

# GOOD PRACTICE BEISPIEL

## Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung von Hackgut am Biomassehof Leoben



## 1. Allgemein

Der Biomassehof Leoben wurde 2009 als Genossenschaft gegründet und umfasst aktuell über 300 Mitglieder, die insgesamt eine Waldfläche von rund 13.700 ha bewirtschaften. Der Biomassehof kauft Energieholz in der Regel direkt von seinen Mitgliedern zu und stellt daraus qualitativ hochwertiges Hackgut, das zum Einsatz in Hackschnitzelheizungen in Privathaushalten geeignet ist, sowie Scheitholz her. Das Hackgut wird an private Kleinabnehmer, kleine und mittlere Gewerbebetriebe sowie an mittlere bis große Biomassekraftwerke vertrieben, wobei jede dieser Gruppen etwa ein Drittel des Kundensegments ausmacht (Metschina 2012).

Qualitätsmanagement spielt in der Bereitstellungskette von Hackgut eine entscheidende Rolle, wobei der Wassergehalt, neben Korngröße und Feinanteil, den wichtigsten Parameter darstellt, da er direkten Einfluss auf Energiegehalt und Lagerfähigkeit des Hackguts hat.

Das Qualitätsmanagement am BMH erfolgt nach EN 15234-1 bzw. 15234-4 und umfasst folgende Prozesse:

1. Lagerung des Rundholzes
2. Hacken
3. Hackgut-Lagerung
4. Verkauf von Hackgut nach Gewicht und Wassergehalt

Durch das Qualitätsmanagement wird die Produktion von hochqualitativem Hackgut ermöglicht und dem Kunden kann eine hohe, gleichbleibende Brennstoffqualität mit geringem Wasseranteil garantiert werden. Bereits durch die richtige Lagerung des Rundholzes wird durch natürliche Trocknung eine Qualitätssteigerung des Rohstoffes erzielt, wodurch eine ideale Basis zur Herstellung von Qualitätshackgut geschaffen wird. Der Verkauf nach Gewicht und Wassergehalt gewährleistet darüber hinaus eine faire und transparente Form der Verrechnung.

In der Prozesskette Qualitätsmanagement sind der Geschäftsführer sowie ein Mitarbeiter des Biomassehofs, ein Hackunternehmer sowie ein Rundholz- oder gegebenenfalls auch ein Hackgutfrachter beteiligt.

## 2. Richtige Lagerung des Rundholzes

Nachdem das Rundholz zum Biomassehof geliefert und abgeladen wurde, wird es für eine Dauer von 14 bis 18 Monaten im Freien gelagert. Die Lagerung erhöht einerseits die Versorgungssicherheit und stellt eine Pufferfunktion dar, andererseits findet durch die natürliche Trocknung eine Qualitätssteigerung statt. Durch die Trocknung sinkt der Wassergehalt auf unter 27 %, was sich positiv auf den Heizwert und damit auf den Wirkungsgrad von Heizanlagen auswirkt, wodurch wiederum der Materialbedarf reduziert wird. Außerdem kann das Ladevolumen der Transportfahrzeuge besser ausgenutzt und so Transportkosten eingespart werden.

Zwar finden bei der Lagerung auch Substanzverluste durch natürliche Abbauprozesse statt, diese fallen aber mit 1-3 % Trockenmasse pro Jahr relativ gering aus, während bei der Lagerung in Form von

Hackgut, in Abhängigkeit von der Lagervariante, teilweise mit deutlich höheren Substanz- und Energieverlusten zu rechnen ist (Golser et al. 2005).

Darüber hinaus ergeben sich bei der Lagerung von Hackgut aus waldfischem Holz zusätzliche Probleme wie Schimmelbildung, Erwärmung durch mikrobiellen Abbau, was bis zur Selbstentzündung führen kann, sowie ein gegenüber Rundholz höherer Platzbedarf. Die Lagerung in Form von Rundholz stellt daher die bessere Variante dar. Wichtig für gute Trocknungsergebnisse sind sowohl der Standort, der möglichst sonnig und windig sein sollte, als auch die richtige Lagerung, bei der vor allem die nötige Bodenfreiheit und der Einbau von Querlagen wichtig sind (Kühmaier et al. 2007).



