

# RFID-Einsatz in der Forstwirtschaft

Daniel Ch. Schmidt  
Fumberg 6  
58540 Meinerzhagen

d.ch.schmidt@gmx.de

**Abstract:** Der Einsatz von RFID-Technologie in der Logistik der Warenwirtschaft, zur Prozessoptimierung in der Produktion, als Schutz vor Plagiaten in der Pharmaindustrie oder bei technischen Ersatzteilen ist hinlänglich bekannt. Aber auch in den deutschen Wäldern ist diese Technologie anzutreffen. Ein etablierter Käufermarkt zwingt die Beteiligten zu einem bedarfsgerechten Materialfluss und durchgehenden Informationsfluss. Doch strukturbedingt entstehen hier die größten Reibungsverluste. Eine durch RFID unterstützte Forstlogistik kann einen durchgängigen Informationsfluss schaffen und mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationssysteme diese Probleme weitgehend lösen.

## 1 Einleitung

Die deutsche Holz- und Forstwirtschaft nimmt nach neueren EU-Clusterdefinitionen eine weitaus größere volkswirtschaftliche und arbeitspolitische Rolle ein als bisher angenommen. Mit erwirtschafteten 184 Mrd. Euro im Jahr 2006 ist der Umsatz höher als Vergleichsweise in der Elektroindustrie und beschäftigt mit 1,3 Mio. Menschen mehr Mitarbeiter als die Autoindustrie [GN06]. Somit trägt die Holz- und Forstwirtschaft mit über 3% zum Bruttoinlandsprodukt bei.

Die weltweite Nachfrage nach Energie steigt rapide. Die EU hat erklärt, bis 2020 rd. 20% des Energieverbrauchs aus erneuerbarer Energie und somit auch aus Holz zu decken. Dabei ist Deutschland mit einem Holzvorrat von 3,4 Mrd. m<sup>3</sup> Spitzenreiter in Europa (zum Vergleich Schweden mit 2,9 Mrd. m<sup>3</sup>). Der jährliche Zuwachs wird auf ca. 95 Mio. m<sup>3</sup> geschätzt [BMEL]. Um die Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung nicht zu gefährden, steht natürlich nicht der gesamte jährliche Zuwachs für eine Verwertung zur Verfügung. Die große Nachfrage nach Holz, ausgelöst durch stetig steigende Öl- und Gaspreise hat auch hier in diesem Jahr zu Preiserhöhungen geführt, was bei den knappen Margen auch bitter nötig war.

Dennoch muss der Rohstoff Holz wettbewerbsfähig angeboten werden, die Konkurrenz ist groß. Angebotsmenge, Lieferzeitpunkt und Rundholzpreis wird nicht mehr vom Forst bestimmt. Die Abkehr vom Verkäufer zum Käufermarkt ist vollzogen und dieser verlangt einen bedarfsgerechten Materialfluss und durchgehenden Informationsfluss. Verkürzung der Durchlaufzeiten, Aktualisierung von Informationen, Termintreue und kurzfristige Kapitalbindungen sind hier von großer Bedeutung. Die zu dieser Aufgabenerfüllung anfallende Informationsverarbeitung und Kommunikation gilt es mit geeigneten Hilfsmitteln zu unterstützen.

## 2 Die Situation im deutschen Wald

Aufgrund der Strukturvielfalt des Waldbesitzes in Deutschland und den meist Kleinst- und Klein Unternehmen ist die Holzerntekette von vielen beteiligten Akteuren geprägt. Die Möglichkeit alle Prozessschritte betriebsintern zu planen und durchzuführen, wie in Skandinavien, ist hier nicht möglich. Während die Prozesse im Kleinen weitgehend durch Verbesserung der Holzerntetechnik und Einführung moderner Arbeitsverfahren optimiert sind, entstehen die größten Reibungsverluste an den Schnittstellen zwischen den Akteuren der Wertschöpfungskette. Die Holzerntekette ist geprägt von Redundanzen, zahlreichen Medienbrüchen und die daraus resultierenden langen Durchlaufzeiten. So wird das Holz entlang der Erntekette aufgrund der vielen Prozessbeteiligten mehrfach teuer vermessen. Die gewonnenen Daten sind oft nur in Papierform erhältlich. Ebenso existiert kein einheitlicher Datenstandard. Informationen können somit nicht elektronisch weitergegeben werden, sondern müssen so wieder den Umweg über das Papier nehmen. Bei nicht zeitnaher Eingabe in die EDV-Systeme entsteht damit auch ein Zeitverzug was die Qualität der Daten mindert.

