



Mitgliederzeitschrift des KWF

FORSTTECHNISCHE INFORMATIONEN

## SONDERAUSGABE

# 4. KWF-THEMENTAGE 2017 IT-LÖSUNGEN IN DER FORSTWIRTSCHAFT

**ALLE NEUTRAL MODERierten  
PRAXISDEMONSTRATIONEN  
IM ÜBERBLICK**

27. & 28. September 2017  
Paaren im Glien  
Land Brandenburg

in Kooperation mit:



NEUTRAL MODERIERTE PRAXISDEMONSTRATIONEN **3-17** |  
FOREN UND ZUKUNFTSWERKSTATT 4.0 **18** | ALLGEMEINE INFORMATIONEN **19** |



Die FTI ist PEFC-zertifiziert, d.h. die Zeitschrift stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.  
www.pefc.de

<b>Editorial</b>	3
<b>Neutral moderierte Praxisdemonstrationen</b>	4
<b>1. INVENTUR</b>	
1.1 Field-Map – eine vielseitige Technologie für Waldinventur, Monitoring und Vermessung	4
1.2 Einsatzbereiche des Wachstumssimulators BWINPro Brandenburg in Forschung, Lehre und Praxis	4
1.3 Die Automatisierte Wegezustandserfassung – Schritte auf dem Weg zum Produkt	5
1.4 Softwaregestützte, teilautomatisierte Forsteinrichtung mit dem virtuellen Wald: GRIPS-RLP und KlimaWIS-NRW	5
<b>2. MOBILES BÜRO</b>	
2.1 Mobile Datenerfassung der Forsteinrichtung (MoFo) in Baden Württemberg	6
2.2 Mobillösung mit dem iPad	6
2.3 Waldinfoplan 4.0 – Professionelles Holz- & Maßnahmenmanagement	7
<b>3. LOGISTIK</b>	
3.1 Prozesskette Holzbereitstellung	8
a) Harvesterdaten in der Holzlogistik	
b) Planung	
3.2 Nutzung von Harvester-Daten für die biometrische Modellbildung und Stoffhaushaltsberechnungen	8
3.3 ELDAT Smart	9
3.4 Prozessoptimierung in der Holzlogistik und im Datenaustausch	9
<b>4. HOLZVERMESSUNG</b>	
4.1 Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland (RVR) – Vermessung und Qualitätssortierung von Rohholz	10
4.2 Fotooptische Vermessung von Holz – Was will ich damit, und welches Verfahren passt für meinen Wald?	10
4.3 Integration der konformitätsbewerteten Poltervermessung mit sScale in die digitalisierten Abrechnungsprozesse des LFB	11
4.4 Erfassung von inneren Holzmerkmalen, die Rotfäule	11
<b>5. MONITORING</b>	
5.1 IT-gestütztes Waldschutz-Risikomanagement – vom Monitoring bis zur Ausweisung von Insektizid-Applikationsflächen am Beispiel der Kiefernbuschhornblattwespe	13
5.2 „Elektronisches Waldschutzmeldewesen in Mecklenburg Vorpommern“ Zeitgemäße Überwachung der Waldschutzsituation	14
5.3 Das Waldschutz-Meldeportal der NW-FVA	14
<b>6. KOMMUNIKATION, INFORMATION, AUSBILDUNG</b>	
6.1 Waldecho Rheinland-Pfalz web- und appbasiertes Anliegen- und Beschwerdemanagement	15
6.2 Informations- und Unterstützungstool für Waldbesitzer – App-Arena	16
6.3 Neue Wege in der Wissensvermittlung	17
<b>7. DATENMANAGEMENT</b>	
7.1 Umweltdatenbank: Erfassung, Verarbeitung, Überprüfung und Visualisierung von Daten	17
7.2 Forsteinrichtung und Betriebsführung mit dem Datenspeicher Wald 2 (DSW2)	17
<b>Foren und Zukunftswerkstatt 4.0</b>	18
<b>Allgemeine Informationen</b>	19

#### 4. KWF-Thementage – ein Mekka für alle forstlichen IT-Anwender/Anwenderinnen!

Die 4. KWF-Thementage stehen bevor – und Sie finden hier in dieser Sonderausgabe der FTI die Beschreibung der Praxisdemonstrationen, die von neutralen Experten auf einem 1,5 km langen Waldparcours und in der Messehalle des Märkischen Ausstellungs- und Freizeitzentrums (MFAZ) Paaren vorgeführt und kommentiert werden. Das Thema unserer 4. KWF-Thementage sind die vielfältigen IT-Lösungen von heute und morgen, und viele davon werden Sie im Praxiseinsatz sehen können. Bei diesem Ausschnitt aus unserer Gesamtveranstaltung wird sehr deutlich, dass wir mit diesen Thementagen keineswegs nur IT-Experten, sondern alle in der Forstwirtschaft Aktiven ansprechen. Denn wir alle nutzen ganz selbstverständlich auch bei unseren beruflichen Aufgaben moderne Informationstechnologien - ohne EDV sind gerade in der Forstwirtschaft viele Aufgaben gar nicht denkbar! IT dient uns dazu, die Arbeit zu erleichtern, das Ergebnis zu verbessern und zu dokumentieren, Informationen auszutauschen, uns zu vernetzen etc. Und wir alle wissen, dass diese Entwicklungen weiter voranschreiten werden.



