



Für landwirtschaftliche Betriebe mit leistungsstarken Stromabnehmern bietet Kemper nun auch ein Aggregat mit 150 kVA Leistung an. Fotos: Tovornik

**profi**  
MAGAZIN FÜR PROFESSIONELLE AGRARTECHNIK

**SONDERDRUCK**  
aus 09/2015

## Einsatzbericht: Kemper 150-kVA-Notstromaggregat

# Verlässlich in der Not

Die kleine Firma Kemper aus Ahaus hat es sich zur Aufgabe gemacht, Landwirten ein verlässliches Aggregat zur Produktion von Notstrom an die Hand zu geben. Neu im Programm des Herstellers ist ein Aggregat mit 150 kVA. Lesen Sie, was das Zapfwellenaggregat so besonders macht, wo es hinpasst und welchen Service Kemper über die Technik hinaus leistet.

### Martin Zäh

**W**enn früher der Strom ausfiel, wurden die Kühe eben später gemolken. Und im Schweinestall genügte es, die Türen aufzureißen. Heute bricht dagegen schnell das Chaos aus, da von der Abluftreinigung bis zum Melkroboter und Biogasanlage nichts mehr geht. Sorgen macht in diesem Zusammenhang, dass ein Stromausfall heute gleich mehrere Tage dauern kann – wie nach den umgefallenen Strommasten 2005 beim Schneechaos im Münsterland.

**Zugegeben, ein Notstromaggregat** kann ein Chaos wie 2005 nicht verhindern. Wohl aber die Folgen für Mensch, Tier und Biogasproduktion abfedern. Für landwirt-

schaftliche Betriebe gut geeignet sind dabei Stromaggregate für den Schlepper, weil sie günstiger sind als Aggregate mit eigenem Motor. Auch springt der Schlepper in der Regel zuverlässiger an als der Motor von einem Aggregat, wenn dieser ein halbes Jahr Pause hatte.

**So weit, so gut.** Was aber ist, wenn man sich für ein Zapfwellenaggregat entschieden hat, man sich aber nicht traut, es im Ernstfall in Betrieb zu nehmen? – Was an dieser Stelle wie ein schlechter Witz klingt, ist im Computerzeitalter leider die traurige Realität. Denn zu viele Betriebe haben schon ihren Lüftungscomputer etc. durch die Inbetriebnahme ihres Notstromaggregats regel-



Das Kemper-Getriebe ist auf die Motorkennlinie moderner Schlepper abgestimmt, so dass der Motor mit der 1000er Zapfwelle im Optimum betrieben werden kann.

recht zerstört. Ohne die genaue Ursache dafür zu kennen, hoffen deshalb die meisten Betriebe, dass der Ernstfall nie eintritt. So gesehen erfüllen viele Aggregate auf den Höfen nur eine Alibifunktion...

**An dieser Stelle kommt die Firma Kemper ins Spiel.** Das kleine Unternehmen aus 48683 Ahaus hat es sich zur Aufgabe gemacht, Notstromaggregate zu bauen, die jegliche Bedienfehler verzeihen – damit der Landwirt immer auf der sicheren Seite ist. Dazu zählt die serienmäßige Ausstattung mit einem Leistungsschalter. Dieser schützt den Generator und den landwirtschaftlichen Betrieb vor Schäden durch Überlast und Kurzschluss – und damit vor finanziellen Schäden und dem Risiko eines tödlichen Stromschlags.



Der gute Blick auf die Instrumente vom Schlepper aus erlaubt das passende Einstellen der Zapfwelldrehzahl. Der Generator-Leistungsschalter ist auf den rechten Kasten montiert.

Serienmäßig ist auch ein Schutz vor Überspannungsschäden sowie eine Inbetriebnahme vor Ort. Dabei wird der ganze Betrieb vom Netz genommen und mit Notstrom betrieben. Geprüft werden dann auch die Kompatibilität mit dem vorhandenen Schlepper, das Drehfeld und die Auslösung der Fi-Schalter. Doch der Reihe nach.

**Beim Gang um das angebaute Gerät fällt uns als Erstes das massive Gestell mit 70 cm hohen Füßen auf.** Beim Einsatz kann so das Aggregat vollständig auf dem Boden abgestellt werden, wobei dann für eine optimale Kraftübertragung die Gelenkwelle vom Schlepper geradlinig zum

Aggregat hin verläuft – gut. Gleichzeitig nimmt im Einsatz das Gestell die bei einem Lastwechsel auftretenden, mitunter negativen Kräfte auf – ein „Herausfliegen“ des Aggregats aus den Unterlenkern muss hier also nicht befürchtet werden.

