

# Entwicklungen für den Rundholztransport

Flexible Fahrzeugtechnik und optimierte Verfahren bieten interessante Ansatzpunkte für eine wirkungsvolle Kostenreduktion

Sven Korten und Alexander Eberhardinger

**Kostensparende technische Innovationen haben in der Bereitstellungskette vom Wald zum Werk bisher vor allem in der Holzernte Einzug gehalten. In den letzten Jahren hat sich jedoch das Transportwesen weiterentwickelt. Welche Vorteile besitzen Kurzholzzüge und Trailersysteme? Was steckt in neuen Transportkonzepten mit innovativen Containeraufbauten, ausgeklügelten Rungen- und Palettensystemen? Welche Möglichkeiten bieten Rückfrachten, um Leerfahrten zu vermeiden? Die Rundholzlogistik gibt mit neuen Entwicklungen in der Fahrzeugtechnologie und alternativen Transportkombinationen interessante Antworten für eine Kostenreduktion.**

Die Rationalisierungswelle bei der Holzernte und der nach wie vor andauernde Konzentrationsprozess in der Holzindustrie stellen die Transporttechnik sowie die gesamte Rundholzlogistik vor neue Herausforderungen. Einsparungseffekte erhofft man sich von modernen Informations- und Kommunikationssystemen, aber auch von neuen Entwicklungen in der Fahrzeugtechnologie sowie von der Kombination verschiedener Verkehrsträger. Im Hinblick auf den zunehmenden Konkurrenzdruck aus Nord- und Osteuropa wird die Logistik immer mehr als Kerngeschäft und wettbewerbsentscheidender Faktor betrachtet. Der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft führte zuletzt mehrere Fallstudien über den Rundholztransport durch. Darin sind Angaben zu über 260 LKW von 93 Fuhrunternehmen dokumentiert. Zwei Drittel der Transportunternehmen sind typische Familienbetriebe, die lediglich ein bis drei Fahrzeuge einsetzen. Trotz einfacher Transportentfernungen von durchschnittlich 140 km und Maxima von über 300 km wird laut den Studien derzeit ein Leerfahrtenanteil von 43 Prozent in Kauf genommen. Die Organisation von Rückfrachten in Verbindung mit einem überbetrieblichen Flottenmanagement kann hier die Auslastung verbessern.

## Unterschiedliche Bedingungen in Europa

Die Situation der Holztransporteure hängt aber nicht nur vom Markt ab, sondern auch von den politischen Rahmenbedingungen. Die in Europa zum Teil sehr unterschiedlichen Beschränkungen der Transportgewichte verzerren den Wettbewerb. Anfang 2005 wurde in der Schweiz das zulässige Gesamtgewicht für LKW von 36 auf 40 Tonnen angehoben und damit an die Regelung in Deutschland angeglichen. In Österreich dagegen sind bis zu 44 Tonnen gestattet. Schweden und Finnland erlauben gar ein zulässiges Gesamtgewicht der LKW von 60 Tonnen. Dies bedeutet in etwa eine Verdoppelung der Nutzlast gegenüber hiesigen Verhältnissen. Berücksichtigt man den hohen Anteil der Dieselposten an den Gesamtkosten eines LKW und den Anstieg der Kraftstoffkosten um fast 25 Prozent allein im letzten Jahr, muss auch der ge-

genwärtigen Entwicklung der Energiekosten besonders Rechnung getragen werden. Daneben führten politisch gesteuerte Entwicklungen wie die Einführung der LKW-Maut oder zuletzt die neuen Anforderungen an die Ladungssicherung zu weiteren Belastungen für die Transportunternehmen. Um den geschilderten Kostentreibern entgegenzuwirken, lassen sich derzeit einige interessante Ansatzpunkte im Fahrzeugbau und in der Transportorganisation beobachten.

## Kurzholzzug mit höherer Flexibilität oder Trailer mit höherer Nutzlast

Nutzlast und Anschaffungskosten eines Fahrzeuges wirken sich stark auf die Transportkosten aus. Obwohl Kurzholzzüge in Leichtbauweise mit einem Leergewicht ab 15 Tonnen inklusive (sehr leichtem) Kran auf dem Markt angeboten werden, wiegen laut den Fallstudien die meisten in der Praxis eingesetzten Fahrzeuge zwischen 18 und 22 Tonnen. Bei Trailern wird sowohl auf einen eigenen Kran als auch auf Allradantrieb verzichtet. Dies verringert das Eigengewicht um drei bis fünf Tonnen. Bei Leergewichten der Zugmaschinen zwischen sieben und acht Tonnen sowie zusätzlichen fünf bis siebeneinhalb Tonnen für einen Trailer ergibt sich je nach Fahrzeugkonfiguration im Vergleich zu Kurzholzzügen eine um vier bis fünf Tonnen höhere Nutzlast. Das spiegelt sich in den Transportkosten wider.