Umso wichtiger ist, dass wir uns verständigen, welche Standards einzuhalten und wie Datensicherheit und Datenschutz zu gewährleisten sind, und welche Datenquellen bevorzugt für welche Anwendungen genutzt werden können. Ich möchte Sie für den 27. und 28. September nach Paaren Glien einladen, um mit uns zu diskutieren, eine Standortbestimmung für die Forstbranche vorzunehmen und Ziele und Visionen für die Zukunft zu entwickeln.

Mit den besten Grüßen

Ihre

Ute Seeling

Geschäftsführende Direktorin des KWF



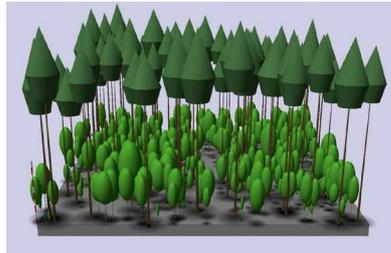
## 1. INVENTUR

### 1.1 Field-Map – eine vielseitige Technologie für Waldinventur, Monitoring und Vermessung

Waldinventuren und andere forstliche Messkampagnen erfordern eine komfortable Datenerfassung und einen reibungslosen Datenfluss zwischen den Messobjekten im Wald und einer zentralen Datenbank. Für einen flexiblen Einsatz müssen die Systeme an die jeweiligen Messaufgaben anpassbar sein.

Field-Map ([www.field-map.com](http://www.field-map.com)) ist ein System aus Software und Hardware für Waldinventuren, Waldmonitoring, Kartierungen und dendrometrische Messungen. Das Hauptanwendungsgebiet sind forstliche Stichprobeninventuren. Wegen seiner Flexibilität wird es aber auch für forstliche Bestandesinventuren, für die Kartierung von Baumkronen, Transsekten, Totholz, Naturverjüngung und Vegetation sowie von Parks oder Landschaften und für die Erfassung von Stammprofilen verwendet.

Die Software besteht aus dem Project Manager und dem Data Collector. Sie kombiniert ein geographisches Informationssystem mit einer relationalen Datenbank, bietet Schnittstellen für verschiedene Messgeräte und enthält vielfältige Funktionen für forstliche Kalkulationen. Module zur Prüfung, Verarbeitung und zum Export der Daten sind enthalten. Digitale Geodaten, wie z. B. Luftbilder, Karten oder Geländemodelle können eingebunden werden. Die offline erfassten Daten werden bidirektional mit einem zentralen Server synchronisiert. Für die Auswertung gibt es den Inventory Analyst und den Stem Analyst.



- ▶ Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE), BMBF-Projekt „WAHYKLAS – Waldhygienische Anpassungsstrategien für das steigende Potenzial von Schadorganismen in vulnerablen Regionen unter Berücksichtigung von Klimawandel und zunehmenden Restriktionen“
- ▶ Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE), BMBF-Projekt „DSS-RiskMan – Entscheidungsunterstützung zur Verteilung und Begrenzung von Risiken für die Forstwirtschaft vor den Hintergrund des Klimawandels“

Die Hardware besteht aus einem Feldcomputer und den für die jeweilige Anwendung erforderlichen Messgeräten. Dazu gehören zum Beispiel Laser-Entfernungsmesser, Neigungs- oder Winkelmesser, Kompass, GNSS, Kluppe oder Barcodeleser. Die Messdaten werden direkt in die Datenbank und das GIS übernommen.

- ▶ Thünen-Institut für Waldökosysteme
- ▶ Landesbetrieb Forst Brandenburg Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde
- ▶ Nordwestdeutsche forstliche Versuchsanstalt

entwicklung bei unterschiedlichsten Baumartenzusammensetzungen und Behandlungsstrategien möglich werden. Unterstützt durch eine Vielzahl



ertragskundlicher, ökologischer und ökonomischer Einzelbaum- und Bestandesparameter können sie damit wesentlich zur Entscheidungsfindung bei der waldbaulichen Planung beitragen.

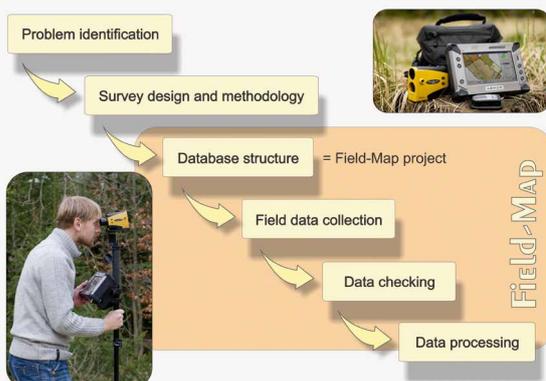
Beim Einsatz auf Landschaftsebene lassen sich darüber hinaus räumliche Nachbarschaftsverhältnisse berücksichtigen, die bei der Bilanzierung von Bewirtschaftungsmaßnahmen für größere regionale oder betriebliche Planungseinheiten, aber auch bei der Formulierung von Waldentwicklungszielen von Bedeutung sind.

