

Energiebedarf und Einsparungspotential in der Schweinehaltung

Thomas Heidenreich^{1*}

Einleitung

Der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten in der Schweineproduktion beträgt in der Ferkelerzeugung etwa 7 % und in der Schweinemast etwa 2 %, allerdings mit steigender Tendenz. Obwohl dieser Kostenanteil relativ gering ist, gewinnt er auf Grund steigender Strom- und Energiekosten weiter an Bedeutung. So sind seit 2005 die Stromkosten um etwa 30 % und seit 2000 sogar über 80 % gestiegen. Entsprechend sind auch die Öl- und Gaspreise gestiegen.

Trotz des relativ geringen Anteils der Strom- und Heizungskosten an den Gesamtkosten lohnt es sich, seine eigenen Energiesparpotentiale unter die Lupe zu nehmen. Anteilig werden in der Ferkelerzeugung etwa 38 % als Elektroenergie und 62 % als Heizenergie verbraucht. In der Schweinemast beträgt dagegen der Anteil an Heizungskosten nur 36 %, während 64 % in Form von Stromkosten verbraucht werden.

Die Angaben zur Höhe der einzelnen Verbräuche schwanken erheblich. Nach Angaben der LWK Niedersachsen liegt der durchschnittliche Stromverbrauch in der Schweinemast bei 40 kWh je Mastplatz und Jahr, bei Schwankungsbreiten zwischen 20 kWh und 90 kWh. In der Sauenhaltung wurden durchschnittlich 400 kWh ermittelt, ebenfalls mit erheblichen Schwankungsbreiten. Erhebungen der LK Nordrhein-Westfalen ergaben einen durchschnittlichen Bedarf von etwa 240 kWh, bei sehr hohen Schwankungsbreiten zwischen 60 und 2800 kWh. Stromverbräuche in Sachsen von 2002-2006 zeigt *Tabelle 1*.

Gestaltung der Lüftungsanlagen

Der Anteil der Lüftungsanlagen am Gesamtstromverbrauch liegt bei etwa 60 %. Damit ergeben sich hier auch die größten Einsparpotentiale. Diese liegen vorrangig in der

- Optimierung der Abluftführung
- Einsatz energieeffizienter Ventilatoren und Steuerungen sowie
- Reduzierung der Druckverluste in den Zuluftanlagen.

Durch den Einsatz von Einströmdüsen und Diffusoren gegenüber einfachen Abluftkaminen kann nach Untersuchungen von PETERSEN 1999 eine Erhöhung des Luftvolumenstromes und damit eine Energieeinsparung von ca. 25 % erreicht werden. Ebenso zeigen

Untersuchungen der DLG-Prüfstelle, dass insbesondere im Teillastbereich der Ventilatoren durch den Einsatz effizienter Steuerungen Einsparungen zwischen 10 und 35 W/1000 m³ geförderter Luftmenge möglich sind. Eine noch höhere Einsparung ist durch den Einsatz spezieller Ventilatoren (EC-Technik) mit integrierter Steuerung möglich. Untersuchungen der Uni Halle ergaben im Flatdeck Einsparungen von 1,4 kWh = 58 % je aufgezogenem Ferkel gegenüber dem Einsatz einer Standardlüftung mit A

synchronventilator und Phasenanschnittverfahren. Berechnungen auf Basis von Angaben der Fa. Ziehl-Abegg und der Uni Bonn ergeben für den Mastschweinebereich Einsparmöglichkeiten bei einem Strompreis von 0,20 €/kWh von etwa einem Euro je Mastplatz und Jahr.

Durch die effektive Gestaltung der Zuluftanlage und Vermeidung von Strömungsverlusten lassen sich ebenfalls Stromkosten einsparen. So ergibt eine Reduzierung des Stallunterdruckes von 50 auf 30 Pa eine Erhöhung des Luftvolumenstroms bei einem Standardventilator von etwa 10 % und damit eine entsprechende Energieeinsparung.

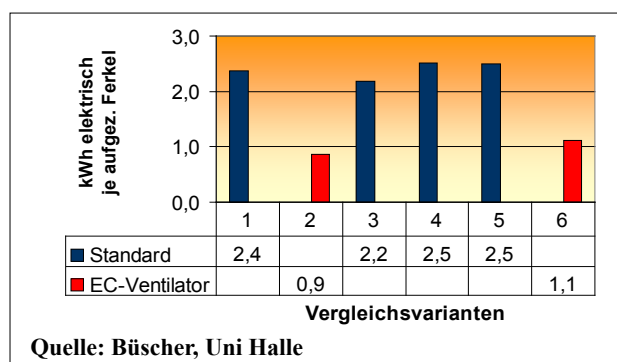


Abbildung 1: Ferkelaufzucht-Versuch Obhausen - Energieaufzeichnungen über zwei Versuchsjahre

Tabelle 1: Stromverbrauch in Sachsen (2002 - 2006)

	ME	02-06	2005	2006	Diff		
		Mittelwert		von	bis		
Strompreis	EUR/kWh	0,10	0,11	0,13	0,09	0,18	0,02
Stromverbrauch/Jahr							
Mastanlagen							
Mast mit Läuferzukauf	kWh/MS und Jahr	40	41	43	25	51	1,4
Sauenanlagen							
Läufer mit eigener Sauenproduktion	kWh/Sau	329	283	341	265	540	58,2
Läufer mit Sauenzukauf	und Jahr	283	270	301	186	463	31,8
Zuchtläufer- u. Jungsauherzeugung		399	411	371	332	415	-40,7

Lf, FB 3, Me., 8/07

¹ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abteilung Tierische Erzeugung, Am Park 3, D-04886 KÖLLITSCH

* Ansprechperson: Thomas Heidenreich, E-mail: thomas.heidenreich@smul.sachsen.de



Heizung im Schweinestall

Nach Angaben von Feller (2007) beträgt der Heizungsbedarf in Schweineställen:

- Sauenstall mit Ferkelaufzucht 990 kWh
- Sauenstall ohne Ferkelaufzucht 330 kWh, bzw. je
- Ferkelaufzuchtplatz 170 kWh und in der
- Schweinemast 70 kWh pro Jahr.

