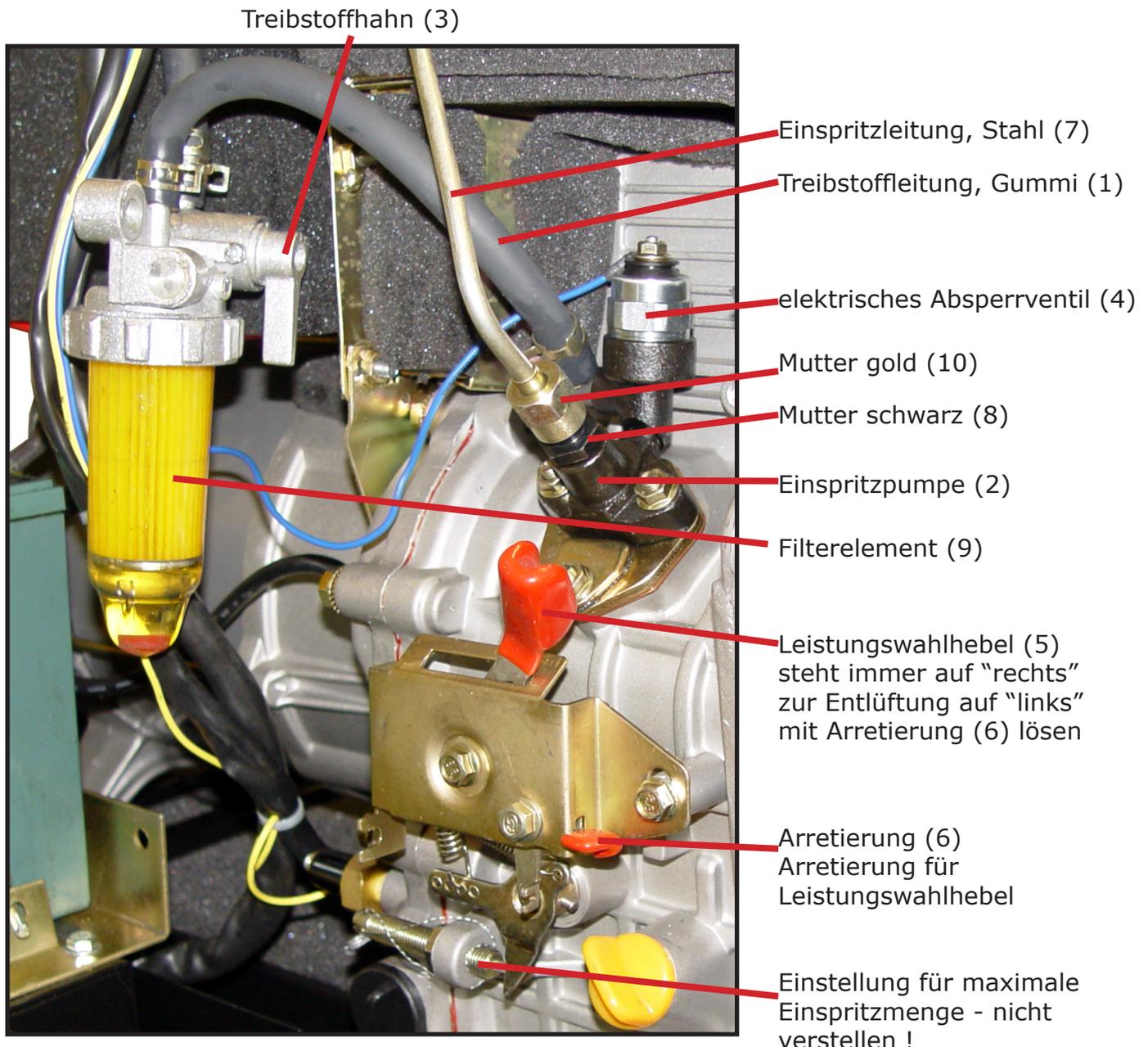
Überprüfen Sie nach dem Zusammenbau unbedingt die Dichtheit des Treibstoffsystems.

## Fehlerdiagnose Motor - 3b. Einspritzanlage entlüften

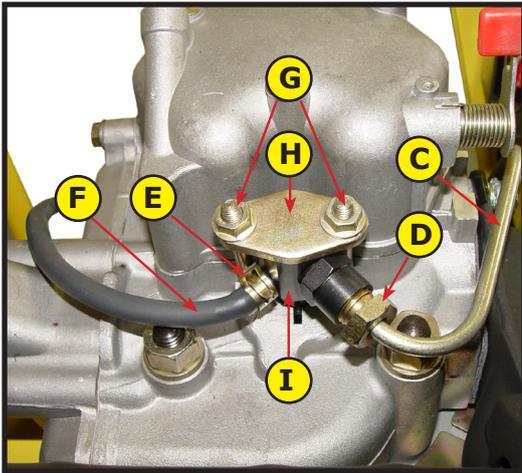
Sollte Luft in die Einspritzanlage gelangt sein (ganz leergefahren, sehr lange Lagerzeit, etc.) kann der Motor eventuell durch die Luft in der Einspritzanlage nicht starten.

Gehen Sie in diesem Fall wie folgt vor :

- Dieseltank ganz befüllen, Treibstoffleitung (1) von der Einspritzpumpe (2) abziehen
- öffnen Sie den Treibstoffhahn (3) bis das Filterelement (9) voll ist und der Diesel am Schlauch blasenfrei austritt. Danach Schlauch an der Einspritzpumpe wieder befestigen.
- geladene Batterie anschliessen und das Startschloss auf "ON" stellen (nicht starten) - dadurch öffnet sich das elektrische Absperrventil (4)
- Leistungswahlhebel (5) auf "OFF" (links) stellen (rechten Schnapper (6) drücken)
- Einspritzleitung (7) an der Einspritzpumpe (2) abschrauben (goldene Mutter (10))
- schwarze Mutter (8) an der Einspritzpumpe (2) vorsichtig öffnen bis Diesel austritt - nicht ganz öffnen, denn dahinter befindet sich eine Feder die verloren gehen kann. Danach die schwarze Mutter (8) wieder fest schliessen. Im Betrieb darf an diesen Stellen kein Treibstoff austreten ! (beim Testlauf kontrollieren)
- Einspritzleitung (7) wieder fest anschrauben, Leistungswahlhebel (5) nach rechts arretieren
- Nach dieser Prozedur sollte der Motor nach ca. 20 Sekunden Starten anspringen. Der Motor läuft danach eventuell 30 Sekunden unruhig bis alle Luft aus dem System ausgespült ist.



## Fehlerdiagnose Motor - 3c. Einspritzdüse reinigen



Sollte die Einspritzdüse verstopft/verschmutzt sein, so kann diese wie folgt gereinigt werden:

Entfernen Sie die Schallschutzhaube - siehe Seite 13.

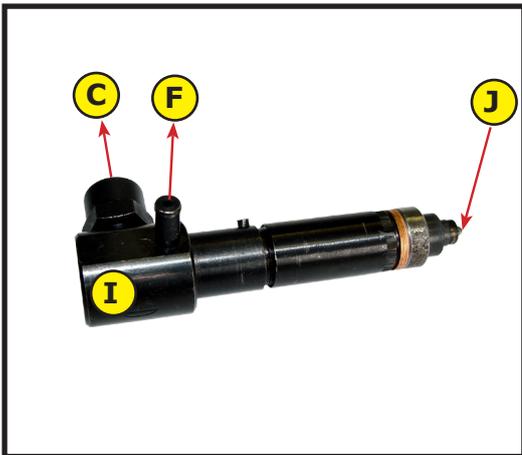
Entfernen Sie die Einspritzleitung (C) indem sie die goldene Mutter (D) lösen.

