

Kasimir Nemestothy

## Die Rolle der energetischen Biomassenutzung in der Wertschöpfungskette Holz

erschienen 05/2013 in der Broschüre „Erneuerbare Wärme“ des ÖBMV



Die Wertschöpfungskette Holz umfasst alle Bereiche der Holzbereitstellung und -verarbeitung: die Forstwirtschaft, die Sägeindustrie, die weiterverarbeitenden Betriebe, die Plattenindustrie sowie die Papierindustrie. Der Sektor ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor in Österreich und bietet mit mehr als 170.000 Betrieben rund 300.000 Menschen Einkommen. In allen Bereichen der Wertschöpfungskette wurden im vergangenen Jahrzehnt erhebliche Investitionen getätigt. Durch zahlreiche exportorientierte Unternehmen trägt die Branche mit einer positiven Außenhandelsbilanz in der Größenordnung von vier Milliarden Euro pro Jahr wesentlich zur Wirtschaftskraft Österreichs bei. Im Leistungsbericht des Kooperationsabkommens Forst-Holz-Papier finden sich viele eindrucksvolle Zahlen zu dieser Schlüsselbranche.

Die wichtige Rolle der energetischen Biomassenutzung in der Wertschöpfungskette Holz wird in den Branchenberichten aber wegen der vermeintlichen Rohstoffkonkurrenz zur stofflichen Holznutzung eher kurz gehalten. Besonders die Papier- und Plattenindustrie hat ein ambivalentes Verhältnis zur energetischen Nutzung von Holz. Einerseits stehen die größten Biomasse-KWK-Anlagen vollintegriert in die gesamten Stoffströme auf den Standorten der Industrie, andererseits werden Fördersysteme für die Biomassenutzung als negative Marktverzerrungen bei der Rohstoffaufbringung wahrgenommen und entsprechend bekämpft. Prinzipiell hat die energetische Holznutzung für jeden Teil-

bereich der Wertschöpfungskette einen positiven Effekt. Die Lösung des Gordischen Knotens zu bestmöglichen Verwertungspfaden liegt in der guten Balance der Steigerungen der Holznachfrage in den einzelnen Sektoren und dem damit verbundenen Angebot an Koppel- bzw. Nebenprodukten – eine zugegebenermaßen nicht ganz einfache Übung.

### „Intelligente“ Holzströme versorgen den Markt

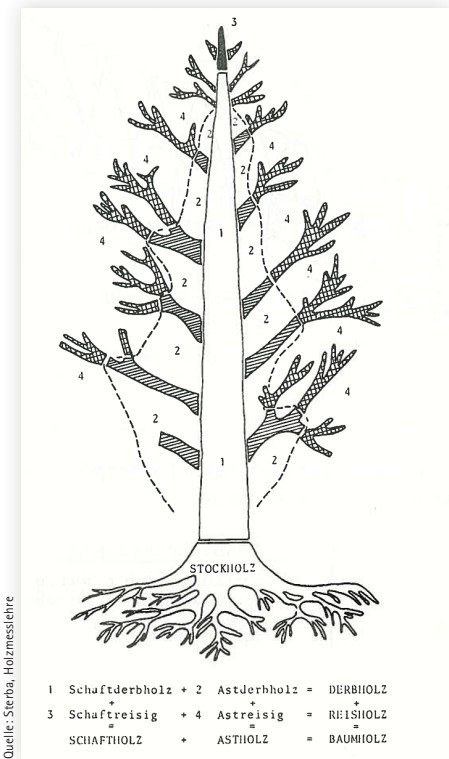
Es gilt nicht nur das Schlagwort „Holz ist genial“ für den Rohstoff an sich, sondern auch die Versorgungswege zur Deckung des Holzbedarfes sind „hochintelligent“. So gibt es unzählige „Holzwege“, über welche die benötigten Holz mengen zu den Verbrauchern gelangen. Die vielfältigen Holzströme von der Aufbringung zur Verwertung sind äußerst komplex und auch für erfahrene Holzmarktakteure nur schwer zu durchschauen.