Besonderen Gefallen finden wir aber daran, dass selbst unter voller Last das Gestell nicht wackelt, klappert oder vibriert – selbst wenn wie bei unserem Einsatz ein Verbrauch nur simuliert wird, indem zwei je 30 kW starke Heizgebläse mehrmals ein- und ausgeschaltet werden.

Ohne die nervigen Vibrationen ist bei längeren Einsätzen zudem die Gefahr gering, dass Leitungen und Klemmen durch Vibration Schaden nehmen – prima.

**Blieben wir beim Antrieb.** Kemper verbaut an seinem 150-kVA-Aggregat ein spezielles, auf die Motorkennlinie moderner Schlepper abgestimmtes Getriebe. Mit der 1000er Zapfwelle betrieben, kann so der Motor beim Zuschalten von Verbrauchern die damit verbundene höhere Last in der Regel immer problemlos ausgleichen – ohne dass der Fahrer per Gashebel nachregeln muss (was man eh nie sollte!).

Auf der anderen Seite arbeitet so der Motor vom Schlepper immer in einem spritsparenden Drehzahlbereich. Der Landwirt, der uns freundlicherweise für unseren Einsatz seinen Betrieb zur Verfügung stellte, gibt für seinen Schlepper mit 230 PS bei einer Stromabnahme von 100 Ampere nur einen Verbrauch von 14 l Diesel die Stunde an – was in Ordnung ist.

Übrigens: Gut gefallen hat uns auch der Freilauf der serienmäßig mitgelieferten Gelenkwelle von Walterscheid. Denn beim Abschalten der Zapfwelle wird der Generator hier nicht binnen Sekunden abgebremst, sondern kann wie bei einem Kreiselmäherwerk zur Schonung der Lager langsam auslaufen.

**Zum Synchrongenerator selbst gibt es nicht viel zu sagen.** Kemper bezieht den 150-kVA-Stromerzeuger vom Hersteller „Mecc alte“, baut jedoch vor dem Einlass zum Kühlen mit Luft ein Gehäuse an. Damit erfüllt das Gerät die Schutzart IP 44: Schutz vor allseitigem Spritzwasser. So steht auch bei widrigen Witterungsverhältnissen einem Einsatz im Freien nichts im Wege.



Kemper nimmt seine Aggregate selbst vor Ort in Betrieb. Dazu wird einmal der gesamte Hof ausschließlich mit Notstrom betrieben, um zu sehen, ob alles läuft. Wichtig: Der Einspeisepunkt mit Netztrennschalter muss jedoch bauseitig bereits vorhanden sein.



Der linke Kasten beinhaltet die Steckdosenverteilung mit 2 x 230 Volt, 1 x 16 und 1 x 32 Ampere. Die große „1-Uhr-Dose“ dient der Hauseinspeisung mit einem speziellen Stecker (H07RN-F), der zusammen mit 9 m Kabel zum Lieferumfang gehört.

**Spannend ist jedoch das,** was sich vorne am Gerät auf einem großen Tableau aufgeschraubt und vom Schlepper gut einsehbar in zwei Kästen befindet. Der linke Kasten ist dabei eher Standard, er beinhaltet „lediglich“ die Steckdosenverteilung mit serienmäßig vier über Fi abgesicherten Steckdosen (2 x 230 Volt, 1 x 16 Ampere, 1 x 32 Ampere). Sowie die CEE-Dose (125 Ampere) zum Anschließen des Kabels für die Hauseinspeisung – wobei dieser Anschluss nicht über einen Fi-Schalter verfügt, da die Fehlerstromabsicherung im TT-/TN-Netz über die in der Hausanlage verbauten Fi-Schalter erfolgt, so Kemper.

**Nicht gerade Standard hingegen ist das Equipment im rechten Kasten.**

Noch einfach zu erklären sind hier die sechs Zeigerinstrumente mit drei Ampere-Metern (jeweils für L1, L2, L3), einem Voltmeter, einer Frequenzanzeige und einem Betriebsstundenzähler.

