

Grundregeln für die Auswahl von Notstromaggregaten

Um den sicheren Betrieb von Stromaggregaten zu gewährleisten, gibt es einige Punkte, die vor der Kaufentscheidung und während des Betriebes beachtet werden müssen.

Nur wenn diese Punkte beachtet werden, ist die Sicherheit für Ihre elektrische Anlage sowie eine zuverlässige Funktion und eine lange Nutzungsdauer Ihres Aggregates gewährleistet.

- 1) Funktionsweise eines Generators
- 2) 1-phasig oder 3-phasig
- 3) Lösung für 3-phasige Schnellläufer-Generatoren
- 4) Treibstoff
Benzin, Diesel oder Heizöl
- 5) Welcher Diesel ist der Richtige
- 6) Probelauf
- 7) Starterbatterie
- 8) Wartung und Service
- 9) Aufstellungsort
- 8) Einspeisung in die Hausinstallation



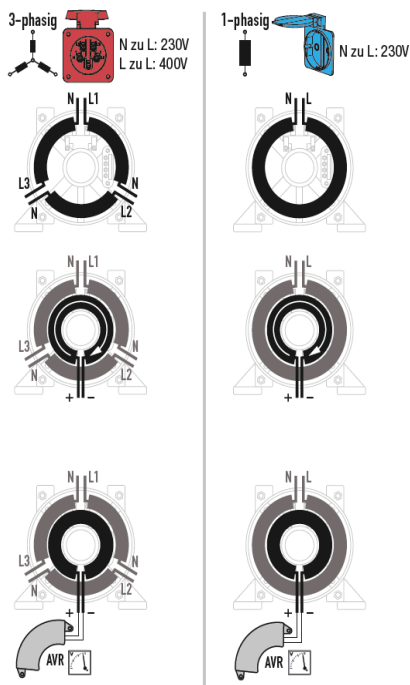
Nur wenn Sie vor der Anschaffung alles richtig planen und sich an ein paar Grundregeln halten, wird ihr Stromaggregat im Notfall auch einwandfrei funktionieren.

Wir planen, liefern und installieren Ihre komplette Notstromanlage!

Ansprechpartner: Siegfried Klein, Tel: 0664 32 63 095

1. Funktionsweise eines Generators:

Die folgende Erläuterung gilt für „Schnellläufer-Synchron-Generatoren“ in 2-poliger Ausführung mit einer Drehzahl von 3000U/min. Das sind Generatoren mit eher kleinen Leistungen. Das gilt sowohl für diesel- als auch für benzinbetriebene Geräte. Die Beschreibung gilt jedoch nicht für Langsamläufer, das sind 4-polige Synchrongeneratoren mit einer Drehzahl von 1500U/min. Um den Unterschied zwischen 1- und 3-phasigen Generatoren zu verstehen, muss zuerst die Funktion erklärt werden. Die Erklärung ist absichtlich sehr vereinfacht um auch Laien das Grundprinzip eines Synchrongenerators verständlich zu machen.



Ein Synchrongenerator besteht aus folgenden Komponenten:

1. Dem Stator (auch Ständer oder Ständerwicklung genannt)

Der Stator ist ein Block bestehend aus Spulen und Eisenplatten. Dieser Block steht still. Die Spule(n) (Ausgangswicklungen) sind mit der Steckdose am Bedienpaneel verbunden.

Bei einem 3-phasigen Generator sind es 3 Spulen.

Bei einem 1-phasigen Generator ist es 1 Spule.

2. Der Rotor (auch Läufer oder Läuferwicklung genannt)

Damit die Statorspule(n) Spannung erzeugen können, gibt es den Rotor. Der Rotor hat immer nur eine Spule (sowohl bei 1- als auch bei 3-phasigen Geräten).