Ebenso treten Holzverluste auf, Langholz kann in dichten Naturverjüngungen leicht übersehen werden oder ganze Polter (Holzlager an der Waldstraße) im Wald von ortskundigen Fuhrunternehmern gar nicht gefunden werden. Gerade bei Sammelhieben die aufgrund der kleinen Parzellengröße im Kleinprivatwald durchgeführt werden, ist es schwierig und zeitaufwendig über den gesamten Logistikprozess das Rundholz dem Eigentümer zuzuordnen [vgl. KSch]. Mit Hilfe der RFID-Technologie würde eine wesentlich höhere Transparenz durch einen lückenlosen Nachweis geschaffen. Dies ermöglicht die Erschließung neuer Kundenkreise, die bisher die Teilnahme an einem Sammelhieb abgelehnt haben.

## 3 Die Holzerntekette

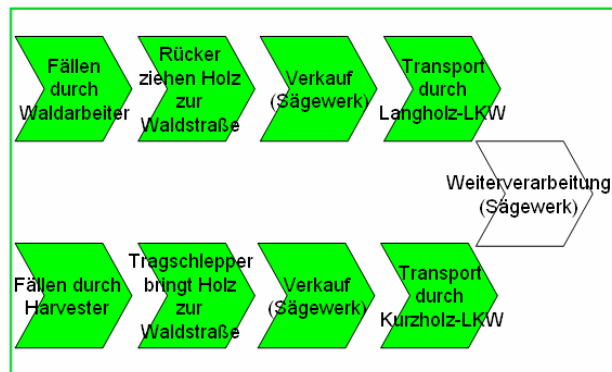


Abbildung 1 Die Holzerntekette

Grundsätzlich unterschieden wird zwischen der motormanuellen Ernte, also das Fällen durch den Waldarbeiter und der hochmechanisierten Holzernte, wo Harvester<sup>1</sup> das

<sup>1</sup> Vollerter - spezielle halbautomatische Holzernte-Maschinen

Fällen und Aufbereiten durchführen (siehe Abbildung 1). Beide stellen unterschiedliche Anforderungen an Transponderbauformen sowie Applikations- und Auslesegeräte.

### **3.1 Allgemeine Anforderungen an Transponder**

Aufgrund der rauen Einsatzbedingungen in der Forstwirtschaft stellt dies hohe Anforderungen an die Transponder (Tags). Die Funktion des Tags muss sowohl bei starken Frost und Schnee im Winter, als auch bei direkter Sonneneinstrahlung im Sommer gewährleistet sein - Feuchtigkeit und Schmutz ist allgegenwärtig. Hinzu kommen die starken mechanischen Belastungen durch Rücken und Transport, hier sollen die Tags weder beschädigt noch verloren gehen. Spezialisierte Transponder sind meist teuer, sodass auch eine Wiederverwendung wünschenswert wäre.

Die auf dem Markt erhältlichen Transponder die für die Forstwirtschaft in Betracht kommen, unterscheiden sich grob in ihrer Bauform, Speicherkapazität, Antennendesign und Übertragungsfrequenz. Ob als „Coin“ oder „Disk“, die seit Jahren zum Einsatz kommenden Nummerierplättchen, die es nun auch mit Transponder versehen gibt, oder einem Transponder in Nagelform. Die relevanten Frequenzbereiche befinden sich im niederfrequenten (LF), hochfrequenten (HF) und ultrahochfrequenten (UHF) Spektrum. Vor allem die verwendete Übertragungsfrequenz hat einen großen Einfluss auf Reichweite, Datenübertragungsrate und Störanfälligkeit. Allgemein lässt sich konstatieren, dass Datenübertragungsrate und Reichweite korreliert und die Störanfälligkeit gegenüber Wasser und Metallen mit steigender Frequenz zunimmt. [GS06]. Transponder im LF-Bereich (100-135 kHz) zeichnen sich durch ihre geringere Unempfindlichkeit gegenüber klimatischen und mechanischen Belastungen aus. Jedoch haben sie eine wesentlich niedrigere Lesereichweite (~2,5 cm) als Transponder im HF-Bereich (13,56 MHz), auch fehlt ihnen meist die Möglichkeit der Pulkerfassung. Für welchen Transponder man sich entscheidet, hängt von der Anwendung ab.