Vergleicht man die jährlichen Einschlagszahlen auf globaler, europäischer und nationaler Ebene mit den energetisch genutzten Holz mengen laut Energiebilanzen, fällt auf, dass beinahe 100% des in den Markt gebrachten Holzes – nach unterschiedlichstem Durchlauf durch die Wertschöpfungskette – energetisch genutzt werden. Am Ende der Nutzungskaskade von Holz steht fast immer die energetische Nutzung. Die Verweildauer im Markt variiert aber sehr stark. Extrembeispiele wären der sehr kurze Verwertungsweg von geringwertigem Verpackungsholz versus der sehr langen Nut-

zungsdauer von hochwertigen Holzbauten. Nach wie vor werden aber leider irreführende Darstellungen von Holzbedarfsadditionen als Momentaufnahmen aus unterschiedlichen Sektoren der Holzverarbeitung und -verwertung verbreitet, in denen die Komplexität der kaskadischen Holznutzungspfade und der zugehörigen Zeitschienen ausgeklammert bleibt. Ein besseres Verständnis für das vielfältige Zusammenspiel der verschiedenen Holznutzungspfade können nur Holzstromanalysen in Form von Sankey-Diagrammen bieten.

### Energieholzsortimente als wichtige Koppelprodukte der Forstwirtschaft

Im österreichischen Ertragswald stockt gemäß der Waldinventur 2007/09 ein Holzvorrat von 1,14 Milliarden Vorratsfestmetern (Vfm) Stammholz. Der jährliche Holzzuwachs beläuft sich im Durchschnitt der über die Waldinventur erfassten Periode auf 30,4 Millionen (Mio.) Vfm pro Jahr, die Holznutzung liegt bei 25,9 Mio. Vfm pro Jahr. Somit wird eine Nutzungsquote von etwa 85% erzielt. Während die Waldinventur (ÖWI) retrospektive Durchschnittskennzahlen zum österreichischen Wald über längere Be-



Aus einem Baum entstehen unterschiedlichste Holzsortimente.



Im Großteil des österreichischen Ertragswaldes steht die Wertholzproduktion für die Sägeindustrie im Vordergrund – nur etwa 3% der Fläche werden als Ausschlagwald mit vorwiegender Energieholzproduktion bewirtschaftet.

trachtungszeiträume liefert, wird mit der jährlichen Holzeinschlagsmeldung (HEM) die Holzbereitstellung für das jeweilige Jahr detailliert nach den Hauptsortimenten erfasst. Die Zahlen der HEM 2011 belegen eindrucksvoll die wichtige Rolle der energetisch nutzbaren Koppelprodukte für die Holzproduktion im Wald.

Nur etwa 3% der Ertragswaldfläche werden als Ausschlagwald mit vorwiegender Energieholzproduktion bewirtschaftet. Im Großteil des österreichischen Ertragswaldes steht im Hochwaldbetrieb die Wertholzproduktion für die Sägeindustrie bzw. für hochwertige Sonderverwertungen (Furnierholz, Instrumentenholz etc.) im Vordergrund. Die gesamte marktverfügbare Holzmenge aus dem österreichischen Wald auf der Basis HEM belief sich im Jahr 2011 auf 22 Mio. Festmeteräquivalent (FMe), davon waren 13,6 Mio. Erntefestmeter ohne Rinde (Efm o. R.) den Hauptsortimenten Sägerundholz und Industrieholz zuzurechnen. Als Koppelprodukte fielen 8,3 Mio. FMe verschiedener Energieholzsortimente inklusive Rinde und Übermaß an (s. Abb. 1). Jeder gefälltte Baum wird entsprechend den Markt-

werten in die drei Hauptsortimente Sägerundholz, Industrieholz und Energieholz aufgetrennt. Die bestmögliche Ausformung der höher bewerteten Sortimente sowie die Möglichkeiten zur Verwertung der als Koppelprodukte anfallenden geringerwertigen Sortimente bestimmen den Hektarertrag. Die Nachfragesituation und die Preise am Markt für Sägerundholz geben die stärksten Marktsignale für die Holzbereitstellung aus dem Wald. Geht die Sägerundholz-Nachfrage infolge negativer Konjunkturlagen stark zurück, ergeben sich auch bei allen Neben- und Koppelprodukten deutliche Mengenverschiebungen, die im komplexen Holzmarktgefüge zu unvorhergesehenen Verwerfungen führen können.

