

## „Optimierung der Disposition von Trailerflotten“

### Problemstellung und Ziele

Die effiziente Bereitstellung von Hackschnitzeln als steten „Holzfluss“ vom Wald zum Werk, die sogenannte Bereitstellungskette Hackschnitzel (BKH), ist gekennzeichnet durch räumlich zerstreuten Anfall von Restgut aus der Holzernte, teurer Aufarbeitungskosten und begrenzter Transportmittel.

Ziel des Projektes war es, ein praxisorientiertes und praxistaugliches Produkt zu erstellen, in welches die neuesten Forschungsergebnisse, die technischen Möglichkeiten bei der Holzernte und Beladung und die konkreten praktischen Bedürfnisse eines Einschlagsunternehmens in ein benutzerfreundliches IT-Produkt zur optimalen Disposition des Holztransportes münden.

### Der Theroetische Teil des Projektes:

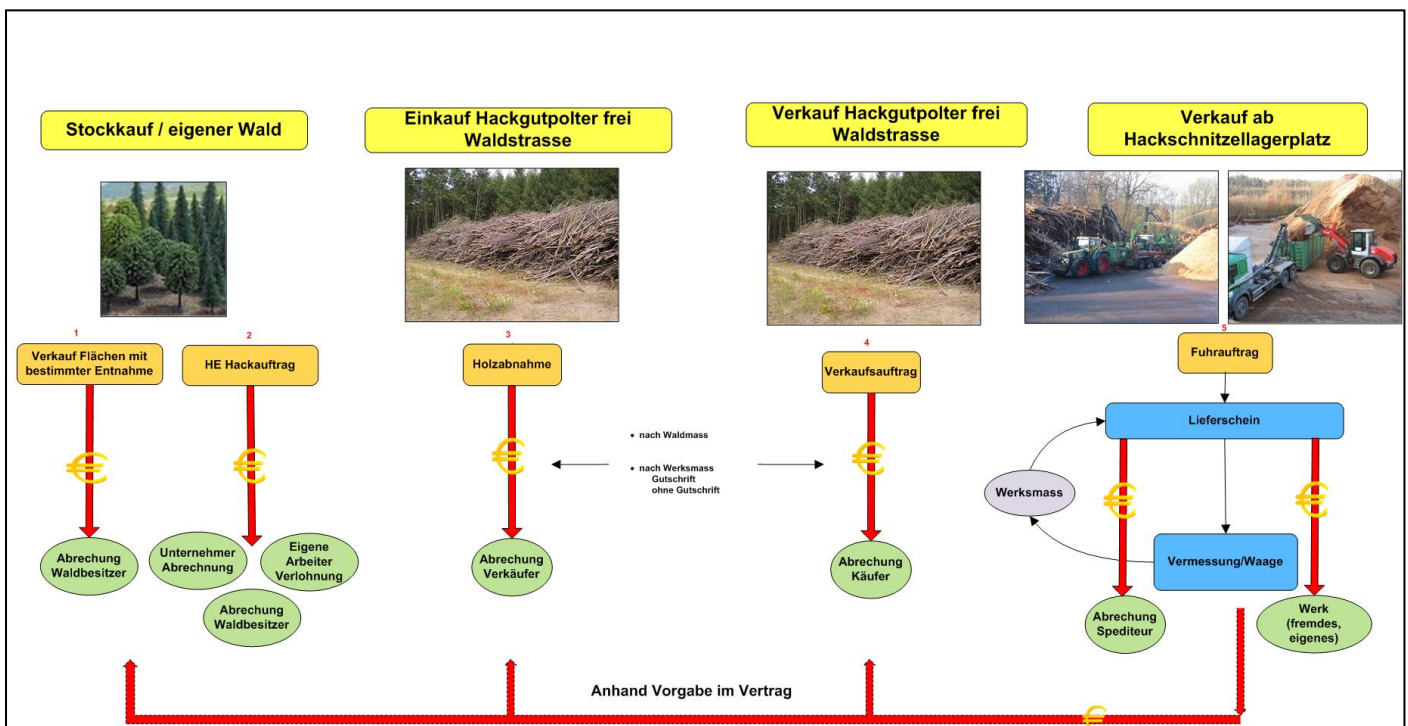
In diesem Teil hat das Institut für Forstbenutzung ist die theoretischen Grundlagen zur Optimierung der Bereitstellungskette für Hackschnitzel beschrieben. Dabei wurde die Bereitstellungskette Hackschnitzel (BKH) zum einen bei Unternehmen direkt untersucht um dann zum anderen die Prozesse mit Hilfe von UML-Diagrammen (Unified Modelling Language) zu modellieren. Optimale Distribution für Hackschnitzel sowie Optimierung der Fahrbewegungen der eingesetzten Ernte- und Transportfahrzeuge.

