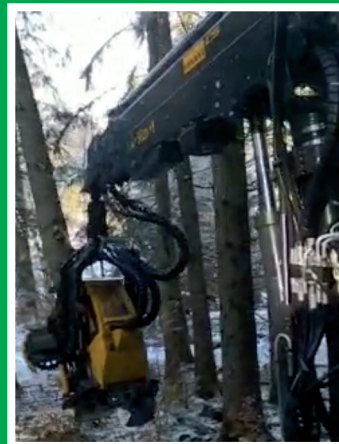


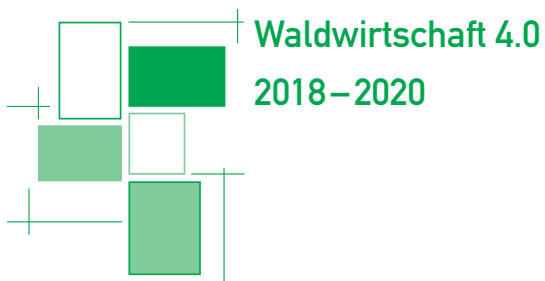
Waldwirtschaft 4.0
2018–2020



Hochschule für Forstwirtschaft
Rottenburg
Hochschule für Angewandte Wissenschaften



Zwischenbericht I-2019



Ein Projekt des Ministeriums für Ländlichen Raum
und Verbraucherschutz Baden-Württemberg.
Bearbeitet von der Hochschule für Forstwirtschaft
Rottenburg unter der Leitung von Prof. Dr. Dirk Wolff,
Fachbereich Waldarbeit und Forsttechnik im Rahmen
der Initiative digital@bw.de

Laufzeit: 10/2018–12/2020

Autoren:

Dipl.-Ing.(FH)/M.Sc. Stephanie Kerger

Dipl.-Ing./Dipl.-Jour. Dorit Ohlau

B.Sc./FWM Martin Schraitle

Bildnachweis Seite 1:

HFR/Kerger (2), HFR/Ohlau Screenshot (3)

www.hs-rottenburg.de

Waldwirtschaft 4.0: auf dem Weg in eine digitale Arbeitswelt

Der Zwischenbericht gibt die wesentlichen Arbeitsergebnisse der Projektphase vom Oktober 2018 bis Juli 2019 wieder. Die Quellen sind Gespräche und Interviews, Mails sowie Daten aus Feldversuchen, die die jeweiligen Bearbeiter geführt und ausgewertet haben. Detaillierte Informationen zur Entwicklung der hier dargestellten Ergebnisse können separat beim Bearbeiter erfragt werden. Die Dokumentation ist eine Momentaufnahme zum aktuellen Wissensstandes im Projekt in den jeweiligen drei Teilprojekten Wertoptimierung, digitale Hiebsplanung sowie Kommunikation mit mittelbar Beteiligten.

» Teilprojekt 1: Erlösoptimierte Harvesteraufarbeitung

Zusammenfassung

Eine erlösoptimierte Aufarbeitung ist technisch möglich, wird aber aus verschiedenen Gründen in der Praxis selten angewandt. In einer vorläufigen Gesamtbetrachtung der bisherigen Ist-Aufnahme gibt es mehrere Ansätze, die eine wertoptimierte Aufarbeitung beeinflussen und im weiteren Projektverlauf noch genauer untersucht und analysiert werden. Zum einen ist eine Betrachtung des Know-how der Fahrer ausschlaggebend für eine wertoptimierende Programmierung des Bordcomputers. Des Weiteren ist im Laufe des Projektes der Mehraufwand der Rückung, Polterung und des Transportes zum Säger der zusätzlich anfallenden Sortimente logistisch und kostentechnisch relevant. Alternativ zu einer getrennten Ablage des zusätzlichen für die wertoptimierte Aufarbeitung benötigten Sortiments wird aktuell die Frage geklärt, ob und unter welchen Bedingungen Sägewerke und die Logistikbranche Gemischtpolterung von mehreren Sortimenten akzeptieren, die in den skandinavischen Ländern bereits gängige Praxis ist. Die Auswertung der speziell entwickelten Online-Fragebögen bei den Harvesterfahrern und Revierleitern wird Aufschluss über den (Wissens)-Stand auf der

Fläche und bestehende Defizite und Problemfelder geben. Daraus kann ein adäquates Schulungsprogramm entwickelt werden. Das Optimierungspotenzial im Vergleich dreier Aufarbeitungsvarianten wurde von Lars Schelbert im Rahmen einer Bachelorarbeit dargestellt¹.

Zeitplanung und Meilensteine

Es wurden – anders als in der Projektplanung festgelegt – die Arbeitspakete 1 bis 3 im Rahmen einer Bachelorarbeit an der HFR in Zusammenarbeit mit dem Maschinenbetrieb Schrofel (Datenerhebung landeseigener Harvester) von Lars Schelbert bearbeitet und die Ergebnisse Ende Juni 2019 präsentiert (Abbildung 1). Es wurde anhand von 12 Hieben aus den Jahren 2016 bis 2017 wertoptimiert simuliert. Weitere Simulationen können im Rahmen der gesamten Projektlaufzeit je nach Fragestellung erfolgen. Ziel ist es, in Abhängigkeit der aktuellen Waldschutz- und Holzmarktsituation, die Wertoptimierungspotenziale in einer regulären Hiebsmaßnahme zu untersuchen. Arbeitspaket 4 beinhaltet zwei Online-Fragebögen. Die Befragung der Revierleiter von ForstBW erfolgte im Juli durch den Verteiler des MLR. Den Link zur Umfrage für Harvesterfahrer versendete die ZHB und sowie der VdAW Mitte August. Die Auswertung der Rückläufer beginnt Ende August. Erste Ergebnisse werden bis Ende September aufbereitet. Auf Grundlage der Umfrageergebnisse und nach Abstimmung