Die Darstellung der handelsüblichen Preise für Holzsortimente der Forstwirtschaft in Energieeinheiten (Euro pro MWh) in Abb. 2 zeigt die hohe Bedeutung der höchstmöglichen Sägerundholzproduktion. Der Preis für Fichten- oder Tannen-Sägerundholz (Fi/Ta SRH B/2b FMO) liegt mit 51,5 Euro pro Megawattstunde (MWh) frei Forststraße um mehr als das 2,5-fache höher als jener von Industrieholz (Fi/Ta-Faserholz FMO) mit

etwa 18,5 Euro pro MWh oder Waldhackgut (gehackt frei Werk) mit etwa 18,5 Euro pro MWh. Im Jahr 2011 wurden laut HEM im österreichischen Wald 18,7 Mio. Erntefestmeter ohne Rinde (Efm o. R.) genutzt. Davon konnten etwa 10,4 Mio. Efm o. R. bzw. 56% aus den wertvollsten Stammteilen als Sägerundholz ausgeformt werden, etwa 3,2 Mio. Efm o. R. bzw. 17% fielen als Industrieholz an und circa 5,1 Mio. Efm o. R. bzw. 27% wurden aus den geringwertigen Baumteilen noch zusätzlich als Energieholz erzeugt.

Die HEM erfasst zwar den Holzeinschlag in Erntefestmeter ohne Rinde, nach den derzeitigen Produktionsmethoden wird das Holz aber praktisch durchgängig in Rinde geliefert und erst in der Holz- bzw. Papierindustrie entrindet. Infolge der Holzhandelsusancen ergeben sich durch Überlängen und Abrundungen zusätzliche marktverfügbare Holzmenge, die nicht über die HEM erfasst sind. Geht man davon aus, dass praktisch die gesamte mitgelieferte Rinde und der Hauptteil der als Übermaß anfallenden Holzmenge (Kappholz, Durchmesserabrundung etc.) der energetischen Nutzung zuzurechnen ist, ergibt sich über die Produktion von Sägerundholz und Industrieholz im Ausmaß von 13,6 Mio. Efm o. R. eine gekoppelte Bereitstellung von Energieholzsortimenten in Höhe von wie zuvor erwähnt 8,3 Mio. FMe, inklusive mitgelieferter Rinde und handelsüblicher Übermaße. Neben

dem Holz aus dem österreichischen Wald und aus den angrenzenden Nachbarländern, das auf dem Holzmarkt in Österreich gehandelt wird, werden Energieholzsortimente von Kleinwaldbesitzern auch für den direkten Eigenverbrauch erzeugt. Häufig unterschätzte Brennholzmengen entstehen auf diesem Weg auch aus Nichtwaldflächen (Flurgehölze, Gartenschnitt etc.) oder durch kaskadische Nutzungsketten (unbehandelte Holzreste, Rebstöcke etc.).

### Sägeindustrie als Energieholzveredler und -bereitsteller

Die Sägeindustrie hat in Österreich eine zentrale Rolle für den Holzmarkt. Symbolisch betrachtet kann sie als das „Herz“ des österreichischen Holzmarktes gesehen werden. Die Sägeindustrie wird zum überwiegenden Teil aus dem österreichischen Wald versorgt und importiert zusätzlich Sägerundholz aus den direkt angrenzenden Nachbarstaaten, allen voran aus Deutschland und Tschechien. Im Jahr 2011 wurden über die Sägeindustrie etwa 19,7 Mio. Festmeter (fm) Holz mit Rinde in den Holzmarkt gebracht. Noch bevor das Rundholz in die Sägelinien gelangt, wird es entrindet und teilweise an den Enden gekappt, dabei fallen bereits erhebliche Nebenproduktmengen in Form von Rinde und Kappholz an. Die Schnittholzausbeute des nachfolgenden Rundholzeinschnittes liegt bei etwa 60% Schnittware, der Rest

