

MagnaGen GmbH

Merkblatt zur Auslegung und Anschaffung von Zapfwellenstromerzeugern



Inhaltsverzeichnis

I. Was muss versorgt werden?	4
II. Vereinfachter Rechenweg zur Auslegung eines Zapfwellengenerators	5
III. Allgemeine Vorschriften	6
IV. Begriffserläuterungen zum Notstrombetrieb.....	7

Grundsätzlich ist die Stromversorgung aus dem öffentlichen Netz sehr zuverlässig! Jedoch kann es bei Starkwetterereignissen zu Stromausfällen kommen, z.B. durch Blitzschlag oder auf Leitungen gestürzte Bäume.

Bitte beachten Sie im gewerblichen Einsatz unbedingt die versicherungsrechtlichen Vorschriften! (Schutzgrad min. IP44 usw.)

Mit einem Notstromaggregat können Sie die Versorgung Ihrer Tiere mit Licht, Lüftung, Wasser, Futter, usw. aufrechterhalten. Teilweise ist ein Ersatzstromerzeuger sogar durch die Nutztierhaltungsverordnung im Tierschutzgesetz vorgeschrieben (s. Arbeitsunterlage 64 der landw. BG). Auch Biogasanlagen sind im Falle eines Stromausfalls auf ein Notstromaggregat angewiesen um Ihre Rührwerke betreiben können.

Es gibt grundsätzlich zwei Varianten zur Notstromversorgung: Sie können entweder ein fest installiertes Aggregat mit eigenem Dieselmotor verwenden, oder einen Zapfwellengenerator der von einem Schlepper angetrieben wird. Die Variante eines Zapfwellenstromerzeugers ist die in der Landwirtschaft meist übliche Variante.

Daher wollen wir Ihnen mit diesem Merkblatt eine Auslegungshilfe an die Hand geben, damit Sie das für Sie richtige Zapfwellenaggregat auswählen können.

Dazu zeigen wir Ihnen in den nachfolgenden Kapiteln, wie Sie vorgehen müssen. In Kapitel I wählen Sie die Verbraucher aus, die versorgt werden müssen. In Kapitel II zeigen wir Ihnen einen vereinfachten Rechenweg für eine überschlägige Auslegung eines Zapfwellengenerators. Zu den Anforderungen der Berufsgenossenschaft können Sie in Kapitel III nachlesen. Wichtige Begriffe zum Notstrombetrieb werden im Kapitel IV erläutert.



I. Was muss versorgt werden?

Um die richtige Größe des für Sie passenden Zapfwellengenerators ermitteln zu können, müssen Sie festlegen, welche elektrischen Verbraucher im Falle eines Stromausfalls versorgt werden müssen.

Grundsätzlich müssen die Tiere gemäß Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung mit ausreichend Wasser, Futter, Luft und teilw. Wärme versorgt werden.



Daher müssen meist folgende Verbraucher im Notstromfall wieder mit elektrischer Energie versorgt werden:

- Anlagen zur Wasserversorgung, wie Tränken, Pumpen, Ventile usw.
- Fütterungsanlagen, wie auch Förderbänder usw.
- Lüftungsanlagen sind essentiell in der Tierhaltung bei zwangsbelüfteten Ställen, ebenso wie zugehörigen Steuerungen, Computeranlagen, usw.
- Ebenso sollte ein Teil der Hof- und Stallbeleuchtung von dem Notstromaggregat versorgt werden!
- Bei der Milchviehhaltung sind neben den Versorgungsanlagen für die Tiere (darunter auch Melkroboter) auch die Kühlanlagen für Ihre Produkte wichtig
- In der Ferkelaufzucht spielen Wärmelampen eine große Rolle
- Bei Gemüse- und Sonderkulturbetrieben sind sowohl die Versorgung der Heizungsanlagen von Gewächshäusern, als auch Kühlanlagen von großer Bedeutung. Ebenso sollte die Wasserversorgung abgesichert werden.

Grundsätzlich gibt es zwei Wege, die Notstromversorgung auszulegen:

1. Sie sichern den kompletten Betrieb mit allen Verbrauchern ab (Bitte achten Sie hierbei auf die Hauptsicherung! Diese gibt Ihnen einen guten Anhaltswert, welchen Strom das Aggregat maximal leisten muss)
2. Sie sichern nur einzelne, ausgewählte Verbraucher ab (z.B. nur ein Rührwerk im Fermenter mit 11 kW)

Die erste Lösung benötigt einen größeren Zapfwellenstromerzeuger mit einem entsprechenden Schlepper als Antrieb, ist in der Handhabung jedoch einfacher und komfortabler. Mit einem zentralen Einspeisepunkt können Sie so den Betrieb ohne Abschaltmaßnahmen voll aufrechterhalten.

