

Energieeffizienz

in der Schweinehaltung

Sinnvoller und sparsamer
Energieeinsatz in der Ferkel-
produktion und Schweine-
mast



MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND, LÄNDERN UND EUROPÄISCHER UNION



LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raumes:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Energiesparpotenziale

Was steckt in Ihrem Hof?



Billie öffnen...

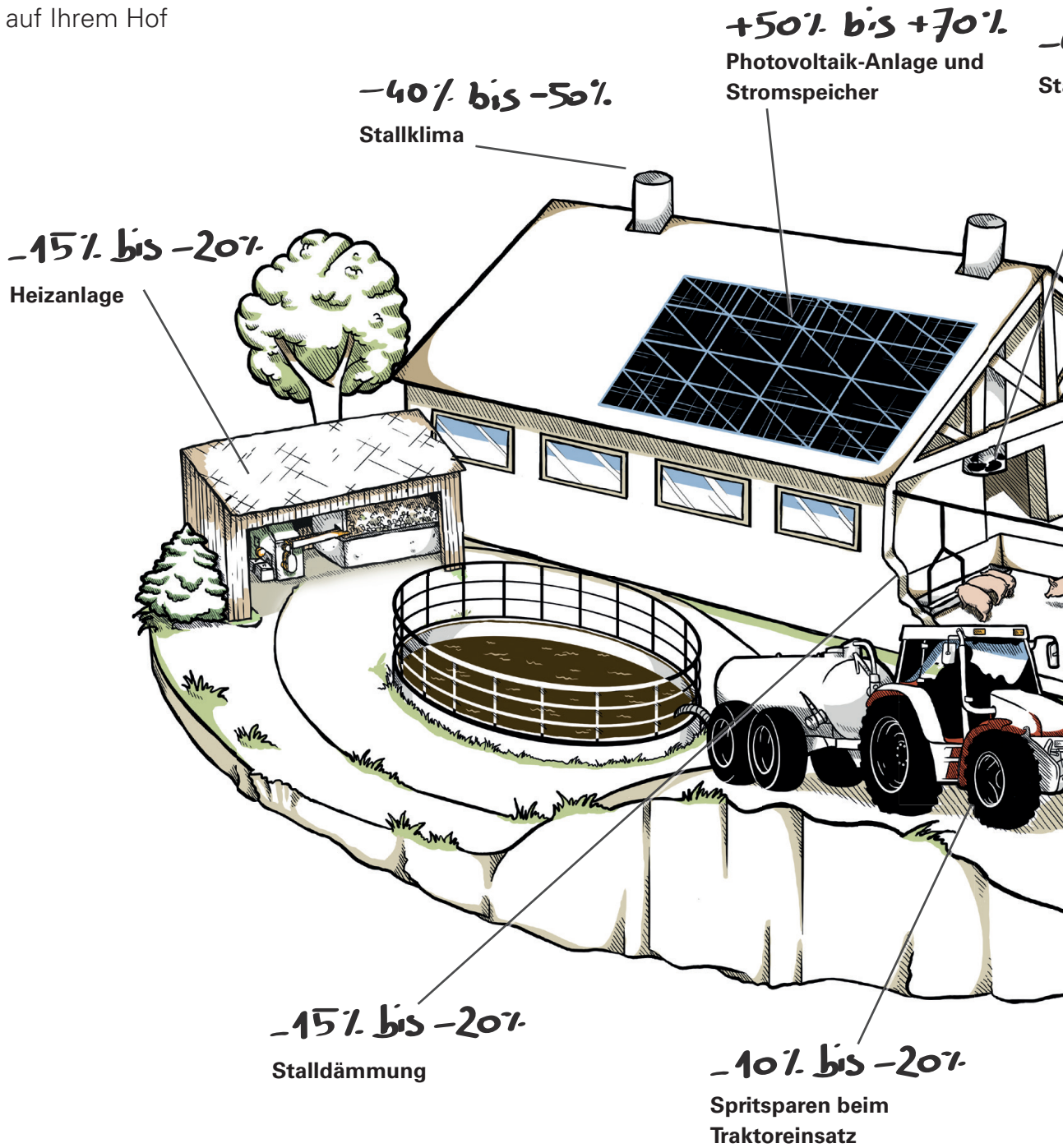
Energiespartipps

für landwirtschaftliche Betriebe

- Mit einer Photovoltaik-Anlage und einem Stromspeicher reduzieren Sie Ihre Stromkosten nachhaltig. Reden Sie mit den Experten der Landwirtschaftskammer über die Möglichkeiten eigener Stromerzeugung.
- In Warmställen kann die Abwärme der Tiere genutzt werden. Mittels eines Wärmetauschers kann diese Wärme zur Konditionierung der Zuluft im Stall wieder genutzt werden. Der Wärmetauscher muss korrosionsfrei und ammoniakbeständig sein.
- Nutzen Sie die Möglichkeit eines Spritspartrainings, um Ihren Dieselverbrauch um bis zu 20 Prozent zu senken. Alleine die Tatsache, dass Sie Ihren Traktor in einem Drehzahlbereich von 1.300 bis 1.700 U/min fahren, reduziert Ihren Dieselverbrauch um bis zu drei Liter pro Betriebsstunde.