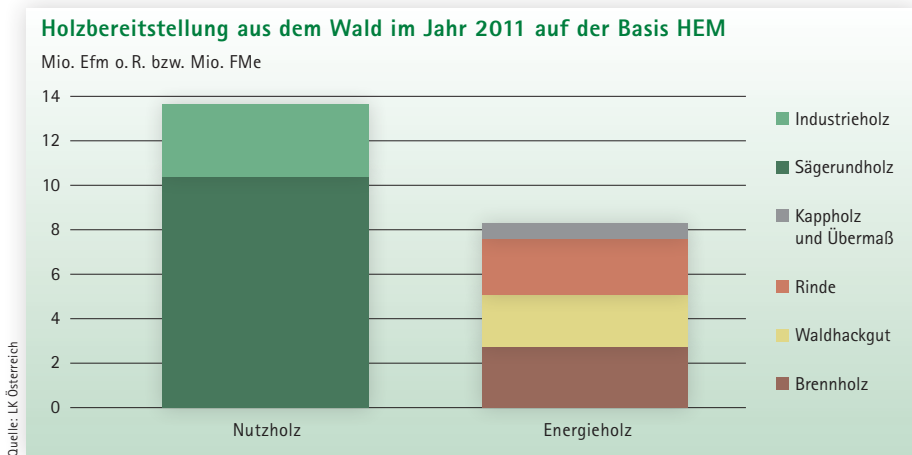


Abb. 1: Neben 13,6 Mio. Efm o. R. der Hauptsortimente Sägerundholz und Industrieholz wurden in Österreich laut HEM 2011 auch 8,3 Mio. FMe Energieholzsortimente als Koppelprodukte geerntet.

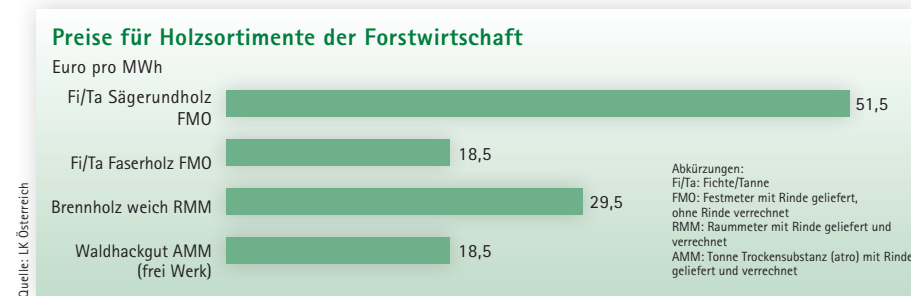


Abb. 2: Die Preise für Holzsortimente der Forstwirtschaft in Energieeinheiten (Euro pro MWh) zeigen die hohe Bedeutung der bestmöglichen Produktion von Sägerundholz.



© Linck Holzverarbeitungstechnik

Die Schnittholzausbeute beim Rundholzeinschnitt beträgt etwa 60%, der Rest sind wertvolle Nebenprodukte.

sind Sägenebenprodukte (Späne, Hackgut, Spreißel etc.). Im Jahr 2011 hat sich der Output der Sägeindustrie – bei einem Sägerundholzeinkauf von 16,8 Mio. Efm o. R. – aus 9,7 Mio. m<sup>3</sup> Schnittholz, 2,2 Mio. FMe Rinde und 7,8 Mio. FMe Sägenebenprodukten zusammengesetzt (s. Abb.3). An den Standorten der Sägeindustrie wurden hocheffiziente betriebsintegrierte Biomasse-Heizwerke und Biomasse-KWK-Anlagen zur Wärmeversorgung der Trockenkammern und sonstigen Betriebsanlagen errichtet, in denen beim Produktionsprozess anfallende Rinde und sonstige niedrigwertige Nebenprodukte verwertet werden und die wesentlich zur Rentabilität der Betriebe beitragen (s. Abb. 4).

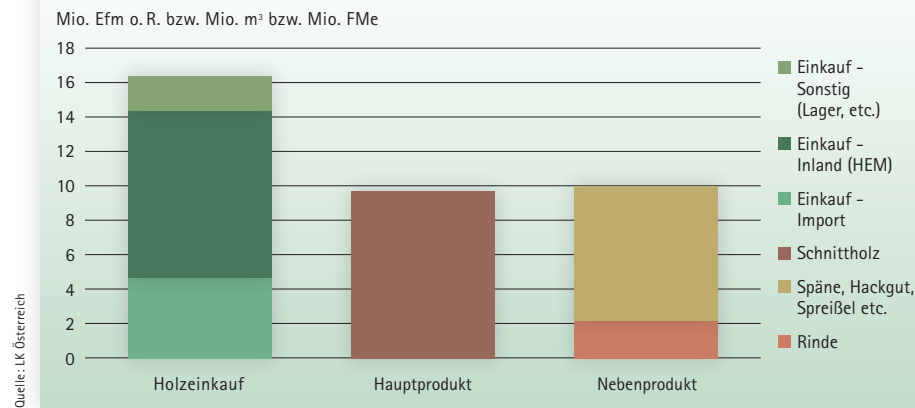
Das Schnittholz wird entweder auf internationale Märkte exportiert oder an weiterverarbeitende Betriebe in Österreich geliefert. Bei der Weiterverarbeitung fallen wieder Hauptprodukte (Hobelware, Leimholzbinder, Fenster, Möbel etc.) und Nebenprodukte (Hobel- und Sägespäne, Resthölzer etc.) an. Es kann davon ausgegangen werden, dass im Jahr 2011 über die nachfolgenden Holzverarbeitungen zusätzlich etwa 3,4 Mio. fm Nebenprodukte für die weiteren Verwertungswege in Österreich bereitgestellt wurden. Für die Nebenprodukte der Sägeindustrie und der weiterver-

