



Melken bei Stromausfall

D. Nosal

In der Schweiz sind Stromausfälle – je nach Netzausbau – sehr selten. Trotzdem sind deren Auswirkungen in Betracht zu ziehen. Es ist deshalb empfehlenswert, sich auf diese Situation vorzubereiten. Man kann sich nur schwer vorstellen, dass ein Melker, der 15 bis 20 Kühe täglich mit der Maschine melkt und noch auf das Nachmelken von Hand verzichtet, plötzlich diese Kühe von Hand ohne Schwierigkeiten melken könnte.

Bei der Wahl der richtigen Einrichtungen bzw. der passenden Hilfsgeräte sind folgende Faktoren zu berücksichtigen:

- Häufigkeit des Stromausfalls.
- Vorhandene Melkanlage (Standeimer, Rohrmelkanlage, Melkstand, Melkkarussell, elektronische Pulsatorsteuerung).
- Milchkühlung, Milchablieferung.
- Weitere noch elektrifizierte Produktionszweige des Betriebes (Hühnerhaltung, Schweinehaltung usw.).
- Preis.

Lösungsmöglichkeiten bei Stromausfall

Die angebotenen Einrichtungen und Geräte für das Melken bei Stromausfall können in folgende vier Gruppen aufgeteilt werden:

- I. Notstromaggregate und Generatoren, angetrieben mit Verbrennungsmotoren oder der Zapfwelle des Traktors (siehe Blätter für Landtechnik Nr. 129).
- II. Vakuumpumpe, ausgerüstet mit einer zusätzlichen Keilriemenscheibe oder einem Zusatzgetriebe, angetrieben durch die Zapfwelle oder einen Verbrennungsmotor.

- III. Einfache Hilfsgeräte, die jederzeit eingesetzt werden können und wenig Wartung und Investition verlangen.
- IV. Wasserstrahlpumpen.

Die Geräte der Gruppen I und II findet man im Verkaufsprogramm der meisten Melkmaschinenfirmen. Weil bei diesen Geräten vakuumtechnische Messungen für die Praktiker wenig Information bringen würden und die Geräte hohe Investitionen verlangen, haben wir sie in unserem Versuchsprogramm nicht berücksichtigt.

Einfache Hilfsgeräte

Die untersuchten Geräte sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Wie die vakuumtechnischen Messungen ergaben, kann man diese Geräte bei Eimermelkanlagen mit einer bis drei Melkeinheiten einsetzen. Die Erholungszeit (ohne Regelventil von 0 bis auf 45 bzw. 50 kPa) ist beim Vakuumdruckfass recht hoch. Andererseits muss man aber die grosszügig vorhandene Reserve an Luftvolumen positiv bewerten.

Der Leistungsbedarf dieser Geräte ist sehr niedrig und sollte deshalb für keinen Betrieb Probleme bringen.

Der Preis für die drei zapfwellengetriebenen Geräte ist bedeutend höher als derjenige der Geräte Nr. 4 bis 6. Der höhere Preis ist damit zu begründen, dass diese Geräte mit der Absicht einer breiteren Verwendung gebaut worden sind. Das Gerät Nr. 1 ist bei Weidemelkanlagen stark verbreitet. Andererseits können die Geräte Nr. 2 und 3 auf den

Tabelle 1: Einfache Hilfsgeräte für das Melken mit Eimermelkanlagen bei Stromausfall