Die zweite Lösung ist kostengünstiger, da Sie nur ein kleineres Aggregat benötigen. Diese Variante ist hingegen mit mehr Aufwand verbunden, da alle Verbraucher im Notstromfall einzeln mit Strom angefahren werden müssen.

Zur Orientierung welche Absicherung des Hauptanschlusses welcher Anschlussleistung entspricht haben wir Ihnen hier eine kurze Tabelle zusammengestellt:

Größe der Hauptsicherung [A]	40	63	80	100	125
Entspr. Anschlussleistung [kVA]	28	44	55	69	87

II. Vereinfachter Rechenweg zur Auslegung eines Zapfwellengenerators

Wir zeigen Ihnen hier anhand eines Beispiels, wie Sie überschlägig den jeweiligen Zapfwellengenerator für Variante 1 aus Kapitel I ermitteln. So z.B. ein kompletter Betrieb mit einer 80 A Absicherung (angenommener Leistungsbedarf **40 kW**)

- ➔ $40 \text{ kW} / 0,8 = 50 \text{ kVA}$ Scheinleistung aller Verbraucher bei $\cos. \Phi 0.8$
- ➔ $50 \text{ kVA} \times 1,25$ (25 % Sicherheitszuschlag) = 62,5 kVA

Das 2. Beispiel verhält sich gleich zu Beispiel 1, hier mit einer Last von 11 kW gerechnet: $11 \text{ kW} / \cos. \Phi 0,8 = 13,75 \text{ kVA} \rightarrow 13,75 \text{ kVA} * 1,25 = 17,2 \text{ kVA}$.

Der Sicherheitszuschlag von 25 % muss hinzugerechnet werden, um Reserven für Anlaufströme von Motoren zuzulassen und die Spannungsstabilität der Versorgung zu verbessern. Dies bedeutet, dass der Zapfwellengenerator für Ihren Betrieb bei einer gesamten Last von z.B. 40 kW eine Leistung von mindestens 60 kVA aufweisen sollte.

Die benötigte Antriebsleistung des Traktors können Sie überschlägig ermitteln, wenn Sie die benötigten kVA x 1,5 multiplizieren.

- ➔ $60 \text{ kVA} \times 1,5 = 90 \text{ kW}$ (ca. 123 PS)

Zur Ermittlung der mindestens benötigten Traktorleistung bzw. Zapfwellenleistung können Sie sich in unserem Prospekt unter <https://www.notstromdiesel.com> informieren. Dort sind die vom Zapfwellengenerator benötigten Antriebs- und Traktorleistungen aufgeführt.

Bitte beachten Sie auch unseren Auslegungsrechner unter:
<https://www.notstromdiesel.com>

III. Allgemeine Vorschriften

Bei dem Betrieb eines Zapfwellengenerators ist der richtige Schutzgrad zu beachten! Die Berufsgenossenschaft schreibt vor: „Gehäuse von Ersatzstromerzeugern zum Einsatz in landwirtschaftlichen Betrieben müssen der **Schutzart IP 44** [...] entsprechen“ (s. Arbeitsunterlage 64 der landw. Berufsgenossenschaft – Arbeitsblatt Ersatzstromerzeuger).

Unsere Zapfwellengeneratoren erfüllen den Schutzgrad IP44 (staub- und spritzwassergeschützt) und eignen sich daher für den Einsatz in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben.

Ebenso empfiehlt die BG einen Schutz vor Über- und Unterspannung, ebenso wie vor Über- und Unterfrequenz. Diese Option ist bei uns selbstverständlich erhältlich, ebenso wie Sondersteckdosen für den Betrieb zur Hauseinspeisung und vieles mehr.

Bitte beachten Sie:

Es sind immer alle entsprechenden gesetzlichen Vorschriften und einschlägige Normen wie VDE, BG-Richtlinien usw. zu beachten! Lassen Sie Installationsarbeiten nur von einem zugelassenen Elektriker durchführen.

Haben Sie noch Fragen oder brauchen spezielle Maschinen z.B. für den Einspeisebetrieb zur Gebäudeversorgung? Oder wünschen Sie einfach nur eine Beratung? Dann kontaktieren Sie uns unter <https://www.notstromdiesel.com> oder +49-8192-934719.

