

Wirtschaftlichkeit und Ökologie:

Hackschnitzelheizung mit Rebholz

H. Peyerl u. F. Leidler

Die Heizkosten steigen jährlich, ein Grund sich Alternativen zu überlegen! Das Rebholz in Form von Hackschnitzel bietet sich an. Wie groß sind die Kostenvorteile? Wie sehen die ökologischen Aspekte der Rebholzentfernung aus dem Weingarten aus?

Erste Verfahren zur Rebholzbergung mit dem Ziel einer thermischen Nutzung gab es bereits Anfang der 1980er Jahre. In den vergangenen Jahren haben sich die Rahmenbedingungen jedoch grundlegend zugunsten der Rebholzverfeuerung geändert:

▶ Die Kosten für Heizöl und Erdgas sind stark angestiegen.

▶ Die Technik der Hackschnitzelsammelgeräte ist heute voll ausgereift.

▶ Eine Investition des Winzers in teure Rebholzsammler ist nicht erforderlich, da der Maschinenring die Hackschnitzelgewinnung übernimmt.

▶ Hackschnitzelheizungen sind mittlerweile praxiserprobt und komfortabel.

▶ Umweltbewusstsein und Umweltschutzgedanken spielen auch im Weinbau eine zunehmend wichtigere Rolle.

▶ Probleme mit Schädlingen und Krankheiten sprechen ebenfalls für eine Rebholzentfernung.

▶ Zum Ausgleich der mit dem Rebholz aus dem Weingarten entfernten organischen Substanz ist die Ein-

saat von (Herbst/Winter-)Begrünungen sinnvoll. Dafür sind keine zusätzlichen Kosten zu kalkulieren, da die Begrünung durch das ÖPUL gefördert wird.

Maschinenring mit Rebholzsammelgerät

Der Maschinenring Weinviertel hat 2007 ein Hackschnitzelsammelgerät für Rebholz angeschafft. Dieses Rebholzsammelgerät besteht aus einem Pick-up, der die Reben vom Boden aufnimmt und in den eigentlichen Häcksler weiterbefördert. Der Häcksler zerkleinert die Reben in ca. 4 cm lange Stücke und schleudert diese in den darüberliegenden Sammelbehälter. Dieser wird hydraulisch auf einen Anhänger entleert. Sofern die Reben beim Schnitt nur in jeder 2. Fahrgasse abgelegt werden, kann die Leistung mit etwa 1 bis 1,3 ha/h angenommen werden. Der Verrechnungspreis des Maschinenringes beträgt 54,- €/h inkl. USt. bei einer Anfahrt im regionalen Umkreis.

Rebholz als Brennmaterial

In österreichischen Rebanlagen mit etwa 3.000 bis 4.000 Stöcken je Hektar ergeben sich je nach Wüchsigkeit etwa 22 bis 30 dt/ha frisches Rebholz. Bei vorgeschrittenen Weingärten muss berücksichtigt werden, dass rund ein Drittel des Holzes nicht vom Rebholzsammelgerät erfasst werden kann. Frisches Rebholz ist mit einem Wassergehalt von 50 % ohne Trocknung nicht lagerfähig. Wird das Rebholz allerdings erst im März oder April aufgesammelt, so hat es nach den Erfahrungen des Maschinenringes bereits einen lagerfähigen Zustand erreicht.

Lufttrockenes Rebholz weist einen Heizwert von 3 kWh/kg auf. Das be-

deutet, dass 3,3 kg lufttrockenes Rebholz dem Heizwert von 1 l Heizöl entsprechen (siehe „Humuswert contra Heizwert“, DER WINZER 03/2006). Somit haben 1.500 kg bis 2.300 kg lufttrockenes Rebholz je ha den gleichen Heizwert wie 450 bis 700 l Heizöl. Für die Versorgung eines durchschnittlichen Einfamilienhauses mit Wärme sind daher etwa 5 bis 8 ha Rebfläche erforderlich. Die Berechnung des Heizwertes reicht zu einer Gesamtbewertung allerdings nicht aus, dazu ist es erforderlich, sämtliche Kosten mit jenen anderer Heizsysteme zu vergleichen.