Schwieriger mit dem Erklären wird es jedoch mit der unter den Zeigerinstrumenten montierten Technik. Denn was auf den ersten Blick aussieht wie ein einfacher Schalter, ist ein sogenannter Generator-Leistungsschal-

ter. Und der hat es wirklich in sich. Dazu Folgendes: Beim Anlauf stromintensiver Verbraucher wie z. B. einem G llerr hrwerk oder einer Hammermühle wird die Nennstromaufnahme um ein Vielfaches überschritten. Bei Hausanschlüssen stellt dies in der Regel kein Problem dar, da die verwendeten Leitungsschutzschalter wie bei einem C-Automaten eine fünf- bis zehnfache Überlast erlauben – und das öffentliche Stromnetz durch große Generatoren im Kraftwerk dies auch zulassen.

Bei Notstromgeneratoren ist dies – und zwar unabhängig vom Fabrikat und Anbieter – nach einem uns vorliegenden Papier vom TÜV Süddeutschland generell anders. Demzufolge ist die Kurzschlussleistung von Generatoren in der Regel auf das Zweifache der Nennstromleistung beschränkt. Soll heißen: Würde ein vom Hausanschluss her bekannter Leitungsschutzschalter verbaut,

besteht die Gefahr, dass der Generator mechanisch und thermisch überlastet, umgangssprachlich also „durchbrennt“. Der TÜV kommt hier folglich zum Urteil, dass  berstromschutzeinrichtungen, die für ihre Funktion auf hohe Kurzschlussströme angewiesen sind (z. B. Schmelzsicherungen, B- oder C-Automaten), nur bedingt ausreichend Schutz für einen Generator bieten. Schlimmer als ein defekter Generator wiegt in diesem Zusammenhang der Aspekt eines tödlichen Stromschlags. Denn bei einem durch Überlast verursachten Kurzschluss im

der Nennstromabgabe ( $I_n$ ) vom Aggregat (also 2 x 220 A). Die Auslösezeit programmiert Kemper so, dass diese maximal 2 Millisekunden beträgt.

Zum Vergleich: Ein 100 Ampere-C-Automat hat eine fest eingestellte Auslösecharakteristik, wobei der Auslösestrom in der Regel 5 bis 10 Mal höher ist als der Nennstrom. Bei 100 Ampere müsste also ein Auslösestrom von 500 bis 1000 Ampere erzielt werden – was bei einem Notstromaggregat kaum geht, zumal Auslösezeiten von 2 bis 20 Sekunden erreicht werden. Kurzum:

## Datenkompass

### Kemper 150-kVA-Zapfwellenaggregat

Leistung **max. 150 kVA, 250 Ampere**

Synchrongenerator **ECP34-2L/4, IP 44 mit dreiphasigen Spannungregler**

Leistungsschalter **Eaton NZMN2-VE250**

#### Generatorperipherie:

- Spritzschutz für Lufteinlass
- 70 cm hohes Gestell, KTL-beschichtet
- Gelenkwelle W2500 mit Freilauf
- Getriebe für 1000er Zapfwelle
- 7 m Kabel H07RN-F 5G 70 mm<sup>2</sup>, 250-A-Stecker, 5 polig
- Anschluss Netzumschalter mit Kabelschuh nach DIN, 70 mm<sup>2</sup>, 10-Loch

#### Steckdosenverteilung:

- 2 x Lichtsteckdosen 16 A, C-Automat
- 1 x 16 A, C-Automat
- 1 x 32 A, C-Automat
- 1 x Fi-Schalter 63 A/30 mA
- 1 x CEE 125 A mit Spezialstecker für Hauseinspeisung
- 1 x 250 A, 5 polig für Einspeisung Biogasanlage

#### Anzeigeelemente

- 3 x Amperemeter (L1, L2, L3)
- 1 x Voltmeter (0 bis 500 Volt)
- 1 x Frequenzanzeige (45 bis 55 Hz)
- 1 x Betriebsstundenzähler

#### Preis ohne Mehrwertsteuer

17500 € (inklusive Lieferung)

*Herstellerangaben*



*Neben einer Dose für die Hauseinspeisung bietet das 150-kVA-Aggregat eine zweite 250-Ampere-Dose. Damit der Stecker nicht losvibriert, wird er mit Klammern fixiert.*



*Neben dem f nfpoligen 250-Ampere-Stecker gehören beim großen Aggregat noch 7 Meter Kabel (H07RN-F 5 G) mit einem Kabelquerschnitt von 70 mm<sup>2</sup> zum Lieferumfang.*

Generator kann am Gehäuse Strom anliegen, gleichzeitig kann durch den raschen Spannungseinbruch ein Leitungsschutzschalter nicht ausreichend schnell reagieren...

