Energieautarker Legehennenstall

von LARISSA TYROLLER und DANIEL F. EISEL: **Die bayerischen Verbraucherinnen und Verbraucher fordern in zunehmendem Maß landwirtschaftliche Produkte aus nachhaltiger Produktion. Das verlangt sowohl bei der Energieversorgung als auch bei den Haltungsformen kreative Lösungen. Bei der Haltung von Legehennen bieten mobile Ställe ausreichend Auslauf für die Tiere und so eine Möglichkeit in beiden Bereichen mit dem Trend zu gehen. Durch die Umsetzung der von LandSchafftEnergie empfohlenen Maßnahmen konnte ein Betrieb in Mittelfranken für seinen mobilen Stall mit 2 000 Tieren ganzjährig Energieautarkie erlangen und so unabhängig von Netzanschluss und marktbedingten Energiepreisschwankungen werden.**

Durch eine ressourcenschonendere Produktion von Lebensmitteln kann die Landwirtschaft einerseits auf den wachsenden Markt nachhaltiger Produkte reagieren. Energieeinsparung in der Produktion, effizientere Nutzung der benötigten Energie und die Eigenproduktion durch den Einsatz unterschiedlicher erneuerbarer Energieträger können andererseits einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil für die Betriebe liefern. Der Energiebedarf und damit auch die Möglichkeiten zur Einsparung unterscheiden sich allerdings stark je nach Produktionszweig. Auch die Lösungssuche fordert deshalb eine Einzelfallbetrachtung, die das zum Betrieb passende Energiekonzept möglichst den örtlichen Gegebenheiten anpasst.

Bild 1: Legehennenstall mit Photovoltaik (Quelle: Wördekemper GmbH & Co. KG)

Am Beispiel der Eierproduktion lassen sich die beiden Trends von Energieeffizienz und nachhaltiger Produktion gut verdeutlichen: Zum einen steigt der Konsum von Eiern in Deutschland seit Jahren kontinuierlich an. Mit einer zehnprozentigen Zunahme im vergangenen Jahrzehnt liegt der Verbrauch der Deutschen im Durchschnitt mittlerweile bei 235 Eiern pro Person und Jahr [1]. Gleichzeitig nimmt auch das Interesse der Konsumenten an Eiern aus artgerechten Haltungsformen zu. Mit einer steigenden Produktion geht in der Regel ein höherer Energiebedarf einher. Durch die erhöhte Nachfrage nach Eiern aus raumintensiver Freiland- und Bioproduktion steigt der Bedarf an innovativen Erzeugungskonzepten für den Außenbereich der Betriebe.

Im Bereich der Energiebereitstellung spielen unterschiedliche Themen eine wichtige Rolle. Neben Optimierungsmaßnahmen zur Effizienzverbesserung und Energieeinsparung ist die Gewinnung von erneuerbarer Energie im eigenen Betrieb ein wichtiger werdendes Thema. Photovoltaikanlagen spielen dabei neben Biogasanlagen die größte Rolle. Aber auch Kleinwindanlagen können an bestimmten Standorten die richtige Wahl sein. Klar ist jedoch immer: Je größer der Anteil an innerbetrieblich produzierter Wärme und gewonnenem Strom ist, desto unabhängiger ist der landwirtschaftliche Betrieb von Preisschwankungen im Energiemarkt. Außerdem kann sich der Landwirt so neue Einnahmequellen schaffen und seinen Betrieb breiter aufstellen.

Energieautarkie im Außenbereich

Gerade im Außenbereich der landwirtschaftlichen Produktion kann die Energieversorgung ein Problem für den Betrieb darstellen. Netzanschlüsse sind aufgrund der Entfernung zur Hofstelle und der benötigten Infrastruktur mit einem hohen finanziellen und planerischen Aufwand verbunden. Handelt es sich bei der Produktion im Außenbereich um Tierhaltung, ist der Energiebedarf, wie bereits in *Tabelle 1* gezeigt, deutlich höher als bei Lagerhallen oder sonstigen Gebäuden. Zudem muss oft eine nahezu unterbrechungsfreie Versorgung gewährleitet werden, um das Tierwohl aufrechtzuerhalten.