Öffnen sie die Halteklammer (E) und ziehen sie die Leckleitung (F) der Einspritzdüse herunter.

Öffnen sie die Schrauben (G) und entfernen Druckplatte (H).

Die Einspritzdüse (I) kann nun herausgezogen werden. Nötigenfalls über einen Hebel leicht herausdrücken.

Die Einspritzdüse (I) besitzt am unteren Ende 4 Öffnungen (J) aus welcher Dieseltreibstoff in den Verbrennungsraum gelangt. Sollten eine/mehrere Düsen verstopft sein, kommt es zu keiner regelmäßigen Verteilung des Treibstoffes im Brennraum.

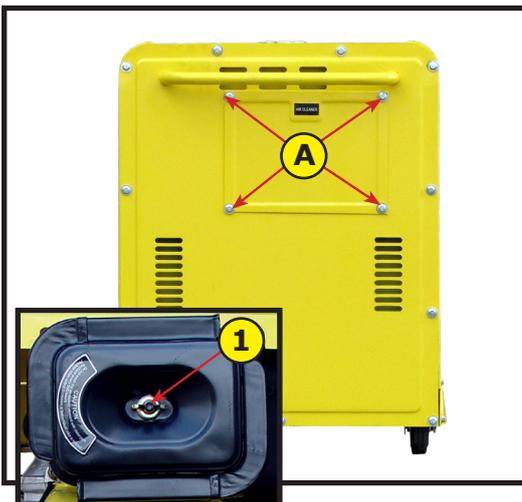


Reinigen Sie die Einspritzdüse mit einem Tuch von den Ablagerungen.

Sie können das Sprühbild überprüfen, indem sie die Einspritzleitung (C) im ausgebauten Zustand der Düse anschließen. Legen sie ein weisses Blatt Papier so, dass die Düse senkrecht darauf zeigt (Abstand ca. 5mm). Drücken sie den Dekompressor und ziehen sie einmal an der Starterschnur. Aus der Düse spritzt Treibstoff. Auf dem Blatt können Sie nun das Sprühbild ersehen - der Treibstoff sollte gleichmässig auf dem Blatt verteilt sein.

Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

## Fehlerdiagnose Motor - 4. Luftfilter reinigen



Öffnen sie Serviceklappe1 - 4 Schrauben A

Öffnen Sie den Luftfilterkasten indem sie die Flügelmutter (1) aufschrauben.

Der Luftfilter besteht aus einem Grob- (2) und Feinfilter (3).

Den Grobfilter (2) vorsichtig vom Feinfilter (3) abziehen.

Nun können die Filter mit Pressluft gereinigt werden.

### Reinigungsintervall:

100 Betriebsstunden

### Tauschintervall:

6 Monate bzw. 300 Betriebsstunden.

### Ersatzteilenummer:

Set Grob-und Feinfilter, Rotek Art.Nr. ZSPMOT00010

Danach wird der Grob- (2) über den Feinfilter (3) gestreift und das gesamte Filterelement wieder eingesetzt.

Schließen sie den Luftfilterkasten wieder mit der Flügelmutter.

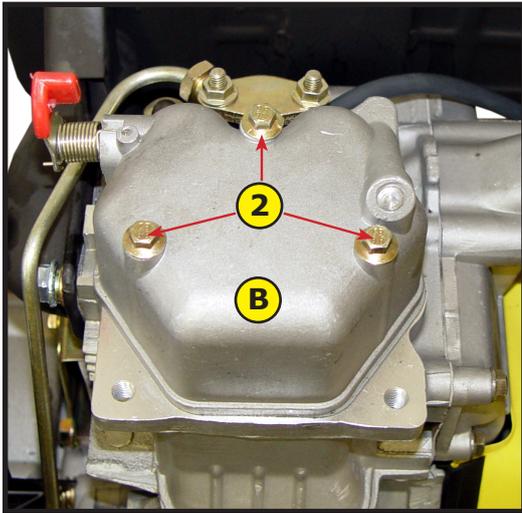


Manchmal ist eine Verschmutzung durch feine Partikel nicht mit freiem Auge ersichtlich. Anzeichen dafür sind, daß der Motor schwarz raucht (zu wenig Luft). Tauschen Sie in diesem Fall den Luftfilter aus.

**Betreiben Sie den Motor nie ohne Luftfilter - dies könnte den Motor beschädigen.**

## Fehlerdiagnose Motor - 5. Ventile einstellen

Falsches Ventilspiel kann sich in unruhigem Motorlauf, Fehlzündungen oder mangelnder Motorleistung bemerkbar machen. Um die Ventile einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:



Entfernen Sie die Schallschutzhaube - siehe Seite 13.

Nehmen Sie den Ventildeckel (B) herunter, indem Sie die 3 Halteschrauben (2) lösen.

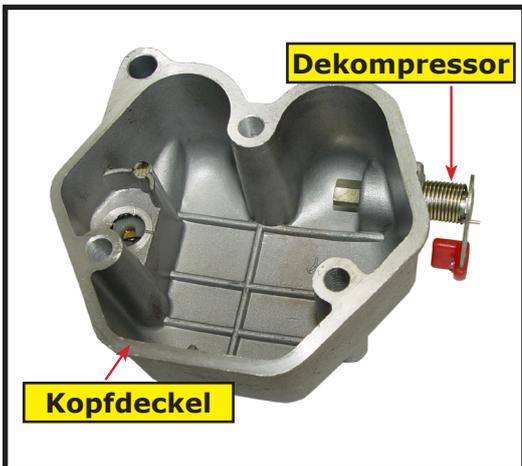
Drehen Sie die Kurbelwelle mit der Handstarteinrichtung so lange bis beide Ventile geschlossen sind (Ventile ganz heraus).

Die Stößelstangen sollten sich leicht bewegen lassen. Überprüfen Sie das Ventilspiel mit einer Fühlerlehre. Das Ventilspiel sollte bei kaltem Motor 0,15 mm betragen.

Sollte keine Fühlerlehre zur Hand sein so reicht auch ein einmal gefaltetes Schreibmaschinenpapier (also zwei Lagen Papier).

Öffnen Sie die Kontermuttern zur Ventilverstellung und stellen Sie die Ventile mit der Stellmutter derart ein das sich die Fühlerlehre mit einem merkbaren Widerstand durch den Spalt ziehen lässt. Halten Sie nun die Stellschraube und ziehen Sie die Kontermutter wieder an.

Kontrollieren Sie nun nochmals das Ventilspiel und wiederholen den Vorgang nötigenfalls. Stellen Sie sowohl das Einlassventil als auch das Auslassventil ein.



Die Stößelstangen müssen sich leicht bewegen bzw. drehen lassen. Die Ventilefedern dürfen nicht gebrochen und die Stößelstangenführungen dürfen nicht ausgeschlagen sein. Die Stellung (Einschraubtiefe) der Stellmutter sollte annähernd gleich sein.

Extrem unterschiedliche Einschraubtiefen deuten auf Montagefehler bei der Einstellung oder Beschädigung von Kipphebel, Stößelstange oder Ventil.

Demontieren Sie in diesem Fall die Kipphebel komplett und ziehen Sie die Stößelstangen heraus.

Tauschen Sie beschädigte oder verformte Teile aus.