Der an der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt entwickelte und für Brandenburg durch das Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde angepasste Wachstumssimulator BWINPro wird seit 2006 zur Bearbeitung eines weitreichenden Spektrums an Aufgaben zur Unterstützung betrieblicher Entscheidungen sowie in Lehre und Forschung eingesetzt:

### 1.2 Einsatzbereiche des Wachstumssimulators BWINPro Brandenburg in Forschung, Lehre und Praxis

Mit der in der Waldbau-Richtlinie 2004 des Landes Brandenburg formulierten, verstärkten Konzentration auf strukturreiche Mischbestände und einzelbaumorientierte Bewirtschaftungsformen werden Reinbestands-Ertragstafeln zunehmend von einzelbaumorientierten Wachstumssimulationsmodellen abgelöst.

Im Gegensatz zu Ertragstafeln können diese präzisere und umfangreichere Informationen über die Entwicklung einzelner Bäume in Abhängigkeit von ihren Konkurrenten liefern, so dass Prognosen der Bestandes-



- ▶ Die Kombination von BWINPro mit mathematischen Optimierungsverfahren ermöglichte die Ableitung betriebswirtschaftlich optimaler Behandlungsvarianten für die Kiefer in Brandenburg, die Eingang in die Waldbaurichtlinien des Landes fanden.
- ▶ Durch die Verknüpfung mit dem „Datenspeicher Wald“ Brandenburgs, dem naturalen Informationssystem der Landesförster, ist eine Prognose für jeden beliebigen Bestand im Landeswald möglich.
- ▶ Mit Hilfe des Simulationsmodells lassen sich nach massiven Schadereignissen (z. B. Insektenkalamitäten, Sturm, Wildschäden) kurzfristig betriebswirtschaftliche Verluste abschätzen und Empfehlungen für die Weiterbehandlung ableiten.
- ▶ Im Rahmen der forstlichen Ausbildung an der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde werden die Studierenden mit dem Modell vertraut gemacht. Sie werden befähigt, individuelle waldbauliche Managementoptionen für vielfältige Bestandessituationen zu simulieren und aus den Ergebnisprognosen Empfehlungen abzuleiten.
- ▶ Auf Landschaftsebene können zu-

künftige Waldstrukturen in Abhängigkeit von ihrer Bewirtschaftung mit Hilfe des „WaldPlaners“ simuliert und für die Vorhersage biotischer Risiken genutzt werden.

- ▶ Landesbetrieb Forst Brandenburg, Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde (LFE), FB Waldressourcenmanagement
- ▶ Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (HNEE), Fachbereich für Wald und Umwelt, FG Waldwachstumskunde

### 1.3 Die Automatisierte Wegezustandserfassung – Schritte auf dem Weg zum Produkt

Das als Prototyp vorgestellte Messsystem zur automatisierten Wegezustandserfassung, welches auch 2016 auf der 17. KWF-Tagung in Roding präsentiert wurde, wird durch stetige Anpassung an die Bedürfnisse der Partner verbessert, um schlussendlich eine vollständige Einbindung in das Tagesgeschäft zu ermöglichen.

Im vergangenen Entwicklungsjahr konnten hierbei Verbesserungen der Bedienung vorgenommen, als auch neue Auswerteroutinen eingepflegt werden. Als letzter Baustein zur Bewertung des Wegezustandes mussten zur Erfassung der Längsrauigkeit neue Wege der Schadstufenzuordnung erarbeitet, als auch mögliche kombinierte Auswertungen aller Sensoren näher betrachtet werden (Abbildung 1: Sensorauswertung „Fraunhofer“ und Messprinzip BFH). Für Ersteres wurde das Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung in Magdeburg beauftragt, um das Potenzial der aktuellen Messergebnisse in einer unabhängigen Datenanalyse aufzubereiten und zu analysieren.

Bei der Datenaufnahme konnte weiter vor allem im Bereich der Systemüberwachung, Datenzuordnung (GPS) und der Echtzeit-Darstellung des Messfortschritts Verbesserungspotenzial erkannt werden, welches von der Berner Fachhochschule, als Entwickler der Messlanze aufgenommen und gemeinsam mit der Erweiterung der Auswertungszuordnung für Straßen-Segmente implementiert wurde.

So ist es unter anderem möglich,

während der Messfahrt auf einem Tablet oder Laptop den aktuellen Zustand des Systems als auch den Verlauf der Messfahrt mit zu verfolgen. Statusinformationen der einzelnen Sensoren werden in Echtzeit dargestellt, sodass Systemfehler frühzeitig erkennbar sind und eindeutig zugeordnet werden können (Abbildung 2: Verbesserte Echtzeitüberwachung mit offline Navigation). Mit der verbesserten Hard- und Software und der Weiterentwicklung im Bereich der Datenanalyse befindet sich die automatisierte Wegezustandserfassung auf der Zielgeraden zur Produktreife.