- Holz ist nach wie vor der beste und nachhaltigste Energieträger für die Gebäudebeheizung. Der Einbau einer modernen Holzheizung garantiert Ihnen eine günstige und saubere Heizungsform über viele Jahre.
- Unterziehen Sie Ihre Heizung einem Energie-Check. Frequenzgesteuerte Heizungspumpen, Thermostatventile bei Heizkörpern sowie ein hydraulischer Abgleich reduzieren Ihren Strom- und Wärmebedarf erheblich.
- Sanieren Sie Ihr Wohngebäude – neue Fenster, die Dämmung der Fassade und der obersten Geschoßdecke reduzieren den Wärmebedarf erheblich und verbessern die Behaglichkeit der Wohnräume.
- Achten Sie beim Kauf von Geräten auf das Energiesparlabel. Alte Kühltruhen haben einen bis zu acht Mal höheren Strombedarf als neue Geräte.

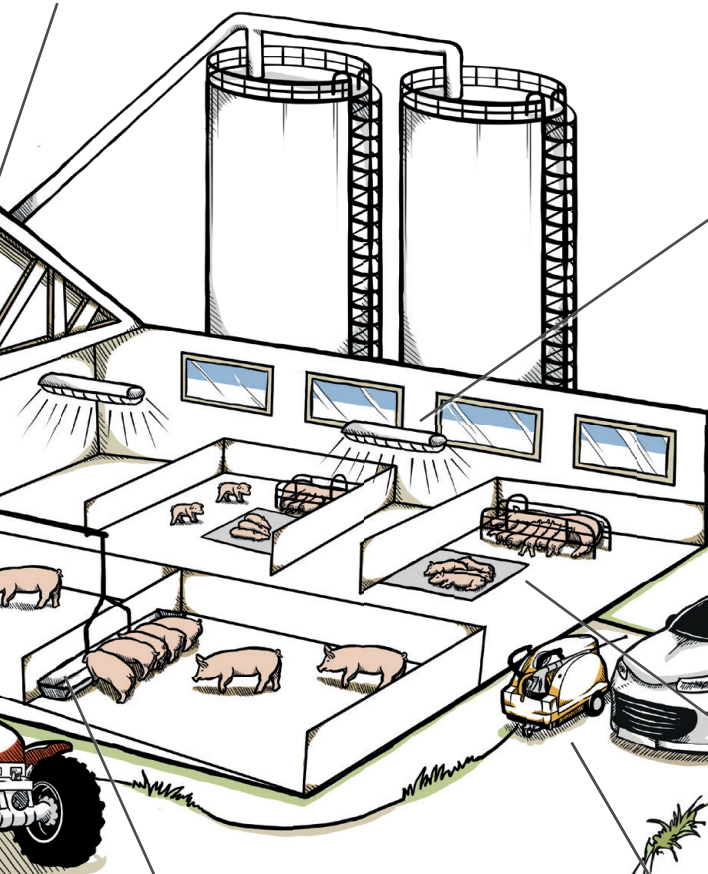
Effizienzpotenziale

auf Ihrem Hof



-40% bis -60%

allventilatoren



-40% bis -60%

LED-Beleuchtung

-60% bis -75%

E-Mobilität

-40% bis -60%

Heizung

-40% bis -60%

Fütterungstechnik

-5% bis -10%

Reinigung

Richtig planen

und kostengünstig produzieren

Der Energieeinsatz in der Schweinehaltung darf als wichtiger Produktions- und Kostenfaktor nicht unterschätzt werden. Zwar scheint der Anteil an den Produktionskosten von drei bis sechs Prozent relativ gering, aber die Überprüfung und Optimierung des Energieverbrauchs und der Energiekosten lohnt sich.