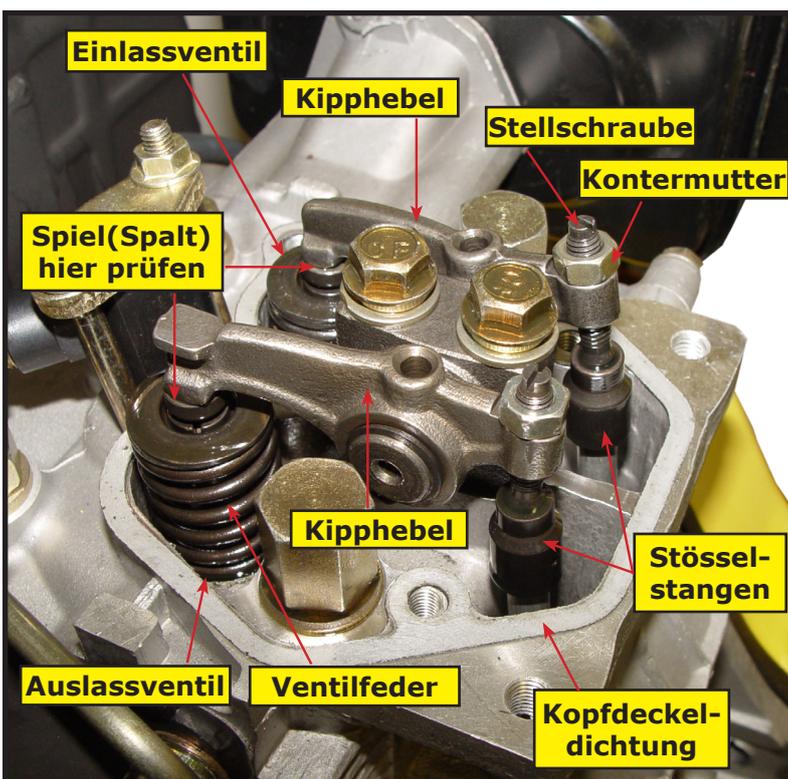
Beim Wiedereinbau der Stößelstangen müssen diese in den entsprechenden Aufnahmen bei der Nockenwelle (im Motor) aufliegen.

Überprüfen Sie die einwandfreie Betätigung der Ventile durch durchdrehen der Kurbelwelle.

Die Steuerzeiten sind bei diesem Motor fest eingestellt und können nicht verändert werden.

Nach der Einstellung der Ventile montieren Sie wieder den Kopfdeckel.

Bitte prüfen Sie dabei den korrekten Sitz der Deckeldichtung.

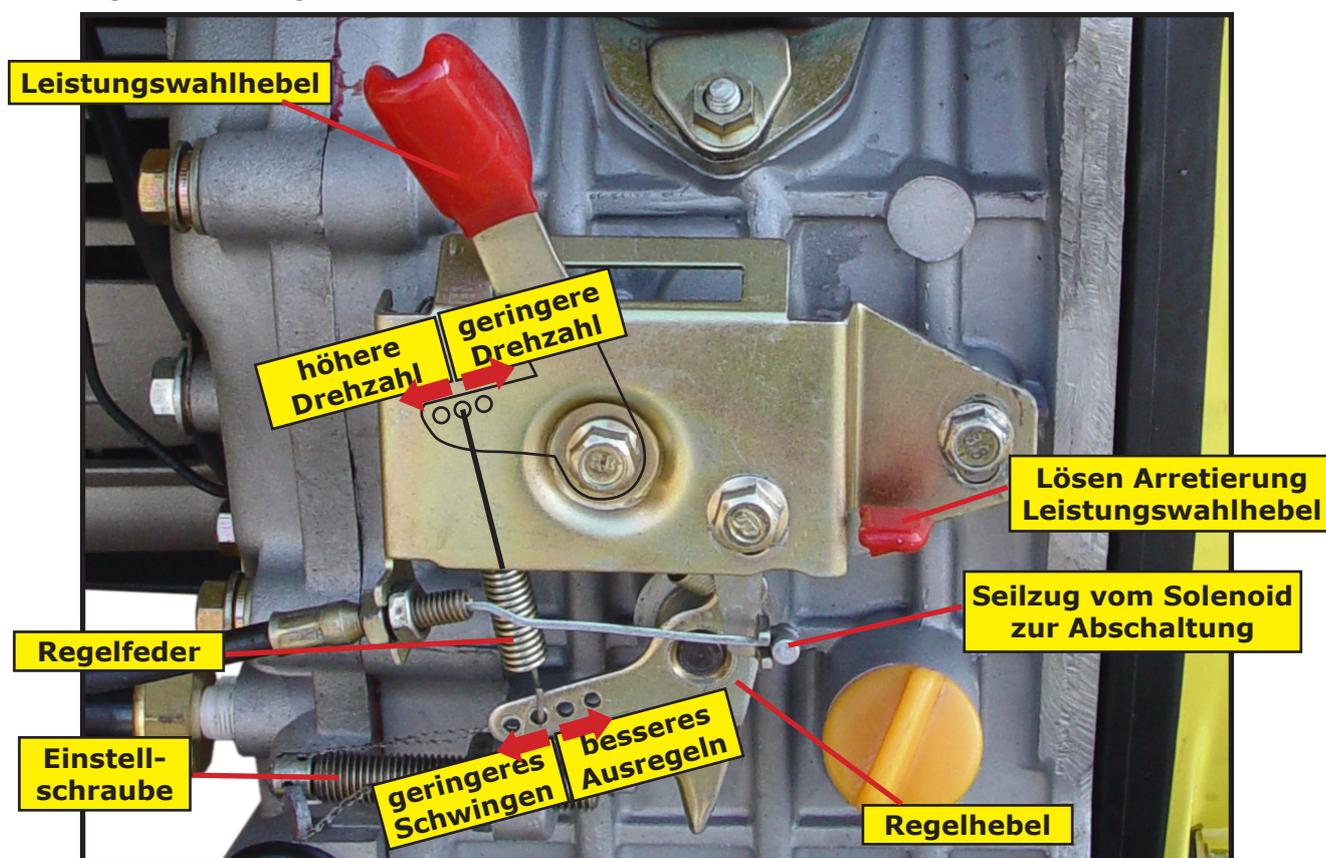


## Fehlerdiagnose Motor - Drehzahleinstellung

Die Drehzahl des Motors wird über einen mechanischen Drehzahlregler fest auf 3000 U/min eingestellt.

Dies hängt mit der Frequenz des Generators zusammen. Um eine Spannung von 50 Hz (= 50 Schwingungen pro Sekunde) zu erzeugen, muss der Motor mit  $3000 \text{ U/min} = 50 \text{ Hz} \times 60 \text{ Sek} = 3000$  laufen. Diese Drehzahl muss durch den Drehzahlregler sowohl bei Leerlauf als auch bei Vollast möglichst konstant gehalten werden. Die Drehzahl kann entweder mit einem Drehzahlmesser, oder aber auch über ein Frequenzmessgerät am Spannungsausgang des Generators justiert werden.

Bei geringen Abweichungen kann die Drehzahl durch umhängen der Regelfeder am Leistungswahlhebel justiert werden. An der Einstellschraube wird die maximale Einspitzmenge eingestellt - diese darf nicht verändert werden. Da ein mechanischer Regler immer eine Ausregeldifferenz aufweist, justieren Sie die Ausgangsfrequenz ohne Belastung des Generators auf 51-52 Hz (3060-3120 U/min). Bei Vollast darf die Drehzahl bzw. Frequenz auf ca. 48-49 Hz (2880-2940 U/min) abweichen. Sollte die Abweichung zu gross sein, so stellen Sie zuerst sicher ob der Motor auf "Gas" anspricht. Bewegen Sie dazu händisch den Regelhebel und sehen Sie ob sich die Drehzahl entsprechend ändert. (Motor heult auf, hängt am Gas). Sollte der Motor kein Gas annehmen so lassen Sie die Drehzahlverstellung unberührt und führen die anderen angeführten Diagnoseschritte durch.