- ▶ ThüringenForst-AöR; Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum (FFK Gotha)
- ▶ Berner Fachhochschule

### 1.4 Softwaregestützte, teilautomatisierte Forsteinrichtung mit dem Virtuellen Wald: GRIPS-RLP und KlimaWIS-NRW

Das Wissen um den aktuellen Zustand des Waldes und die Planung von Pflege- und Erntemaßnahmen für die nächsten Jahre ist die zentrale Grundlage für alle Prozesse rund um den Wald. Aufgabe der Waldinventur ist es daher, allen Beteiligten eine aktuelle, detaillierte und qualitativ hochwertige Datengrundlage zur Verfügung zu stellen. Grundlage ist hierfür die Zusammenführung bereits bestehender Daten und Informationen. Dies können Zustandsdaten aus vorausgegangenen Inventuren (z. B. Holzvorräte, Baumarten), Informationen zu Rahmenbedingungen (z. B. Standort, Infrastruktur) und Trends (z. B. Baumartenprognose- oder Klimakarten) sein. Diese Daten werden in der Regel getrennt voneinander ausgewertet und durch bewährte Inventurmethode ergänzt.

Moderne Inventursoftware ermöglicht nun erstmals die Integration und Verknüpfung von Geobasis-, Geofach- und Sachdaten im gesamten Prozess der Waldinventur – und darüber hinaus. Hierzu werden neue Sensordaten verarbeitende Methoden mit innovativen Datenerfassungs- und -auswertungskonzepten kombiniert. Hierdurch steht ein umfassender Werkzeugkasten zur teilautomatisierten, fernerkundungsgestützten Waldzustandserfassung bereit. Die „Sicht von oben“ wird so effizient mit der

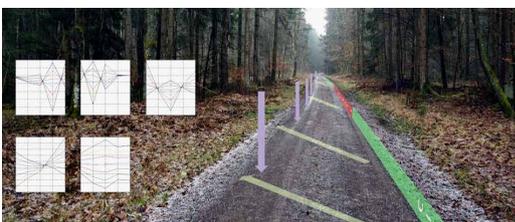


Abbildung 1: Sensorauswertung „Fraunhofer“ und Messprinzip BFH

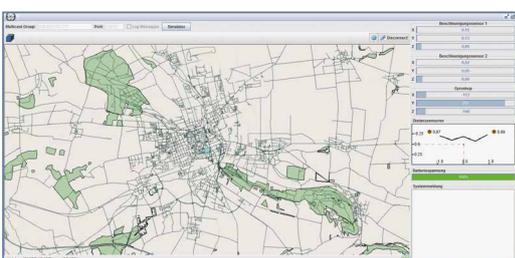


Abbildung 2: Verbesserte Echtzeitüberwachung mit offline Navigation

fachlichen Expertise des Fachmanns vor Ort kombiniert. Alle Methoden stehen sowohl im Büro als auch auf außendiensttauglichen PC's zur Verfügung. Die Waldinventur kann so schneller und kostengünstiger erstellt werden – bei gleichzeitig qualitativ besseren Ergebnissen.

- ▶ RIF-Institut für Forschung und Transfer e.V.
- ▶ Landesforsten Rheinland-Pfalz; ZENTRALSTELLE DER FORSTVERWALTUNG
- ▶ Landesbetrieb Wald und Holz NRW; Lehr- und Versuchsforstamt Arnsberger Wald; Schwerpunktaufgabe Waldplanung, Waldinventuren, Waldbewertung

## 2. MOBILES BÜRO

### 2.1 Mobile Datenerfassung der Forsteinrichtung (MoFo) in Baden Württemberg

Das bisherige analoge Forsteinrichtungsverfahren in Baden Württemberg sollte in ein komplett digitales Verfahren zur Erfassung der Forsteinrichtungsdaten im Gelände überführt werden.

Die bisherigen Schnittstellen zwischen der analogen Datenerfassung im Wald und der darauffolgenden Digitalisierung der Sach- und Geodaten erforderten Doppelarbeit, welche einen deutlichen Bruch im Arbeitsablauf darstellte. Zudem war dieses Verfahren sehr zeitintensiv und fehlerträchtig. Ein Hauptaugenmerk lag in der Qualitätsverbesserung der erfassten Daten, welche zu einer höheren Akzeptanz bei den örtlichen Revierleitern führte.

Der mobile Teil des Forsteinrichtungsverfahrens in Baden-Württemberg besteht aus zwei Komponenten. Einer für den Außendienst tauglichen Hardwareausstattung und einer möglichst einfach zu bedienende Fachsoftware.