IV. Begriffserläuterungen zum Notstrombetrieb

Aggregat	Zapfwellengenerator	Hier wird der Generator über eine Zapfwelle mit zwischengeschaltetem Getriebe mit mechanischer Leistung versorgt. Hierbei kommen Zapfwellenanschlüsse je nach Leistung mit 430 oder 750 1/min zum Einsatz
	Diesel-Notstromaggregat	Das Aggregat ist meist fest installiert und startet automatisch bei einem Stromausfall und übernimmt die Versorgung
Betriebsweise	Inselbetrieb	Die Verbindung zum öffentlichen Netz ist hierbei getrennt über einen 4-poligen Netzumschalter und das Aggregat versorgt des Betriebs
	Netzparallelbetrieb	Hierbei kann das Aggregat dauerhaft parallel zum Netz laufen und z.B. auch Leistung in das Netz einspeisen (Spitzenlastabdeckung, BHKW o.ä.)
Regelung	AVR	automatic voltage regulation – eine elektronische Regelung auf dem Generator ermöglicht eine sehr stabile Spannungsversorgung (meist ca. +/- 1%)
	Compound-	Regelung über Belastungsstrom des Generators, nur zu empfehlen bei unempfindlichen, sehr schwer anlaufenden Verbrauchern
Sicherheits-einrichtungen	Isolationsüberwachung	Ermöglicht einen Feldbetrieb des Aggregats ohne Erdspeiß, da bei Isolationsfehlern die Spannungsversorgung abgeschaltet wird; im Einspeisebetrieb ist die Isolationsüberwachung abgeschaltet und die Sicherheitseinrichtungen der Anlage oder Gebäude werden genutzt
	Fi-Schutzschalter	Bei Feldbetrieb muss zwingend ein Erdspeiß gesetzt werden und die Schutzfunktion muss getestet werden; im Einspeisebetrieb ist der Fi-Schutzschalter außer Kraft und die Sicherheitseinrichtungen der Anlage oder Gebäude werden genutzt
	f/U Überwachung	Die Frequenz- und Spannungsüberwachung schaltet die Spannungsversorgung im Fehlerfall oder bei Über- bzw. Unterschreitung eines Grenzwertes ab
Elektrische Leistung	kVA	Einheit der elektrischen Scheinleistung – Scheinleistung * cos. Phi = Wirkleistung
	kW	Einheit der Wirkleistung – misst Leistung von ohmschen Verbrauchern wie z.B. Glühlampen, Heizstrahlern usw.
	Schiefast	Ungleichmäßige Belastung der 3 Phasen bei Drehstrom, oft bei Einsatz von vielen 1-phasigen Verbrauchern
	Anlaufströme	Jeder elektrische Motor hat einen Anlaufstrom der oft ein vielfaches seines Nennstroms beträgt, bis seine Nenndrehzahl erreicht ist. Dieser Anlaufstrom wird oft durch Einsatz von verschiedenen Schaltungen verringert
	Stern-/Dreieck-Schaltung	Mit dieser Schaltung wird der Anlaufstrom eines Elektromotors begrenzt, meist auf das 3-5 fache seines Nennstroms
	FU (Frequenzumrichter)	Mit einem Frequenzumrichter wird der Anlaufstrom meist auf das 1,5-3 fache des Nennstroms begrenzt
Elektrische Einheiten	Spannung	Die Wechselspannung 1-phasig beträgt 230 V, die Dreiphasenwechselspannung beträgt 3x 400 V (Drehstrom); die erlaubte Toleranz beträgt +/- 10%
	Strom	Ströme werden in Ampere gemessen und setzen sich aus drei verschiedenen Anteilen zusammen: Wirkstrom, Blindstrom und Oberwellenströmen (speziell bei Einsatz von FU oder Vorschaltgeräten von Lampen)
	Frequenz	Die Frequenz im europäischen Netz beträgt 50 Hz; Speziell bei Zapfwellengeneratoren ist dies von der Schlepperregelung abhängig
	Schutzart IP44	Von BG geforderte Schutzart (Schutz gegen Fremdkörper (1 mm) und Spritzwasser, VDE 0100-705
Wichtige Richtlinien und	Netzbetreiber	Notstromaggregate, Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten
	Netzbetreiber	TAB, technische Anschlussbedingungen (4-polige Lastumschaltung)

Vorschriften	VDE 0100-705	Elektrische Anlagen von landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betrieben
	VSG 1.4	Unfallverhütungsvorschrift, elektrische Anlagen und Betriebsmittel
	DGUV 203-032	Auswahl und Betrieb von Stromerzeugern auf Bau- und Montagestellen (ersetzt die BGI 867)