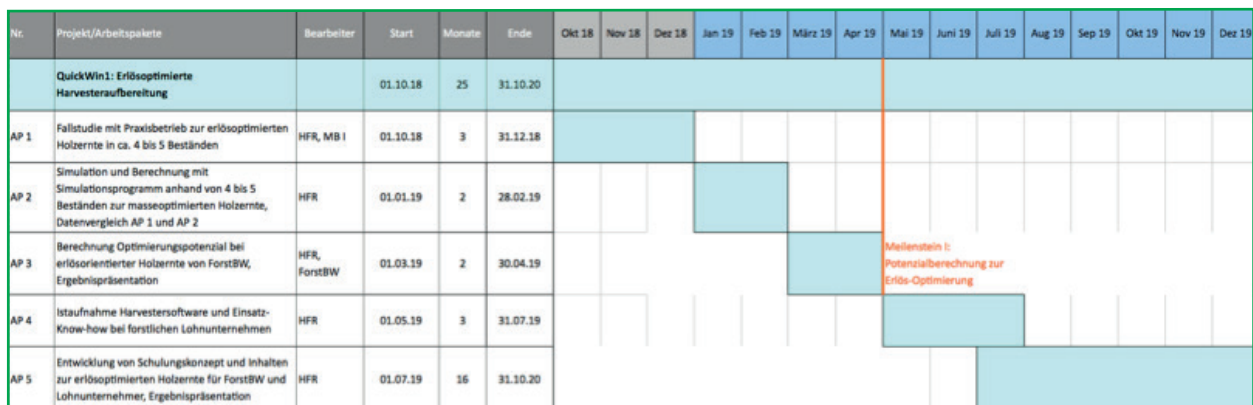


Abbildung 1: Meilensteinplanung entsprechend Antragsunterlagen für das Teilprojekt 1.

Grafik: HFR/Ohlau

mit dem Auftraggeber wird ab schätzungsweise November 2019 mit dem Arbeitspaket 5 begonnen – die Entwicklung der geeigneten Schulungskonzepte für Forstbedienstete und Unternehmer.

Weitere Arbeitspakete (AP 6 und AP 7), die sich erst im Laufe des Projektes ergaben, sind die Analyse der Ist-Situation des Holzmarktes bzgl. der Nachfrage nach verschiedenen Fixlängen. Dies erfolgt mit Hilfe von Experteninterviews bis November 2019, um den Mehraufwand von Rückung, Polterung sowie Transport bei erhöhter Sortimentsvielfalt valide zu beziffern.

Fragestellungen innerhalb der Logistikkette bei der wertoptimierten Holzaufbereitung

Abnahmeverhalten: Aus den bisher geführten Experteninterviews mit Frächtern² wurde bestätigt, dass viele Sägewerke kein Anliefern von verschiedenen Fixlängen in einer Fuhre zulassen – häufig nicht einmal am selben Tag (z.B. Fa. Klenk). Manche Längen dürfen nur an bestimmten Wochentagen angeliefert werden. Ein erheblich höherer Organisationsaufwand für die Frächter und Logistikunternehmen ist die Folge. Hier wäre zukünftig die Frage zu klären, ob Sägewerke bei möglichen Preisabschlägen zur Gemischtanlieferung von Holz bereit wären, in welcher Höhe der Preisabschlag liegen müsste und ob das Einsparpotenzial bei der Gemischtlieferung diesen Preisabschlag ausreichend ausgleicht.

Der geschilderten Abnahmeweise von Holztransporten wird durch weitere geplante Interviews mit Unternehmern³ aus der Sägeindustrie und der Logistikbranche weiter auf den Grund gegangen werden. Fest steht: Der Transport verschiedener Fixlängen ist mit entsprechenden Anhängern kein Problem. So können 3- und 5-Meter-Abschnitte zusammen transportiert werden (2x Doppelstoß mit 3-Meter-Abschnitten und 5-Meter-Abschnitte darüber). Ein teleskopierbarer Aufleger kann 2 bis 20 Meter Längen laden – allerdings immer

nur eine Länge pro Fuhre, was der Gemischtpolterung der Sortimente widersprechen würde.

Käuferverhalten: Ebenfalls aus dem Auftakt-Workshop⁴ des Projektes sowie aus Experteninterviews⁵ ist belegbar, dass Deutschlands Holzmarkt mehrheitlich von den Käufern dominiert wird. Für private, öffentliche und kommunale Waldbesitzer bedeutet dies, Hiebs- und damit Verkaufsentscheidungen in einer überaus herausfordernden Situation zu treffen. Preisschwankungen, Kalamitäten, Lieferwünsche hinsichtlich Qualität und Mengen machen es aktuell fast unmöglich, Sortimente in einem Hieb rein erlösoptimiert aufzuarbeiten und bereitzustellen.

Ausblick

Im Teilprojekt 2 von WaWi4.0 sollen die Bestandesdaten (u. a. Vollkluppung der ausscheidenden Bestände, Baumarten, BHD, Höhe-Qualität, Gassenverläufe, Bodenbeschaffenheit) zur Hiebsvorbereitung digital erhoben werden. Die geplante Verknüpfung dieser erhobenen Daten mit einem Kalkulationsprogramm – denkbar auf Basis des Holzernteprogramms des FVA „HE8“ – ist ein großer Schritt bei der Digitalisierung des stehenden Warenlagers Holz.