So werden derzeit in Deutschland für eine Zugmaschine inklusive Trailer Kosten zwischen 45 und 50 Euro je Stunde kalkuliert, für einen Kurzholzzug dagegen 65 bis 70 Euro je Stunde.

Die Direktverladung mit dem Forwarder auf *Trailer* ist nicht neu; einige Betriebe arbeiten bereits seit längerer Zeit auf diese Weise und machten gute Erfahrungen. Das Holz wird auf einen parallel zum Forwarder stehenden Trailer verladen und nicht mehr an der Waldstraße zwischengelagert. Das integrierte Ernteverfahren trägt dazu bei, den Materialfluss bis zur Anlieferung im Werk zu beschleunigen. Trailersysteme setzen allerdings gute Wege und ausreichend große, befestigte Umschlagplätze voraus, an denen sie beladen und

vom LKW gegen leere ausgetauscht werden können. Dagegen bietet ein *Kurzholzfahrzeug* eine deutlich höhere Flexibilität. Denn der eigene Ladekran ermöglicht Be- und Entladung ohne fremde Hilfe. Zudem lassen sich dank der besseren Lastverteilung und des Allradantriebes auch schlechtere Wege, engere Kurven und größere Steigungen befahren. Bei Bedarf wird der Anhänger abgestellt, um einzelne Polter lediglich mit dem Maschinenwagen anzufahren.

Andere Transportkonzepte zielen ebenfalls auf eine höhere Flexibilität der Fahrzeuge. So ermöglichen Containeraufbauten oder neue Rungen- bzw. Palettensysteme nicht nur den Transport verschiedener Güter und damit verbesserte Rückfrachtmöglichkeiten, sondern auch den Einsatz im kombinierten Verkehr.

### Neue Fahrzeugaufbauten – flexibler und leichter

Mit dem Wechselaufbau »LogRac« stellte Ahrenkiel Consulting bereits 2004 eine intermodale Transporteinheit vor, die im Straßen- und Schienen-, besonders aber im Schiffsverkehr eingesetzt werden kann. Mittels einer standardisierten Container-Wechselbrücke transportiert ein Sattelzug vier der faltbaren LogRacs zu geeigneten Umschlagplätzen in der Nähe des Holzeinschlagsortes und setzt sie dort ab. Da die Container über klappbare Standbeine verfügen, können sie ohne ein spezielles Umschlaggerät abgestellt werden. Ein Forwarder oder Rundholz-LKW belädt die leeren Container direkt vor Ort. Anschließend transportiert ein Container-LKW die beladenen LogRacs zu den Umschlagterminals oder direkt zum Abnehmer.

Das Leergewicht eines LogRacs beträgt viereinhalb Tonnen. Für die gesamte Transporteinheit ist eine maximale Nutzlast von 22,5 Tonnen zu erreichen. Dies bedeutet im Vergleich zu den üblichen Kurzholzzügen ein Plus von bis zu 20 Prozent. Studien der Universität für Bodenkultur Wien zeigten allerdings, dass das Eigengewicht der LogRacs noch weiter reduziert werden muss, um auch bei kürzeren Transportdistanzen gegenüber den gängigen Transportsystemen wettbewerbsfähig zu sein.

Diese Forderung wurde beim Nachfolgemodell »HolzWab« (Abbildung 1) mit einem Leergewicht von 3,8 Tonnen umgesetzt. Es befindet sich derzeit noch in der Erprobungsphase und wurde speziell auf die Bedürfnisse des Bahntransportes hin entwickelt. Fünf HolzWabs können gleichzeitig in den Wald transportiert werden, die maximale Zuladung wurde merklich erhöht. Im kombinierten Verkehr werden mit einem HolzWab bis zu 27 Tonnen Rundholz transportiert.



Abbildung 1: Das Wechselaufbau-System HolzWab wurde für den LKW- und Bahnverkehr entwickelt. Ein LKW kann fünf leere HolzWabs gleichzeitig in den Wald transportieren und dort abstellen. In einen HolzWab passen bis zu 27 Tonnen Rundholz.

Das steirische Unternehmen Innofreight Logistics GmbH stellt LKW-Aufbauten und Rundholzwaggons her, mit denen höhere Transporterlöse erzielt werden sollen. Die »Rundholzpaletten« stehen in zwei Varianten für den reinen Bahntransport und den kombinierten Verkehr zur Verfügung. Das System ermöglicht, auf einem Basiswaggon Container und Rundholz gleichzeitig zu transportieren. Abhängig von den jeweiligen Holzlängen lassen sich vier oder fünf Rundholzpaletten auf einen 60 Tonnen-Universaltragwagen aufsetzen. Ebenso kann mit dem umklappbaren Rungensystem für den kombinierten Verkehr Rundholz und Schnittware mit einem LKW transportiert werden. Daraus ergeben sich ein weites Einsatzspektrum und vielseitige Rückfrachtmöglichkeiten. Die einzelnen, faltbaren Rungenpaare lassen sich stapeln und im beladenen Zustand umschlagen. Damit bieten sie einen weiteren Vorteil. Die Transportkette funktioniert je nach den infrastrukturellen Rahmenbedingungen ähnlich wie beim LogRac bzw. HolzWab.