Energieeinsparungen sind in der Produktion direkt kostenwirksam. Es sollte aber nicht nur der absolute Energieverbrauch, sondern auch die zeitliche Verteilung und der jeweils eingesetzte Energieträger betrachtet werden. Durch Umstellungen im betriebsinternen Management lässt sich der Anteil an selbst erzeugter Energie erheblich steigern.

Vor allem falsche Einstellungen von Lüftung und Heizung führen zu hohen Energiekosten im Stall. Vorhandene, funktionierende Anlagen sollten genau unter die Lupe genommen werden, bevor in neue Technik investiert wird.

Um den Energieverbrauch entsprechend zu optimieren, sind Energiekennzahlen und Messdaten des eigenen Betriebs sehr hilfreich. Nur wer den Energieverbrauch im eigenen Betrieb kennt, kann Einsparmaßnahmen erfolgreich umsetzen.

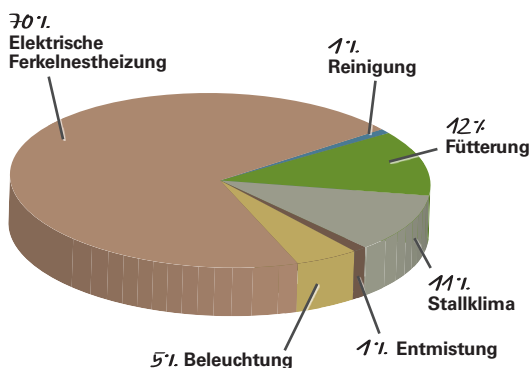
Energiesparen

im Schweinestall

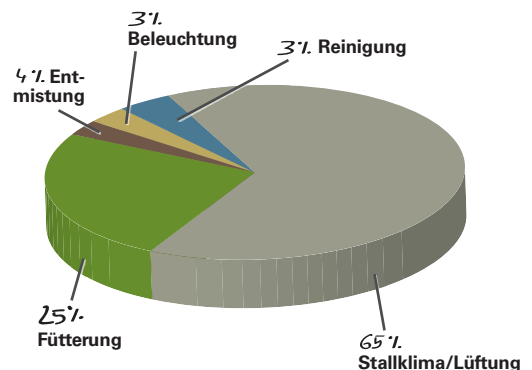
Je nach Betriebsausrichtung sind der Energieverbrauch sowie das Energieeinsparpotenzial sehr unterschiedlich. In der Ferkelproduktion entfällt der Großteil der benötigten Energie auf die Wärmebereitstellung im Abferkel-

bereich sowie in der Ferkelaufzucht. In der Schweinemast sind die Lüftungsanlagen zur Stallklimatisierung die größten Stromverbraucher.

Stromverbrauch Sauenhaltung



Stromverbrauch Schweinemast



Maßnahmen

zur Energiekostensenkung

Kurzfristige Maßnahmen

- Funktionskontrolle und Wartung der technischen Anlagen
- Einsatzzeiten von Verbrauchern überprüfen

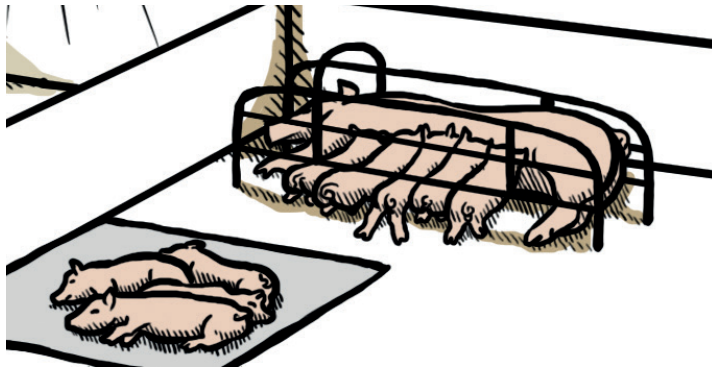
Mittelfristige Maßnahmen

- Einsatz moderner Technik
- Optimierung des Stromlastgangs

Langfristige Maßnahmen

- Alternative Energietechniken
- Änderung der Produktionsverfahren

Ferkelnestbeheizung



Ferkel stellen hohe Anforderungen an die Temperaturen im Ferkelnest und Flat-Deck.