arbeitenden Betriebe gibt es drei wichtige Verwendungsgruppen: die Plattenindustrie, die Papierindustrie und die energetische Verwertung. Besonders die Nachfrage nach trockenen Spänen hat sich in den vergangenen Jahren rasch erhöht, da der Rohstoff sowohl für die Spanplattenproduktion als auch für die Holzpellets- bzw. Holzbriketterzeugung begehrt ist.

Geht die Nachfrage nach Sägerundholz aufgrund von negativen Konjunkturlagen

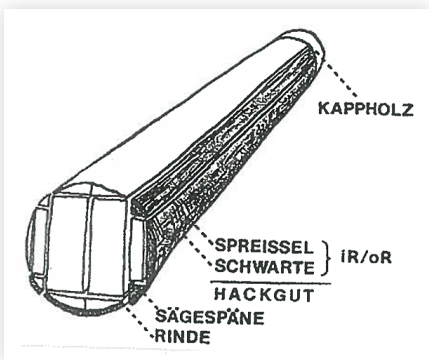
stark zurück, dann ergeben sich in der Folge auch bei allen Neben- und Koppelprodukten deutliche Mengenverschiebungen, die im komplexen Holzmarktgefüge zu unvorhergesehenen Verwerfungen führen können. Eine „gesunde“ Sägeindustrie mit einer guten Kapazitätsauslastung und eine entsprechend positive Bewertung der Sägerundholzsortimente ist daher die wichtigste Triebkraft für funktionierende Holzströme in Österreich.

### Rundholzeinkauf und -verwertung der Sägeindustrie 2011



Quelle: LK Österreich

Abb. 3: Aus 16,8 Mio. Efm o. R. an Sägerundholz produzierte die heimische Sägeindustrie im Jahr 2011 etwa 9,7 Mio. m<sup>3</sup> Schnittholz – als Nebenprodukte wurden 7,8 Mio. FMe Sägenebenprodukte sowie 2,2 Mio. FMe Rinde gewonnen.



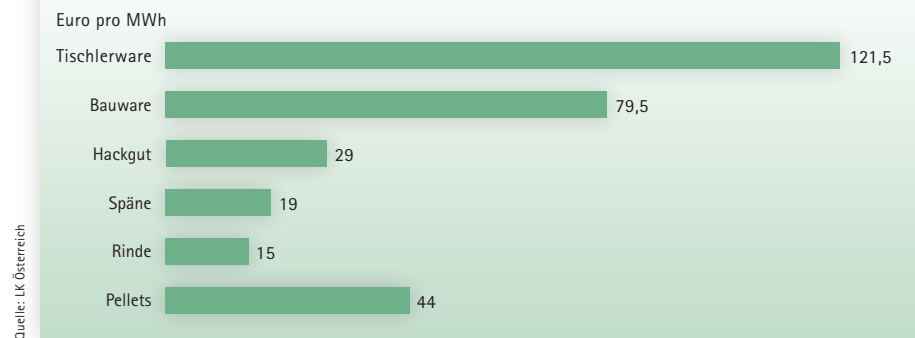
Quelle: LK NÖ, Energie aus Holz

Beim Einschnitt von Sägerundholz fallen neben dem Hauptprodukt Schnittholz auch große Mengen an Sägenebenprodukten, wie Hackgut, Späne, Kappholz und Rinde, an.



© LK Österreich

### Preise für Produkte der Sägeindustrie



Quelle: LK Österreich

Abb. 4: Auch wenn die Optimierung der Schnittholzausbeute bei der Sägeindustrie im Vordergrund steht, tragen auch die Nebenprodukte Späne, Rinde oder Hackgut zur Steigerung der Wertschöpfung bei.