Die Aufgabe der Firma Forstware war der praktische Teil des Projektes. Im folgenden Teil werden die wichtigsten Ergebnisse des Projektes, welche zu Optimierung im Prozess der Hackschnitzelherstellung führen aufgezeigt.

## Praktische Ergebnisse:

### Abrechnung:

Im ersten Schritt wurde mit den Ergebnissen der Untersuchung dargestellt, wie betriebswirtschaftlich relevante Informationen in das Logistiksystem einfließen könnten und auch ein Vorschlag erarbeitet wie diese einfließen sollten und wie die Schnittstellen aussehen würden. Es wurde versucht das bisher starre System von für jede Firma fix programmierten Schnittstellen zu GeoMail aufzubrechen. Hierbei werden vom ERP-System Stammdaten, Verträge und Preise an das Logistik-System übergeben. Diese Daten werden in der zentralen Datenbank gespeichert. In dem Logistik-System finden dann die Auftragsanlage und die Holzaufnahme statt. Aus der Datenbank können dann die übergebenen Daten abgerufen werden und Hackaufträgen (beispielsweise Kunden-Adressen oder weitere vertragsrelevante Daten) oder auch Hackgutpoltern (hier werden Nebenkosten erfasst und weitere Materialpreise) zugeordnet werden. Danach übergibt das System dann wieder sämtliche abrechnungsrelevante Daten wie Material und Lieferscheine vertragsbezogen zurück an das ERP-System. Der Ablauf endet mit dem Schreiben von Lieferscheinen, die entweder vom abfahrenden Fahrer oder aber am Werkseingangstor beim Kunden geschrieben werden.



Quelle: Bilder Endlager: <http://www.hubert-willibald.de/energieholz.html>

Quelle: Bild Hackpolter: <http://www.stackelitz.de/index.php?id=74>

### Containerfolie:

Die erste Entwicklung, um die Arbeitsweise eines solchen Unternehmens effizienter zu gestalten, war die Bereitstellung einer Containerfolie, welche auf dem Hintergrund-Kartenmaterial aufliegt. Auf dieser Folie können Container-Symbole bewegt und bezüglich der Hackschnitzelherstellung wichtige Eintragungen mit entsprechenden Bitmaps und Textmarken vorgenommen werden.



Ersichtlich auf der nebenstehenden Abbildung ist das zu hackende Polter, ein abgefahrenes Polter sowie Container mit verschiedenen Befüllungsständen, welche auf der Container Folie bewegt und beispielsweise zu einem Zwischenlagerplatz geschoben werden können.

### Optimierung der Polteraufnahme:

Zentral um die Hackgutpolter zu finden ist eine optimale Polter Aufnahme um diese mit den wichtigsten Informationen in der Karte sichtbar zu machen. Deswegen muss dem Unternehmer oder deren Partner eine möglichst große Bandbreite an Möglichkeiten haben um diese Polter aufzunehmen. Abgesehen von der Möglichkeit die Polter über eine Web Maske oder über ein Handy aufzunehmen ist ein zentraler Punkt das Daten über eine standardisierte **Eldat**-Schnittstelle geliefert werden können. Die einfache Möglichkeit seitens der Partnerfirma einer Firma Eldat Dateien zur Verfügung zu stellen ist der manuelle Upload über eine von uns zur Verfügung gestellte Webseite. Die noch bessere Lösung, die aber Aufwand seitens der Partnerfirma ist eine Eldat Lieferanzeige direkt einen Abnehmer mit GeoMail Software aus dem jeweiligen für die Aufnahme oder Verwaltung benutzten Programm. Entweder wird der Aufruf in der Software der Partnerfirma direkt (z.B. mittels curlib), oder implementiert oder mit Hilfe des frei verfügbaren Kommandozeilen Programmes curl. Die Eldat Datei wird in ein Verzeichnis beim Benutzer abgelegt und importiert wenn dies vom Benutzer angestoßen wird. Wichtig ist das im Vorfeld entsprechende Feldzuordnungen festgelegt wurden, so dass das Programm weiß, welche Felder der Datei er welchen Feldern in GeoMail zuordnen soll (dies muss für jedes Bundesland und Firma vorab festgelegt werden).

## Poltermaske für Hackgut Polter:

Die folgende Abbildung zeigt die Anpassung der GeoMail Poltermaske für den Ablauf der Hackgutaufnahme. Zu der bisherigen Polterart wurde Hackgut-Polter und das Zwischenlager dazu gefügt, sowie auch die in diesem Zusammenhang zumeist benutzte Einheit Schüttraummeter (SRm). Ein weiterer Punkt, welcher noch nicht entwickelt ist, sind die entsprechenden Symbole für Hackgut-Polter.

The screenshot shows a software window titled "7% Auftrag: Sammelauftrag, Neues Polter". The window contains a form with the following fields and values:

Bezeichnung	HP1	Typ	Polter
Ablagedatum	2013-04-18	Messverfahren	polter   Polter
Koordinaten	Rechts:   Hoch:	Dispostatus	H   Hack-Gut
		Disponent	ZP   Zwischenlager
Holzart	FI	Los	
Sorte	STH	Ort	Fuchsmühl
Güte	B/C	Waldbesitzer	Stadt Augsburg
Länge	2.70	Forstamt	
Längen		Abteilung	blah
Stärkeklasse		Revier	FV0
Beschreibung		Revierleiter	
Planmenge	0.00	Transportpreis	10.00

Below the form, there is a table for quantity and a checkbox:

Menge	Abgefahren	Hinzufügen	Abfahren	Mengeneinheit
				SRm
Stückzahl				<input type="checkbox"/> Vollständig abgefahren

On the right side of the window, there are several buttons: OK, Planungsdaten, Mengenerberechnung, ComHandel-Daten, Zeige\_Dokument, and Abbrechen.

## Wegeinformationen GeoDat / Navlog:

Ein weiterer Optimierungspunkt lag im Auffinden von Poltern sowie der Optimierung der Umsetzzeiten des Hackers, dies gelingt vor allem mit Hilfe der Verwendung von Navlog Daten. Dieses Features der routingfähigen NAVLOG-Wegen hilft beim Auffinden der Polter (Umsetzung des Hackers) sowie bei der Abfuhoptimierung, gleichzeitig helfen weitere mit GeoMail verknüpfte Features wie etwa eine Fahrlinienaufzeichnung für Energieholz und die Aufnahme punktueller Ereignisse. Es mussten Kommunikationsstrategien zwischen den einzelnen Teilnehmern der Arbeitsprozesse (Hacker, Rücker, LKW ...) weiterentwickelt werden.

Der Einbau von Navlog Wege- und Routingdaten in GeoMail hat zu der Entwicklung eines eigenen Navigationssystem geführt. Dabei ist der automatisierte Empfang von Holzernte- bzw. Hackaufträgen sowie Fuhraufträgen aus verschiedenen Software-Systemen wenn diese im Eldat Standard geliefert werden. Die Interaktion von GeoDat bzw., Navlog und GeoMail erfolgt dadurch, dass Eldat Polter in GeoMail importiert werden und an diese Polter über das GeoMail Navigationssystem navigiert werden kann.

## Hardware:

Insgesamt nahmen im Projektverlauf vor allem die Untersuchungen der Hardware einen großen Teil der Analyse in Anspruch; dieser Bereich wird auch in Zukunft immer mehr Zeit beanspruchen. Zusätzlich nimmt auch die Anpassung der Software an die Hardware, vor allem im Zuge mit Windows 8, immer mehr Raum ein. Wenn diese Anpassung aber geschieht, hat das den Vorteil, dass durch die Verwendung von kostengünstigen Tablett-PCs die Barriere, IT im Wald einzusetzen, viel geringer wird. Verstärkt wird dies durch die leichtere Bedienbarkeit. Entsprechend muss das Programm für den Gebrauch an Touch-Screens angepasst werden. Die Tablet-PCs haben einen großen Mobilitätsvorteil, sie können auch einfach von einer Maschine in die andere mitgenommen werden. Mithilfe von integrierten GPS können Hackgut-Polter einfach aufgenommen werden, bzw. durch die Anzeige des eigenen Standortes auch einfach auffindig gemacht werden. Sehr gefragt sind Geräte wie das Panasonic fz-g1 (siehe folgende Abbildung).