Gerät	Nr.	Antriebsquelle bzw. Anschlussstelle	Handelsfirma	Luftfördermenge in l/min bei 45 kPa	Luftfördermenge in l/min bei 50 kPa	Mögliche Anzahl Melkheiten ¹⁾	Erholungszeit in sec. von 0-45 kPa	Erholungszeit in 0-50 kPa	Leistungsbedarf in PS (kW) bei 540 U/min	Preis ²⁾ Fr.
Vakuumpumpe zum Weidemelken SACCO/LA	1	Zapfwelle des Traktors	ABRU SA 1852 Roche	230	190	3 (4)	3	4	1,70	895.--
Vakuumpressor 1 Zylinder	2	Zapfwelle des Traktors	Alfa-Laval AG 6210 Sursee	150	140	1 (2)	6	8	1,03	590.--
Vakuumpressor 2 Zylinder	3	Zapfwelle des Traktors	Alfa-Laval AG 6210 Sursee	210	185	2 (3)	4	5	1,83	1'250.--
ILLICO	4	Ansaug am Luftfilter	Alfa-Laval AG 6210 Sursee	290	200	3 (4)	3	4	---	205.--
Kirpy	5	Auspuff des Traktors	ABRU SA 1852 Roche	252	210	3 (4)	2	3	---	195.-- inkl. 3 m Vakuumschlauch
Vakuumpressor	6	Ansaugutzen des Fasses	siehe Blätter für Landtechnik Nr. 186	1'100 bis 2'600 je nach Grösse und Fabrikat des Kompressors		bis 10 und mehr	15	25	---	zirka 120.-- (je nach Kuppelung und Schlauchlänge)

1) Im Notfall und für kurze Zeit ist auch die Anzahl in Klammern möglich.

2) Ohne Vakuumbehälter, Kammerdeckel, Vakuummeter, Regelventil, Vakuumschlauch

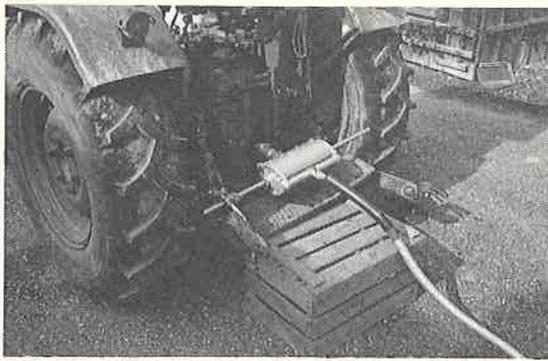


Abb. 1: Vakuumpumpe zum Weidemelken, die auch zum Melken bei Stromausfall Verwendung findet.

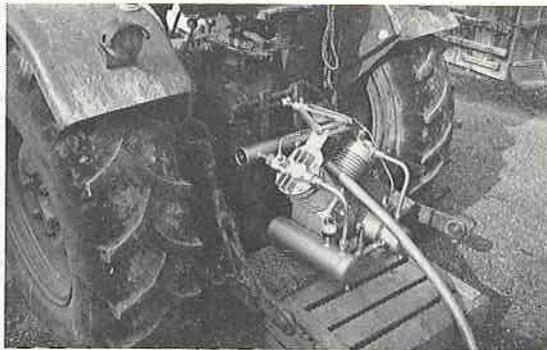


Abb. 2: Einrichtung, die sowohl das Vakuum (Vakuumpumpe) als auch den Überdruck (Kompressor) erzeugen kann.

landwirtschaftlichen Betrieben auch als Kompressoren eingesetzt werden.

Um Seitenschläge zu vermeiden, sollten die zapfwellengetriebenen Geräte mit einer Vorrichtung ergänzt werden. Diese soll es ermöglichen, die Geräte am Traktor besser zu stabilisieren.

Die Leistung mit dem Luftfiltervorsatz (Nr. 4) kann nicht aufgrund der Leistungsklasse des Traktors beurteilt werden. Einerseits bringen Traktoren mit 29 bis 37 kW die in der Tabelle 2 angegebenen Messwerte. Andererseits haben Traktoren mit 59 bis 66 kW die Vakuumhöhe von 50 kPa nicht erreicht.



Abb. 3: Das Gerät «Illico» nützt die Saugwirkung am Luftfilter.

Bei Gerät Nr. 5 ist zu empfehlen, das Kupplungsrohr am Auspuffrohr anzuschweißen (wird auch von der Handelsfirma empfohlen). Damit wird nicht nur eine schnellere Anschlussmöglichkeit erreicht, sondern auch die Luftfördermenge bedeutend erhöht.