Es besteht schon heute die Möglichkeit, mit Hilfe von Harvesterdaten eine Sortenkalkulation auf Basis schon aufgearbeiteter Bestände zu erstellen und die Gewinnsituation bei Aufarbeitung verschiedener Sorten zu simulieren⁶. Diese Daten sind jedoch zu hersteller- und maschinenabhängig, so dass zukünftig ein eigenes Programm entwickelt bzw. ein bereits bestehendes eingesetzt werden sollte. Eine detaillierte Analyse des Ist-Zustandes wird in den kommenden Wochen vorgenommen, um belastbare Zukunftsanahmen zu treffen, ob es überhaupt einen Markt für die Abnahme mehrerer Sortimente gibt. Schon eine weitere zusätzliche Länge beim PZ-Holz öffnet den Spielraum für eine erlösoptimierte Holzaufarbeitung.

Dipl.-Ing.(FH)/M.Sc. Stephanie Kerger
Kontakt: kerger@hs-rottenburg.de

» Teilprojekt 2:
Steuerungsoptimierung von teil- und vollmechanisierten Holzerntemaßnahmen

Zusammenfassung

Die analysierte Problematik der aktuellen analogen Holzbereitstellung zeigt eine Schwachstelle in Steuerung von teil- und vollmechanisierten Holzerntemaßnahmen auf. Das Konzept der digitalen Holzbereitstellung soll mit Hilfe der innovativen Sprachsteuerung und georeferenzierter Einzelbaumaufnahme diese Schwachstellen optimieren. Auf dem Software-Markt sind dafür aktuell erste Lösungsansätze vorhanden und bedingen der Adaption an die jeweiligen betrieblichen Abläufe.

Das Nutzen von digitalen Werkzeugen ist in der Forstwirtschaft bisher wenig verbreitet und erfordert motivierende Vorbilder, die klar die Vorteile für die Anwendung durch Revierleiter und Forstwirte demonstrieren. Bisher gibt es nur wenige dieser Multiplikatoren, was die Projektumsetzung in der Fläche zu einer Herausforderung macht. Die Forschungsergebnisse zielen im Teilprojekt 2 vorrangig auf das Steuerungs- und Optimierungspotenzial in der Holzbereitstellung ab. Durch das Etablieren eines digitalen Leuchtturm-Revieres kam es zu einer Verschiebung der Zeitplanung und Meilensteine.

Zeitplanung und Meilensteine

Zu Beginn des Teilprojektes wurden die Defizite und Probleme entlang der Holzbereitstellung mit Schwerpunkt der Holzernte analysiert. Auf Basis dieser Defizite wurde auf dem Markt nach bereits vorhandenen Softwarelösungen recherchiert und Projektbeziehungen aufgebaut. Mit Hilfe des derzeit innovativsten und zukunftssträchtigen Ansatzes wurde ein praxis-

orientiertes Konzept zur Umsetzung in einem digitalen Leuchtturm-Revier erarbeitet.

Dieses Konzept wird adaptiv im Landkreis Heidenheim in zwei Forstrevieren ab August 2019 starten, um die einzelnen Software-Features im Realbetrieb zu testen und das Steuerungs- und Optimierungspotenzial in der Holzbereitstellung darzustellen. Dies begründet eine Abweichung vom Meilensteinplan (Abbildung 2).

Die Expertenbefragung von Harvesterfahrern und Revierleitern für Solldaten des Harvesters zu Hiebmaßnahmen wurde wie geplant vorbereitet und wird aktuell durchgeführt. Aufgrund der Erkenntnisse aus dem digitalen Leuchtturm-Revier in Kombination mit den Ergebnissen aus der Expertenbefragung wird das Pflichtenheft erarbeitet.

Das Arbeitspaket zur Prüfung der Standardschnittstellen von ForstBW sollte im erweiterten Gremium noch einmal diskutiert werden. Standardschnittstellen zeichnen sich durch gesetzte und bekannte Formate sowie Verknüpfungsmöglichkeiten aus. Damit sollte es grundsätzlich möglich sein, die bereits vorhandene IT-Landschaft von ForstBW mit neuen Software-Lösungen zu verbinden.

Fragestellungen der analogen Holzbereitstellung

Die aktuelle Holzbereitstellung ist geprägt durch den analogen Austausch von Informationen. Unter anderem sind das: die mündliche Hiebseinweisung, der schriftliche Arbeitsauftrag, die selbst erstellten Hiebskarten oder die telefonische Kommunikation (Abbildung 3). Diese analogen Möglichkeiten der Informations- und Datenweitergabe verursachen Überschneidungen oder Lücken entlang des Informationsflusses in der Holzbereitstellung und sind für die Akteure sehr zeitintensiv. Zum Großteil werden in der Holzbereitstellung allgemeingültige Informationen erfasst und weitergegeben. Diese weichen jedoch

Projekt/Arbeitspakete	Bearbeiter	Start	Monate	Ende	Okt 18	Nov 18	Dez 18	Jan 19	Feb 19	März 19	Apr 19	Mai 19	Juni 19	Juli 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	Jan 20	Feb 20	März 20	
QuickWin2: Steuerungsoptimierung von teil- und vollmechanisierten Holzerntemaßnahmen		01.11.18	18	30.04.20																			
Istaufnahme von Geräten und Verfahren zur Hiebvorbereitung in 4 bis 5 Beständen	HFR, ForstBW	01.11.18	6	30.04.19																			
Expertenbefragung von Fahrern und Revierleitern zu Solldaten des Harvesters für Hiebmaßnahmen	HFR, ForstBW	01.01.19	6	30.06.19																			
Pflichtenheft digitaler Datenverarbeitung von Hiebplanung bis Abholung an Waldstraße, Praxistest nach Pflichtenheft	MB II, HFR	01.07.19	6	31.12.19																			
Prüfung von Standardschnittstellen von ForstBW zur Anwendung des Pflichtenheftes, Ergebnispräsentation	HFR, ForstBW	01.01.20	4	30.04.20																			
Etablieren eines Gremiums zur Verstärkung des Austauschs von Digitalisierung im Bereich Forstmaschinen / Waldarbeit	HFR, ForstBW, KWF, VDAW, Hochschule Göttingen																						

Abbildung 2: Meilensteinplan entsprechend Antragsunterlagen für das Teilprojekt 2.