Rundholz wird nach der richtigen Art und Dauer der Lagerung gehackt

© WV Stmk

## 3. Hacken

Der Prozess Hacken hat vor allem Einfluss auf die Korngröße und den Feinanteil des erzeugten Hackguts. Besonders in kleinen Feuerungsanlagen sind eine möglichst einheitliche Korngröße und ein geringer Feinanteil wichtig, um einen einwandfreien Betrieb der Anlage zu gewährleisten. Das Hacken wird von externen Unternehmen, die Hackgut in der geforderten Qualität herstellen, mit mobilen Großhackern am Lagerplatz des Biomassehofs durchgeführt. Nach Möglichkeit wird direkt in das jeweilige Transportfahrzeug gehackt, um zusätzliche Prozessschritte einzusparen. Da aber auch eine gewisse Lagerhaltung von Hackgut erforderlich ist und der Hacker, wenn er vor Ort ist, den ganzen Tag über hackt, wird auch die Lagerhalle des Biomassehofs befüllt. An einem Tag können bis zu 1000 Srm Hackgut produziert werden. Üblicherweise werden, wenn der Hacker vor Ort ist, zwei LKW beladen sowie das Hackgutlager aufgefüllt.

## 4. Hackgutlagerung

Nach dem Hacken wird das erzeugte Qualitätshackgut, sofern es nicht direkt ins Transportfahrzeug gehackt wurde, in einer überdachten Lagerhalle gelagert. Damit ist es einerseits vor Witterungseinflüssen und Wiederbefeuchtung geschützt, andererseits erfolgt durch die gute Belüftung eine weitere Trocknung. Darüber hinaus wird die Versorgungssicherheit, insbesondere im Hinblick auf kurzfristige Bestellungen, zusätzlich erhöht. Die Kapazität des Lagers beträgt rund 800 Srm.

## 5. Verkauf von Hackgut nach Gewicht und Wassergehalt

Hackgut kann entweder nach Volumen (Srm), nach Gewicht (t), nach Energiegehalt (kWh) oder nach Gewicht und Wassergehalt (atro-t) gehandelt werden.

Die Verrechnung nach Volumen stellt die einfachste Methode dar, die bei Sortenreinem Hackgut auch relativ genau funktioniert. In Abhängigkeit von Wassergehalt, Holzart und der Korngröße und der daraus resultierenden Schüttdichte können Energiegehalt und Gewicht je Volumseinheit allerdings beträchtlich schwanken. So kann ein Schüttraummeter Hackgut ein Gewicht von 250 bis 450 kg und einen Energiegehalt zwischen 630 und 1 100 kWh aufweisen. Sehr grobes Hackgut ist beim Verkauf nach Srm teurer, da es aufgrund des größeren Porenraumes ein größeres Volumen als feines Hackgut einnimmt. Wird Hackgut rein nach Gewicht gehandelt, ist feuchtes Hackgut aufgrund des höheren Gewichts teurer als trockenes. Die Abrechnung nach Gewicht mit zusätzlicher Bestimmung des Wassergehalts stellt daher eine wesentlich transparentere und fairere Variante dar, da wirklich nur für die reine Holzmasse bzw. die enthaltene Energie bezahlt wird (Wittkopf 2004; Loibneggar 2011).

Der Wassergehalt stellt die wichtigste Qualitätsanforderung an Hackgut dar, da er nicht nur für den Energiegehalt, sondern auch für die Lagerfähigkeit des Hackguts ausschlaggebend ist. Waldfrisches Hackgut weist einen Wassergehalt von über 50 % auf und ist zum Einsatz in kleinen Feuerungen sowie zur längeren Lagerung nicht geeignet. Soll Hackgut über einen längeren Zeitraum gelagert werden, darf der Wassergehalt nicht über 30 % liegen. Bei der Verrechnung nach Gewicht und Wassergehalt ist die genaue Ermittlung des Wassergehalts von entscheidender Bedeutung, da eine fehlerhafte Bestimmung von 10 % bereits zu einem 20 %igen Fehler in der Preisbestimmung führt. Die benötigte Genauigkeit zur Bestimmung des Wassergehalts liefert hierbei nur die vollständige Trocknung einer Probe im Darrschrank (Wittkopf 2004).