Abb. 4: Kontrolle des Gerätes «Kirpy» beim praktischen Einsatz am Auspuff des Traktors.

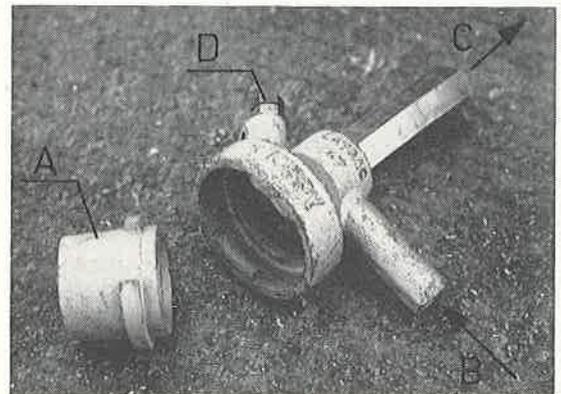


Abb. 5: Das Gerät «Kirpy» nützt die Injektorwirkung des Traktorauspuffs.

A: Kupplung zum Anschweißen am Auspuff des Traktors.

B: Vakuumananschluss.

C: Austritt von Auspuffgas.

D: Schraube zum Regulieren der Vakuumhöhe.

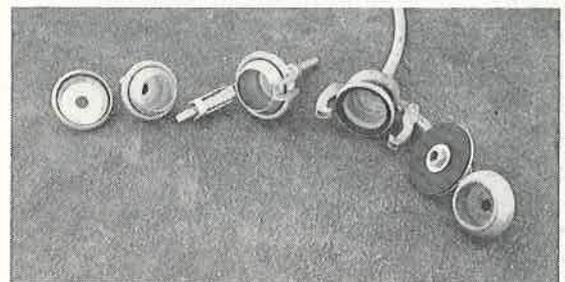


Abb. 6: Für den Anschlussstutzen am Vakuumdruckfass muss eine Kupplung mit einer dem Durchmesser des vakuumfesten Schlauches entsprechenden Reduktion vorhanden sein.

Tabelle 2: Wasserstrahlpumpen für das Melken mit Eimermelkanlagen bei Stromausfall

Wasserdruck (bar)	System Wimmer				System Wifegand									
	Wasser- förder- menge (l/min)	Luftfördermenge (l/min)			Erholungszeit in s	Wasser- förder- menge (l/min)	Luftfördermenge (l/min)		Erholungszeit in s					
		A Vakuurnhöhe 45 kPa	B Vakuurnhöhe 50 kPa	C Vakuurnhöhe 50 kPa			D Vakuurnhöhe 45 kPa	E Vakuurnhöhe 50 kPa						
2,0	108	85	70	110	80	75	80	75	---	---	---	---	---	
3,0	116	115	90	190	130	110	155	130	33	25	64	53	3,5	4,0
4,0	126	155	120	240	190	150	200	190	50	38	80	67	3,0	3,5
5,5	137	235	180	295	260	220	270	260	75	63	98	85	2,5	3,0

A: Rohrlänge nach der Düse = 50 cm

B: Rohrlänge nach der Düse = 125 cm

C: Rohrlänge nach der Düse = 240 cm

D: Original Ausführung

E: Zusatzrohr am Auslauf = 75 cm

= Erfüllen die Mindestanforderungen für eine Melkeinheit nicht.

Die Einrichtung Nr. 6 ist sehr einfach und wartungsfrei. Sie besteht aus einer Kupplung am Schloss des Vakuumdrukffasses und einem vakuumfesten Schlauch. Neben den Kupplungen, die der Fassmarke entsprechen müssen, besteht auch eine universelle, von der Fassmarke unabhängige Kupplung.

