

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 49 (1987)
Heft: 2

Rubrik: Klein- und Notstromaggregate für die Landwirtschaft

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Klein- und Notstromaggregate für die Landwirtschaft

N. Uenala, Eidg. Forschungsanstalt (FAT), 8356 Tänikon (TG)

Die Zuleitung und Verteilung elektrischer Energie zeichnet sich in der Schweiz durch eine hohe Zuverlässigkeit aus. Doch können bei Einwirkung höherer Gewalt – zum Beispiel Blitzschlag, Eislast und umstürzende Bäume – oder bei Schäden bzw. Reparaturen an Installationen kurz- oder langfristige Versorgungslücken entstehen. In einer Reihe von landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betrieben sind die Tierbestände bzw. die Gewächshausflächen so gross, dass im Einzelfall durch Stromausfall ein beachtlicher wirtschaftlicher Verlust eintreten kann. Ein Betrieb ohne Notstromversorgung ist deshalb erheblich gefährdet, zumal die Elektrizitätswerke in der Regel für solche Schäden nicht haften.

Notstromaggregate, auch Ersatzstromanlagen genannt, mindern das Risiko bei Netzausfällen beträchtlich. Trag- und fahrbare Kleinaggregate dienen an entlegenen Orten darüber hinaus der Stromversorgung einzelner Verbraucher.

Notstromaggregate bestehen im wesentlichen aus einem Generator mit Antriebsmotor oder mit Traktor-Zapfwellenanschluss sowie Schalt- und Kontrolleinrichtungen. In der Landwirtschaft werden mehrheitlich kleinere und mittlere Generatoren

mit Leistungen bis etwa 100 kW eingesetzt. Für kleinere Generatoren mit Leistungen bis 10 kW (Kleinaggregate) werden meistens Benzinmotoren, für grössere Leistungen Dieselmotoren verwendet. Kleinaggregate dienen zur direkten Versorgung

einzelner Geräte über bewegliche Anschlussleitungen (Abb. 1). Zapfwellengeneratoren stellen eine Alternative zum stationären Notstromaggregat dar. Die Vorteile liegen in geringen Anschaffungskosten und einem nicht ortsgebundenen Einsatz (Abb. 2).

Zapfwellengeneratoren werden meistens über ein Zahnradgetriebe angetrieben. Die Zapfwelldrehzahl von 540 oder 1000 U/min wird auf die entsprechende Generatordrehzahl von 1500 oder 3000 U/min gebracht. Es gibt aber auch Zapfwellengeneratoren, die für 500 U/min vorgesehen sind. Die Generatorleistung muss der Zapfwellenleistung des Traktors angepasst sein. Die Zapfwellenleistung des Traktors in kW sollte etwa so hoch sein wie die erforderliche

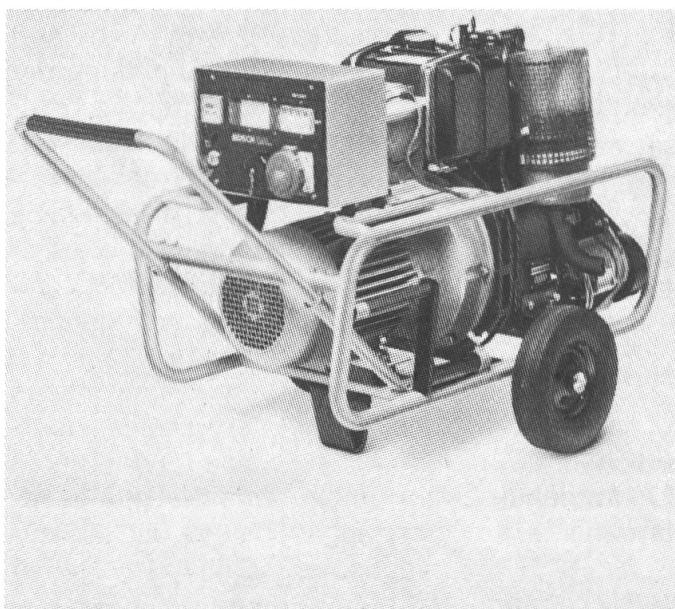


Abb. 1: Fahrbares Klein-Notstromaggregat.