	Milchvieh	Schweinezucht	Legehennen
kWh/(Tierplatz und Jahr)	437	34	1,5
kWh/(GV und Jahr)	437	227	441

Tabelle 1: Stromkennzahlen für Milchvieh-, Schweinezucht und Legehennenbetrieb (Quelle: KTBL-Heft 104 und 105)

Hier bieten seit einigen Jahren verschiedenste Konzepte mobiler Ställe vor allem im Bereich der Hähnchenmast und Legehennenhaltung eine Alternative zu fest gebauten Ställen mit Netzanschluss. Es gibt verschiedene Modelle in unterschiedlichen Größen und Formen. Die Umsetzung dabei ist auch über verschiedene Systeme machbar. Die Ställe werden zum Beispiel auf Kufen über das Gelände gezogen oder sind durch eigene Räder noch leichter zu versetzen.

Bild 2: Energieautarker, mobiler Legehennenstall mit Photovoltaikanlage auf Rädern in Mittelfranken (Foto: AELF Uffenheim)

Eines haben jedoch viele der mobilen Ställe gemeinsam: ihre Unabhängigkeit vom Stromnetz. Durch Photovoltaikanlagen oder kleine Windenergieanlagen und ausreichende Speicher können Beleuchtung (auf LED umgerüstet oder vorinstalliert) und automatisch gesteuerte Ausgangsklappen mit Energie versorgt werden, ohne dass ein Netzanschluss erforderlich wäre. Auch die Tränke und Fütterung sind häufig automatisiert und meist über selbst produzierte Energie versorgt. Dies ist einerseits für das mobile Konzept der Stallungen notwendig und spart auf der anderen Seite Netzanschluss- und Strombezugskosten beim Energieversorger.

Einzelne Modelle gehen noch einen Schritt weiter und bieten smarte Funktionen. So ist es möglich, die Fütterung, die Zugangsklappen oder die Eiersammlung per Smartphone zu steuern und den Stall so rund um die Uhr zu überwachen. Außerdem wird der Landwirt über Störungen informiert und kann Produktionsausfälle gering halten.

Energetische Optimierung

Eine Optimierung der Lüftungs- und Heizungssteuerung sowie eine Umrüstung der Beleuchtung oder eine Anpassung der Fütterung und Tränkefüllung können den Energiebedarf bereits erheblich senken. Wichtig bei der Anschaffung oder Optimierung des Systems ist, den Verbrauch und das Lastprofil gut zu kennen. Nur so lassen sich Erzeuger und Speicher richtig dimensionieren. Außerdem sollten vor allem bei Systemen mit Windenergieanlagen die Windgeschwindigkeiten auf den eigenen Flächen bekannt sein. Ein Stall, der für den Einsatz in Norddeutschland ausgelegt ist und dort einen sicheren Betrieb mittels kleinen Windenergieanlagen gewährleistet, muss nicht zwingend auch in Süddeutschland die beste Wahl sein. Es heißt also, die Referenzen der Hersteller genau zu prüfen und für den eigenen Anwendungsfall zu hinterfragen. Nur so können böse Überraschungen und teure Nachrüstungen ausgeschlossen werden.

Praxisbeispiel

Die Hühnerhaltung im Freiland mit genügend Bewegung und Grünfläche entspricht am besten den Bedürfnissen der Tiere. In der ökologischen Eierproduktion ist diese Art der Bewirtschaftung verpflichtend. Handelt es sich bei der Freilandhaltung allerdings um ein festes Stallgebäude, ist die Grünfläche bald abgefressen. Durch Übernutzung und vor allem große Mengen an Ausscheidungen werden die Flächen überstrapaziert. Dies ist nicht nur ein idealer Nährboden für Krankheitskeime, auch wird die Grasnarbe gestört oder gar zerstört und dem Geflügel steht bald nicht mehr genügend Futter zur Verfügung. Bei mobilen Stallkonzepten lässt sich dem entgegenwirken, indem man den Stall auf dem gesamten Areal in regelmäßigen Abständen versetzt. So werden die Böden geschont und Krankheiten beim Geflügel vermieden.

Die Herausforderung im folgenden Beratungsfall von LandSchafftEnergie in Mittelfranken war es, das Energiekonzept eines zugekauften mobilen Stalls für 2 000 Legehennen zu optimieren und an die Standortbedingungen des Betriebs anzupassen. Der mobile Legehennenstall war werkseitig mit einer Kleinwindkraftanlage (Nennleistung: 1,5 Kilowatt), einer Photovoltaikanlage (0,32 Kilowatt-Peak) und einem Speicher mit einer nutzbaren Kapazität von 1,68 Kilowattstunden ausgerüstet. Mit der mitgelieferten Technik war es nicht möglich, eine ganzjährige Stromautarkie zu erreichen. Dieses System reichte vor allem in den Wintermonaten nicht aus, sodass die Versorgung immer wieder ausfiel.