#### Zum Schutz des Generators und des Landwirts vor körperlichen und finanziellen Schäden

verbaut die Firma Kemper deshalb serienm Big den erwähnten Generator-Leistungsschalter. Der Leistungsschalter von Eaton (NZMN2-VE250) erkennt dabei über eine Effektivwertmessung die tatsächliche Stromaufnahme des Generators. In Verbindung mit einem „thermischen Gedächtnis“ sorgt er zudem dafür, dass der Generator maximal eine Stunde lang bis 110 % belastet werden kann. Wird anschließend zum Abführen der Wärme der Generator nicht mindestens für fünf Stunden im normalen Betrieb gefahren, löst der Leistungsschalter zum Schutz vor einem Kurzschluss im Gerät aus.

Ein Vorteil des verbauten Leistungsschalters ist auch, dass für einen sicheren Anlauf leistungsstarker Verbraucher der Auslösestrom und die Verzögerungszeit einstellbar sind. Davon abgeleitet stellt Kemper den Leistungsschalter unter Berücksichtigung der Stromaufnahme des Netztrennschalters ein. Und zwar maximal bis zum Zweifachen



*Auch wenn wie hier die Nennstromaufnahme eines Rührwerks mit 13 kW niedrig erscheint, kann mit 44 Ampere die Stromaufnahme hoch sein. Ein Leistungsschalter vor dem Generator sch tzt hier vor einem Kurzschluss, parallel bewirkt er einen sicheren Anlauf des Geräts.*

Anders als mit einem Generator-Leistungsschalter können bei einem Kurzschluss und C-Automat bis zum Ansprechen der Sicherung die Kabel schon verschmort sein...

**Auf der anderen Seite:** Der Generator-Leistungsschalter ist beim Aggregat von Kemper nicht allein das zentrale Element der Überwachungseinrichtung. Um Schäden an der Peripherie wie zum Beispiel am L ftungscomputer oder Melkroboter auszu-

## Plus und Minus

- Schützt vor Schäden durch Über-/Unterspannung und -frequenz
- Generator-Leistungsschalter verbaut
- Umfangreicher Service rund um die Installation/Inbetriebnahme
- ▣ Preis

schließen, bietet das Gerät zudem Schutz vor Über- und Unterspannung sowie vor Über- und Unterfrequenzen. Dabei lässt sich der Generator-Leistungsschalter zur Freigabe des Notstroms nur dann einschalten, wenn über den Schlepper die Spannung und -Frequenz passend eingeregelt sind.

Des Weiteren besitzt der Synchrongenerator einen elektronischen Spannungsregler (3-phasig), so dass das Aggregat schieflasttauglich ist. Falls der Haus- und Hofelektriker alle nennenswerten Verbraucher auf nur eine Phase geklemmt hat, sollte dies im ersten Moment also kein größeres Problem darstellen.

### Was es sonst noch zu wissen gilt:

Neben der bereits erwähnten Steckdose zum Anschließen vom Kabel für den Hausanschluss verfügt das 150-kVA-Aggregat zudem über eine zweite Steckdose für Stromabgaben bis 250 Ampere. Mit einem speziellen Klemm-Verschluss ausgestattet eignet sich dieser Anschluss besonders für die Notstromversorgung vergleichsweise leistungsintensiver Stromverbraucher, wie z. B. von Rührwerken einer Biogasanlage. So bleiben mit einer 500-kW-Biogasanlage bei einem Stromausfall neben der Anlagentechnik selbst anspruchsvolle Rührwerke mit über 40 Ampere Nennstrom und einem 5-fachen Anlaufstrom am Laufen.

### Wissenswert ist noch, dass

anders als von uns erwartet das Aggregat von Kemper nicht mehr mit einem Erdspieß ausgeliefert wird. Hintergrund ist, dass Geräte der Schutzklasse 1 einen Schutzleiter haben. Und die Bohrmaschine oder der Trennschleifer ist ohnehin schutzisoliert. Die Erdung über einen Spieß ist demnach hinfällig, parallel bieten bei einem Kurzschluss die verbauten Leistungsschalter (B-/C-Automaten) den nötigen Schutz, so Kemper.