Grafik: HFR/Ohlau



Abbildung 3: Informationsfluss, Stationen und Beteiligten der Holzbereitstellungskette sowie ihrer Schnittstellen.

Grafik: HFR/Schraitle/istock.com-appleuzr

regelmäßig aufgrund ihrer Ungenauigkeit von der tatsächlichen Einzelsituation ab.

Die Planung und Vorbereitung der einzelnen Hiebsmaßnahmen in der Holzbereitstellung obliegt dem Revierleiter. Er begeht als erster nach längerer Zeit die Hiebsfläche und besitzt damit eine Schlüsselposition in der Planung dieser Maßnahmen. Seiner Erstbesichtigung, die gleichzeitig der Hiebsvorbereitung dient, fehlt aktuell ein einheitlicher Planungsstandard und es mangelt an der Möglichkeit, Daten und Informationen für die Hiebsmaßnahme bereits zu diesem Zeitpunkt präzise und praktikabel zu erheben. Folge: Die mangelnden und ungenauen Informationen führen in der Durchführung der Holzernte und beim Absatz des Holzes zu Problemen in der effizienten Bereitstellung des Holzes.

Durch Experteninterviews mit Akteuren der Holzbereitstellung⁷ konnte ein hohes Optimierung- und Steuerungspotenzial aufgrund des aktuellen Daten- und Informationsverlustes entlang der Holzbereitstellung ermittelt werden.

Konzept der digitalen Holzbereitstellung

Forstwirtschaftliche Daten und Informationen entlang der Holzbereitstellung zeichnen sich durch ihre Vielzahl und geringe Tiefe aus. Eine essentielle Information in der Holzbereitstellung betrifft die Sortimente des Holzes. Hierbei sind aus der Planung die zu erwartenden oder aus der Holzernte bereits produzierte Sortimente ein wichtiger Baustein. Die Sortimentsinformationen setzen sich ausfolgenden Einzelinformationen zusammen: Baumart, Durchmesser, Länge und Qualität.

Kern der digitalen Holzbereitstellung soll es sein, solche und weitere Informationen schnell und einfach während der Arbeitsprozesse wie der Erstbesichtigung zur Hiebsvorbereitung zu erheben. Dabei sollen die

zukünftigen Arbeitsprozesse nicht oder nur in geringem Umfang durch Mehraufwand gestört werden. Die Erhebung der Daten per Sprachbefehl wurde im Zuge des Projektes als erfolgversprechender Ansatz für eine solche Art der Datenerhebung recherchiert und evaluiert. Diese Form ist eine geeignete Variante, das Datenaufkommen in der Holzbereitstellung innovativ zu erheben und weiterzuverarbeiten. Die so gewonnenen Informationen und Daten können inner- und außerbetrieblich effizient aufbereitet und einfach digital bereit gestellt werden, um aus betrieblicher Sicht die Holzbereitstellung zu optimieren und so den Rohstoff Holz besser vermarkten zu können (Abbildung 4).

Das Konzept des digitalen Informationsflusses in der Holzbereitstellung sieht folgende Stationen vor⁸:

- Revierleiter: Er sammelt Daten und Informationen über die Bearbeitbarkeit des Hiebes und die Erntesortimente für die Holzvermarktung.
- Auf der Basis der erhobenen Daten wird über ein Holzerntekalkulationsprogramm auf der Basis von Käuferpotenzialen eine wertoptimierte Sortimentsgestaltung entwickelt.
- Holzernte (Forstwirte und Harvesterfahrer): Durch digital verfügbare Informationen über den Hieb können die Holzerntemaßnahmen technisch optimiert vorbereitet und durchgeführt werden. Aus der Maßnahme werden neue Daten und Informationen über die Veränderungen des Hiebes durch die Holzernte gewonnen. Damit findet zum ersten Mal eine digitale Vernetzung mit der Holzernte statt. Die Informationen über die eingeschlagenen Sortimente werden damit direkt von der Holzernte ohne großen Zeitverlust in das digitale System übertragen.
- Holzbringung (Holzrucker und Forwarder): Dem Holzrucker ermöglichen die Informationen (u.a. wo befindet sich das Holz, was für Sortimente sind es, welche Mengen liegen dort) aus der Holzernte ein erleichtertes Auffinden des aufgearbeiteten Holzes

und die Entwicklung einer Ladestrategie für jede einzelne Rückegasse. Er kann somit prozessoptimiert arbeiten.

- Holzverkauf: Aus der Hiebsplanung und Durchführung lassen sich Informationen zu den konkret anfallenden Sortimenten filtern. Der Holzverkauf kann damit effektiver gestaltet und gesteuert werden.
- Holzindustrie und Abfuhrlogistik: Die Steuerung der Abfuhrlogistik und Anlieferungen in der Holzindustrie kann durch Informationen aus der Holzernte und Holzbringung optimiert werden. Informationen über konkret eingeschlagene Sortimente, Mengen und zu erwartenden Abfuhrfreigaben können zeitnah und präzise bereitgestellt und transferiert werden. Durch tagesaktuelle Informationen des Rückers ist es jederzeit möglich, Zwischenabfuhr freizugeben und durchführen zu lassen, wodurch insbesondere in angespannten Waldschutzsituationen eine schnellere Holzabfuhr gewährleistet werden kann.

Softwarelösungen

Esri Collector App: Die Anwendungen und Potenziale sind bisher noch unklar, werden allerdings in naher Zukunft erkundet und getestet. Wichtige Hinweise werden vom Abschlussbericht eines dreijährigen Pilotprojektes erwartet, das die Einbindung der Esri Collector App im Borkenkäfermanagement bis Anfang 2019 in der Betriebsstelle Ochsenhausen/LRA Bebenhausen vorsah.