Kostenvergleich verschiedener Heizsysteme

Die wirtschaftliche Bewertung von Heizsystemen gestaltet sich grundsätzlich schwierig. Dies ist auf mehrere Ursachen zurückzuführen. Erstens gibt es große Preisspannen zwischen Markenherstellern und Billiganbietern von Heizsystemen. Zweitens gibt es beträchtliche Schwankungen bei der Preisentwicklung der Brennstoffe. Und drittens haben der energetische Zustand des beheizten Objektes sowie die Frage, wieweit auch Kosten für ein Brennstofflager oder die hausinterne Wärmeverteilung zu berücksichtigen sind, einen maßgeblichen Einfluss auf die Gesamtkosten eines Heizsystems.

Rebhackschnitzelerzeugung – eine Dienstleistung des Maschinenringes



Heizalternative Rebhackschnitzel



Tab. 1: Kostenkalkulation für unterschiedliche Heizsysteme bei steigenden Brennstoffkosten

	Heizöl	Erdgas	Hackschnitzel Waldholz	Pellets	Hackschnitzel Rebholz
Investitionssumme	11.000,- €	9.000,- €	20.000,- €	16.000,- €	20.000,- €
Förderungen	0	0	-2.950,- €	-2.950,- €	-2.950,- €
jährliche betriebsgebundene Kosten	400,- €	300,- €	450,- €	450,- €	450,- €
Brennstoffkosten im 1. Jahr	1.980,- €	1.740,- €	840,- €	1.110,- €	340,- €
Preissteigerungsrate bei den Brennstoffkosten	5,0 %	5,0 %	3,0 %	3,0 %	2,0 %
Endwert der Investitions- und Betriebskosten	27.800,- €	22.200,- €	39.700,- €	32.500,- €	39.700,- €
Endwert der Brennstoffkosten	57.200,- €	50.300,- €	21.200,- €	28.000,- €	8.000,- €
Gesamtkosten nach 15 Jahren	85.000,- €	72.500,- €	60.900,- €	60.500,- €	47.700,- €
jährliche durchschnittliche Gesamtkosten	4.240,- €	3.620,- €	3.040,- €	3.020,- €	2.380,- €
Rangfolge	5.	4.	3.	2.	1.

Einfamilienhaus mit 200 m² Wohnnutzfläche, Heizleistung 20 kW, Kosten für die hausinterne Wärmeverteilung sind nicht angesetzt, Preise inkl. USt., Kalkulationszinssatz 4 %, Nutzungsdauer 15 Jahre

Dennoch können mit der hier angestellten Berechnung hinreichend klare Aussagen zu den einzelnen Heizsystemen getroffen werden. Verglichen werden „Rebholzhackschnitzel“, Pellets, Hackschnitzel aus Waldholz, Erdgas und Heizöl (Tab. 1). Scheitholzheizungen werden nicht miteinbezogen, da diese einen geringeren Bedienungskomfort aufweisen. Die Kalkulation erfolgt für ein Einfamilienhaus mit 200 m² Wohnnutzfläche (Heizleistung 20 kW) und einer Nutzungsdauer der Heizung von 15 Jahren, die Preise verstehen sich inkl. USt.

Zunächst sind die erforderlichen Investitionen bestehend aus der Heizanlage, den Installationen sowie der Einrichtung der Brennstofflagerräume (z. B. Öltank, Förderschnecke) zu ermitteln. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Hackschnitzelheizungen für die Verbrennung von Rebholz geeignet sind. Die hausinterne Wärmeverteilung (Rohre und

Tab. 2: Förderungen für Biomasseheizkessel in Wohnhäusern (Stand: Oktober 2007)

Förderstelle	Fördersumme
Land Niederösterreich	Bis zu 2.950,- € bei Hackschnitzel- oder Pelletsheizungen
Land Burgenland	30 % der nachgewiesenen Kosten, max. 2.500,- €
Land Steiermark	Rückzahlbarer Annuitätenzuschuss im Ausmaß von 50 % auf Basis eines mit 5 % verzinsten Darlehens
Land Wien	33 bis 51 %, max. 14.000,- €

Biomasseheizungen für Betriebsgebäude werden im Rahmen der landwirtschaftlichen Investitionsförderung gefördert

Heizkörper etc.) sowie die Baulichkeiten eines Brennstofflagerraumes werden als bereits bestehend angenommen, müssten bei Neubauten allerdings zusätzlich Berücksichtigung finden. Förderungen für den Einbau von Biomasseheizungen (siehe Tab. 2) sind von der Investitionssumme in Abzug zu bringen.