Ein Hauptanteil der Energiekosten entfällt auf die Wärmebereitstellung im Ferkelnest. Warmwasserbeheizte Wärmeplatten sind während der gesamten Säugezeit kosteneffizienter als elektrisch beheizte Wärmeplatten oder Infrarotlampen. Um die hohen Temperaturansprüche der Ferkel in den ersten Lebensstagen bestmöglich abzudecken, empfiehlt sich eine Kombination aus Fußbodenheizung und Infrarotlampen.

In der Ferkelaufzucht setzen sich Zonenheizungen mit Warmwasser immer häufiger durch. Die Heizflächen an den Wänden sowie die Abdeckungen in den Buchten bieten den Ferkeln warme Liegezonen mit circa 30 °C.

System	Nutzenergie pro Wurf	Energiekosten pro Wurf *
Infrarotlampe (150 W)	90 kWh	€ 18,00
Kunststoffplatten elektrisch	45 kWh	€ 9,00
Polymerbeton Warmwasser	82 kWh	€ 2,90

* Strom: 20 ct/kWh, Hackgut: 3,55 ct/kWh

Die Raumtemperatur bleibt dadurch insgesamt kühler, wodurch Heizenergie eingespart wird. Mit zunehmendem Alter der Tiere wird die Temperatur im Liegebereich abgesenkt, um unnötige Lüftungswärmeverluste zu vermeiden.

Eine optimal dimensionierte Zonenheizung spart bis zu 30 % an Heizenergie.

Tipps

- Verwendung regelbarer Infrarotlampen in den ersten Tagen
- Elektrische Wärmeplatten automatisch regeln
- Dämmung beheizter Wärmeplatten an der Unterseite
- Hydraulischer Abgleich warmwasserbetriebener Wärmeplatten
- Ferkelnestabdeckung mindert Wärmeverluste
- „Kalte“ Mauern im Ferkelbereich innen dämmen
- Warmwasserplatten mit erneuerbaren Energieträgern betreiben
- Liegeverhalten der Saugferkel im Nest beobachten

Stallklima

im Abferkelstall

Die unterschiedlichen Temperaturansprüche von Sauen und Ferkeln sind mit Sicherheit die größte Herausforderung in der Gestaltung des Stallklimas. Saugferkel besitzen keine eigene Fettschicht und haben daher hohe Ansprüche an die Stalltemperatur. In den ersten Tagen brauchen die Tiere im Ferkelnest Temperaturen von 38 bis 40 °C.

Sauen hingegen müssen ausreichend mit Frischluft versorgt werden und können bei Temperaturen um die 20 °C ihr Leistungs-

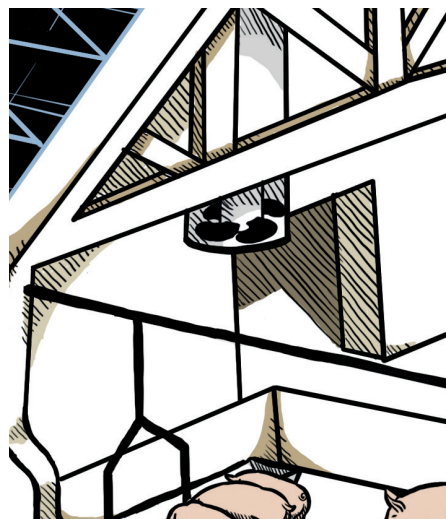
potenzial am besten abrufen. Gute Gebäudedämmung, fachgerecht dimensionierte und geregelte Lüftungsanlagen, Zuluftkonditionierung für die Zuchtsauen sowie ein entsprechend gestaltetes und beheiztes Ferkelnest ermöglichen einen energieeffizienten Betrieb des Sauenstalls.