Netwake Vision: Bei der Software steht die Verknüpfung der Schnittstellen und der reibungslose Austausch von Daten und Informationen im Vordergrund. Bisher wurden erste Entwicklungen zur Sprachsteuerung gemacht. Das hochpräzise GPS der Firma Netwake bietet für forstliche Zwecke eine sehr gute Chance zur genauen Ermittlung der GPS-Position. Aufgrund der sehr hohen Anschaffungskosten konnte für das Forschungsprojekt kein System angeschafft

werden. Aus diesem Grund arbeitet das Projekt eng mit einem Praxispartner⁹ zusammen. Das System wurde nicht direkt für forstliche Anwendungen konzipiert, sondern stammt aus der Straßensanierung. Mit Hilfe des Praxispartners wurde das System auf forstliche Anwendungen abgewandelt und ist seit mehreren Jahren im Einsatz.

LogBuch: Das Webportal www.logbuch.xyz bietet momentan noch als einzige Software Lösung die Möglichkeit der Innovativen Sprachsteuerung zum Sammeln von Daten und Informationen. Die Software wurde zusammen mit Förstern entwickelt, um damit speziell bei forstlichen Anwendungen eingesetzt zu werden. Das System konnte aufgrund des Mietmodelles im Projekt erworben werden. Der Daten- und Informationsaustausch im System sollte noch ausgebaut werden. Das teure und externe GPS-System konnte bisher in der Anwendung und in der Genauigkeit noch nicht ganz überzeugen. Es konnte festgestellt werden, dass Softwarelösungen für die Planung von Holzerntemaßnahmen bereits auf dem Markt sind. Es fehlt lediglich die Adaption an bereits vorhandene Schnittstellen und die Umsetzung des Konzeptes im jeweiligen betrieblichen Umfeld.

Hürden bei der Umsetzung in die Praxis

- Anwendung durch die Revierleiter: Die Hiebsvorbereitung wird durch das Verfahren qualitativ aufgewertet und anspruchsvoller.
- Standardisierte Hiebsplanung: Die bisherige uneinheitliche Planung und Steuerung der Holzernte zeigt, dass eine konsequente regulierende Führung durch den Waldbesitzer wichtig ist, um maßgeblich das Ziel zu erreichen.
- Einsatz neuer Technik: Die allgemeine Scheu vor etwas Neuem und besonders vor der Digitalisierung ist weit verbreitet. Sie kann durch einen

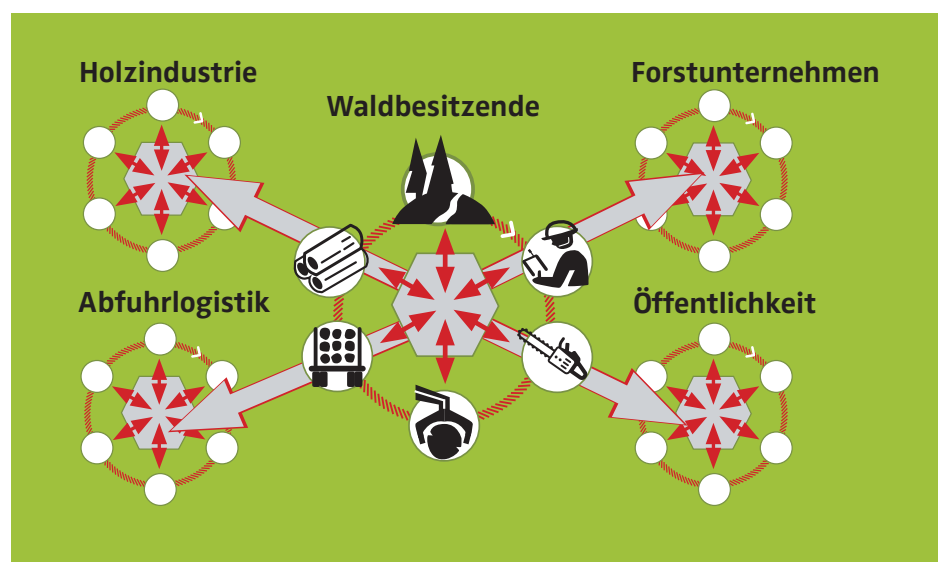


Abbildung 4: Digitaler Austausch von Daten und Informationen in der Holzbereitstellung. Grafik: HFR/Schraitle/istock.com-appleuzr

sachlichen Umgang gemildert werden. Die Vorteile für die Nutzer sollten eingängig und praxisnah demonstriert werden.

- Störung oder Änderung der Prozessabläufe: Integration der Datenerhebung in die Prozessabläufe ohne dabei eine Prozessstörung zu erzeugen.
- Datenflut: Eine uneinheitliche und zu große Datenflut für die Akteure der Holzbereitstellung kann nicht optimal bewältigt werden. Ihr Management erfordert Know-how und Erfahrung mit behördlichen Datenbanksystemen.

Zu erzielende Forschungsergebnisse

- Steuerungspotenzial entlang der digitalen Holzbereitstellung identifizieren und darstellen
- Optimierungspotenzial entlang der digitalen Holzbereitstellung analysieren und darstellen, insbesondere Quantifizierung monetärer Auswirkungen
- Vor- und Nachteile der innovativen Sprachsteuerung herausarbeiten und darstellen
- Ausarbeitung des Konzeptes für die digitale Holzbereitstellung bei ForstBW

B.Sc./FWM Martin Schraitle
Kontakt: schraitle@hs-rottenburg.de

» Teilprojekt 3: Verwendung von Holzern-
informationen für die lotsenfreie Rettungs-
kette und Tourismusportale

Zusammenfassung

In einer vorläufigen Gesamtbetrachtung der bisherigen Ist-Aufnahme gibt es zwei verschiedene Softwareprodukte, die sämtliche technische Möglichkeiten bieten. Dies sind von der Firma Esri die Collector App sowie die browserbasierte Software www.logbuch.xyz der gleichnamigen Firma LogBuch. Eine weitere Lösung bietet das Produkt der Firma Netwake Vision. Weder vorhandene noch bisher nicht integrierte Produkte benötigen individuelle Schnittstellen zu bestehenden Systemen von ForstBW. Dies ist über den landeseigenen Dienstleister LGL Kornwestheim umsetzbar. Für das Modell der lotsenfreien Rettung wurde das im Folgenden erläuterte Konzept entwickelt. Es gibt die Möglichkeit, die Anforderungen an die Software, die Schnittstellen und den Datenfluss abzuleiten.