## Fehlerdiagnose Motor - Ausregelverhalten

Der mechanische Drehzahlregler kann in seiner Regelcharakteristik verschiedentlich beeinflusst werden. Wesentlich ist die Ausregelung (wie sehr weicht die Drehzahl von der Idealdrehzahl ab) und das Schwingverhalten (Motor beginnt zwischen niedriger und hoher Drehzahl zu schwingen). Diese beiden Charakteristiken widersprechen einander.

Die optimale Ausregelung ist erreicht wenn die Sprungantwort ein einfaches Überschwingen hervorruft. Dies bedeutet folgendes: Stellen Sie die Drehzahl im Leerlauf ein. Danach stecken Sie Vollast an den Generator. Nach Einschalten des Schutzschalters sollte die Drehzahl zuerst absinken, dann über die Nenndrehzahl überschreiten und dann wieder auf Nenndrehzahl einregeln. Die Drehzahl sollte nicht schwanken oder um die Nenndrehzahl oszillieren.

Um das Ausregelverhalten zu verbessern kann die Regelfeder am Regelhebel weiter nach innen gehängt werden. Um die Schwingneigung zu verringern kann die Regelfeder am Regelhebel weiter nach aussen gehängt werden. Üblicherweise muss die Nenndrehzahl nach dem Umhängen neu eingestellt werden. Im Normalfall ist eine Veränderung an der Drehzahl oder am Ausregelverhalten nicht notwendig. Bei zu geringer Drehzahl überprüfen sie zuerst alle anderen Fehlerquellen (Luftfilter, Diesel, Ventile, etc.!).

## Fehlerdiagnose Motor - Auspuff

Fehlzündungen im Auspufftrakt können durch lockere Schrauben am Auspuffkrümmer verursacht werden.

Kontrollieren Sie in diesem Fall den festen Sitz der Krümmerschrauben sowie den Einwandfreien Zustand der Auspuffdichtungen. Der Auspuff sollte dicht und ohne Beschädigungen sein.

Übermässige Ablagerungen im Auspuff müssen entfernt werden. Solche Ablagerungen deuten jedoch auf falschen Treibstoff oder die Verbrennung von Motoröl.

Ein zu grosser Rückstau des Abgasstromes durch Ablagerungen kann den Motor überhitzen.

## Fehlerdiagnose Motor - Abgasfarben

Die Farbe des Abgases kann ebenfalls ein guter Hinweis auf den Aktuellen Betriebszustand des Motors sein.

Motor raucht weiss bzw. grau	Wasser im Treibstoff	Treibstofftanktank entleeren
Motor raucht blau	es wird Motoröl verbrannt	Überprüfen Sie Ölstand, Ventilführungen, Kompression sowie den Treibstoff
Motor raucht schwarz	überlastet	prüfen Sie den Luftfilter sowie die Einspritzdüse. Reduzieren Sie die Belastung des Motors.

## Fehlerdiagnose Motor - Sonstiges

Ungewöhnliche Laufgeräusche können durch verschlissene Kolben, Kolbenringe, Zylinder, Kolbenbolzen, Kolbenauge, Pleuellager, Kurbelwellenlager, usw. verursacht werden. Tauschen Sie die betroffenen Teile.

Ungenügende Kompression kann durch verschlissene Kolben, Zylinder, Kolbenringe, defekte Zylinderkopfdichtung, falsch eingestellte oder undichte Ventile verursacht werden. Undichte Ventile können mit Schleifpaste neu eingeschliffen werden.

Wird der Motor zu heiss so kann die Ursache an Überlast oder verstopftem Luftleitsystem (Luftleitkasten, Ansaugschlitze, Lüfterrad) liegen.

Befindet sich Wasser im Treibstoff so springt der Motor nicht an oder raucht weiss, bzw. sehr unruhiger Lauf. Dieses Wasser kondensiert im Tank wenn der Generator im Freien bei grossen Temperaturdifferenzen mit leerem Tank gelagert wird. Lassen Sie in diesem Fall den Treibstoff ab (drainen).

## Fehlerdiagnose Motor - Drehmomente, Messwerte

Zylinderkopfschrauben	: 54~58 Nm
Kurbelgehäuseschrauben	: 40~45 Nm
Pleuel Zuganker	: 10~12 Nm
Schwungrad	: 100~110 Nm
Standard M8 Schraube	: 18~22 Nm
Standard M6 Schraube	: 10~12 Nm

Ventilspiel 0,15mm kalt (Einlassventil & Auslassventil)

## Fehlerdiagnose Motor - Demontage

Zerlegen Sie den Motor fachgerecht. Demontieren Sie keine Teile die nicht zerlegt werden müssen. Versuchen Sie die Demontage von abgedichteten bzw. beweglichen Teilen wie Kolben und Kolbenringen zu vermeiden.

Demontieren Sie keine Teile im heissen Zustand um Verformungen zu vermeiden.

Manche Teile müssen bei der Demontage markiert werden, wie Kolbenringe, Zylinderkopfdichtung etc.

Legen Sie zusammengehörige Teile zum leichten Zusammenbau in Reihenfolge auf.

Demontierte Teile sollten gereinigt, nach Baugruppen sortiert gelagert werden.

Wenn Schrauben demontiert werden, so lockern Sie diese zuerst diagonal und schrauben Sie diese erst danach heraus. Benutzen Sie Abzieher um eingepresste Teile wie Kugellager zu demontieren.

### Demontage Reihenfolge:

- Schallschutzhaube und Auspuffschallschutz demontieren. Alternatordeckel öffnen.
- Elektrische Verbindungen lösen und das vordere Lagerschild des Generators nach Öffnen der Ankerschrauben am Generator abziehen. Statorwicklung des Generators abziehen. Der Läufer wird mit einer Ankerschraube auf einen Konus an der Motorkurbelwelle aufgezogen.
- Öffnen Sie die Ankerschraube und lockern Sie den Rotor des Generators mit einem Gummihammer (abwechselnd auf beiden Seiten schlagen). Ziehen Sie nun den Rotor ab. Hinteres Lagerschild des Generators demontieren.
- Öl entleeren, Luftleitblech entfernen. Luftfilter entfernen, Auspuffkrümmerschrauben öffnen, Auspuffverlängerung demontieren.
- Zylinderdeckel öffnen, Kipphebel demontieren, Stößelstangen herausziehen.
- Zylinderkopfschrauben diagonal öffnen, Zylinderkopf und Kopfdichtung abnehmen (Position markieren) Schwungscheibe demontieren.
- Kurbelgehäuseschrauben kreuzweise lockern und aufschrauben, Kurbelgehäusedeckel abziehen.
- Nockenwelle herausziehen, Drehzahlregler demontieren, Pleuelschrauben öffnen, Kolben herausziehen. Markieren Sie die korrekte Position, Orientierung und Reihenfolge der Kolbenringe.
- Kurbelwelle herausziehen.
- Am Kopf Einlassventil und Auslassventil sowie deren Anbauteile demontieren.

## Fehlerdiagnose Motor - Montage

Reinigen Sie alle Teile vor dem Zusammenbau. Ersetzen Sie verschlissene Teile. Ersetzen Sie die Simmerringe und Dichtungen wenn nötig. Prüfen Sie alle Kugellager auf einwandfreien Lauf, nötigenfalls ersetzen Sie defekte Lager (Achten Sie auf die Bauform!). Die Oberflächen müssen vor dem Zusammenbau eingeölt werden, insbesondere Zylinder, Kolben, Kolbenringe, Pleuellager.

Pleuelschrauben, Zylinderkopfschrauben und Schwungscheibe müssen mit dem korrekten Drehmoment mittels eines Drehmomentschlüssels angezogen werden.