Bei der *Hardwareausstattung* fiel die Wahl auf ein Tablet der Firma MotionComputing, welches ein vergleichsweise großes Display von 12,5 Zoll aufweist. Dies wurde sogar als wichtige Voraussetzung als Teil der Hardwareausschreibung definiert, da eine Hauptarbeit des Forsteinrichters die Bestandesabgrenzung darstellt.

Die *Software* sollte aus zwei Teilen bestehen und die analogen Erfassungsbelege, sowie die Arbeitskarten aus Papier ersetzen. Das Hauptaugenmerk lag bei der Konzeption der Sachdatenerfassung auf der Wiedererkennbarkeit der Eingabemasken aus dem datenführenden System Fokus2000. Durch die optischen Ähnlichkeiten der Programmoberflächen zwischen der bisherigen Serveranwendung und der neuen mobilen Softwarelösung, konnte die Einarbeitungszeit in die neue Software minimiert werden. Der Geodatenteil stellt eine Veränderung des bisherigen Verfahrens dar, welche vorher durch den Einrichter nur analog erledigt wurde. Zudem waren mehrere Korrekturläufe notwendig. Der Sach- und der Geodatenteil sind jeweils mit Plausibilitätsprüfungen ausgestattet, die es dem Einrichter bereits im Gelände ermöglichen, ihre bisher eingegebenen Daten auf Vollständigkeit zu prüfen. Eine Herausforderung war es, die Plausibilitätsprüfungen so zu gestalten, dass der Forsteinrichter bei seiner Tätigkeit im Wald nicht im Arbeitsablauf behindert wird. Zudem stellt die Software dem Forsteinrichter ein Vielfaches mehr an Informationen bereit, als es vorher beim analogen Verfahren der Fall gewesen wäre.

- ▶ Regierungspräsidium Freiburg; Referat 84 – Fachbereich Forsteinrichtung und Forstliche Geoinformation
- ▶ Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL); Referat 36 – IuK Waldwirtschaft, Landesbetrieb ForstBW



Forsteinrichtung früher und heute

### 2.2 Mobillösung mit dem iPad

Für die Schleswig-Holsteinische Landesforsten (SHLF) stand die Anschaffung neuer MDE-Geräte für die Förstereien an. Die alten Geräte waren in die Jahre gekommen und waren zudem bei den meisten Revierleitern nie wirklich akzeptiert. Das neue Gerät sollte multifunktional sein, um so eine bessere Akzeptanz zu finden.

#### Folgende Anforderungen wurden für die neuen Geräte festgelegt:

- ▶ bedingte Outdoorfähigkeit
- ▶ neben der Holzerfassung sollen weitere Nutzungsmöglichkeiten vorhanden sein
- ▶ die Kommunikationsmöglichkeiten zwischen Revierleitern, Vorarbeitern und Maschinenführern sollten verbessert und beschleunigt werden
- ▶ schneller, einfacher Ersatz von verlorenen bzw. defekten Geräten
- ▶ Administration der Geräte von zentraler Stelle aus (App-Installation, Sicherheitslöschung, usw.)
- ▶ annehmbarer Preis

Die Wahl fiel letztendlich auf das iPad/iPad mini. Ausschlaggebend dafür waren u. a. folgende Punkte:

- a) Bei den SHLF wurde schon ein Mobile Device Management (MDM) eingesetzt, mit dem auch iOS-Geräte gemanagt werden können.
- b) iPads können schnell und relativ günstig über unsere bestehenden Mobilfunkverträge beschafft werden.
- c) Auf dem iPad können durch die zentrale Administration unzählige praktische Apps installiert werden.
- d) Die Holzerfassungssoftware (iFovea) war zu der Zeit nur unter iOS lauffähig.
- e) großes Display
- f) handlich

Inzwischen wurden über 50 Geräte in Betrieb genommen. Die Geräte laufen stabil, und trotz der (nur) bedingten Outdoorfähigkeit, gab es bisher noch keine Defekte die durch die raue Waldnutzung hervorgerufen wurden.

Durch die vielen Zusatzfunktionen, welche die iPads neben der Holzerfassung liefern, wurden diese neuen MDE Geräte von vielen Mitarbeitern schnell akzeptiert, und werden dementsprechend intensiv genutzt. Der Anwendungsbereich reicht von den grundlegenden



Der Förster mit dem Apfel in der Hand



Planung: Ermittlung der Gatterlänge

genden Dingen, wie die mit Outlook synchronisierten Mail-, Kalender-, Kontaktfunktion, über die Holzerfassung und Navigation, den Zugriff auf die Rechnungskontierung und das WebLine, bis zur GPS gestützten Vermessung von Strecken und Flächen.

Der Funktionsumfang der Geräte kann bei Bedarf, ohne großen Aufwand über das MDM, von der Zentrale der SHLF aus, erweitert bzw. angepasst werden.