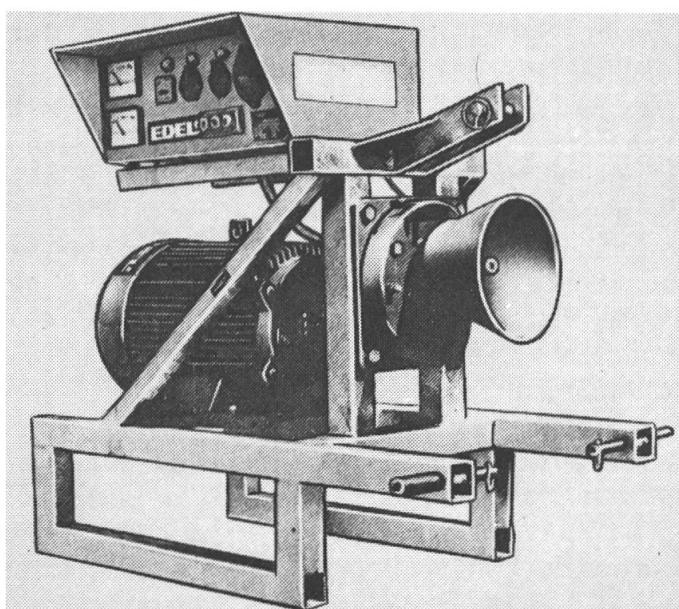


Abb. 2: Zapfwellengenerator für Dreipunktanbau.

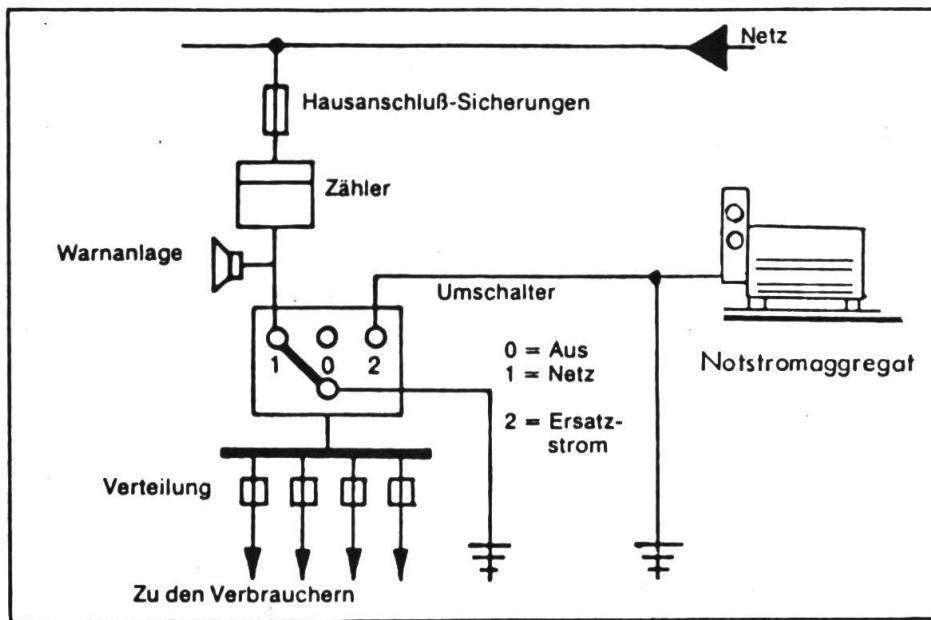


Abb. 3: Schematische Darstellung einer Notstromanlage mit Netz-Umschalter.

Generatorleistung in kVA (Kilo-Volt-Ampère).