Bei Neu- und Umbauten in Abferkelställen ist die sogenannte Nasenlüftung eine interessante Variante der Frischluftversorgung für die Zuchtsau.

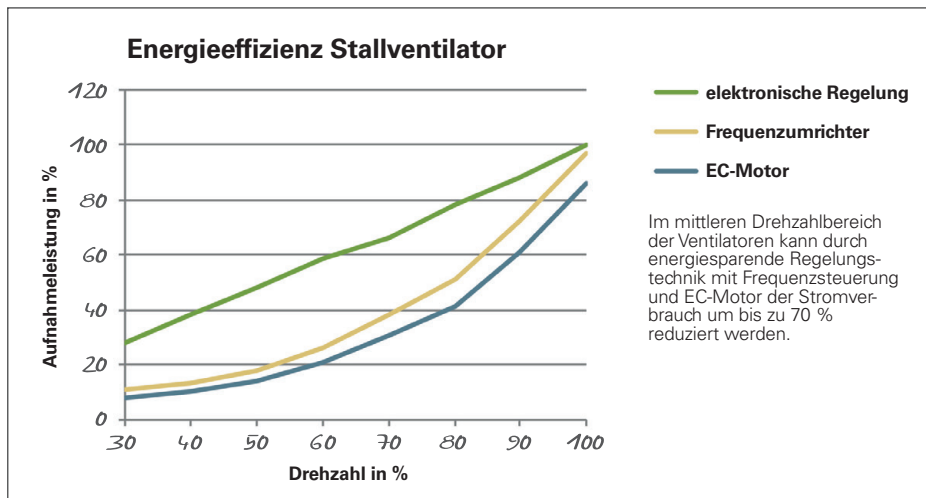
Lüftungsanlage

richtig gestalten

Die Dimensionierung und Gestaltung der Lüftungsanlagen müssen auf das Stallgebäude und die Bedürfnisse der Tiere abgestimmt sein. Durch die Dämmung der Bauhülle sowie die Zuluftkonditionierung im Sommer und Winter können die eingebauten Lüftungsanlagen effizienter betrieben werden. Der Stromverbrauch der Lüftungsanlage sollte bereits in der Planungsphase berücksichtigt werden. Energiesparende Lüftungssteuerung durch Frequenzregelungen und optimale Zu- und Abluftführung helfen, im Betrieb Energie zu sparen.



In der Optimierung der Lüftungsanlage liegt das größte Einsparpotenzial in der Schweineproduktion.



