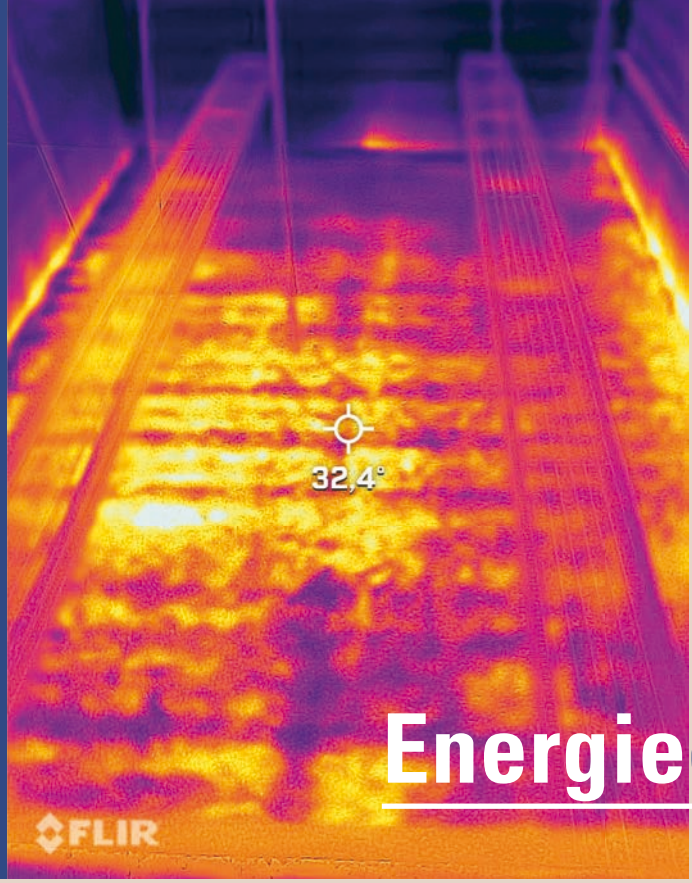

Darstellung der Trocknungsgleichmäßigkeit über die komplette Fläche mit der Wärmebildkamera

Visualization of the drying uniformity over the complete surface with the thermal imaging camera

Hopfenring Energieeffizienzberatung

zur Einsparung fossiler Energieträger bei der Hopfentrocknung

Hop Ring Energy Efficiency Consulting

for Saving Fossil Fuels during Hop Drying

Der Anbau von Hopfen ist mit einem hohen Energieaufwand verbunden. Von den Bearbeitungsmaßnahmen im Hopfengarten bis hin zur Trocknung und Konditionierung des Ernteguts bestehen jedoch diverse Möglichkeiten, den Energieverbrauch zu reduzieren. Gerade der Trocknungsprozess des Hopfens ist dabei der größte Hebel, um Energie – meist in Form von Heizöl – einzusparen. Der Hopfenring steht den Hopfenpflanzern bei ihren Plänen, Energie einzusparen, gerne unterstützend zur Seite. Denn so lässt sich nicht nur der CO_2-Ausstoß bei der Hopfenproduktion reduzieren, sondern es können auch die extremen Kostensteigerungen der vergangenen Monate zum Teil ausgeglichen werden.

Für die Optimierung des Trocknungsprozesses steht Sebastian Grünberger den Betrieben als HR-Berater zur Verfügung. Er ist von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) als Sachverständiger für das Energieeffizienzprogramm zugelassen. Als solcher entwickelt er Energieeffizienzkonzepte und bietet Hilfestellung bei Förderanträgen.

„Um Einsparpotenziale bei der Hopfentrocknung zu identifizieren, steht eine umfassende Analyse der Ist-Situation an erster Stelle", so Grünberger. Dies gelingt idealerweise durch Messung der wichtigsten Trocknungsparameter in Verbindung mit einer graphischen Darstellung. Oftmals können so bereits erste Maßnahmen zur Energieeinsparung aufgedeckt werden, die keine hohen Investitionskosten verursachen. Ein einheitlicher Befüll- und Entleerrhythmus weist dabei auf einen optimierten Trocknungsprozess hin. Dies sicherzustellen ist in der Praxis allerdings eine große Herausforderung, da sich die Rahmenbedingungen der Hopfentrocknung während der Ernte, beispielsweise durch

The growing of hops is associated with a high energy consumption. However, from the working measures in the hop yard to the drying and conditioning of the crop, there are various ways of reducing energy consumption. The hop drying process in particular is the biggest lever for saving energy – mostly in the form of fuel oil. The Hop Ring (HR) is always available to assist hop growers with their plans to save energy. This not only reduces CO_2 emissions in hop production, but also partly offsets the extreme cost increases of recent months.

Sebastian Grünberger is available to the farms as an HR consultant for optimizing the drying process. He is approved by the BLE (Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung = German Federal Office of Agriculture and Food) as an expert for the energy efficiency program. As such, he develops energy efficiency concepts and provides assistance with funding applications.