Bestimmung der Trockenmasse des Hackguts

© WV Stmk

Das Hackgut wird daher am Biomassehof Leoben nach Gewicht mit zusätzlicher Bestimmung des Wassergehalts verkauft. Dabei wird zunächst das leere Transportfahrzeug auf der Brückenwaage gewogen, danach die bestellte Hackgutmenge verladen und das Transportfahrzeug erneut gewogen. Während das Fahrzeug

auf der Waage steht, wird eine Hackgutprobe entnommen und im Darrschrank auf 0 % Wassergehalt getrocknet und so deren Trockenmasse bestimmt. Anschließend wird die Trockenmasse der gesamten Lieferung ermittelt, nach der wiederum die Rechnung für den Kunden erstellt wird.



Verwiegen des beladenen Transportfahrzeugs

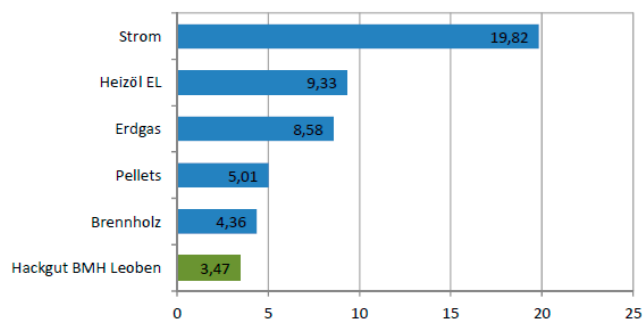
© LK Stmk

## 6. Technische Daten

Jährliche Hackgut-Produktion	23 000 - 28 000 Srm
Jährlicher Rohstoffbedarf	10 000 - 12 000 fm
Lagerkapazität Hackgut	800 Srm
Wassergehalt Hackgut	23 - 27 %
Durchschnittliche Korngröße	30 mm
Schüttdichte	203 kg/m <sup>3</sup>
Energiegehalt Hackgut	3,79 kWh/kg

## 7. Wirtschaftliche Daten

Investitionskosten gesamt	130 000 €
Investitionskosten Brückenwaage	30 000 €
Investitionskosten Darrschrank	5 000 €
Hackkosten	2 - 3 €/Srm
Verladekosten (Radlader)	0,5 - 1 €/Srm
Kosten Hackgut	125 €/atro-t
Transportkosten zum Kunden	2 - 4 €/Srm



Energieträgervergleich in ct/kWh Quelle: ÖBMV, proPellets Austria, Gaber; Stand: August 2013

## 8. Umweltdaten

Die Lieferung von Hackgut an den Endkunden erfolgt überwiegend regional in einem Lieferradius von 30 km. Daher können der transportbedingte Energiebedarf sowie die damit einhergehenden Emissionen von CO<sub>2</sub> sowie anderen Schadstoffen relativ gering gehalten werden.

## 9. Sozio-ökonomische Daten

Am Biomassehof Leoben sind derzeit zwei Personen beschäftigt: ein Geschäftsführer für einen Tag pro Woche sowie ein Mitarbeiter für zwei bis drei Tage pro Woche, jeweils in Abhängigkeit von der jeweiligen Jahreszeit und Auftragslage.

## 10. Quellen

Gaber, M. (2013): Persönliche Mitteilungen vom 5.6. und 9.7.2013. Niklasdorf: Biomassehof Leoben.

Golser, M., Pichler, W. und Hader, F. (2005): Energieholztrocknung. Endbericht. Wien: Kooperationsabkommen Forst-Platte-Papier.

Kühmaier, M.; Kanzian, C.; Holzleitner, F.; Stampfer, K. (2007): Wertschöpfungskette Waldhackgut. Optimierung von Ernte, Transport und Logistik. Projektstudie im Auftrag von BMLFUW, Land Niederösterreich, Stadt Wien und ÖBf AG. Institut für Forsttechnik, Department für Wald und Bodenwissenschaften. Wien: Universität für Bodenkultur.

Loibneggar, T. (2011): Woodheat Solutions: Roadmap for implementing Standards. Graz: Styrian Chamber of Agriculture and Forestry.

Metschina, C. (2012): Der Bedarf und die nachhaltige Vermarktung der festen, holzartigen Biomasse zur energetischen Verwendung in bäuerlichen Biomasse Nahwärmearanlagen am Beispiel des Aufbaus von regionalen Biomassehöfen unter Berücksichtigung geopolitischer und ethischer Rahmenbedingungen in der Steiermark. Dissertation. Graz: Karl Franzens Universität.

Wittkopf, S. (2004): Bereitstellung von Hackgut zur thermischen Verwertung durch Forstbetriebe in Bayern. Dissertation. München: Technische Universität.