## Papier- und Plattenindustrie als Vorreiter bei Biomasse-KWK-Anlagen

Im Verhältnis zur Sägeindustrie ist die Nachfrage nach Rundholz seitens der Platten- und Papierindustrie wesentlich geringer. Auch hier wird der überwiegende Teil aus dem österreichischen Wald aufgebracht und die notwendige Differenzmenge zur Bedarfsabdeckung aus unseren Nachbarländern importiert. Bei den Versorgungskonzepten der einzelnen Betriebsstandorte spielen meist naturräumliche Gegebenheiten (z.B. die Alpen) und optimierte Einzugsradien eine wichtigere Rolle als nationale Grenzen. In Summe hat die heimische Papier- und Plattenindustrie im Jahr 2011 etwa 5,7 Mio. Efm o.R. Industrierundholz und 6,8 Mio. FMe Sägenebenprodukte verarbeitet. Zusätzlich zu den Frischholzmenzen setzt die Plattenindustrie recyceltes Holz und die Papierindustrie recyceltes Papier als wichtigen Rohstoff ein. An praktisch allen Standorten der Papier- und Plattenindustrie wurden wärmegeführte Biomasse-KWK-Anlagen errichtet, die zum Teil auch in das Ökostromförderregime eingebunden sind. Durch die gute Integration

in die Holzversorgungslogistik am jeweiligen Standort und die hohe Effizienz der wärmegeführten Anlagen durch den jahresdurchgängigen Prozesswärmebedarf gelten die Biomasse-KWK-Anlagen des Sektors als Vorzeigemodelle für die Energieerzeugung aus Biomasse.

## Holz bleibt wichtigste erneuerbare Ressource

Alle wollen einen höheren Anteil erneuerbarer Energie in unserer Energiebilanz sehen. Aber nur wenige wissen, was das bedeutet. Woher werden 20% erneuerbare Energie bis 2020 in der EU kommen? Wie erfüllt Österreich seine Vorgabe von 34% erneuerbarer Energie bis 2020? Und was kommt danach? Klar ist, dass derzeit und bis weit über das Jahr 2020 hinaus biogene Energieträger – allen voran Holz – den wichtigsten Beitrag zur erneuerbaren Energie in unserer Energiebilanz leisten. Im Portfolio der Erneuerbaren steht Holz mit einem Anteil von 70% global, 50% in der EU und 45% in Österreich unangefochten – noch weit vor der Wasserkraft – an der Spitze. Während mit Wasser und Wind nur Strom erzeugt

werden kann, sind biogene Energieträger in allen Anwendungsbereichen – Strom, Wärme und Transport – vielfältig einsetzbar. Darüber hinaus wurde durch die Photosynthese (als hochintelligentes „Green-CCS“) das kritische Problem der Energie- und CO<sub>2</sub>-Speicherung längst gelöst. Daher weisen auch alle Nationalen Aktionspläne für Erneuerbare Energie (NREAPs) der 27 EU-Mitgliedstaaten bis 2020 Zielpfade auf, die massiv auf eine verstärkte Nutzung von fester Biomasse setzen. Holz bleibt mit Sicherheit über 2020 hinaus der Hauptakteur der erneuerbaren Energie.

## Stoffliche und energetische Nutzung

Bei einer so großen Ambition zur verstärkten energetischen Nutzung von Holz lässt die Verschärfung der kontroversiellen Diskussion um die Nutzungskonkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung nicht lange auf sich warten. Über Jahrzehnte mit fallenden bis stagnierenden Rohstoffpreisen verwöhnte Industrien sehen sich plötzlich gezwungen, die hohe Wertigkeit des Rohstoffes Holz zu loben und tragen indirekt durch überzogen kommunizierte „Holzversorgungs-lücken“ selbst kräftig zum Andrehen der Preisspirale bei. Sogar „unheilige Allianzen“ zwischen Industrie und radikalen Gesellschaftsgruppen wurden ins Auge gefasst, die sich aber rasch mit extremen Wald-Stilllegungsforderungen als „Wölfe im Schafspelz“ entpuppen und nichts zur Lösung der Rohstofffrage der Industrie beitragen können – ganz im Gegenteil. So wie die Diskussionen bei den zeitlichen Denkwelten zwischen Umtriebszeiten der Waldwirtschaft und Vorstandsperioden der Industrie oft weit aneinander vorbei gehen, verfehlt auch die Diskussion um die stoffliche „oder“ energetische Nutzung von (biogenen) Rohstoffen den Kern der Sache. Die Lösungsansätze liegen nicht im „Entweder-oder“, sondern im „Sowohl-als-auch“. Ein Beispiel: Werden 1.000 Efm Faserholz (ohne Rinde verrechnet – aber