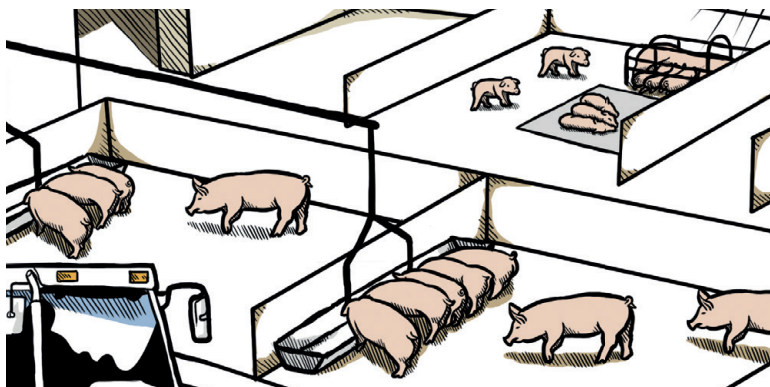
Tipps

- Berechnung der Luftraten nach DIN 18910
- Zuluftkonditionierung durch Wärmetauscher, Erdspeicher oder Unterflurkanäle
- Dämmung der Dachkonstruktion bei Frischluft-Ansaugung über Dachraum
- Strömungsgünstige Ausführung der Zu- und Abluftführung
 - Lufteintrittsöffnungen trichterförmig ausführen
 - Strömungsgeschwindigkeiten in den Kanälen niedrig halten (max. 2,5–3 m/s)
 - Umlenkungen in den Luftkanälen mit Leitblechen versehen
 - Querschnittsänderungen in den Luftkanälen mit Übergangsstücken ausführen
- Abdeckungen, Regenhauben und Weitwurfdüsen bei Abluftöffnungen erhöhen den Energieverbrauch
- Keine Wandventilatoren
- Querschnitt des Abluftkanals nicht kleiner als den Ventilator-durchmesser dimensionieren
- Undichtheiten vermeiden (z.B. Türen, Decken)
- Gruppenschaltung von Ventilatoren
- Sparsame Lüfertechnik: EC-Ventilator*, Frequenzsteuerung
- Vermeidung von Luftkurzschlüssen in den Abteilen
- Regelmäßige Reinigung und Wartung
- Regelparameter den Jahreszeiten anpassen (Solltemperatur, Spreizung usw.)
- Heizung, Kühlung und Lüftung gemeinsam regeln

* EC-Ventilatoren (EC = electronically commutated) oder auch „regelbare Ventilatoren“ sind durch den Aufbau effizienter und sparen bis zu 70 % Strom.

Futter

Aufbereitung und Fütterungstechnik



Die Futteraufbereitung sollte nach Möglichkeit mit dem Strom aus der Photovoltaik-Anlage durchgeführt werden.

Mahl- und Mischanlagen haben hohe elektrische Anschlusswerte und verursachen hohe Leistungsspitzen im Tagesverlauf. Arbeitsabläufe in den Mahl- und Mischanlagen sollten automatisiert und zeitlich in Bereiche gelegt werden, in denen die verfügbare Energie am günstigsten ist:

- Verbrauch von selbsterzeugtem Strom aus der Photovoltaik-Anlage
- Inanspruchnahme günstiger Stromtarife

Bei der Inanspruchnahme von günstigeren Stromtarif-Modellen gilt zu berücksichtigen, dass möglicherweise zusätzliche Zählergebühren anfallen und es bei Nachtтарifen zu Lärmbelastigungen der Anrainer kommt. Mit dem flächendeckenden Einsatz von intelligenten Stromzählern (Smart Meter) wird es unterschiedliche Stromtarife je nach Tageszeit und Wochentag geben. Ein Lastmanagement wird dann umso wichtiger. Das größte Ein-

Strombedarf für die Futterzuteilung bei Zuchtsauen

System	Energiebedarf Wh/ kg Trockenfutter	Energiekosten ct/ Zuchtsau pro Jahr
Spiralförderer	0,25	6,20
Seilförderer	1,08	27,00
Abruffütterung	1,21	30,30
Flüssigfütterung	2,97	74,30
Druckluft	12,00	300,90

Futterbedarf 12,5 dt/Sau und Jahr; Strom 20 ct/kWh

sparpotenzial bei der Fütterungstechnik liegt in der Förderung des Getreides bzw. des Mahlguts.

Mechanische Fördereinrichtungen sind hinsichtlich des Energieverbrauchs pneumatischen Systemen deutlich überlegen. Der Einsatz von gebläselosen Hammermühlen, welche direkt über der Mischanlage angeordnet sind, ist empfehlenswert. Das geschrotete Getreide steht ohne weitere Transportwege in der Mischanlage zur Verfügung.

Der Stromverbrauch kann überdies durch regelmäßige Kontrolle und Wartung der Siebe

und Schlegelhämmer begrenzt werden. Der Energieeinsatz zum Mischen der Futterkomponenten ist vergleichsweise gering und es gibt kaum Unterschiede zwischen Trocken- und Flüssigfütterung. Erhebliche Unterschiede ergeben sich allerdings bei der Art der Futterzuteilung. Die Verteilung von trockenem Futter mit Förderspiralen bzw. Förderketten benötigt weniger Energie als die Verteilung der Futersuppe in Flüssigfütterungsanlagen. Die Verteilung des Futters mittels Druckluft ist energetisch gesehen die ungünstigste.

Beleuchtung

im Stall

Die Beleuchtung hat am Energieverbrauch im Stall mit 3 bis 5 % nur einen geringen Anteil. Dennoch kann durch entsprechende Auswahl der Leuchtmittel und einige weitere Maßnahmen der Energieverbrauch zusätzlich gesenkt und bares Geld gespart werden.

Bestehende Leuchtstofflampen sollten mit elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) betrieben werden.