Ziel der Beratung war es,

- eine komplett autarke Energieversorgung im Außenbereich sicherzustellen,
- die hohen Kosten von ca. 10 000 Euro für einen Netzanschluss einzusparen
- und in eine nachhaltigere Technik zu investieren.

Um nicht unnötig viel Geld für die Erzeugungsleistung ausgeben zu müssen, wurde der Stall im Vorfeld energetisch

	Netzanaschluss	Autarkes Energiesystem
Leistung der Beleuchtung (Watt)	500 (Leuchtstoffröhre)	50 (LED)
Stromverbrauch (kWh/Jahr)	2 400	1 300
Energieeinsprung durch Umrüstung (kWh/Jahr)	–	1 100
Stromkosten bei 0,25 Euro pro Kilowattstunde (Euro/Jahr)	600	0
Kosten (Euro)	ca. 10 000	
davon PV-Module		1 011
Batterie		1 000
Anhänger		300
LED-Leuchten		800
Laderegler		350
Summe		3 461
Kosten pro Jahr (Abschreibung auf 10 Jahre, Euro/Jahr)	1 600	346
Einsparung (Euro/Jahr)	–	1 254
Rendite (Prozent/Jahr)	–	13,7
CO_2-Einsparung (kg/Jahr)	–	1 130

Tabelle 2: Vergleich Netzanaschluss mit autarkem System am Beispiel mobiler Legehennenstall

optimiert. Die Beleuchtung wurde von Leuchtstoffröhren auf wesentlich effizientere LED-Leuchten umgerüstet, die Fütterungsanlagen effizienter gestaltet. Mit der Wahl von 24-Volt-Gleichstromsystemen konnte auch der Wechselrichter zwischen Erzeugern und Verbrauchern entfallen. Das gesamte System wurde deutlich effizienter.

Auf Erzeugerseite wurden sechs Photovoltaik-Module auf einen alten Anhänger montiert, dies erhöht die gesamte installierte Leistung um den Faktor drei auf 0,96 Kilowatt-Peak. Ihr variabler Neigungswinkel gewährleistet, dass der Landwirt sie selbst auf den jahreszeitlich schwankenden Einfallswinkel der Sonne anpassen kann. Durch die angepasste Ausrichtung der Module im Jahresverlauf wächst die nutzbare Energiemenge zusätzlich an. Die Windkraftanlage wurde infolge der schlechten Windbedingungen am Standort demontiert.

Zusätzlich wurde der vorhandene Speicher nahezu um den Faktor sechs erweitert. Heute stehen insgesamt 9,6 Kilowattstunden elektrische Speicherkapazität in Form eines Blei-Akkumulators zur Verfügung. Damit lassen sich auch längere, nicht sonnige Wetterphasen überbrücken.

Fazit

Die Beratung wurde in diesem Fall sehr erfolgreich umgesetzt. Der Landwirt ist nun in der Lage, seine Tiere nicht nur artgerecht zu halten, sondern auch die benötigte Energie durch erneuerbare Energiequellen ganzjährig zu decken. Die gesamte Energie für die Versorgung des Stalls kommt nun aus einer optimal dimensionierten Photovoltaikanlage. Die Speicherkapazität reicht dabei aus, auch längere Schlechtwetterphasen zu überbrücken. Außerdem konnte das Konzept wesentlich günstiger umgesetzt werden als der ansonsten anfallende Netzanschluss. Dies zeigt, dass Energieautarkie bei fehlendem bzw. finanziell sehr aufwendigem Netzanschluss im Außenbereich durchaus technisch sowie ökonomisch sinnvoll ist.

Literatur

[1] www.ble.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2017/170317_Eier.html

Das Beratungsangebot von LandSchafftEnergie

LandSchafftEnergie bietet für die Landwirtschaft vielfältige Energieberatung an. Der Energiecheck bietet einen guten Einstieg in das Thema energetische Optimierung. Dabei kommt ein Berater direkt auf den Hof und führt zunächst eine mehrtägige Lastgangmessung durch. Anschließend werden gemeinsam mit dem Landwirt Maßnahmen der Effizienzsteigerung besprochen. Da das Projekt sowohl vom bayerischen Landwirtschafts- als auch vom Wirtschaftsministerium gefördert wird, ist die Beratung kostenfrei. Kontakt: landschafftenergie@tfz.bayern.de

LARISSA TYROLLER
DANIEL F. EISEL
TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHWACHSENDE ROHSTOFFE
larissa.tyroller@tfz.bayern.de
daniel.eisel@tfz.bayern.de