Generatoren

Für die Landwirtschaft kommen praktisch nur Generatoren mit 380 Volt Drehstrom in Betracht. Hieraus ist die 220 Volt-Wechselspannung ableitbar. Auch in der Landwirtschaft eingesetzte Kontroll- und Regeleinrichtungen verlangen enge Toleranzen für Spannungs- und Frequenzabweichungen. Daher ist vor der Anschaffung eines Stromerzeugers darauf zu achten, dass die Spannungsabweichung unabhängig von der Belastung max. 5%, die Frequenzabweichung (Drehzahlabweichung) max. 3% betragen darf. Die elektrische Leistung der Generatoren wird einheitlich in kVA (Kilo-Volt-Ampère) angegeben, dem Produkt aus Spannung (V) und Stromstärke (A) bei Nenn-drehzahl. Es handelt sich dabei um aufgenommene Leistung, die sich aus der Wirkleistung (abgegebene Leistung in kW) und einem Leistungsfaktor, cosinus

phi (Formelzeichen $\cos \varphi$), zusammensetzt.

$$\begin{aligned} &\text{Abgegebene Leistung} \\ &(\text{Wirkleistung in kW}) \\ &= \text{Aufgenommene Leistung} \\ &\text{in kVA} \times \cos \varphi \end{aligned}$$

Der $\cos \varphi$ eines Verbrauchers bewegt sich zwischen 0,6 und 1. Für alle ohmschen Verbraucher, also Widerstände (Bügeleisen, elektrische Heizungen, Glühlampen usw.) gilt $\cos \varphi = 1$. Für induktive Verbraucher (Elektromotoren, Leuchtstofflampen, Schweissgeräte usw.) gilt, dass $\cos \varphi$ kleiner als 1, in der Regel etwa 0,8 ist, d.h. von ihrer auf dem Typenschild eines Generators angegebenen Leistung in kVA verbleiben nur etwa 80% als Wirkleistung in kW für die Verbraucher.

Antrieb

Es kommen mehrheitlich luftgekühlte Motoren als Antriebsaggregate der Notstromerzeuger zum Einsatz:
Keine Wasserbeschaffung, kein Einfrieren, Wegfall von Wasser-

pumpe, Kühler und Thermostat, somit geringere Wartung. Dieselmotoren sind in der Start-sicherheit den Benzinmotoren überlegen. Deshalb werden Dieselaggregate dort bevorzugt eingesetzt, wo sie als Notstromaggregat mit einer Start-Stop-Automatik ausgerüstet werden.

Kontrollinstrumente

Alle Notstromaggregate sind mit elektrischen Schaltkästen ausgerüstet. Die Standardkästen sollten enthalten: Ampèremeter, Voltmeter mit Umschalter auf jede Phase, Frequenzmessgerät, Betriebsstundenzähler, Sicherungen, Ladekontrolle für Starterbatterien, mindestens je eine Steckdose für Drehstrom (380 V) und Wechselstrom (220 V), Störanzeige bei automatischer Starteinrichtung. Im Schaltkasten kann auch die Motorüberwachung und Netzautomatik untergebracht werden.

Dimensionierung von Notstromanlagen

Zuerst ist festzustellen, welche Verbraucher bei Netzausfall mit elektrischer Energie versorgt werden müssen: Ermittlung der «notstromberechtigten Verbraucher». Dazu sind die Nenn-Anschlusswerte in kW der einzelnen Verbraucher zu erfassen. Es sind nur Leistungen in die Berechnung einzubeziehen, die gleichzeitig in Anspruch genommen werden müssen.

Man kann durch umsichtiges Einschalten selbst eine Überlastung vermeiden oder durch den Einbau eines Leistungsbegrenzungsschalters für die automatische Einhaltung einer Höchstlast sorgen. Zur Bestimmung der Aggregatgrösse emp-

fiehlt es sich, einen Fachmann des örtlichen Elektrizitätswerkes zu Rate zu ziehen. Als Richtwerte gelten für sogenannte ohmsche Verbraucher wie Heizungen und Glühlampen, dass die Summe der zusammengezählten Anschlusswerte in kW der notwendigen kVA-Leistung des Generators entspricht. Wegen des höheren Anlaufstromes bei Elektromotoren und Leuchtstoff- und anderen Gasentladungslampen muss die Summe der Anschlusswerte in kW der einzelnen Verbraucher mit Faktor 1,6 (Generatorbemessungszuschlag) multipliziert werden. Die so ermittelte Leistung des Generators wird dann nicht mehr in kW, sondern in kVA angegeben. Tab. 1 enthält Richtwerte für den Notstrombedarf.