Der Rotor dreht sich. Wenn sich der Rotor z.B. mit 3.000 Umdrehungen pro Minute dreht, sind das 50 Umdrehungen pro Sekunde ($3.000 : 60s = 50$). Daher muss die Motordrehzahl bei 50Hz Systemen auch immer 3.000U/min betragen!

3. Spannungsregler oder auch AVR.

Wie hoch die Spannung ist, die vom Stator erzeugt wird, hängt vom Strom ab, der durch den Rotor geschickt wird.

➤ **Umso höher der Strom - umso höher die Spannung der Statorspule.**

➤ **Umso mehr Last am Generator - umso höher der Strom im Rotor (bei gleicher Spannung)**

Damit die Ausgangsspannung lastunabhängig immer konstant gehalten wird, muss der Rotorstrom automatisch geregelt werden. Diese Aufgabe übernimmt die AVR-Spannungsregelung.

Erklärung:







Die Last am Generator wird erhöht - dies würde dazu führen, dass die Spannung am Stator fällt. Damit dies nicht passiert erhöht der Spannungsregler den Strom durch den Rotor (=Erregerstrom) und die Ausgangsspannung bleibt konstant. Wird jetzt Last vom Generator genommen (ein Verbraucher abgeschaltet), würde die Spannung steigen. Damit dies nicht passiert, wird der Erregerstrom vom Spannungsregler reduziert.



2. 1-phasig oder 3-phasig

Wie zuvor erklärt, hat jeder Synchrongenerator nur eine Stellgröße um die Ausgangsspannung zu beeinflussen - den Erregerstrom, deshalb kann bei 3-phasigen Geräten die Spannung immer nur für eine Phase genau geregelt werden.

Welcher Typ für welche Last geeignet ist, kann aus folgender Tabelle entnommen werden:

Generator-type	Verbraucher	Nennspannung	Art der Belastung	Spannungsregelung	Empfehlung
1-phasig 	230V 1-phasig	230V (+/-10%)	1 Statorspule belastet	sehr gut	
	400V 3-phasig	---	nicht möglich	---	Nicht möglich
3-phasig 	400V 3-phasig	400V (+/-10%)	3 Statorspule gleich belastet	sehr gut	
	400V 3-phasig und 230V 1-phasig	400V/230V (+/-10%)	Achtung: Evtl. Statorspule ungleich belastet!	Lastabhängig möglicherweise kritisch	Erklärung siehe unten 
	230V 1x1-phasig	230V (+/-10%)	1 Spule belastet 2 Spulen unbelastet	belastete Phase: gut unbelastete Phase: Überspannung	Nur 1/3 der Nennleistung verfügbar
	2x 1-phasig belastet	230V (+/-10%)	Achtung: Evtl. Statorspule ungleich belastet!	Lastabhängig möglicherweise kritisch	Erklärung siehe unten 
	3x 1-phasig belastet	230V (+/-10%)			

Auswahlkriterien:

- Es gibt keine 3-phasigen Verbraucher → Verwendung eines 1-phasigen Generators.

Vorteile:

Die volle Generatorleistung an 230V ist verfügbar (diese Umstand ist auch im Bezug auf Anlaufströme wichtig).

Keine Probleme mit Schräglasten.

Nachteile:

Betrieb von 400V (3-phasigen) Verbrauchern nicht möglich.

- **Es gibt nur 3-phasigen Verbraucher → Verwendung eines 3-phasigen Generators.**

Vorteile:

Betrieb von 400V (3-phasigen) Verbrauchern möglich.

Nachteile:

Keine, solange wirklich keine 1-phasigen 230V Verbraucher (auch nicht über die 3-phasen Steckdose) benutzt werden. Zu beachten ist, dass die Generatorleistung durch Anlaufströme von Drehstrommotoren nicht überschritten werden darf.