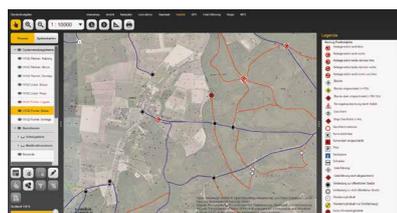


## 2.3 WaldinfoPlan 4.0 – Professionelles Holz- & Maßnahmenmanagement

Die Ende 2009 gegründete Genossenschaft für Waldwirtschaft (GenoWald)

möchte moderne Informationstechnologie zur institutionellen Stärkung und Professionalisierung der Selbsthilfeorganisationen des Privatwaldes bereitstellen. Die Mitglieder – WBV, FBG, größere private oder kommunale Waldbesitzer bestimmen den inhaltlichen und finanziellen Rahmen des IT-Instrumentariums. Technologiepartner ist seit 2017 die Firma INTEND, mit der die nächste Generation des Systems „WaldinfoPlan 4.0“ konzipiert und eingeführt wurde.

Auf der technologischen Basis, die auch bei vielen Staats- und Landesforsten im Einsatz ist, wurden die nötigen Fachschalen für die GenoWald implementiert. Eine einfach zu bedienende GIS Applikation stellt für die Fachanwendungen den Flächenbezug her. Mit den „Waldwerkzeugen“ können forstfachliche Themen auf der digitalen Karte editiert werden. Die „Maßnahmenplanung“ erfasst für ausgewählte Bestände oder Flurstücke die Flächen- und Naturaldaten sowie die wichtigsten Leistungsparameter. Polterattribute und Polterorte bilden die Sach- und Geodatenbasis für die „Holzerfassung“. Das Poltermanagement erfolgt auf der gleichen Datengrundlage im Rahmen der „Disposition“. Schnittstellen zur



Warenwirtschaft sind ebenfalls im Leistungsportfolio von WIP 4.0 enthalten, so dass die Akteure die notwendige IT-Unterstützung bei der Wertschöpfung vom Wald zum Werk erhalten.

- ▶ Genossenschaft für Waldwirtschaft eG
- ▶ INTEND Geoinformatik GmbH

## 3. LOGISTIK

### 3.1 A) Prozesskette Holzbereitstellung – Harvesterdaten in der Holzlogistik

Holzbereitstellung in der hochmechanisierten Holzerte durch Harvester und Forwarder erfordert eine professionelle Holzlogistik. Schlüssel dazu bieten aus dem Bordcomputer des Harvesters bereitgestellte Informationen. Bei einem optimalen Datenfluss erhalten der Rücker und später der Holztransporteur bereits während oder unmittelbar nach der Holzerte eine Holzliste mit Stückzahl und Volumen der aufgearbeiteten Sortimente nach Längen und Durchmessern. Auch der Waldbesitzer oder der Forstbetrieb kann unmittelbar nach der Maßnahme das Harvesterprotokoll als Lieferschein in digitaler Form erhalten und die entsprechenden Daten für seine Buchführung übernehmen. Voraussetzung hierfür sind Zuverlässigkeit und Genauigkeit der erzeugten Harvesterdaten. Die Grundlagen dazu beschreibt das KWF-Lastenheft Harvestervermessung (KWF-Bericht Nr. 41/2010). Laufende Kontrollen der Messergebnisse durch den Harvesterfahrer sind entscheidend für hochwertige und qualitätsgesicherte Informationen.

Kontrolle und Justierung der Vermessungssysteme

Die laufende Kontrolle der Messergebnisse erfolgt durch einen Vergleich von manuellem Waldmaß mit Messband und Kluppe mit den Harvestermesswerten. Bezugsmaß ist das Waldmaß. Die Kontrollmessung ist das Verfahren, um die aktuellen Justierungseinstellungen zu überprüfen und erforderliche Anpassungen festzustellen. Eine Kontrollroutine umfasst den Vergleich von Waldmaß und Harvestermaß einzelner Sortenstücke mindestens einmal täglich sowie die Dokumentation der durchgeführten Kontrollmessung. Beides erfolgt vorzugsweise durch Einsatz einer elektronischen Datenkluppe, die sowohl die Übergabe der Harvestermessergebnisse an die Kluppe zur Durchführung der Kontrollmessung ermöglicht, als auch eine Auswertung und Dokumentation der Kontrollmessung anwenderfreundlich im Bordcomputer des Harvesters unterstützt. Ergeben sich aus diesen Vergleichsmessungen systematische Abweichungen zwischen Waldmaß

und Harvestermaß, ist eine Justierung erforderlich, um das Harvestervermessungssystem an die „wahren“ Werte des Waldmaßes anzupassen.

Qualitätsgesichertes Harvestermaß Entscheidend für Transparenz und Akzeptanz des Harvestermaßes ist eine umfassende Qualitätssicherung durch laufende Überprüfung und Dokumentation der Vermessungsergebnisse.