Aufstellungsort und Schutzmassnahmen

Bei der Aufstellung der Aggregate sind die örtlich geltenden Vorschriften bezüglich Feuerschutz, Treibstofflagerung und Schallschutz zu beachten. Der Aufstellungsraum muss mit Zu- und Abluftöffnungen versehen sein. Motorabgase müssen ins Freie geführt werden. Sowohl

für stationäre als auch für fahrbare Stromerzeuger gibt es fertige Schallschutzauben. Man erreicht damit Emmissionspegel unter 70 dB(A) in einer Entfernung von 7 m. Bei der stationären Aufstellung von Zapfwellengeneratoren muss über eine Tür oder einen Mauerdurchbruch der Zugang vom Getriebe des Generators zur Zapfwelle gewährleistet und für den Traktor ein fester Standplatz vorhanden sein.

Bei der Verwendung von Notstromaggregaten müssen ein Rückspeisen in das Ortsnetz und ein Parallelfahren mit dem Netz unter allen Umständen vermieden werden. Deshalb ist die Notstromanlage mit einem Umschalter auszustatten, der die zwangsläufige Trennung vom Netz mit Sicherheit gewährleistet.

Zur Verhütung tiergefährdender Fehlerspannungen im Stall muss die gesamte Anlage so beschaffen sein, dass sie Blitz- oder Fehlerströme zum Fundamenteder auf vielen und kurzen Wegen ableitet. In Ställen ohne Potentialausgleich mit wenig leitfähigen Konstruktionsteilen müssen Isolierstücke von zirka 50 cm Länge eingebaut werden.

Dies betrifft: Wasserleitungen zu den Tränkebecken, Rohrleitung der Melkanlage, Lägerheizungsschlangen (Schweineställe). Weitere Details siehe Hausinstallationsvorschriften – HV 4141, 4142 – Leitsätze des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins, SEV 1000–2.1985, Merkblatt Nr. 6 der Beratungsstelle für Unfallverhütung in der Landwirtschaft (BUL). In landwirtschaftlichen Anlagen sind nur geschlossene Elektromotoren und Generatoren zulässig, die mindestens Schutz gegen kornförmige Fremdkörper und Spritzwasser bieten.

Grosses Angebot

Das Angebot an Stromerzeugungsaggregaten ist sehr gross. Von der Forschungsanstalt Tänikon wurde eine ausführliche Typentabelle zusammengestellt und im FAT-Bericht 296 publiziert. Neben den Angaben der technischen Daten der Generatoren und der Antriebsmotoren umfasst diese Typentabelle auch Preisangaben. Der FAT-Bericht 296 kann bei der Forschungsanstalt Tänikon (Tel. 052-47 20 25) bezogen werden.

Tabelle 1: Richtwerte für Notstrombedarf
(nach Ktbl: Dohne und Brenndörfer)

| Rindviehhaltung | Schweinehaltung | Hühnerhaltung |
|--|--|---|
| Milchkühe 300 W/Grossviecheinheit (30 Milchkühe benötigen zirka 10 kVA) | Mastschweine 30 W/Mastschwein (300 Mastschweine benötigen zirka 10 kVA) | 1 W/Huhn (10'000 Legehennen benötigen zirka 10 kVA) |
| | Zuchtschweine 140 W/Muttertier (70 Mutterschweine mit Ferkeln benötigen zirka 10 kVA) | 0,5 W/Masthähnchen (20'000 Masthähnchen benötigen zirka 10 kVA) |