- Der Stromverbrauch eines EVG liegt weit unter dem von konventionellen Vorschaltgeräten (KVG)
 - EVG erhöhen die Lebensdauer von Leuchtstoffröhren
 - Leuchtstofflampen mit EVG zeigen ein besseres Zündverhalten
- Einbau von Bewegungsmeldern verringern den Stromverbrauch in wenig frequentierten Stallbereichen

- Regelmäßige Reinigung der Lampen im Stall
- Richtige Positionierung der Lampen im Stall
- Lange Verbindungsgänge abschnittsweise beleuchten
- Beim Ersatz von bestehenden Leuchtstofflampen empfiehlt sich der Umstieg auf LED-Technologie
 - Deutlich höhere Lichtausbeute als Leuchtstofflampen
 - Niedriger Energieverbrauch
 - Hohe Lebensdauer
 - Flimmerfrei
 - Robust

Wirkverlustleistung einer Leuchtstofflampe mit 58 W

KVG	8–12 W
EVG	4–6 W

Reinigung

Die Reinigung der Stallabteile erfolgt üblicherweise mit elektrisch betriebenen Hochdruckreinigern. Bei den in der Praxis eingesetzten Geräten gibt es kaum Unterschiede hinsichtlich der Bauart und des Energieverbrauchs.

Um aber Leistungsspitzen im Tagesverlauf zu vermeiden, sollte der Hochdruckreiniger nicht zeitgleich mit anderen leistungsstarken Verbrauchern betrieben werden.

Entmistung

Ähnlich wie Mahl- und Mischanlagen haben Güllepumpen einen hohen elektrischen Anschlusswert. Die Betriebszeiten von Güllepumpen und Rührwerken sollten, wenn möglich, im betriebseigenen Lastmanagement abhängig von der Verfügbarkeit von selbst erzeugtem Strom und günstigen Stromtarifen berücksichtigt werden.

Tipps

zur Planung und Ausführung von Flüssig-Entmistungssystemen

- Leistung der Aggregate auf die betrieblichen Anforderungen abstimmen
- Umlenkungen in den Leitungen, kleine Rohrdurchmesser und große Förderhöhen vermeiden

Der Bauernhof A++

Diese Broschüre wurde im Rahmen des Bildungsprojekts „Energieeffizienter Bauernhof A++“ erstellt, das von Bund, Ländern und Europäischer Union unterstützt wird. Ziele des Projekts sind der Wissensaustausch zu Energieeffizienz in der Landwirtschaft, der Aufbau eines Expertenpools sowie die Erarbeitung von Bildungsveranstaltungen und Bildungsprodukten zur Erhöhung der Energieeffizienz in landwirtschaftlichen Betrieben.

Kontakt und Projektpartner

LK Österreich

DI Kasimir Nemestothy

k.nemestothy@lk-oe.at
Schauflegasse 6, 1010 Wien

LK Kärnten

Ing. Martin Mayer

forstwirtschaft@lk-kaernten.at
Museumgasse 5, 9020 Klagenfurt

LK Niederösterreich

DI Herbert Haneder

herbert.haneder@lk-noe.at
Wiener Str. 64, 3100 St. Pölten

LK Oberösterreich

Ing. Günter Danninger

guenter.danninger@lk-ooe.at
Auf der Gugl 3, 4021 Linz

LK Steiermark

Mag. Thomas Loibnegger

thomas.loibnegger@lk-stmk.at
Hamerlinggasse 3, 8010 Graz

LK Tirol

Mag. Peter Schießling

peter.schiessling@lk-tirol.at
Brixner Str. 1, 6020 Innsbruck

Impressum 07/2017_20.000: Die eingesetzten Rohstoffe stammen aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern (Papier: Dito – PEFC-zertifiziert). Für den Inhalt verantwortlich: Dipl.-Päd. Gottfried Edlinger, Energiereferent LK Niederösterreich; Mag. Thomas Loibnegger, Energiereferent LK Steiermark; Fotos: fotomek, Kadmy, sonsedskaya; Illustrationen: Cornelia Schwingenschlögl; Konzeption, Layout und Covergestaltung: © tsw.co.at, Lektorat: Mag. Michaela Beichtbuchner; Druck: Druckerei Schmidbauer, Fürstenfeld.