mit Rinde geliefert) zur stofflichen Nutzung in die Papierindustrie gebracht, finden wir davon in kürzester Zeit 70% bis 80% in unserer Energiebilanz. Die mitgelieferte Rinde, die als Lauge anfallende Hemicellulose und Lignin und – je nach Papierqualität – über die Recyclingschiene mehr oder weniger rasch energetisch verwertetes Papier erhöhen noch im Jahr der (stofflichen) Holznutzung den Anteil der erneuerbaren Energie in unserer Energiebilanz.

## Alle „Holzwege“ führen in den Ofen

Auf den Punkt gebracht gilt der Ansatz, dass fast die gesamte in den Markt gebrachte Holzmenge nach dem Marktdurchlauf früher oder später energetisch endet. Überspitzt könnte man es so formulieren: „Alle Holzwege der Wertschöpfungskette Holz führen in den Ofen.“ Die Diskussion hat sich daher darauf zu konzentrieren, eine möglichst große Holzmenge unter Wahrung der Nachhaltigkeitsprinzipien dem Markt zuzuführen und einen möglichst intelligenten Marktdurchlauf mit höchster Wertschöpfung und Energieeffizienz zu gestalten. Neben der Energiebilanz freut sich insbesondere auch unsere Leistungsbilanz, wenn uns diese gemeinsame „Intelligenzübung“ im Forst-, Holz- und Energiesektor gut gelingt.

Definitiv keine Lösung besteht darin, bei uns nachhaltig produziertes Holz ungenutzt im Wald verfaulen zu lassen und den Borkenkäfern und Mikroorganismen die „Waldarbeit“ zu überlassen. Die Folge wären zusammenbrechende Waldbestände, die nicht nur Unmengen an CO<sub>2</sub> freisetzen, sondern auch ihre wichtige Schutz- und Erholungsfunktion im Gebirgs- und Tourismusland Österreich verlieren.

DI Kasimir P. Nemestothy  
Landwirtschaftskammer Österreich  
Referatsleiter Energie,  
k.nemestothy@lk-oe.

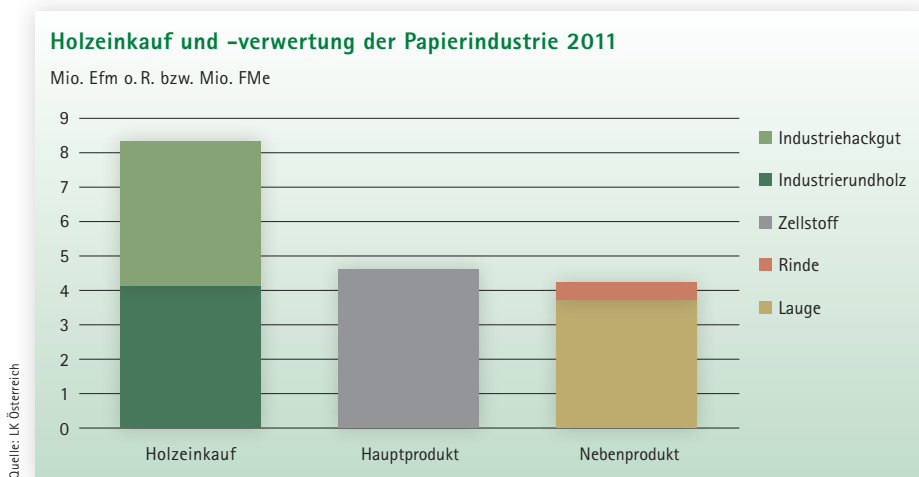


Abb. 5: Die Papierindustrie hat ihren Holzbedarf in der Höhe von 8,3 Mio. Efm o.R. im Jahr 2011 jeweils zur Hälfte mit Industrierundholz aus dem Wald und mit Hackgut aus der Sägeindustrie bedeckt – bei der Faser- bzw. Zellstoffherstellung fallen erhebliche Mengen an Lauge und Rinde an.