### **3.2 RFID-Einsatz in der motormanuellen Holzernte**

Der manuelle Einsatz erfolgt meist bei teurem Laubholz mit großem Stammdurchmesser oder dort wo der Einsatz von Harvestern unwirtschaftlich wäre. Die Applikation des Transponders wird von Hand ausgeführt. Dies erfordert einen zeitlichen Mehraufwand. Durch die Anbringung eines Transponders an jedem Abschnitt, ließen sich effektive Rückverfolgungssysteme realisieren: Ein MDE-Gerät<sup>2</sup> liest die Transpondernummer aus und Stammdaten wie Länge, Durchmesser, Qualität, Besitzer, usw. werden damit verknüpft. Positionsveränderungen des Holzes können durch mehrfach Auslesen des Transponders entlang der Holzerntekette festgehalten werden, dies würde einen lückenlosen Nachweis gewährleisten, welchen Abschnitt das Holz in der Erntekette gerade durchlaufen hat. Durch eine zeitnahe Übertragung der Daten über GSM/GPRS an eine zentrale Datenbank wird der Zeitverzug zwischen der Entstehung der Daten und deren Verfügbarkeit minimiert.

---

<sup>2</sup> Mobile Datenerfassung

### 3.3 RFID-Einsatz in der hochmechanisierten Holzernte

Die Nutzung der durch RFID gewonnenen Stamm- und Bewegungsdaten korrespondiert zu denen der motormanuellen Ernte. Jedoch ergeben sich aus Anwendungssicht andere Anforderungen. Sobald mechanisierte Holzernemethoden zum Einsatz kommen, ist es aus Kostengründen unverzichtbar sehr effizient zu arbeiten. Das Anbringen von Transpondern darf keine zusätzliche Zeit kosten. Bei der kurzen Aufbereitungszeit wäre jede Sekunde mehr ein wirtschaftliches Hindernis. Da der Harvester vorwiegend bei der Rundholzverarbeitung eingesetzt wird, sind dessen Abschnitte wesentlich kürzer als bei der motormanuellen Ernte. Daraus ergibt sich eine größere Anzahl an benötigten Transpondern, was die Kosten schnell steigen lässt. Das Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TU München entwickelte eine Transponderapplikationsvorrichtung für Harvesteraggregate welches in der Lage ist, automatisch - im laufenden Arbeitsprozess integriert - RFID-Tags an die Stammabschnitte zu heften. Die über WLAN ausgelesene Transpondernummer wird an den Bordcomputer übermittelt und mit den bei der Aufbereitung durch den Harvester erfassten Daten verknüpft. Weiteres Auslesen der Transponder erfolgt durch Forwarder und Kurzholz-LKW. Auch hier die zeitnahe Übermittlung der Daten über GSM/GPRS an eine zentrale Datenbank. Werden auch GPS-Daten zugeordnet, verhindert dies das Vergessen von Stämmen im Bestand oder erleichtert Spediteuren das Finden von Poltern an der Waldstraße.

## 4 Fazit

Die Verwendung der RFID-Technologie zusammen mit modernen Informations- und Kommunikationssystemen leisten einen entscheidenden Beitrag zur Optimierung der Logistik, sowie der gesamten Supply Chain. Erst durch automatische Erkennungsverfahren wie RFID, ist es möglich die Spanne zwischen der Entstehung der Daten und deren Verfügbarkeit in den IT-Systemen - Infrastruktur vorausgesetzt - wesentlich zu reduzieren. Die Aktualität der Daten sowie der durchgängige Informationsfluss tragen zu einer sehr hohen Transparenz bei, die vielseitig genutzt werden kann. Mit der permanenten Verfügbarkeit der oben genannten Informationen, wird Doppelarbeit verhindert, Durchlaufzeiten reduziert. Dadurch wird einem beschleunigten Warenfluss Vorschub geleistet, der es uns ermöglicht unseren Rohstoff Holz zu wettbewerbsfähigen Preisen anzubieten.

## Literaturverzeichnis

- [GN06] Zukunftsinvestition Wald, Geschäftsbericht 2006 Niedersächsische Landesforsten S. 16
- [BMEL] Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, <http://www.bmelv.de> → Forstwirtschaft
- [BI04] Bundeswaldinventur (2004): Dr. Heino Polley, Petra Hennig, Frank Schwitzgebel (BFH)
- [KSch] S.Korten, J.Schneider (2006): Reorganisation der Informations- und Warenflussprozesse in der Holzerntekette mit Hilfe der Transpondertechnologie.
- [GS06] GS1 Germany (2006): RFID/EPC-Kompodium, GS1 Germany, <http://shop.gs1-germany.de> → RFID