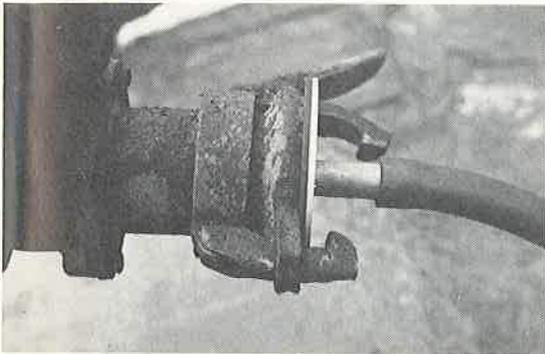


Abb. 7: Eine universelle Kupplung, die an die Schlösser aller Marken passen soll.

Wasserstrahlpumpen

Wie aus Tabelle 2 ersichtlich ist, beeinflussen der Wasserdruck und die Rohrlänge nach der Düse die Luftfördermenge direkt. Dazu kommt noch der Faktor Düse, deren richtige Wahl für bestimmte Typen und Grössen der Wasserstrahlpumpe dem Konstrukteur überlassen werden muss.

Der Aufbau und die Ausführung der zwei untersuchten Wasserstrahlpumpen sind recht unterschiedlich. Einerseits benötigt die Wimmer-Wasserstrahlpumpe grössere Wassermengen, erbringt aber andererseits eine Leistung, die der Luftfördermenge von 295 l/min entspricht. Je nach Wasserdruck

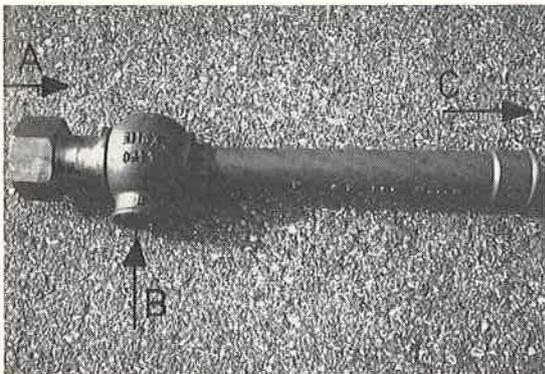


Abb. 8: Wasserstrahlpumpe «Wiegand» in der industriellen Ausführung.

A: Wasseranschluss.
B: Vakuumanschluss.
C: Wasseraustritt.

bzw. Rohrlänge nach der Düse können mit der Wimmer-Wasserstrahlpumpe Eimermelkanlagen mit einer bis vier Melkeinheiten betrieben werden. Andererseits erbringt die Wiegand-Wasserstrahlpumpe die erforderliche Luftfördermenge für eine Melkeinheit (110 l/min) nicht.

Die Wimmer-Wasserstrahlpumpe ist für die Prüfung in der betriebsbereiten Ausführung angeliefert worden. Sie wurde mit dem Anschluss an Hydranten, an den Vakuumtank, den Vakuummeter, das Regelventil und den Vakuumhahn für den Anschluss der Melkeinheit ausgerüstet. Der Preis für die komplette Anlage beträgt zirka Fr. 750.-.

Die Wiegand-Wasserstrahlpumpe ist der FAT in der Industrie-Ausführung zur Verfügung gestellt worden. Dies bedeutet, dass die Anpassungen an den Wasseranschluss sowie an die Melkanlage örtlich ausgeführt und geregelt werden müssen. Dies drückt sich auch im niedrigeren Preis von Fr. 280.- aus.

Vom Wasserdruck und vom Wasserbedarf her gesehen (zum Beispiel für eine Melkzeit von 60 min = zirka 8 m³), stellen die Wasserstrahlpumpen recht hohe Anforderungen, die nicht überall erfüllbar sind. Deshalb ist die Verwendung dieser Anlagen eher in Alpbetrieben vorgesehen.