### Montage Reihenfolge:

- Kurbelwelle einsetzen, Ventile im Zylinderkopf einsetzen, Kolben und Pleuelstange zusammenbauen. Ölen Sie den Zylinder und Kolben und führen Sie den Kolben in den Zylinder ein. Achten Sie auf die korrekte Positionierung und Reihenfolge der Kolbenringe. Montieren Sie nun das Pleuellager mit dem korrekten Drehmoment. Prüfen Sie die Leichtgängigkeit des Pleuellagers.
- Installieren Sie die Nockenwelle (auf Zahnmarkierungen achten) und Installieren Sie den Drehzahlregler. Montieren Sie den Kurbelgehäusedeckel und ziehen Sie die Schrauben kreuzweise mit dem richtigen Drehmoment an.
- Montieren Sie die Zylinderkopfdichtung sowie den Zylinderkopf und ziehen Sie die Zylinderkopfschrauben kreuzweise mit dem korrekten Drehmoment an. Montieren Sie die Stößelstangen sowie die Kipphebel und stellen Sie das Ventilspiel ein. Montieren Sie den Kopfdeckel.
- Schwungscheibe montieren. Anbauteile montieren.
- Luftleitblech montieren.
- Montieren Sie das hintere Lagerschild des Generators, den Läufer sowie das vordere Lagerschild des Generators. Stellen Sie die elektrischen Verbindungen wieder her und schliessen den Generatordeckel. Montieren Sie die Einheit auf den Gummipuffern.
- Auspuffverlängerung, Schallschutz und Haube montieren. Alle Verbindungen nochmals kontrollieren.
- Öl sowie Treibstoff einfüllen.

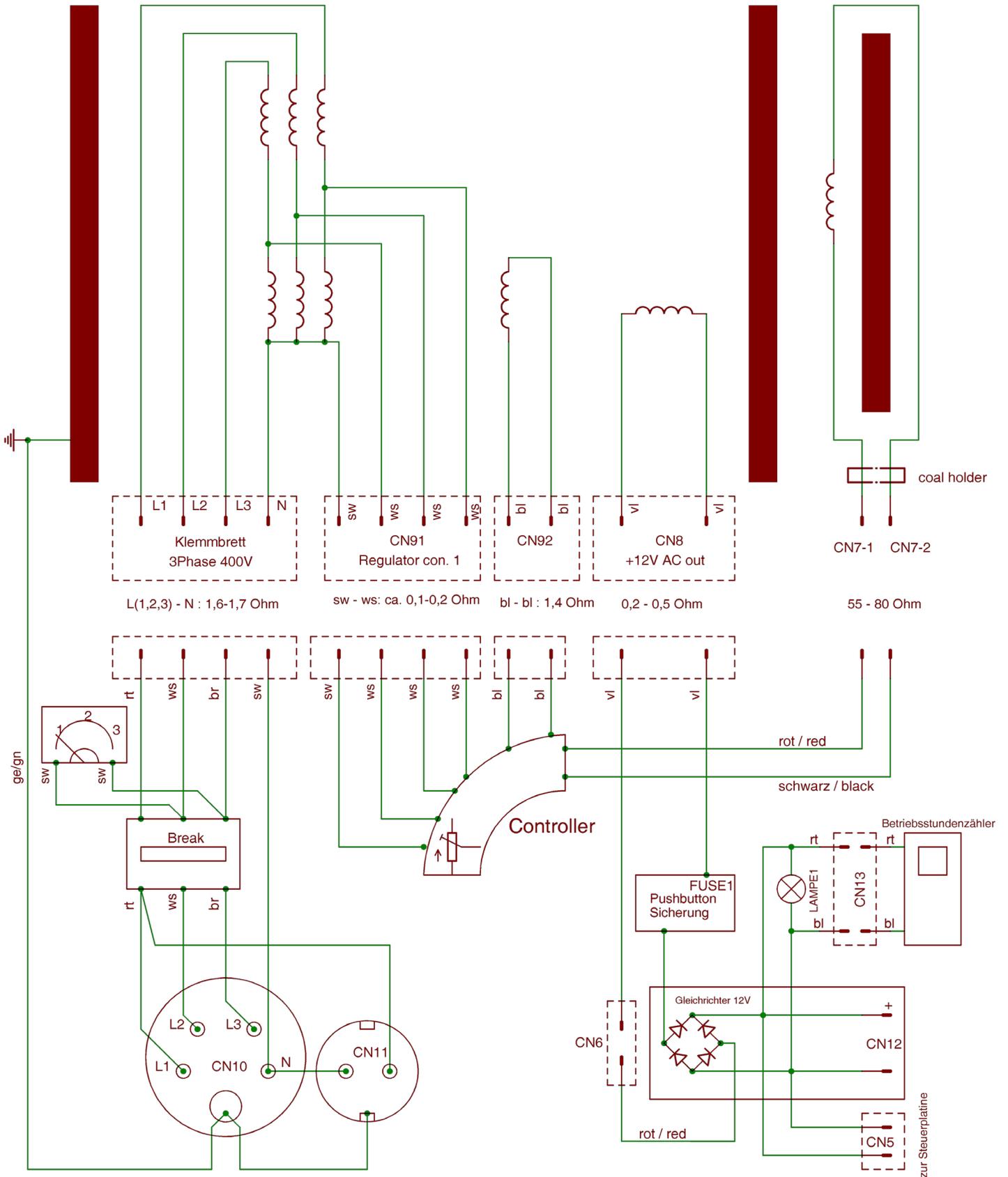
Starten Sie danach den Motor. Stellen Sie die Drehzahl korrekt ein und führen Sie einen Testlauf durch. Beobachten Sie Motorgeräusche, Abgasfarbe sowie Laufruhe des Motors.

# Fehlerdiagnose Alternator - Schaltbild

Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !

## Stator

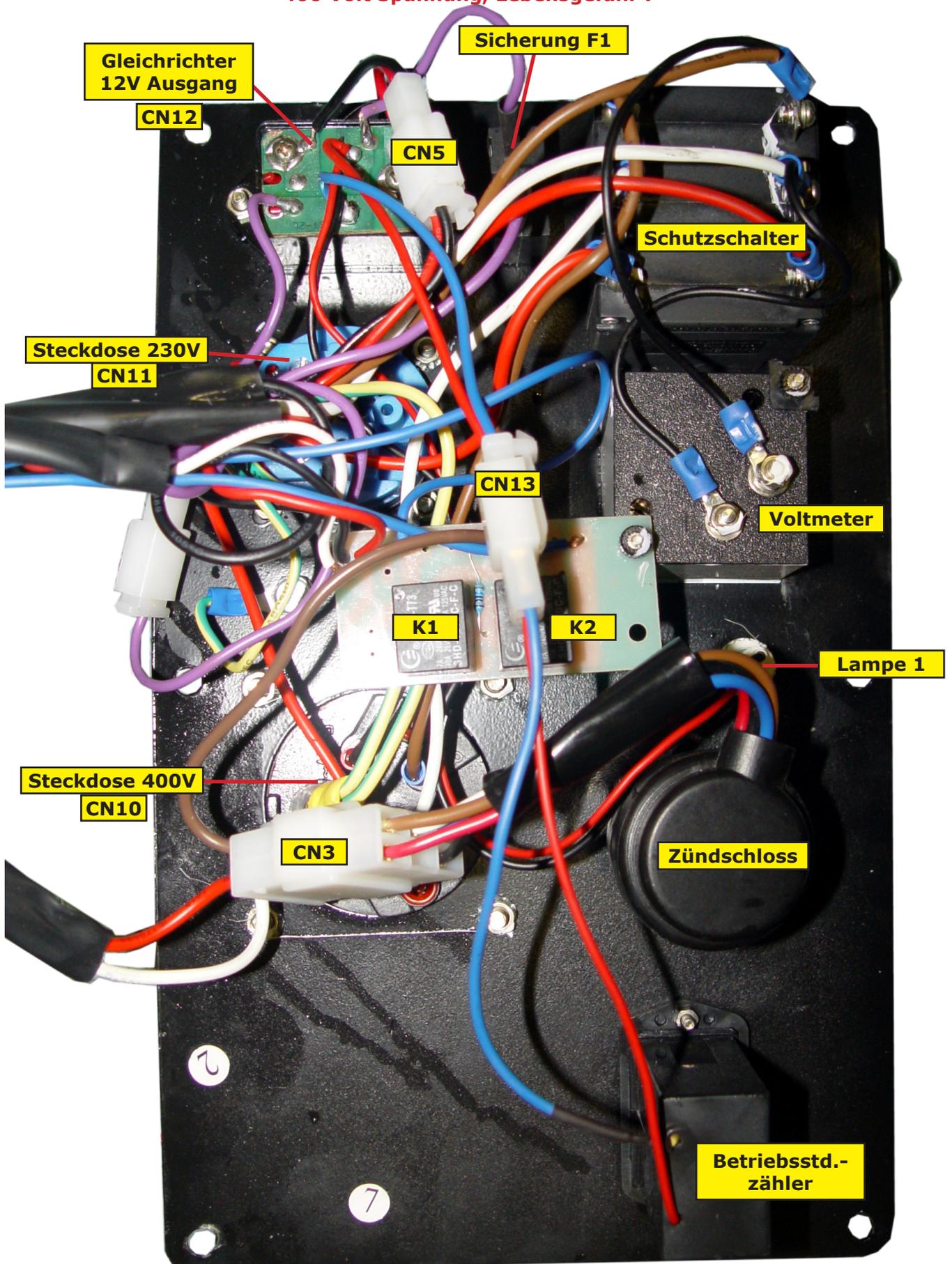
## Rotor



Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !

## Fehlerdiagnose Alternator - Stator und Rotor

Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !



Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !

## Fehlerdiagnose Alternator - Stator und Rotor

**Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !**

Die Ausgangsspannung ändert sich im Normalfall mit der Belastung in zulässiger Größenordnung. Die zulässige Spannung liegt zwischen 400 Volt +10% / -15%  
Bei defektem Spannungsregler, Rotor oder Stator kann die Ausgangsspannung stark mit der Last variieren.

Sollte der Motor laufen und der Generator bei eingeschaltetem Schutzschalter keine Spannung abgeben, gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie das Schaltpanel und prüfen sie die Kabel und die Steckverbindungen. Prüfen Sie ob beim Schutzschalter Spannung ankommt.
- Prüfen Sie die Kontakte an der 400V (CN10) und der 230V (CN11) Steckdose.

Sollte kein Fehler ersichtlich sein, öffnen sie den Generatordeckel.

Prüfen Sie die Kabel und Steckverbinder des Klemmbrettes CN91, CN92, CN8 sowie die Kohlenanschlüsse CN71 und CN72.

- Messen Sie die Spulen am Klemmbrett jeweils zwischen schwarz und einer Farbe. Diese Wicklungen stellen den 400 Volt Ausgang des Alternators dar. Der Widerstand soll pro Spule - d.h. pro Messung 1,6-1,7  $\Omega$  sein (Widerstand über ca. 5 Sekunden bestimmen - Wert stabilisiert sich).
- Öffnen sie den Stecker CN8 und messen sie den Widerstand zwischen den violetten Kabeln. Diese Wicklung stellt den 12 Volt Ausgang dar. Der Widerstand soll 0,2-0,5  $\Omega$  sein
- Öffnen sie den Stecker CN91 und messen sie den Widerstand jeweils zwischen schwarzen und weißen Kabeln (3 Messungen). Diese Spule stellen die Meßspannung für den Spannungsregler dar (Teil der Ausgangsspannung) Der Widerstand soll pro Spule - d.h. pro Messung ca. 0,1-0,2  $\Omega$  sein
- Öffnen sie den Stecker CN92 und messen sie den Widerstand zwischen den blauen Kabeln. Diese Spule stellt die Spannungsversorgung für den Spannungsregler dar. Der Widerstand soll 1,4  $\Omega$  sein.

Sollten die Widerstände dem Sollwert entsprechen ist der Stator geprüft und in Ordnung. Stecken Sie nun das schwarze und rote Kabel von CN7 ab. Messen sie an den Kontakten den Widerstand. Sie messen über die integrierten Kohlen die Rotorwicklung. Der Sollwert liegt zwischen 55 und 80  $\Omega$ . Ist der Wert zu hoch öffnen sie die Verschraubung des Kohlehalters und nehmen sie die Kohlen heraus.

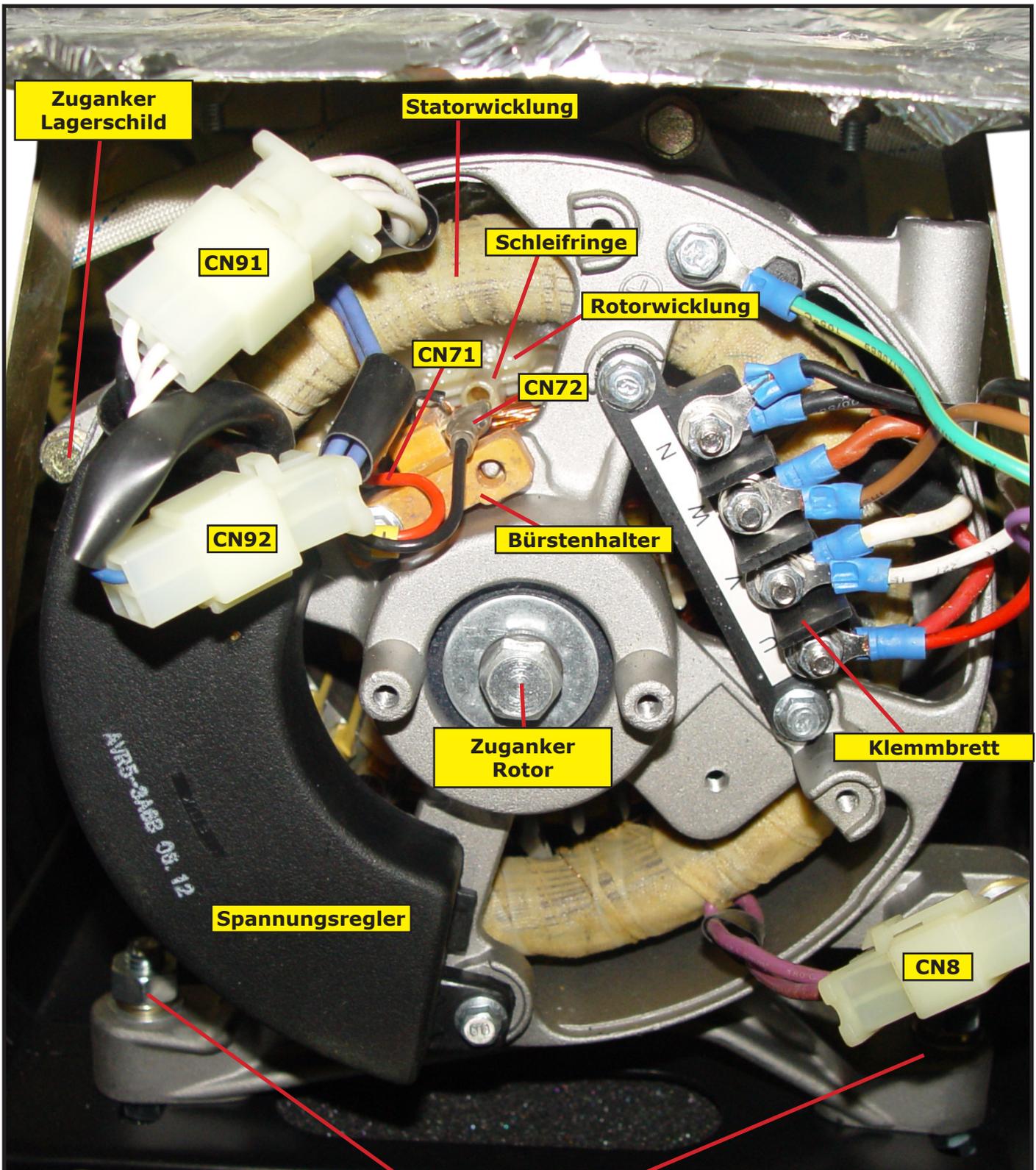
Die Kohlen oder auch Bürsten genannt sind ein Verschleissteil und müssen gegebenenfalls ausgetauscht werden (Rotek Teilenummer: ZSPGEN00002). Sollten die Kohlen einen ordnungsgemäßen Kontakt zu den Schleifringen herstellen, messen Sie die Rotorwicklung direkt an den Schleifringen. Der Widerstandsollwert liegt zwischen 55 und 80  $\Omega$ . Sollte kein Widerstand messbar sein, ist die Rotorwicklung unterbrochen. Eine weitere mögliche Fehlerursache sind die 2 Lötverbindungen der Rotorwicklung zu den Schleifringen. Notfalls können diese nachgelötet werden. Sollte dies auch zu keinem Ergebnis führen, ist die Rotorwicklung defekt und muss ausgetauscht werden.