- **Es gibt 1- und 3-phasigen Verbraucher → Verwendung eines 3-phasigen Generators.**

Problem: 3-phasiger Generator mit 1-phasigen Verbrauchern

Solange man NUR die 230V-Steckdose am Frontpaneel eines 3-phasigen Generators verwendet, gibt es keine Probleme. **Achtung:** Man hat in diesem Fall jedoch nur 1/3 der Generatornennleistung zur Verfügung.

Sofern neben einer 3-phasigen Last, eine kleine 1-phasige Last parallel verwendet wird, stellt dies auch kein Problem dar.

Problematisch wird es erst, wenn man die Spulen eines 3-phasigen Generators um mehr als 50% ungleich belastet. Da ein Synchrongenerator immer nur eine Stellgröße für die Ausgangsspannung besitzt (= den Erregerstrom), kann bei ungleicher Belastung (Schräglast) die Spannung nicht mehr korrekt ausgegelt werden.

Was geschieht im Betrieb:

An der Phase mit der höchsten Last fällt die Spannung → **Unterspannung.**
An der Phase mit der kleinsten Last steigt die Spannung → **Überspannung.**

Solche Spannungsverschiebungen sind im Allgemeinen für Handwerkzeug (Bohrmaschine, Winkelschleifer, usw.) unkritisch, können jedoch bei elektronischen Geräten (PC, Fernseher, Heizungssteuerung, usw.) zu Störungen oder Beschädigungen führen.

3. Lösung für 3-phasige Schnellläufer-Generatoren

Es gibt Anwendungen wo es notwendig ist, 3-phasige und 1-phasige Verbraucher gleichzeitig zu betreiben. Als erstes sollte hier nochmals erwähnt werden, dass oben erklärtes nur für „Schnellläufer“ Generatoren mit 3000U/min gilt. Natürlich gibt es auch voll schräglasttaugliche Generatoren, sogenannte Langsamläufer mit 1500U/m.

Sichere Verwendung dieser Generatoren im gemischten 1-phasen / 3-phasen Betrieb

Durch den Einsatz geeigneter Schutzmechanismen kann man Verbraucher vor Beschädigungen schützen. Diese Schutzmechanismen verbessern zwar weder Generatorleistung noch Spannungsregelung - dies ist technisch auch nicht möglich. Sie gewährleisten jedoch eine sichere Abschaltung im Fall einer unzulässigen Spannungs- oder Frequenzabweichung.

4. Treibstoff - Benzin, Diesel oder Heizöl

Grundsätzlich ist es für die Einspeisung in Hausinstallationen egal ob benzin- oder dieselbetriebene Generatoren verwendet werden.

Wenn das Gerät aber extra für die Notstromversorgung angeschafft wird ist ein Dieselaggregat auf jeden Fall die bessere Lösung, da die Startfähigkeit nach langen Stehzeiten und die Lagerfähigkeit des Diesels (wenn der richtige Diesel verwendet wird) besser ist als bei Benzin. Außerdem haben Dieselaggregate in der Regel mehr Hubraum und daher mehr Drehmoment, was sich positiv auf die Frequenzstabilisierung bei schwankenden Lasten auswirkt.

Diesel oder Heizöl

Entgegen der landläufigen Meinung ist Diesel NICHT gleich Heizöl!

Betreiben Sie einen Dieselmotor ohne weitere Vorkehrungen mit Heizöl so kann es zu Störungen im Betrieb oder Beschädigungen des Motors kommen.

Was ist der Unterschied zwischen Heizöl und Diesel?

Heizöl enthält mehr Schwefel (auch „Heizöl extraleicht schwefelarm“) und ist nicht für die motorische Verbrennung spezifiziert. Deshalb ist die Einhaltung gewisser Parameter, die für Motoren gefordert werden, nicht gewährleistet. Die Spezifikationen von Diesel sind allgemein viel enger gehalten. Bei Heizöl kann es zu Verschlammung, zu hohem Wassergehalt, Verunreinigungen usw. kommen, was gesonderte Sorgfalt und spezielle Maßnahmen erfordert.