Zeitplanung und Meilensteine

Das Teilprojekt 3 wurde anders als in der Projektplanung festgelegt aufgrund zahlreicher Anknüpfungspunkte bereits mit dem Projektbeginn der anderen Teilprojekte gestartet (Abbildung 5). Der Tourismusteil wird dabei von Prof. Dr. Monika Bachinger bearbeitet. Das Thema der Verknüpfungsmöglichkeiten zu Tourismusportalen wird in einem späteren Bericht dargestellt. Das Arbeitspaket der Analyse vorhandener Portale oder Kommunikationsplattformen wird vor allem im Tourismusbereich betrachtet. Die lotsenfreie Rettung bezieht sich auf die derzeit am Markt verfügbaren Softwarelösungen, die bereits von ForstBW angewendet bzw. getestet werden bzw. wurden. Im Meilensteinplan beginnt die praktische Erprobung

im August 2019, was der Realisierung derzeit voll entspricht, da die Organisation für die praktischen Tests schon begonnen hat. Der Teilprojekt 3 wird dabei eng mit den Teilprojekten 1 und 2 in den ausgewiesenen Revieren kooperieren. Das Konzept des Meilensteins I ist ebenfalls realisiert und wird im Folgenden erläutert. Da sich die Bearbeiterin bereits vorab mit Mitgliedern der Expertenrunde auf dem Workshop am 26.02.2019 zum Thema Rettung austauschte, mit ihnen auch für nachfolgende Recherchen in Kontakt ist und bleibt, wird die Hürde zur Etablierung eines Gremiums unter Moderation der HFR als niedrig eingeschätzt.

Konzept der lotsenfreien Rettung

Der dargestellte Ablauf ist die nach Recherchen konzipierte Grundlage des erarbeiteten Konzeptes einer lotsenfreien Rettung (Abbildung 6). Informationsquellen, die zur Erarbeitung des Konzeptes beigetragen haben, sind am Ende des Dokumentes gelistet¹⁰⁻¹⁸. Der Ablauf setzt für die lotsenfreie Rettung eine digitale Arbeitsplanung durch den Revierleiter voraus. Er vervollständigt den für die Holzernemaßnahme erstellten Arbeitsauftrag mit einem georeferenzierten hiebsnahen, temporären Rettungspunkt (HTRP) sowie mit Routeninformationen (RI).

Die folgenden Attribute werden dabei durch den Revierleiter im Programm (z.B. FOKUS2000, www.logbuch.xyz, Esri Collector App) im Arbeitsauftrag hinterlegt:

- HTRP: GPS-Position
 Dauer der Gültigkeit
- RI: GPS-Position Kreuzung öffentliche
 Straße mit Waldweg
 Wegesperrungen
 Wegebefahrbarkeit
 Höhenlage

Der vollständige Arbeitsauftrag wird digital auf einem Tablet und als Rückfallebene auch als Papierausdruck

Projekt/Arbeitspakete	Bearbeiter	Start	Monate	Ende	Okt 18	Nov 18	Dez 18	Jan 19	Feb 19	März 19	Apr 19	Mai 19	Juni 19	Juli 19	Aug 19	Sep 19	Okt 19	Nov 19	Dez 19	
Projektvorhaben: Digitale Kommunikation mit der Öffentlichkeit zu Holzernemaßnahmen		01.05.19	15	31.07.20																
Fallstudie zur Anwendung der Kommunikationsplattform zur Information der Öffentlichkeit und anderen Akteuren (z. B. Rettungsdienst) über Holzernemaßnahmen	HFR	01.05.19	3	31.07.19																
Konzeption und Test zur praktischen Anwendung bei ForstBW inkl. Schulungskonzept	HFR	01.08.19	12	31.07.20																
Gremium zur Optimierung von Rettungs- und Notfalleinsätzen mit Polizei und Rettungsdienst	HFR	01.09.19	6	31.07.20																
Aufbau bzw. Umbau von eigener bzw. vorhandener digitaler Plattform	HFR	01.08.20	6	31.01.21																

Abbildung 5: Meilensteinplanung entsprechend Antragsunterlagen für den Teilprojekt 3.