Das KWF hat hierzu im Lastenheft Harvestervermessung die technischen und organisatorischen Anforderungen für eine Qualitätssicherung der Harvestervermessung beschrieben. Das KWF bietet zusätzlich mit der Webplattform QS Harvester ein umfassendes System für das Monitoring der Kontrollmessung und Justierung an. Dabei werden die Daten der Kontrollvermessung über DFÜ-Verbindung an eine zentrale Datenbank gesendet und dort gespeichert. Die regelmäßig erstellten Kontrollberichte geben dem Anwender Hinweise für die laufende Qualitätsentwicklung seiner Vermessungsergebnisse.



- ▶ Landesbetrieb Forst Brandenburg SB Technik, Wegebau, Arbeitsverfahren
- ▶ KWF e.V.

### 3.1 B) Prozesskette Holzbereitung – Planung

Auf Revierebene erstellt HessenForst jährlich eine Wirtschaftsplanung im Fachprogramm WiPlus. Diese Daten werden IT-gestützt durch die Daten der Forsteinrichtung aufgewertet und plausibilisiert. Für die Planung des Holzeinschlages im Rahmen der Wirtschaftsplanung werden Hiebsdaten (Fläche, Bestandesalter, Menge und Sortimente)

erfasst. Die gewonnenen Daten werden bereits für die zentrale Vertriebsplanung genutzt und sollen künftig auch für Auftragsvergabe von Dienstleistungen im Bereich der mechanisierten Holzernte zur Erstellung einer Leistungsbeschreibung verwendet werden.

Im Zuge der mechanisierten Aufarbeitung von Holz durch Harvester, werden Mithilfe der eingesetzten Systeme und Softwarelösungen zahlreiche Daten gewonnen. Im Rahmen der Holzbereitung bis zum verkaufsfertigen Produkt an der Waldstraße können diese Daten für alle Beteiligten von Nutzen sein.

Während und nach der Aufarbeitung durch den Harvester können die Produktionsdaten zur Optimierung der Holzurückung (z. B. Auslastung, Zahl der Überfahrten, Poltergrößen, etc.) durch Verwendung der Geopositionen der in Raubeigen abgelegten Sortimente mit Menge und Stück innerhalb der Arbeitsgasse genutzt werden. Ein Anwendungsbeispiel wird auf der Exkursionsschleife zu sehen sein.

Bei nachgewiesener Messgenauigkeit des Harvesters können die Daten zu abrechnungszwecken der Dienstleistung des Auftragnehmers Anwendung finden. Dabei können künftig auch die georeferenzierten Daten eine Rolle spielen. Auch hierzu wird Anwendungsszenario vorgestellt. Die Produktion im Bereich der mechanisierten Holzernte unterliegt zunehmend steigenden Anforderungen. Die Arbeitssicherheit spielt aufgrund des vermehrten Einsatzes von motormanuellem Personal in Kombination mit modernen Holzerntemaschinen eine wichtige Rolle. Innovative Informationstechnologie kann die Arbeitssicherheit für die Beteiligten dabei unterstützen.

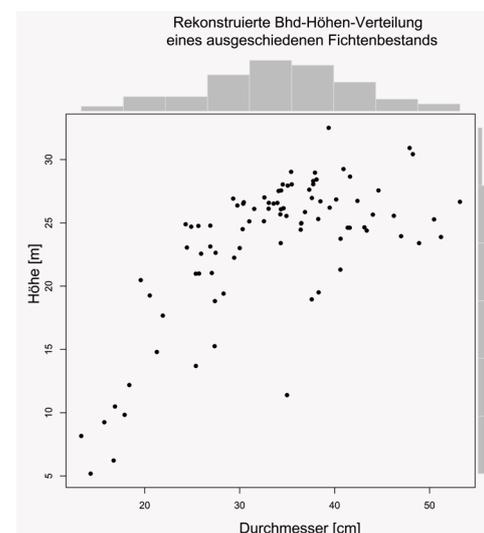
Die Verwendung der Produktionsdaten von Harvestern zum Zwecke der Holzverbuchung und -vermarktung wird kontrovers diskutiert. Ohne dem noch ausstehenden Ergebnissen dieser Diskussion vorgreifen zu wollen, werden die Möglichkeiten aufgezeigt, unter welchen Voraussetzungen die Produktionsdaten der Harvester in die Holzverbuchung übernommen werden können. Anderenfalls besteht auch die Möglichkeit die Daten einer fotooptischen Holzvermessung in die Holzverbuchung zu übernehmen. Ein entsprechendes Beispiel wird vorgestellt.

- ▶ Hessen-Forst-Technik; Service-Center-Holz

### 3.2 Nutzung von Harvester-Daten für die biometrische Modellbildung und Stoffhaushaltsberechnungen

Forstbetriebe erfassen bei Hiebsmaßnahmen im regulären Betrieb oftmals nur die vermessenen Sortimente. Eine Erfassung a priori des ausscheidenden Bestands wird nicht durchgeführt. Dies wäre im Sinne der Nachhaltigkeit von Vorteil, denn mit Kenntnis des ausscheidenden Bestands ließen sich Kenngrößen zum Stoffhaushalt und den Ernteverlusten berechnen, aber auch (mit etwas Aufwand) der Stand einer Inventur fortschreiben. Der Begriff Nachhaltigkeit beschränkt sich dabei nicht nur auf den Naturalvorrat an Masse oder Volumen, sondern bezieht sich auch auf Nährstoffe wie Calcium, Magnesium und Kalium. Die Nutzung von nährstoffreichen Baumteilen (Äste, Kronen und kleinen Bäumen) im Kontext einer steigenden Nachfrage nach Biomasse geht mit einer hohen Nährstoffintensität einher und stellt hohe Ansprüche an die Nährstoffausstattung der Böden. Die Kenntnis der Nährstoffintensität hilft bei der Beurteilung von standörtlich angepassten Ernteverfahren.