Einsparpotenziale liegen hier vorrangig in:

- Weitestgehende Vermeidung von Strom als Energieträger
- Nutzung alternativer Energieträger (Biogasabwärme, Holzhackschnitzel und -pellets)
- Einsatz von Wärmetauschersystemen (Luft-Luft-Wärmetauscher, Erdwärmetauscher)

Strom als Energieträger für die Heizung sollte nur zum Einsatz kommen, wenn wasserbasierte Heizsysteme nicht zur Verfügung stehen und andere Heizsysteme nicht einsetzbar sind, z.B. bei der Ferkelnestheizung. Ansonsten ist es kostenmäßig immer günstiger, andere Heizsysteme einzusetzen.

Der Preis für alternative Energieträger wie Holzhackschnitzel oder Holzpellets ist zwar in den letzten Jahren ebenfalls gestiegen, jedoch lassen sich beim möglichen Einsatz dieser Stoffe etwa 30-40% der Heizkosten gegenüber Gas und Öl einsparen.

Tabelle 2: Vergleich unterschiedlicher Energieträger (Preisbasis I/2013)

Energieträger	Heizwert pro Einheit	Preis pro Einheit	Preis pro Kilowattstunde
Strom	1 kWh	0,20 €/kWh	20 ct
Heizöl	9,8 kWh/l	0,82 €/l	8,4 ct
Erdgas	10,5 kWh/m ³	0,73 €/m ³	7,0 ct
Flüssiggas	6,8 kWh/l	0,59 €/m ³	8,7 ct
Rapsöl	9,28 kWh/l	0,95 €/l	10,2 ct
Holzpellets	4,9 kWh/kg	25 €/dt	5,1 ct
Holzhackschnitzel	4,0 kWh/kg	15 €/dt	3,8 ct
Biogas	6,6 kWh/m ³		
Abwärme	(bei 60% Methan) ca. 25%		2,0 - 4,0 ct

Luft-Luft-Wärmetauscher sind seit vielen Jahren auf dem Markt. Sie sind vorrangig dort geeignet, wo hohe Raumtemperaturen erforderlich sind und somit auch hohe Lüftungswärmeverluste zu verzeichnen sind. Die höchste Effektivität ist damit im Flatdeck zu erreichen. Als günstig hat sich die Installation in Verbindung mit einer Zentralabluftführung erwiesen, da bei den älteren Tieren ein höherer Abluftvolumenstrom und damit größere Wärmeverluste stattfinden,

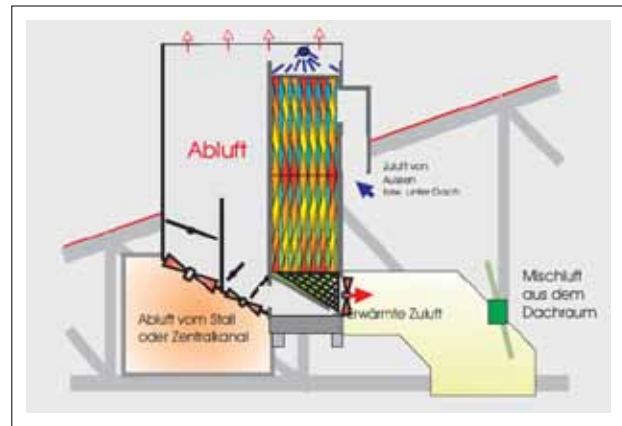


Abbildung 2: Luft-Luft-Wärmetauscher (Quelle: Werkbild Fa. Schönhammer)

der höchste Wärmebedarf jedoch bei den kleineren Ferkeln, bei nur geringem Abluftvolumen besteht.

Erdwärmetauscher ziehen zwar hohe Investitionskosten nach sich, haben aber den Vorteil, dass sie im Winter zum Vorheizen und im Sommer zum Kühlen der Luft einsetzbar sind. Bei guter Dimensionierung erreichen sie eine Erhöhung der Zulufttemperatur von 4 - 6 K bei Außentemperaturen unter 0°C sowie eine Abkühlung der Zulufttemperatur von ebenfalls 4 - 6 K bei Außentemperaturen von über 30 °C. Bei einer Erhöhung der Zulufttemperatur von nur 3 K und ca. 120 Heizungstagen im Jahr lassen sich so etwa 30 - 35 kWh je Mastplatz einsparen.

Hinzu kommt weiterhin eine mögliche Lufratenabsenkung im Sommer um etwa 25 % was wiederum zu einer entsprechenden Energiebedarfsreduzierung führt.



Abbildung 3: Erdwärmetauscher – Unterflurzuluftkanal (Quelle: Geißler, LSZ Boxberg)