- Öffnen Sie die Zugankerschrauben für das vordere Lagerschild. Öffnen Sie die Motor- und Generatöraufhängung und heben Sie den Generator an.
- Nun kann das vordere Lagerschild und die Statorwicklungen abgezogen werden.
- Ersetzen Sie defekte Teile und setzen Sie danach den Rotor wieder zusammen.
- Prüfen Sie ob am Stator auf der Innenseite Schleifspuren vorhanden sind - dies deutet auf Fremdkörper oder auf einen Lagerschaden am Frontlager hin. Tauschen Sie gegebenenfalls das Frontlager.
- Reinigen Sie den Stator sowie die Nuten auf der Innenseite des Stators. Der Luftspalt zwischen Rotor und Stator muss frei von Staub oder Metallspänen sein. Der Stator und Rotor sind im Betrieb magnetisch, daher können sich angesaugte Metallspäne in diesem Bereich ablagern.
- Achten Sie bei der Montage auf die korrekte Einrichtung des Stators und des vorderen Lagerschildes - der Rotor darf nicht am Stator schleifen.

**Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !**

## Fehlerdiagnose Alternator - Stator und Rotor

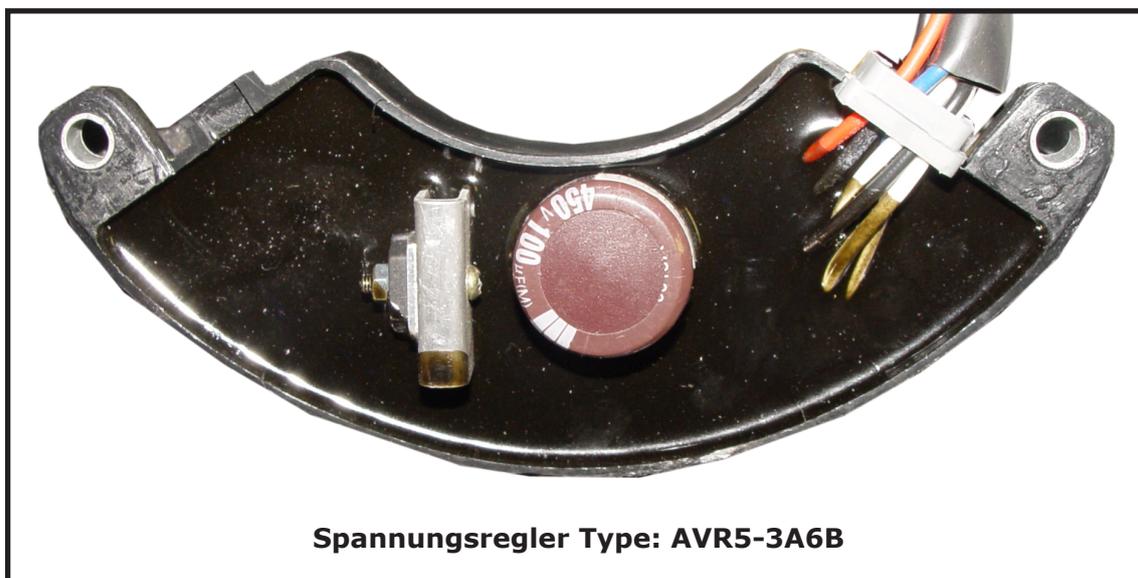
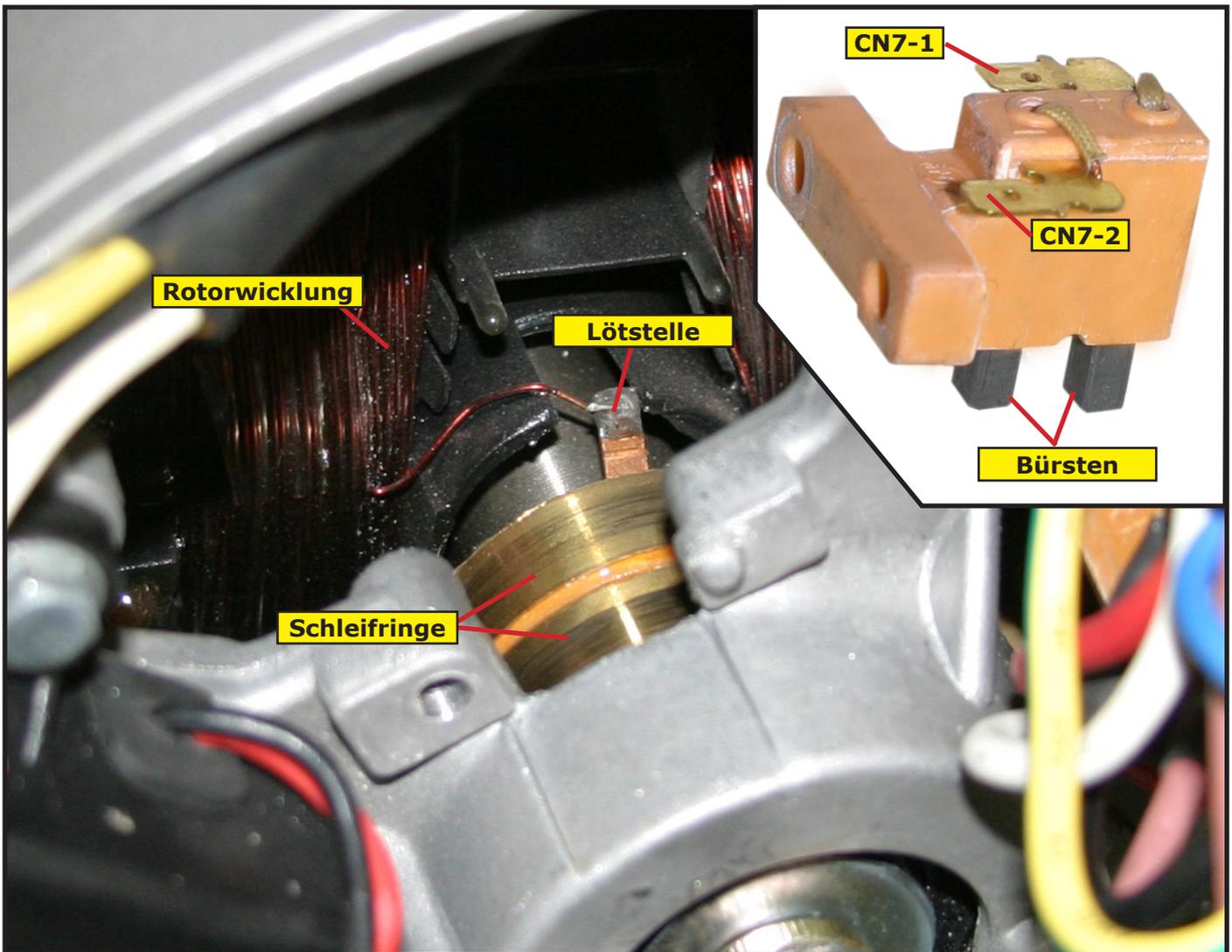
Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !



Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !

## Fehlerdiagnose Alternator - Stator und Rotor

Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !



Arbeiten am Generator dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.  
400 Volt Spannung, Lebensgefahr !

## Hinweise

Wenn Sie Wartungsarbeiten über einen Fachbetrieb durchführen, so lassen Sie sich die durchgeführten Arbeiten bitte bestätigen. Folgeschäden die durch unsachgemässe oder unterlassene Wartung als Folgeschäden auftreten fallen nicht unter die Gewährleistung.

Die Behebung von Störungen die durch den Benutzer behoben werden können, fällt ebenfalls nicht in die Gewährleistung sondern in den normalen Wartungsbetrieb dieser Maschine.

Diese Wartungsarbeiten sind durch den Benutzer oder durch eine Beauftragte Firma durchzuführen.

Dazu zählen:

Störungen der Luftzufuhr (Luftfilter), Störungen durch Ölmangel oder falsches/verbrauchtes Öl, Störung der Treibstoffzufuhr wie Tankfilter, Verunreinigung der Einspritzdüse, Jegliche Art von Ablagerungen in Auspuff / Kolben / Zylinderraum die sich aus dem normalen Gebrauch oder durch Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel ergeben. Störungen des Handstartsystemes insbesondere der Starterschnur (Abnutzung durch "schräges" Anziehen). Motorschäden auf Grund mangelnder Schmierung, Überhitzung (Reinigung der Lufteinlassschlitze) oder Überlastung.

Jegliche Modifikation des Motors oder der Elektrik bedingt einen Verlust der Garantie bzw. Gewährleistung bei damit zusammenhängenden Schäden.

## Serviceintervalle

- Regelmässiges Service und Wartung verlängert die Lebensdauer und gewährleistet einen störungsfreien Betrieb.
- Führen Sie die angeführten Servicearbeiten gewissenhaft durch und nehmen Sie den Stromerzeuger längstens alle 3 Monate in Betrieb um alle Bereiche des Motors mit Schmieröl zu versorgen.  
Lassen Sie dabei den Motor zumindest auf Betriebstemperatur kommen - ein zu kurzer Motorlauf im kalten Zustand ist schädlich und ruft Ablagerungen an den Auspuff, Kolben und Zylinder hervor.
- Tauschen Sie das Motoröl zumindest jährlich, da das Motoröl auch wenn es nicht verwendet wird chemisch altert (oxidiert).

### **vor der erstmaligen Inbetriebnahme (Benutzer)**

Radsatz gegebenenfalls montieren, da ein Kippen des Motors mit Ölfüllung verboten ist.

Öl kontrollieren bzw. ergänzen , nur voll-/teilsynthetisches Motoröl für Dieselmotoren mit SAE 5W40 oder 10W40 verwenden.

Achten Sie auf festen Sitz aller Schrauben und den einwandfreien Zustand des elektrischen Schaltpultes.

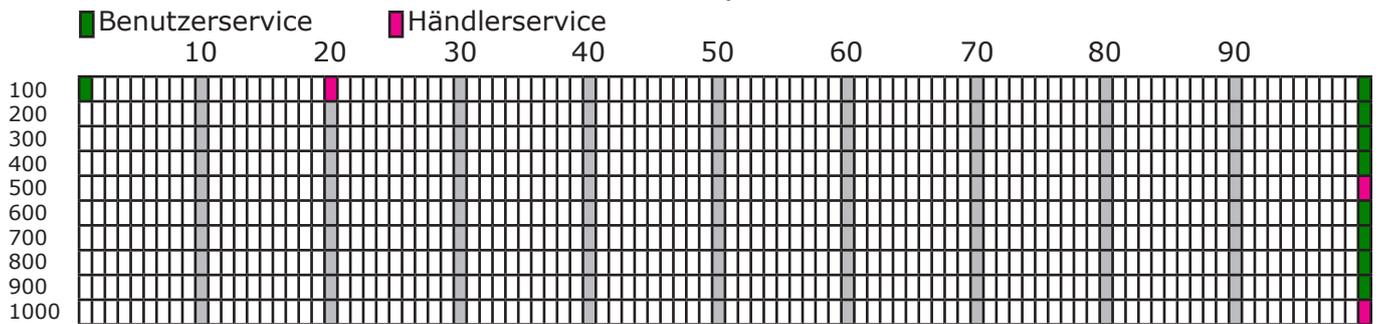
## Serviceintervalle

Arbeiten	Täglich	nach den ersten 20 Stunden (Einlaufen)	alle 3 Monate oder 100 Stunden	Alle 6 Monate oder 300 Stunden	Jährlich oder 1000 Stunden
Schaltpanel, Anschlüsse kontrollieren	◇				
Treibstoff prüfen/auffüllen	◇				
Tanksieb kontrollieren	◇		◇ reinigen		
Ölstand kontrollieren, ergänzen	◇				
auf Ölverlust prüfen	◇				
Sitz aller Schrauben prüfen	◇	• Zylinderkopfschrauben nachziehen		• Zylinderkopfschrauben nachziehen	
Ölsieb reinigen/tauschen			◇ reinigen		◇ ersetzen
Ölwechsel		◇	◇		
Luftfilter	in staubiger Umgebung öfter prüfen / reinigen / ersetzen			◇ ersetzen	
Treibstofffilter				◇ reinigen	◇ ersetzen
Treibstoffleitung prüfen				• wenn notwendig, ersetzen	
Ventile einstellen		•		•	
Kompression, Kolbenringe prüfen/ersetzen					•
Ventile einschleifen					•

◇ ..... durch Benutzer durchzuführen

• ..... spezielles Werkzeug bzw. Fachkenntnis notwendig (durch Fachhändler durchzuführen)

### Stundentabelle - 1 Kästchen = 1 Stunde, verbrauchte Stunden ausstreichen



## Service und Garantiebedingungen

Es gelten die Gewährleistungsbedingungen gemäss der Allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Ausgenommen von jeder Garantie sind alle Verschleissteile.

Die Reparaturen werden über den Händler von dem Sie dieses Produkt bezogen haben abgewickelt.

Die Quester Baustoffhandel GmbH behält sich vor, Schäden die durch unsachgemäße Handhabung entstanden sind, zu verrechnen.

Dazu zählen unter anderem Schäden die durch mechanische Beschädigungen entstanden sind.

Alle Bilder sind Symbolfotos und müssen mit der aktuellen Ausführung nicht übereinstimmen.

Technische Änderungen und Irrtümer sind vorbehalten.

Weitere Hubwagen, Stromerzeuger und Wasserpumpen auf Anfrage erhältlich.



# www.quester.at

Für Fragen und Anregungen wenden Sie sich bitte an Ihre Quester Filiale.