Kann ich meinen Motor trotzdem mit Heizöl betreiben - Technisch?

Prinzipiell ist die Verwendung von Heizöl unter Einhaltung gewisser Maßnahmen möglich. Das Motoröl muss, um die durch den Schwefel im Heizöl entstehende schwefelige Säure zu kompensieren, durch ein basisches Öl ersetzt werden, da ansonsten Dichtungen und Motorteile angegriffen und beschädigt werden. Je komplizierter und moderner der Motor ist, desto eher kann es zu Betriebsstörungen und Schäden kommen. Insbesondere moderne Einspritzanlagen reagieren sehr empfindlich auf schwankende Treibstoffqualitäten bzw. Verunreinigungen des Treibstoffes.

Weiters ist zu beachten das Heizöl nicht frostsicher ist und bereits ab +3°C Paraffinkristalle bildet, was zu Verstopfung der Filter und Einspritzanlage führt.

Keinesfalls darf Diesel oder Heizöl mit Benzin gemischt werden, da dies die Schmierfähigkeit beeinträchtigt und die Einspritzpumpe schädigt.

Rechtliches: Der Einsatz von Heizöl in Stromaggregaten ist verboten und auch strafbar (Steuerhinterziehung). Um einen Missbrauch auszuschließen, wird Heizöl rot eingefärbt.

Bei ortsfesten Anlagen und für spezielle Anwendungsfälle (z.B. Agrarbereich) kann es gesonderte Regelungen geben. Dafür zuständig ist das jeweilige Zollamt, bei dem Sie in solchen Fällen nachfragen sollten bzw. eine Bewilligung einholen müssen.

5. Welcher Diesel ist der Richtige

Biodiesel und Beimengung von Biodiesel

Dieseltreibstoffen wird in Österreich verpflichtend Biodiesel beigemischt.

Nach ca. 6-12 Monaten tritt ein vermehrter mikrobieller Bewuchs im Dieseltreibstoff, die sogenannte „Dieselpest“ ein. Durch diese Organismen werden Korrosionen im Tank und Motor gefördert sowie Biomasse gebildet. Diese Biomasse verklebt Filter, Einspritzdüsen, Einspritzpumpe und schädigt nachhaltig den Motor.

Durch diese vorgeschriebene Beimengung ist „normaler“ Dieseltreibstoff nur mehr ca. 6-12 Monate bedenkenlos lagerfähig!

In Premiumdiesel ist weniger bis gar kein Biodiesel enthalten. Deshalb sollte bei selten genutzten Geräten auf jeden Fall Premiumdiesel verwendet werden wie z.B.:

OMV MAXXMOTION

In diesem Diesel ist anstelle der üblichen FAME- eine HVO-Biokomponente, welche aus hydriertem Pflanzenöl besteht und den Eigenschaften von purem fossilen Diesel gleicht, enthalten. Dieser Diesel wird ganzjährig mit einer Frost-sicherheit von -40°C ausgeliefert und ist an allen OMV-Tankstellen erhältlich.

OMV SADK

„Spezial Austro Dieseltreibstoff“ - diese Variante ist komplett ohne BIO-Zusätze und hat eine ganzjährige Frostsicherheit von -30°C. Er wird für Anwendungsfälle, wie beim Bundesheer oder bei Notstromanlagen, bei denen eine erhöhte Lagerfähigkeit und eine ganzjährige Frostsicherheit erforderlich ist, produziert. Die Lieferung erfolgt in Großmengen, ist aber auch an manchen Tankstellen verfügbar, z.B. im Bezirk Oberwart an der Automatentankstelle in Bernstein. Bitte vor dem Tanken immer nachfragen ob auch wirklich der richtige Diesel verfügbar ist.

MMM B0

Bei der Firma MMM ist OMV-SADK und auch zusätzlich eine eigene Variante B0-Diesel, ohne BIO-Komponente erhältlich.