Weiters sind die jährlichen betriebsgebundenen Kosten bestehend aus

Tab. 3: Vereinfachte Berechnung der jährlichen Heizkosten

	(Investitionssumme - Förderungen)/Nutzungsdauer
+	(Investitionssumme - Förderungen)/2 x Zinssatz/100
+	jährliche Betriebskosten (Wartung, Hilfsstrom etc.)
+	jährliche Brennstoffkosten
=	jährliche Gesamtkosten des Heizsystems

Wartung und Instandhaltung sowie den Rauchfangkehrerkosten und den Kosten für Hilfsstrom zu berechnen. Und schließlich fließen die jährlichen Brennstoffkosten (= jährlicher Brennstoffbedarf x Brennstoffkosten je Einheit) in die Wirtschaftlichkeitsanalyse ein. Die Brennstoffkosten je Einheit bei der Variante „Rebholzhackschnitzel“ ergeben sich aus den durchschnittlichen Rebholzsammel- und Transportkosten inklusive dem Düngewert des Rebholzes. Kosten für die erforderliche Einsaat von Begrünun-



Aufnehmen und Häckseln des Rebholzes in ca. 4 cm große Stücke

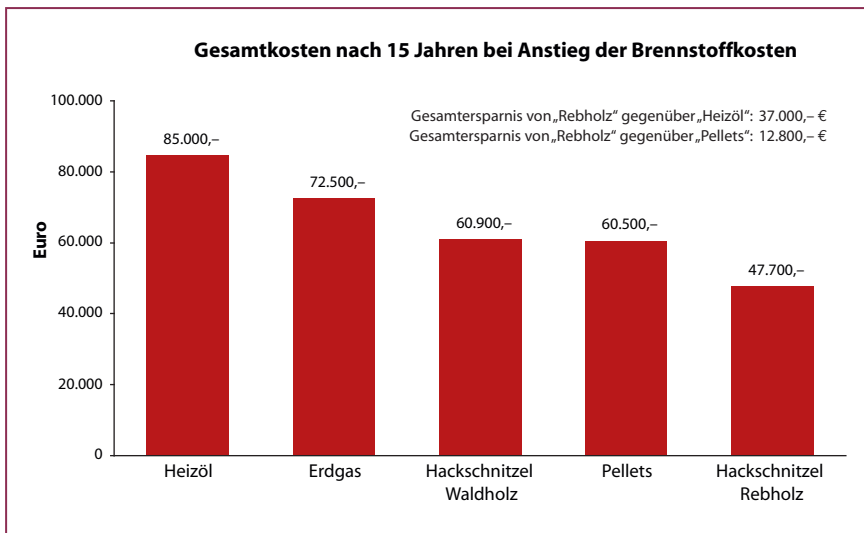


Abb. 1: Gesamtkosten unterschiedlicher Heizsysteme bei steigenden Brennstoffkosten