Eine weitere, alternative Transportlösung präsentierte die Firma Kraemer KG bereits vor zehn Jahren auf der internationalen Automobilausstellung in Hannover. Beim Wechselsystem »Euroflat« werden Abrollcontainer zum Beladen an der Forststraße bereitgestellt. Die Container belädt entweder der Forwarder direkt und ein waldauglicher Hakenlift-LKW befördert sie aus dem Bestand an einen Sammelplatz oder ein Kurzholz-LKW übernimmt Beladung und Transport zum Umschlagplatz. Dort werden die Container auf ausklappbaren Stützenbeinen abgestellt. Jetzt kann ein konventionelles Wechselcontainerfahrzeug die Container zu den Rohholzabnehmern transportieren. Sowohl die Abrollkipper als auch die Wechselcontainerfahrzeuge entsprechen den gängigen LKW-Normen, so dass auch hier die Vorteile der Kostensenkung und Nutzlastoptimierung wie beim Trailersystem auf Grund



Foto: Fa. Holz Reimann

Abbildung 2: Kraemer Containeraufbau für flexiblen Transport von Rundholz und Schüttgütern

geringeren Eigengewichts entstehen. Beim Rückweg vom Kunden zum Container-Sammelplatz lassen sich darüber hinaus verschiedene Rückfrachten realisieren. Einige Containersysteme der Firma Kraemer eignen sich für den Transport von Waldholz, Sägeholz, Hackschnitzeln und anderen Schüttgütern. Damit das Waldholz beim Kunden entladen werden kann, sind die Container in der Mitte offen (Abbildung 2). Beim Transport von Hackschnitzeln oder anderen Schüttmaterialien wird der Container mit Planen oder Metallklappen geschlossen.

Eine weitere Transportlösung in Containerbauweise stellt das »Innofold F20« der Firma Innofreight dar. Dabei handelt es sich um einen Faltbehälter für den Schüttguttransport (Abbildung 3). Die Behälter lassen sich zusammenklappen und benötigen deshalb nur ein Drittel des Transportraums beim Rücktransport. Die »Container« werden mit Hilfe von Drehentladestaplern entleert und zusammengefaltet.

## Fazit

Bei der Rundholzlogistik ist noch deutliches Rationalisierungspotential vorhanden, wie verschiedene Studien belegen. Die hier vorgestellten Lösungen sind gute Beispiele, bedingen jedoch eine erhöhte Innovations- und Kooperationsbereitschaft aller beteiligten Akteure. Mit Ausnahme der Trailerverladung haben sich die hier gezeigten Systeme bisher kaum in der forstlichen Praxis etabliert. Im Hinblick auf zunehmende Straßentransportgebühren und weiter ansteigende Energiekosten scheint eine intensivere, überbetriebliche Auseinandersetzung mit dieser Thematik angebracht. Eine Kombination organisatorischer Maßnahmen und moderner Informationstechnologie mit dem Einsatz innovativer und flexibler Transportsysteme dürfte die besten Gesamtergebnisse erwarten lassen.



Foto: Fa. Innofreight

Abbildung 3: »Innofold F20«; der Schüttgut-Behälter ist schnell zusammengeklappt. Somit lassen sich zwei Drittel des Transportraums beim Hin- oder Rücktransport anderweitig nutzen.

## Literatur

- Bodelschwingh, E. v. (2004): *Rationalisierungsmöglichkeiten beim Rundholztransport durch das System »ValmetTrailer« - Einsatzbereich, Leistung und Kosten*. Abschlussbericht Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München, 71 S.
- Bodelschwingh, E. v. (2005): *Analyse der Rundholzlogistik in der Deutschen Forst- und Holzwirtschaft - Ansätze für ein übergreifendes Supply Chain Management*. Dissertation TU München, 214 S.
- Rothe, A.; Harrer, N.; Petersen, K.; Müller, M.; Geyer, E. (2007): *HolzWab - kommen die Container in den Wald?* Forst & Technik 19 (7), S. 6–8
- Stampfer, K.; Fenz, B. (2005): *Test-Ergebnisse LogRac*. Forst & Technik 17 (10), S. 12–14
- Stampfer, K.; Fenz, B. (2005): *Optimierung des Holztransports durch Einsatz von faltbaren Containern (LogRac)*. Endbericht, BOKU Wien
- Strunk, M. (2003): *Zum Einsatz von Wechselbrücken beim Rohholztransport in der deutschen Forst- und Holzwirtschaft*. Bachelorarbeit, Universität Göttingen

Dr. Sven Korten und Alexander Eberhardinger sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der TU München. [korten@wzvw.tum.de](mailto:korten@wzvw.tum.de)