Laut OMV und MMM ist bei den genannten Produkten keine Herabsetzung der Lagerfähigkeit und auch keine Dieselpest zu erwarten. Wie es sich mit Premiumdiesel anderer Lieferanten verhält haben wir nicht abgeklärt und ist vor der Bestellung zu erfragen. Die tatsächliche Lagerfähigkeit von Premiumdiesel hängt sehr stark von der Lagerung ab. Grundsätzlich müssen die Tanks oder Kanister immer sauber und voll befüllt sein. Große Temperaturschwankungen sind zu vermeiden um Kondenswasserbildung zu verhindern. Um Problemen aus dem Weg zu gehen, ist es trotzdem empfehlenswert einmal pro Jahr den Diesel im Aggregat und in den Reservebehältern zu ersetzen. Der Tank eines Aggregates kann leicht mit einer Handballenpumpe entleert werden. Nach dem Befüllen mit „neuem Premiumdiesel“ unbedingt einen Probelauf von mindestens 15-20 Minuten machen, um auch die Einspritzpumpe und das Kraftstoffsystem zu spülen. Der „alte“ Diesel kann dann problemlos in Autos oder Traktoren verbraucht werden.

6. Probelauf

Monatliche Probelläufe sind in der Praxis vielleicht etwas übertrieben und werden sicher nicht immer eingehalten. Spätestens alle 2 Monate sollte das Aggregat aber mindestens 20-30 Minuten mit einer Last von 30-50% laufen.

7. Starterbatterie

Die Starterbatterie muss über ein geeignetes Erhaltungsladegerät versorgt werden. Die Batterie ist im Zuge der Probelläufe zu testen und gegebenenfalls rechtzeitig zu ersetzen. Wenn im Notfall die Batterie nicht funktioniert, kann mit jeder PKW-Batterie und geeigneten Starthilfekabeln Starthilfe gegeben werden. Dabei sind alle Sicherheitsmaßnahmen, wie gleiche Spannung und richtige Polung der Batterien und Kabel zu beachten.

8. Wartung und Service

Die vorgeschriebenen Wartungs- und Serviceintervalle und erforderlichen Maßnahmen sind laut Herstellerangaben einzuhalten.

9. Aufstellungsort

Ein sehr wichtiger Punkt ist der richtige Aufstellungsort des Aggregates. Bei kleineren Geräten mit Luftkühlung sollte, um ein gutes Startverhalten zu erhalten, der Aufstellungsort unbedingt in Innenräumen liegen in denen die Temperatur nicht unter ca. 5°C fällt. Größere, flüssigkeitsgekühlte Aggregate verfügen über eine Motorvorwärmung und können auch an kälteren Standorten aufgestellt werden.

Sehr wichtig ist es auch für eine geeignete Abluft- und Abgasabführung zu sorgen, um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden und einer Vergiftungsgefahr vorzubeugen.

Achtung bei schlechter Abgasabführung besteht LEBENSGEFAHR durch CO-Vergiftung!
Grundsätzlich sind vor der Inbetriebnahme alle behördlichen Auflagen für die Aufstellung des Aggregates und für die Lagerung des Treibstoffvorrates zu beachten.

10. Einspeisung in die Hausinstallation

Die Einspeisung darf nur über dafür zugelassene händische „Netz-Notstrom Umschalter“ oder über automatische ATS-Umschalteinrichtungen erfolgen.

Die Ausführung der Einspeisestelle muss von einem Fachbetrieb errichtet werden und ein E-Protokoll ist dafür auszustellen. Alle selbst „gebastelten“ Einspeisungen über Steckdosen, direktes Anklemmen im Verteiler, Verlängerungskabel mit 2 „Stecker“ oder dergleichen, sind streng verboten und Lebensgefährlich.



Nur wenn Sie vor der Anschaffung alles richtig planen und sich an ein paar Grundregeln halten, wird ihr Stromaggregat im Notfall auch einwandfrei funktionieren.