"In order to identify potential savings in hop drying, the first priority is a comprehensive analysis of the actual situation," says Grünberger. This is ideally achieved by measuring the most important drying parameters in conjunction with a graphical display. Often, initial energy-saving measures can be identified that do not involve high

Technikberater Sebastian Grünberger bei der Anbringung von Dataloggern in der Auszugshorde

Technical consultant Sebastian Grünberger installing data loggers in the movable tier

Sortenwechsel oder Witterung, laufend verändern. Der Energieberater empfiehlt daher, folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Ein optimaler Erntezeitpunkt ermöglicht niedrige Ausgangswassergehalte des zu trocknenden Hopfens
- Anpassung der Befüllhöhe in der Aufschütthorde mit Hilfe von Wärmebildtechnik, um gleichmäßige Trocknungsparameter über die gesamte Trocknungsfläche sicherzustellen
- Anpassung des Luftverteilersystems zur Sicherstellung einer homogenen Trocknungstemperatur über die gesamte Trocknungsfläche
- Befüllung der Aufschütthorde mit gleichbleibendem Schüttgewicht stellt sicher, dass der Trocknungsrhythmus bei veränderten Rahmenbedingungen beibehalten werden kann

Ist der Trocknungsprozess optimiert, kann Energie zusätzlich über eine Wärmerückgewinnungsanlage eingespart werden. Dabei wird die warme und wassergesättigte Trocknungsluft dazu genutzt, die kalte und trockene Ansaugluft über einen Wärmetauscher vorzuwärmen. Mit dieser Technik ist je nach vorhandener Trocknungsanlage eine Einsparung von fossilen Energieträgern um ca. 30 % durchaus möglich. Daneben besteht auch die Möglichkeit, Heizöl und Gas durch Biomasseöfen zu ersetzen oder zumindest einzusparen. Dies würde zwar nicht den Energieeinsatz, aber den CO_2-Ausstoß der Hopfentrocknung weiter reduzieren. In der Praxis wird hierzu meist mit Hackschnitzelöfen die Ansaugluft für die Hopfentrocknung vorgewärmt. So wird auch die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern reduziert, da Holz als Brennmaterial oftmals aus den betriebseigenen Wäldern zur Verfügung steht.

„Eine Investition in eine Hackschnitzelheizung oder eine Wärmerückgewinnungsanlage ist aufgrund der hohen Investitionskosten genau zu überprüfen. Die Rentabilität

investment costs. A uniform filling and emptying rhythm indicates an optimized drying process. However, in practice this is a major challenge, since the general conditions for hop drying are constantly changing during the harvest, for example due to variety changes or weather conditions. The energy consultant therefore recommends the following:

- *An optimum harvest time ensures low initial water content of the hops to be dried.*
- *Adjustment of the filling height on the top floor with the aid of thermal imaging to ensure uniform drying parameters over the entire drying surface.*
- *Adjustment of the air distribution system to ensure a homogeneous drying temperature over the entire drying surface.*
- *Filling of the top floor with a constant bulk weight ensures that the drying rhythm can be maintained in the event of changes in the overall conditions.*

If the drying process is optimized, energy can also be saved via a heat recovery plant. In this process, the warm and water-saturated drying air is used to preheat the cold and dry intake air via a heat exchanger. Using this technology, depending on the existing drying plant, a saving of fossil fuels of approx. 30% is quite possible. In addition, there is also the option of replacing fuel oil and gas with biomass kilns, or at least of making savings. While this would not reduce energy use, it would further reduce CO_2 emissions from hop drying. In practice, wood chip furnaces are usually used to preheat the intake air for hop drying. This also reduces dependence on fossil fuels, as wood is often available as a fuel from the farm's own woodlands. "An investment in a wood chip heating plant or a heat recovery plant should be closely examined due to the high investment costs. The profitability depends heavily on future fuel oil prices," says the energy consultant.
In addition, the BLE's subsidy programs can be used to further reduce investment costs. Both individual measures and systemic optimization are eligible for funding.

hängt stark von den zukünftigen Heizölpreisen ab", so der Energieberater. Außerdem können die Förderprogramme der BLE genutzt werden, um die Investitionskosten weiter zu senken. Dabei sind sowohl Einzelmaßnahmen als auch systemische Optimierungen förderfähig.

Fazit

Um die Energieeffizienz zu erhöhen, muss man als Landwirt den Ist-Stand seiner Hopfentrocknung kennen und diesen analysieren. Durch eine Optimierung des Trocknungsprozesses im ersten Schritt kann sowohl die Trocknungsleistung als auch gleichzeitig die Energieeffizienz verbessert werden. Ist der Trocknungsprozess optimiert, kann in einem zweiten Schritt der Einsatz von Wärmerückgewinnungsanlagen oder alternativen Energiequellen geplant werden. Hierbei ist aber auf eine passgenaue Abstimmung mit der bestehenden Trocknungsanlage zu achten. Mit Hilfe der Energieeffizienzberatung des Hopfenrings können Landwirte ihre Optimierungsschritte richtig dimensionieren und Möglichkeiten zur Förderung ihrer Investition ausloten. Das hilft der Umwelt und der Wirtschaftlichkeit der Betriebe.

Conclusion

In order to increase energy efficiency, farmers must know the actual status of their hop drying process and analyze it. Optimizing the drying process as a first step can improve both the drying performance and the energy efficiency at the same time. Once the drying process has been optimized, the use of heat recovery plants or alternative energy sources can be planned in a second step. However, care must be taken to ensure a perfect match with the existing drying system. With the help of the Hop Ring's energy efficiency consulting service, hop farmers can properly size their optimization steps and explore opportunities for funding their investment. This helps the environment and the farms' profitability.

Autor: Sebastian Grünberger und Lukas Raith, Hopfenring e. V.
Fotos: Hopfenring e. V.

Anzeige / Advertisement