Grafik: HFR/Ohlau

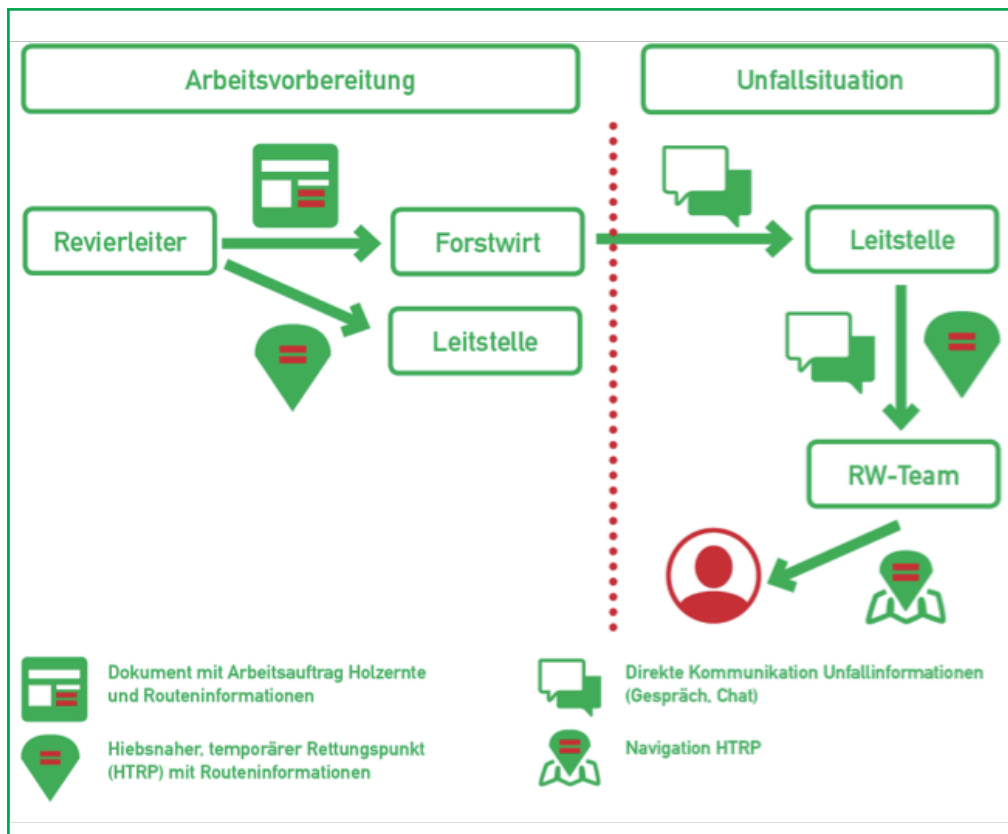


Abbildung 6: Handlungsablauf für eine lotsenfreie Rettung durch Planung eines hiebsnahen, temporären Rettungspunktes (HTRP).
Grafik: HFR/Ohlau

an die Forstwirte gegeben. Die Informationen über den HTRP könnten vorab an die für dieses Gebiet zuständige Leitstelle übermittelt werden. Sie liegen dann für den Notfall bereit, löschen sich in der Leitstelle jedoch möglichst selbstständig, wenn die Gültigkeitsdauer des HTRP überschritten ist und sich kein Unfall ereignet hat.

Im Fall einer Verletzung eines Forstwirtes wird ein „Datenping“ (z.B. via Sigfox) gesendet und die Informationen zum betreffenden HTRP inklusive Routeninformationen in der zuständigen Leitstelle „poppen“ auf. Rettungsfachleute empfehlen nach dem „Ping“ direkte Kommunikation zwischen Leitstelle und Notrufendem. Hier werden Informationen zur Anzahl der Verletzten, der Schwere der Verletzungen sowie zur Erreichbarkeit des Ortes persönlich ausgetauscht. In der aktuellen Situation wäre dies ein Gespräch mit einem mobilen Telefon. In absehbarer Zukunft möglich wäre hier alternativ ein persönlicher Chat über eine Datenübertragung oder eine Softwareanwendung für einen digitalen Notruf. Die Leitstelle leitet anschließend sämtliche Informationen an die Rettungswagenbesatzung weiter, die mit Hilfe eines digitalen Waldwegenetz-Navigationsgerätes (z.B. Rescue Track von Convexis) auf Grundlage von NavLog-Daten, Google-Maps oder OpenStreetMap (OSM)-Routenplaner, ohne Lotsenhilfe zum Unfallort findet. Die Daten für die Waldwegenavigation könnten nach aktuellem Kenntnisstand von der vom Land Baden-Württemberg noch 2019 erworbenen NavLog-Lizenz für Sicherheitsdienste kostenfrei bereitgestellt werden. Der

OSM-Routenplaner ist bisher „rudimentär ausgebaut“. Im Gegensatz dazu wäre die Stauvoransicht und das Routing von Google Maps deutlich komfortabler und zuverlässiger zu bewerten¹⁹.

Technisch-organisatorische Hürden:

- flächendeckende Verfügbarkeit von Signaltransferverbindungen – Suche nach Alternativen zu UMTS, LTE und 5G voraussichtlich in Zusammenarbeit mit der Unfallkasse Baden-Württemberg
 - Strecken-Zeit-Optimierung auf Waldwegen für Rettungsfahrzeug-Navigationsgeräte
 - Waldwegenavigation sehr begrenzt auf RTW möglich
 - keine Ausstattungs-Standardisierung bei Hard- und Software in Rettungsleitstellen
 - keine Standardisierung der Arbeitsauftragsdokumentation und Einweisung der Forstwirte bei den Revierleitern
 - fehlende Schnittstelle/Datenaustauschformat zwischen forstlicher Arbeitsplanungssoftware und Rettungsleitstelle
 - geringe Erfahrungen zur Arbeitsplanung mit Hilfe mobiler, digitaler Werkzeuge aus TP1 und TP2 auf Seiten der Revierleitenden
- Lösungsvorschläge:
- Kooperation mit RWTH Aachen zum Kompetenzzentrum Wald und Holz 4.0 zur Klärung des Themas der technischen Vernetzung im Wald mit Christoph Pallasch (Stichwort SigFox)
 - Ergebnisaufbereitung aus dem Projekt

zur Collector-App der Firma Esri im Landratsamt Biberach, Betriebsstelle Ochsenhausen

- Praktische Tests mit der Leitstelle Reutlingen zum Datentransfer in die Leitstellen
- Beratung durch die Firma Convexis zur Navigationsführung der Rettungswagen und Kompatibilität von forstlicher Software und Rettungsleitstellensoftware mit Daniel Korn
- Einrichtung eines HTRP in einem Testrevier von WaWi4.0 zusammen mit TP2-Bearbeiter Martin Schraitle mit Softwareprodukten Collector App, Netwake Vision und Logbuch
- Permanente Recherchen zum Thema