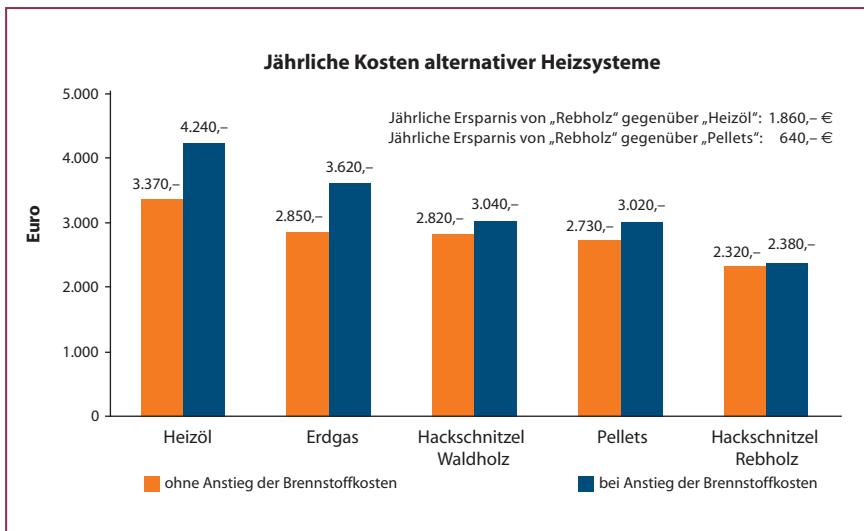
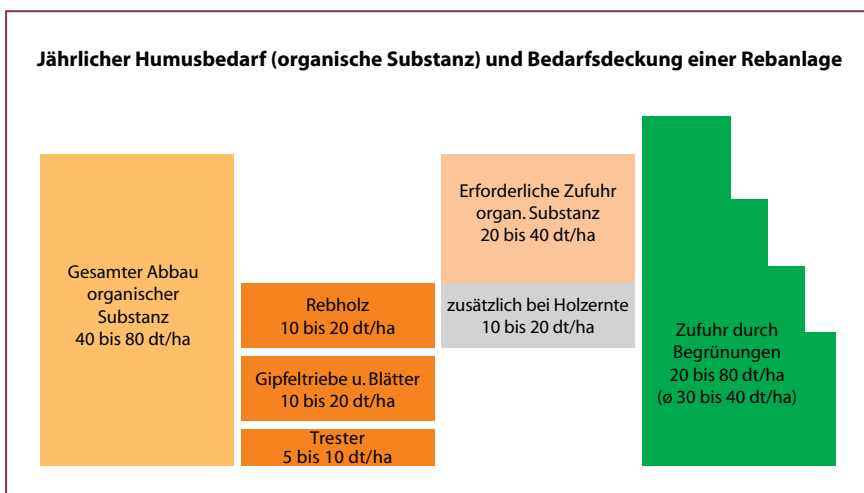


Abb. 2: Jährliche Gesamtkosten verschiedener Heizsysteme

Abb. 3: Vereinfachte Humusbilanz für eine Rebanlage



gen zum Ausgleich der entnommenen organischen Substanz (siehe unten) wurden nicht angesetzt, da Begrünungen nicht allein durch die Rebholzentnahme begründet sind.

Um Zinseffekte, die sich aus unterschiedlichen Zahlungszeitpunkten ergeben, zu berücksichtigen, erfolgt die Kalkulation auf Basis finanzmathematischer Endwert- und Annuitätenrechnungen bei einem Zinssatz von 4 %. Näherungsweise können die Ergebnisse anhand des Berechnungsschemas in Tabelle 3 nachvollzogen werden.

In der ersten Berechnung werden die Brennstoffkosten als konstant über die Nutzungsdauer angenommen. Dabei erweist sich die mit Rebholz beschickte Hackschnitzelheizung am kostengünstigsten, die Öl- und Gasheizung verursachen die mit Abstand höchsten Kosten. Pellets-, Erdgas- und Waldholz-Hackschnitzelheizung liegen bei ähnlich hohen Kosten.

Als wahrscheinlich realitätsnähere Variante wird der Kostenvergleich nun auch mit jährlich steigenden Brennstoffkosten durchgeführt (Tab. 1). Für Heizöl und Erdgas wird eine jährliche Preissteigerung von 5 % angenommen, Hackschnitzel aus Waldholz und Pellets werden um 3 % jährlich teurer und bei Rebholz erfolgt lediglich eine Steigerung der Sammelkosten um 2 % pro Jahr.

Die Gesamtkosten bei steigenden Brennstoffkosten am Ende einer 15-jährigen Nutzungsdauer sind in Abbildung 1 dargestellt. Die Rangfolge der Heizsysteme bleibt im Vergleich zur ersten Kalkulation unverändert, die Vorteilhaftigkeit der Rebholzheizung nimmt aber weiter zu. Im Vergleich zu Pellets können bis zum Ende der Nutzungsdauer **12.800,- €** und im Vergleich zu Heizöl sogar **37.300,- € eingespart** werden. Bei einer 20-jährigen Nutzungsdauer der Heizanlage erhöht sich die Ersparnis aufgrund der niedrigeren Brennstoffkosten noch weiter.

Die Gesamtkosten der verglichenen Heizsysteme auf jährlicher Basis sind in Abbildung 2 sowohl bei gleich bleibenden als auch bei steigenden Brennstoffkosten dargestellt. Dabei wird die Unabhängigkeit des Brennstoffes Rebholz von der Preisentwicklung auf den Energiemärkten deutlich.