### Noch ein Wort zur Auslieferung und Übergabe des Generators.

Nach Erfahrung von Kemper sind selbst geschulte Haus- und Hofelektriker mit der Inbetriebnahme eines Notstromgenerators oftmals überfordert, weshalb die Erstinbetriebnahme immer durch den Anbieter selbst erfolgt. Zur Inbetriebnahme gehören dann Dinge wie die Überprüfung des Drehfelds bei Netz- und Notstrombetrieb sowie die Auslösung der Fi-Schalter auf Auslösestrom und Auslösezeit. Außerdem kann so der Landwirt sicher sein, dass die Leistung des Aggregats zu den Anforderungen des Betriebs und zur Leistung des vorhandenen Schleppers passt. Falls nicht, nimmt der Anbieter ohne Ansprüche zu stellen sein Aggregat wieder zurück – so stellen wir uns einen guten Service vor.

Bleibt in diesem Fall zu erwähnen, dass betriebsseitig der Netztrennschalter fürs Einspeisen des Notstroms vorhanden sein sollte. Wie dieser anzulegen ist, dazu berät das Unternehmen ebenfalls den Landwirt bzw. seinen Elektriker.

**Zum Preis:** Der neue Zapfwellengenerator mit 150 kVA Anschlussleistung steht in der beschriebenen Ausstattung mit 17 500 Euro ohne Mehrwertsteuer in der Liste. Die Inbe-



Mit zwei mitgebrachten, jeweils 30 kW starken Heizlüftern prüft die Firma immer als Erstes, ob Schlepper und Generator grundsätzlich miteinander harmonieren.

triebnahme ist dabei im Preis inbegriffen. Der Vollständigkeit halber: Parallel zum großen Aggregat führt das Unternehmen für 8 800 Euro auch eine mit 75 kVA leistungsschwächere Ausführung im Programm.

**Fazit:** Was muss ein Zapfwellen-Notstromgenerator für die Landwirtschaft leisten, damit es im Notfall sicher betrieben werden kann? – Wie das neue 150-kVA-Aggregat

## Was an Schlepperleistung notwendig ist

Die Schlepperleistung wird heute in Kilowatt (kW) angegeben, wobei 1 kW etwa 1,36 PS entsprechen. Die Maßeinheit bei Stromaggregaten ist das Voltampere (VA), wobei in Verbindung mit Drehstrom hier die Scheinleistung vom Strom durch eine Phasenverschiebung ( $\cos\text{-}\phi$ , Faktor 0,8) Berücksichtigung findet. Wenn man auch noch davon ausgeht, dass beim Schlepper etwa 90 % der Motorleistung als Zapfwellenleistung zur Verfügung steht, ergibt sich für die mögliche Leistung des Aggregats und einem vorhandenen 180-PS-Schlepper (135 kW) folgende Rechnung:

$$\text{kVA} = \frac{\text{Schlepper kW} \times 0,9}{\cos\text{-}\phi 0,8}$$

Für unser Beispiel bedeutet das:

$$\frac{135 \text{ kW} \times 0,9}{\cos\text{-}\phi 0,8} = 152 \text{ kVA}$$

**Bedeutet:** Für ein Zapfwellen-Notstromaggregat mit 150 kVA sollte die Leistung des Schleppers folglich mindestens 135 kW/180 PS betragen. Um Schwankungen bei der Stromabnahme störungsfrei ausgleichen zu können, empfiehlt sich zudem eine Reserveleistung von 25 %. Für ein Zapfwellen-Notstromaggregat mit 150 kVA darf der Schlepper also gerne 170 kW/230 PS leisten.

von Kemper zeigt, hat das kleine Unternehmen sich darüber sichtlich viele Gedanken gemacht – und die Aufgabe nach unserer Einschätzung mit Bravour gemeistert. So bietet das Aggregat serienmäßig Sicherheitsvorkehrungen, die selbst bei einer Fehlbedienung ernsthaften Schäden an elektronischen Geräten wie Lüftung- oder Fütterungscomputer oder Melkrobotern und Biogasanlagen zuvorkommt.

Gut finden wir auch, dass Kemper zum Schutz von Aggregat und Leben den bislang (leider) nicht verbindlich vorgeschriebenen Generator-Leistungsschalter verbaut. Dass am Ende das Aggregat auch noch vor Ort von der Firma in Betrieb genommen wird, vervollständigt dabei den vorausschauenden Herstellerservice.