Harvester werden zunehmend für die Erzeugung der Standardsortimente eingesetzt. Die im Harvesterkopf integrierte Messtechnik liefert baumweise Schaftkurven aus hoch aufgelösten Längen- und Durchmessermessungen, die zur Ableitung des ausscheidenden Bestandes und davon abgeleiteten Kenngrößen herangezogen werden können.



► Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg

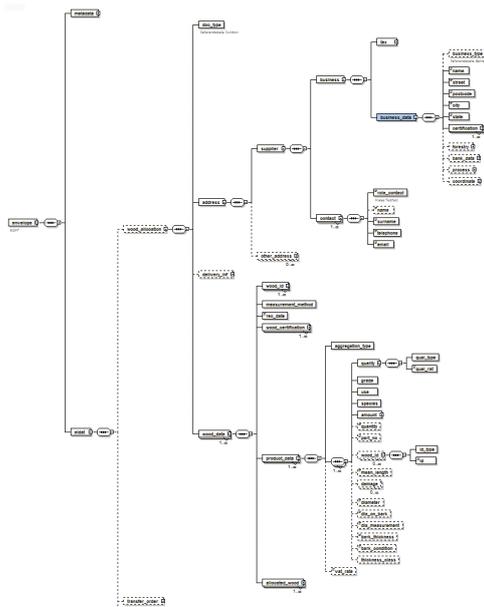
## 3.3 ELDATsmart

Der bundeseinheitliche Datenübermittlungsstandard zwischen Forst- und Holzwirtschaft – ELDAT (Elektronischer Datenaustausch von Holzdaten) – wurde vor rund fünfzehn Jahren entwickelt und verabschiedet. Ziel war es den elektronischen Datenfluss in der Holzlogistik zu standardisieren und damit Rationalisierungspotenziale auszuschöpfen und Fehlerquellen bei der wiederholten Dateneingabe zu vermeiden.

Oberstes Gebot bei der Entwicklung des Standards war die größtmögliche Flexibilität der Nutzer bei der Auswahl der übertragenen Daten. Dadurch sollte nicht in betriebliche Logistikprozesse eingegriffen, die Strukturierung und Formatierung der Daten hingegen trotzdem klar standardisiert werden.

In der Anwendung bildeten sich allerdings Dialekte von ELDAT aus, die eine Schnittstelleneinrichtung bei Sender und Empfänger aufwendig machte. Stark davon betroffen sind besonders kleine und mittlere Unternehmen, für die die Einrichtung einer ELDAT-Schnittstelle einen relevanten Kostenpunkt darstellt.

Im gleichen Zeitraum haben sich sowohl Datenerfassung als auch Datenverarbeitung deutlich geändert. Das Aufkommen neuer Holzaufnahmeverfahren, mobiler Endgeräte und Apps zum Datenmanagement haben eine Überarbeitung des Standards erforderlich gemacht um die Holzlogistik weiterhin zu rationalisieren und sich die Echtzeit-Datenverarbeitung zu Nutze zu machen.



Hierzu wurde das Projekt ELDATsmart ins Leben gerufen. Gemeinsam mit den Projektpartnern AGR (Arbeitsgemeinschaft Rohholzverbraucher) und DFWR (Deutscher Forstwirtschaftsrat) entwickelt das KWF den ELDAT-Standard weiter. Einerseits wird eine prozessorientierte Lösung geschaffen, die es besonders kleinen und mittleren Betrieben ermöglichen soll leichter in den Holzmarkt einzusteigen. Für Anwender ohne spezialisierte Unternehmenssoftware wird außerdem eine webbasierte Plattform zur Erstellung standardkonformer Daten geschaffen.

Andererseits wird die Standardstruktur dem Stand der Technik angepasst.

► KWF e. V.

## 3.4 Prozessoptimierung in der Holzlogistik und im Datenaustausch

Die bestehenden Optimierungspotenziale, die sich in der Holzlogistik und im Datenaustausch bieten, nutzen wir durch technische Neu- und Weiterentwicklungen im Bereich der Digitalisierung, um einen Effizienzgewinn für alle Prozessbeteiligten der Supply Chain zu schaffen.

Als Partner und Förderer der NavLog GmbH forcieren wir die Digitalisierung und Nutzung des deutschen Waldwegenetzes für eine

zuverlässige und schnelle Holzabfuhr. