

# Heutrocknung mit mobilen Pellet-Warmluftheizungen

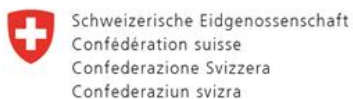


## Potenzialabschätzung des Einsatzes von mobilen Pelletheizungen für die Heutrocknung als Ersatz für Ölheizungen

Dezember 2016

Priska Stierli  
AgroCleanTech Verein  
c/o Schweizer Bauernverband  
Belpstrasse 26  
3007 Bern

Mit finanzieller Unterstützung von:



Bundesamt für Landwirtschaft BLW  
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO



## Mobile Pellet-Warmluftheizung für Heutrocknung

Die Schweizer Landwirtschaft verursacht jährlich fast 6 Mio. Tonnen Treibhausgasemissionen (CO<sub>2</sub>eq), was einem Anteil von etwa 12% am gesamtschweizerischen THG-Inventar entspricht. Rund 0.7 t CO<sub>2</sub>eq stammen aus der Verwendung von fossilen Brennstoffen für die Energieerzeugung. Um die Emissionen zu reduzieren sind einerseits energiesparende Produktionsverfahren gefragt, andererseits sollen fossile Brennstoffe durch die Nutzung von klimaneutralen und erneuerbaren Rohstoffen ersetzt werden. Eine Möglichkeit dazu bietet der Ersatz von Öl- mit Pelletheizungen für die Heutrocknung mit Warmluft.

Um eine gute Heuqualität sicherzustellen und das Wetterisiko der Bodentrocknung zu reduzieren, kann Heu im Lager mit Warmluft getrocknet werden. Eine verbreiteten Einsatz haben Unterdachsonnenkollektoren, die jedoch eine Besonnung des Stalldaches unmittelbar nach der Ernte angewiesen sind. Deshalb kommen oft bei ungünstigen Bedingungen (Herbst, Regen) mobile Warmluftöfen in den Einsatz. Im folgenden Bericht wird das Potenzial von mobilen Pelletheizungen für die Heutrocknung diskutiert und es werden Vor- und Nachteile, insbesondere verglichen mit der Verwendung einer Ölheizung, aufgezeigt.

### Massnahme Heutrocknung mit mobiler Pelletheizung

Mobile Pelletheizungen werden noch nicht lange zur Heutrocknung genutzt. Das System bietet aber einige

#### Vorteile:

- Verkürzte Trocknungszeit (z.B. zwei statt sieben Tage) und bessere Qualität verglichen mit dem Kaltluft-System
- Flexibel und ohne Wartefrist einsetzbar; im Vergleich zur Ölheizung ist keine Bewilligung nötig (Gewässerschutz)
- Standortwechsel der Heizung relativ leicht möglich
- Automatische Steuerung der gewünschten Temperatur mittels Thermostat
- Je nach Produkt Überwachung durch Fernwartungssystem möglich (Funktion und Nachfüllung)
- Verwendung von eigenen Pellets möglich; sie können aber auch mitgeliefert werden
- Miete möglich (keine Investitionskosten, keine Wartung und kein Stauraum für die Anlage im Winter nötig)
- Sicherere und leichtere Handhabung der Pellets verglichen mit Öl

#### Mögliche Nachteile einer Pelletheizung:

- Platzbedarf der Pellets
- Stauraum für die Anlage (bei Kauf)
- Wartung etwas aufwändiger (bei Kauf)

Es sind zudem unterschiedliche Leistungskategorien auf dem Markt erhältlich. Für die Heutrocknung empfiehlt sich eine Leistung zwischen 50 bis 150 kW.

Beim Trocknungsvorgang gilt es zu beachten, dass zu hohe Temperaturen über eine längere Zeit einen negativen Einfluss auf die Eiweisskomponenten der Gräser haben können. Dies kann bei Temperaturen von mehr als 50°C über mehrere Tage der Fall sein. Die Trocknungszeit verkürzt sich aber im Vergleich zu einer Kaltlufttrocknung enorm und weist eine bessere Qualität auf, was die Gefahr eines Verlustes und damit den Zukauf von Futtermitteln reduziert.

### **Potenzialabschätzung der Treibhausgasreduktion durch Pelletheizungen für die Heutrocknung**

Frisches Grünfutter enthält rund 80% Wasser und 20% Trockensubstanz. Je kg Heu müssen etwa 3.35 kg Wasser entzogen werden. Der spezifische Energieaufwand für die Trocknung von 1 kg Wasser liegt zwischen 0.9 – 1.6 kWh.

Eine Kuh frisst rund 20 kg Trockensubstanz pro Tag. Gerechnet auf die Wintermonate sind das etwa 1800 kg Heu pro RGVE. Um diese Futtermenge zu trocknen werden ausgehend vom oben genannten Energieaufwand im Mittel etwa 7540 kWh pro Milchkuh benötigt, wofür über 600 kg Heizöl benötigt würden. Bei der Verbrennung von Heizöl entstehen rund 3 kg CO<sub>2</sub>eq pro kg Öl, was mit der zuvor berechneten Heumenge fast 2000 kg CO<sub>2</sub>eq pro RGVE entspricht. Bei Pellets belaufen sich die Emissionen lediglich auf 0.2 kg CO<sub>2</sub> pro kg. Dies sind etwa 270 kg CO<sub>2</sub> pro RGVE und damit fast 90% weniger.

Ausgehend von 28'600 Milchviehbetrieben, wovon 27% silofrei Milch produzieren und mit der Annahme, dass ein Viertel dieser Betriebe die Heutrocknung aktuell mit einer Ölheizung durchführt, ergibt sich ein gesamtschweizerisches Einsparpotenzial von knapp 25'000 t CO<sub>2</sub>eq. Dies entspricht etwa 0.4 % der landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen. Bei dieser Angabe handelt es sich aber nur um eine Schätzung, da weder die Anzahl Betriebe, noch die Häufigkeit des Einsatzes einer Warmluftheizung zur Heutrocknung bekannt sind.

### **Wirtschaftlichkeit der Klimaschutzmassnahme Heutrocknung mit mobiler Pelletheizung**

Die Wirtschaftlichkeit einer Pelletheizung hängt stark vom Heizölpreis ab. Die Kosten für die **Miete einer mobilen Pelletheizung** mit einer Leistung von 150 kW belaufen sich für eine Saison (April bis September) inkl. Montage und MwSt auf etwa CHF 2700.- ohne Pellets (Suter Entfeuchtungstechnik AG, Dietikon). Der Preis für Pellets liegt bei rund CH 0.40 pro kg. Verglichen mit Heizöl wird etwa die doppelte Menge Pellets benötigt, um die entsprechende Heizleistung zu erreichen.

Wie die nachfolgende Aufstellung zeigt, ist die Verwendung von Pellets wirtschaftlich vorteilhafter als die Verbrennung von Heizöl, solange der Heizölpreis über CHF 0.80/l liegt. Sinkt der Ölpreis aber unter diesen Wert, ist die Verwendung von Pellets teurer als die von Heizöl.

	Menge	Laufzeit	Preis CHF	Total CHF
120 KW mit durchschnittlich 12 Liter <b>Heizöl</b> pro Std.	12 l/h	24 h	0.85 / l	244.80
			0.75 / l	216.-
120 KW mit durchschnittlich 24 kg <b>Pellets</b> pro Std.	24 kg/	24 h	0.40 / kg	230.40

Der **Kaufpreis einer Pelletheizung** mit einer Leistung von 120 kW liegt bei rund CHF 22'200.- inkl. MwSt. Dies entspräche etwa 8 - 10 Jahren Miete. Bei einem Kauf entfällt allenfalls die Dienstleistung der Fernüberwachung und für die Lagerung und Wartung der Anlage müsste selber gesorgt werden.

### Fazit

Mit dem Einsatz von mobilen Pelletheizungen für die Heutrocknung anstelle der Verwendung von Heizöl können Treibhausgasemissionen reduziert werden. Die Wirtschaftlichkeit hängt stark vom Ölpreis ab, da sich bei einem tiefen Heizölpreis nur ein minimaler Kostenvorteil ergibt. Als kurzfristige Lösung zur Erhöhung der Flexibilität und der grösseren Unabhängigkeit von Witterungsbedingungen eignet sich eine mobile Pelletheizung jedoch sehr gut und ist aufgrund der flexibleren Handhabung und der geringeren Treibhausgasemissionen einer Ölheizung vorzuziehen.

### Literatur

Aschauer C., Jakschitz-Wild S., Kittl M., Neuhofer K., Nydegger F., Ostertag J., Pöllinger A., Resch R., Thurner S. und Wirleitner G. (2014). Richtlinien für Heubelüftungsanlagen. Agroscope Transfer Nr. 38, Ettenhausen.

Heutrocknung. Suter Entfeuchtungstechnik AG. Abgerufen am 12.12.2016 auf <http://www.suterheizt.ch/Einsatzbereiche/mobile-pelletheizung/heutrocknung>

Heutrocknung mit Holzpellets – effizient, wirtschaftlich und umweltfreundlich (2016). energie360°.

Kernindikator Treibhausgas-Emissionen (2014). BAFU. Abgerufen am 12.12.2016 auf <http://www.bafu.admin.ch/umwelt/indikatoren/08557/08568/index.html?lang=de>

St. Moritz aktuelle Praxis Vergleichszahlen Verbrauch Öl zu Pellets (2014). AERIAL, Dättwil. Preisberechnungen (unveröffentlicht).

Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (2015). Agrarbericht 2015. Abgerufen am 22.12.2016 auf <http://2015.agrarbericht.ch/de/umwelt/klima/treibhausgasemissionen-aus-der-landwirtschaft>

Quelle Titelbild: Pellfix 120 mit Tank von AERIAL GmbH, Baden Dättwil