Rebholz als Humuslieferant?

Ein auf den ersten Blick berechtigtes Argument ist die Frage nach dem Humuswert des Rebholzes und

einem möglichen Humusabbau aufgrund der Rebholzentfernung. Hierzu ist die Humusbilanz in Rebanlagen zu betrachten. Dies erweist sich aufgrund sehr unterschiedlicher Angaben in der Fachliteratur als schwierig. Eine näherungsweise Einschätzung gibt Abbildung 3 wieder. Der gesamte Abbau an organischer Substanz beträgt zwischen 40 und 80 dt/ha jährlich. Rund die Hälfte davon wird zu etwa gleichen Teilen durch das Rebholz sowie durch Gipfeltriebe und Blattmasse nachgeliefert. Auch Tresten und Geläger ergänzen die organische Substanz, diese werden jedoch häufig nicht gleichmäßig in den Rebanlagen verteilt. Die erforderliche Zufuhr an organischer Substanz, die nicht durch die Rebe selbst gedeckt wird, beträgt somit 20 bis 40 dt/ha und Jahr. Eine Zwischenbilanz zeigt also, dass unabhängig von der Rebholzentfernung organische Substanz zugeführt werden muss. Wird auch das Rebholz entfernt, so erhöht sich die erforderliche Zufuhr um 10 bis 20 dt/ha. Begrünungen bieten eine hervorragende Möglichkeit zum Humusaufbau, da sie neben der Pro-

Flächenleistung beim Häckseln: 1 bis 1,3 ha/h; hier sichtbar das Entleeren des Gerätes



duktion von organischer Substanz auch positive Effekte auf Bodenlebewesen und Bodenstruktur ausüben. Durch Begrünungen können zwischen 20 und 80 dt/ha organische Substanz gebildet werden. Durchschnittswerte für Herbst/Winterbegrünungen liegen bei etwa 30 bis 40 dt/ha.

Aus Sicht der Humusbilanz stellt die Entfernung des Rebholzes aus der Anlage bei entsprechendem Bodenmanagement und der Einsatz von Gründungen daher kein Problem dar. Auch die Abfuhr an Nährstoffen sollte grundsätzlich keine Bedenken auslösen, da nur etwa 20 % des Nährstoffbedarfes mit einem Düngewert von 15,- €/ha durch das Rebholz gedeckt werden. In größeren Weinbaubetrieben besteht außerdem die Möglichkeit, den erforderlichen Brennstoffbedarf aus jährlich wechselnden Rebanlagen zu decken.

Fazit

Die thermische Verwertung von Rebholz in Hackschnitzelheizungen ist technisch ausgereift und zuver-

lässig. Je stärker die Energiepreise zukünftig steigen werden, desto vorteilhafter wird der alternative Brennstoff Rebholz im Vergleich zu herkömmlichen Energiequellen. Mit zunehmender Anlagengröße (z. B. zusätzliche Beheizung von Verkostungsräumen, Heurigenlokal, Rotweinkeller während des Säureabbaus, Unterküften für Arbeiter) und längerer Nutzungsdauer einer Hackschnitzelheizung verbessert sich deren Wirtschaftlichkeit weiter.

Für das Verbrennen von Rebholz sprechen aber auch phytopathologische Gründe, da mit dem Rebholz gleichzeitig Schädlinge und Krankheitserreger aus dem Weingarten entfernt werden. Bedenken hinsichtlich der Entnahme organischer Substanz aus der Rebanlage sind bei professionellem Bodenmanagement und der Einsatz von Begrünungen nicht angebracht. Und schließlich spielen Umweltschutzgedanken und das Marketing eine immer größere Rolle – der Betrieb einer Hackschnitzelheizung mit Rebholz wird sicher positive Assoziationen beim Kunden hervorrufen.

Der Autor

Mag. DI Dr.
Hermann Peyerl,
Institut für Agrar- und
Forstökonomie, Univer-
sität für Bodenkultur
Wien, Tel.: 01/476 54-3552,
E-Mail: hermann.peyerl@boku.ac.at



Bei Interesse wenden Sie sich bitte an
den Maschinenring:
GF Franz Leidler, Tel.: 02572/2715-53,
E-Mail: weinviertel@maschinenring.at