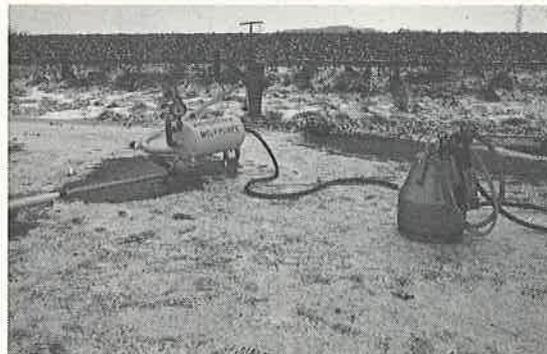


Abb. 9: Das Melken kann beginnen. Die Wasserstrahlpumpe «Wimmer» ist betriebsbereit an den Hydranten angeschlossen.

Bemerkungen zu den einzelnen Geräten und Wasserstrahlpumpen

Unsere Messungen und Beobachtungen während des Einsatzes bei sieben Landwirten ergaben folgende Feststellung, die den einzelnen Geräten und Wasserstrahlpumpen gemeinsam sind:

- Bei der Verwendung dieser Geräte in Betrieben mit Rohrmelkanlagen muss man auf das Melken mit Eimermelkanlagen umstellen.

- Auch Betriebe mit elektronischen Pulsatoren können diese Geräte einsetzen. Die Steuerung des Pulsators kann die Batterie des Traktors übernehmen.
- Unabhängig von der Marke und der Bauart des Gerätes soll unbedingt beachtet werden, dass die Anlage mit Vakuumentank, Vakuummeter und Regelventil ausgerüstet ist.
- Der Vakuumentank ist ganz besonders bei den Zapfwellengeräten notwendig. Bei dieser Bauart entstehen Schwankungen, die in das Vakuumsystem übertragen werden und somit an der Zitzenspitze und beim Pulsator unerwünschte Vakuumschwankungen verursachen.
- Bei allen Varianten soll aber die Verbindung zwischen der Vakuumquelle und der Vakuumleitung vor dem Regelventil hergestellt werden, damit dieses die gewünschte Vakuumhöhe steuern kann.
- Schliesst man die vorhandene Melkanlage an die Vakuumquelle an, muss man darauf achten, dass die Vakuumpumpe stillgelegt wird, damit sie sich nicht rückwärts dreht.

Schluss

Betriebe, die mit einer Rohrmelkanlage, einem Melkstand oder Melkkarussell ausgerüstet sind, müssen sich überlegen, ob für den Fall eines Stromausfalls die Anschaffung einer Notstromgruppe oder die Verwendung eines Hilfsgerätes die beste Lösung bringt. Die Preise für die Hilfsgeräte, die das Melken mit den Eimermelkanlagen ermöglichen sollen, betragen Fr. 300.- bis Fr. 1250.-. Damit sollte jedem Betrieb die Wahl einer passenden Lösung möglich sein. Für die Steuerung des elektronischen Pulsators ist die Batterie des Traktors verwendbar. Nur muss sich der Landwirt beim Servicemonteur erkundigen, ob der vorhandene Steuerungskasten dies erlaubt (bei alten Geräten meistens nicht möglich) und wo sich die Anschlussklemmen befinden. Unabhängig von der Wahl des Gerätes soll jeder Melker den Stromausfall mehrere Male üben: Die nötigen Anpassungen durchführen, das Gerät ausprobieren und dann alles an einem leicht zugänglichen Ort aufbewahren, um das Melken auch bei einem Stromausfall bewältigen zu können.

* * *

Diese Untersuchung erfolgte in Zusammenarbeit mit der Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Sektion Technologie, Liebfeld, sowie Melkberater E. Helbling.

Allfällige Anfragen über das behandelte Thema, sowie auch über andere landtechnische Probleme, sind an die unten aufgeführten kantonalen Maschinenberater zu richten. Weitere Publikationen und Prüfberichte können direkt bei der FAT (8355 Tänikon) angefordert werden (Tel. 052 - 47 20 25 Bibliothek).

- | | |
|----|---|
| ZH | Schwarzer Otto, Landw. Schule Weinland, 8408 Wülflingen
Tel. 052 - 25 31 21 |
| BE | Brunner Samuel, Bergbauernschule Hondrich, 3702 Hondrich
Tel. 033 - 54 11 67
Herrenschwand Willy, Landw. Schule Seeland, 3232 Ins
Tel. 032 - 83 32 32
Hofmann Hans Ueli, Landw. Schule Waldhof, 4900 Langenthal
Tel. 063 - 22 30 33
Marthaler Hansueli, Landw. Schule Langnau, 3552 Bärau
Tel. 035 - 2 42 66
Marti Fritz, Landw. Schule Rütli, 3052 Zollikofen
Tel. 031 - 57 31 41 |
| LU | Mumenthaler Rudolf, 3752 Wimmis, Tel. 033 - 57 11 16
Moser Anton, Landw. Schule Schüpfheim
Tel. 041 - 76 15 91
Schäli Ueli, Landw. Schule Willisau, 6130 Willisau
Tel. 045 - 81 33 18
Wandeler Erwin, Bülstrasse, 6207 Nottwil, Tel. 045 - 54 14 03
Widmer Norbert, Landw. Schule Hohenrain, 6276 Hohenrain
Tel. 041 - 88 20 22 |
| UR | Zurfluh Hans, Hochweg, 6468 Attinghausen, Tel. 044 - 2 15 36 |
| SZ | Fuchs Albin, Landw. Schule Pfäffikon, 8808 Pfäffikon
Tel. 055 - 48 33 45 |
| OW | Müller Erwin, Landw. Schule Obwalden, 6074 Giswil
Tel. 041 - 68 16 16 |
| NW | Muri Josef, Breitenhaus, 6370 Stans, Tel. 041 - 63 11 22 |
| ZG | Müller Alfons, Landw. Schule Schluethof, 6330 Cham
Tel. 042 - 36 46 46 |
| FR | Krebs Hans, Landw. Schule Grangeneuve, 1725 Posieux
Tel. 037 - 82 11 61 |
| SO | Tschumi Fredi, Landw. Schule Wallierhof, 4533 Riedholz
Tel. 065 - 22 93 42 |
| BL | Langel Fritz, Feldhof, 4302 Augst, Tel. 061 - 83 28 88
Speiser Rudolf, Aeschbrunnhof, 4461 Anwil, Tel. 061 - 99 05 10 |
| SH | Hauser Peter, Landw. Schule Charlottenfels,
8212 Neuhausen a. Rhf., Tel. 053 - 2 33 21 |
| AI | Hörler Hansjürg, Loretto, 9108 Gonten, Tel. 071 - 89 14 52 |
| AR | Klee Anton, Werdeweg 10, 9053 Teufen, Tel. 071 - 33 26 33 |
| SG | Haltiner Ulrich, Landw. Schule Rheinhof, 9465 Salez
Tel. 085 - 7 58 88
Pfister Theophil, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil
Tel. 071 - 83 16 70
Steiner Gallus, Landw. Schule Flawil, 9230 Flawil
Tel. 071 - 83 16 70 |
| GR | Stoffel Werner, 7430 Thusis, Tel. 081 - 81 17 39 |
| AG | Müri Paul, Landw. Schule Liebegg, 5722 Gränichen
Tel. 064 - 31 52 52 |
| TG | Monhart Viktor, Landw. Schule Arenenberg, 8268 Mannenbach
Tel. 072 - 64 22 44 |
| TI | Müller Antonio, Ufficio consulenza agricola, 6501 Bellinzona,
Tel. 092 - 24 35 53 |

Landwirtschaftliche Beratungszentrale, Maschinenberatung,
Telefon 052 - 33 19 21, 8307 Lindau.

Die «Blätter für Landtechnik» erscheinen monatlich und können auch in französischer Sprache unter dem Titel «Documentation de technique agricole» im Abonnement bei der FAT bestellt werden. Jahresabonnement Fr. 30.-, Einzahlung an die Eidg. Forschungsanstalt für Betriebswirtschaft und Landtechnik, 8355 Tänikon, Postcheckkonto 30 - 520. In beschränkter Anzahl können ferner Vervielfältigungen in italienischer Sprache abgegeben werden.