Softwarelösungen

Die für das Rettungskonzept passenden Produkte sind die Collector App der Firma Esri und die browsergestützte Software Logbuch der Firma Logbuch. Sie ermöglichen eine digitale Arbeitsplanung in der Holzernte inklusive digitaler Rettungsplanung. Die Firma Esri ist im forstlichen Dienst des Landes Baden-Württemberg und in den Landratsämtern mit weiteren Produkten vertreten, u.a. mit dem Speichermedium Esri Cloud. Im Landratsamt Biberach wurde die Collector App drei Jahre getestet. Ein Ergebnisbericht liegt dem Projektteam jedoch noch nicht vor. Dies gilt es im Verbund der Teilprojekte auf die Anwendbarkeit im Projekt gründlich zu analysieren. In Feldversuchen wurde vom Projektteam die Software Logbuch eine Hiebsplanung mit HTRP realisiert, allerdings nur die Ausweisung des Rettungspunktes ohne Routeninformation. Diese anzufügen an die Geoposition des HTRP ist möglich. Die Bearbeiterin ist bei der Recherche nach weiteren etablierten Softwareprodukten auf FOKUS2000 der Firma Giscom gestoßen. Mit Hilfe des Moduls „Inventur“ ließen sich ebenfalls Rettungspunkt mit Hinweisen zur Routenführung ausweisen. Alle Softwareprodukte verfügen nach bisherigen Kenntnissen über Speicherung und Exportfunktion in gängige Koordinatenbezugssysteme (z.B. WGS84) und Datenformate (u.a. gpx- und shape-Datenformat, pdf-Dokumentenformat, xls-Tabellenkalkulationsformat) zur Weiterverarbeitung sowie zum Datenversand (E-Mail). Es gilt nun die vorliegenden Praxiserfahrungen zu verifizieren sowie eigene zu gewinnen. Auf dieser Grundlage wird eine Gesamtbeurteilung erstellt, die unter anderem auch den Schnittstellenbedarf darstellt.

Dipl.-Ing./Dipl.-Jour, Dorit Ohlau
Kontakt: ohlau@hs-rottenburg.de

Quellennachweis

¹ Schelbert, L. (2019): Ermittlung von Erlöspotenzialen einer wertoptimierten mechanisierten Aufarbeitung von Fichtenholz mit Hilfe von Simulationsprogrammen in Abhängigkeit vom Brusthöhendurchmesser; Bachelorarbeit der Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg

² Gespräch am 16.05.2019 mit Firmeninhaber Willi Durst

³ Gespräch am 20.08.2019 mit Herrn Rathke, Fa. Keck

⁴ Workshop zum Auftakt von „Waldwirtschaft 4.0“ am 26.02.2019 an der HFR

⁵ Gespräch am 20.03.2019 mit H.J. Hormel ZHB, Forst BW

⁶ Schelbert, L. (2019)

⁷ Interview am 14.02.2019 mit Werner Kieser, Arbeitslehrer für die Planung und Vorbereitung von Holzernntemaßnahmen am Forstlichen Bildungszentrum Königsbronn

⁸ Interview am 14.02.2019 mit Werner Kieser, Arbeitslehrer für die Planung und Vorbereitung von Holzernntemaßnahmen am Forstlichen Bildungszentrum Königsbronn

⁹ Martin Roth, Forstrevier Meersburg, Bodenseekreis

¹⁰ Interviews mit Verantwortlichen ähnlicher Projekte beim Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF): Projekt SiRene, Tobias Wiebcke, Interview am 14.03.2019 und am 06.05.2019 mit Stefanie Labitzke, NavLog-Verantwortliche beim KWF

¹¹ RWTH Aachen, Kompetenzzentrum Wald und Holz 4.0, Christoph Pallasch und Oliver Brunner

¹² Interview am 07.05.2019 mit Markus Metzger, Leiter Rettungsleitstelle Reutlingen

¹³ Interview am 21.05.2019 mit Herrn Schempp, technischer Leiter der Rettungsleitstelle Reutlingen

¹⁴ Interview am 13.03.2019 mit Alexander Rott, LGL Kornwestheim,

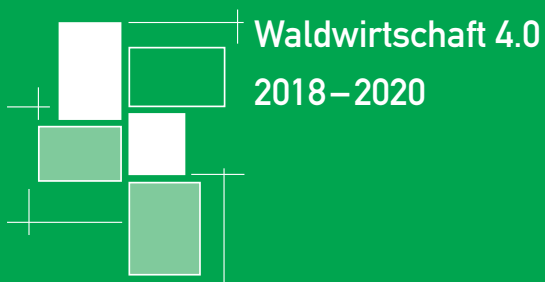
¹⁵ Interview am 30.04.2019 mit Christoph Oesterreich, ESRI-Produkte, LGL Kornwestheim

¹⁶ Mail von Harald Arnold vom 06.05.2019, LGL Kornwestheim

¹⁷ Interview am 14.03.2019 mit Florian Zimmermann, Forstlicher Arbeitssicherheitsobmann im Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald

¹⁸ Interview am 03.05.2019 sowie mit in der Holzernte mittels Seilkrantechnik und Bergrettung Tätigen (Bergwacht Hinterzarten-Breitnau/Firma Hochleitner, Jan Steiert)

¹⁹ Gespräch mit Sebastian Kürten, Freiberuflicher Programmierer Berlin, am 12.7.2019 via Skype



Ein Projekt des Ministeriums für Ländlichen Raum
und Verbraucherschutz Baden-Württemberg.
Bearbeitet von der Hochschule für Forstwirtschaft
Rottenburg unter der Leitung von Prof. Dr. Dirk Wolff
www.hs-rottenburg.de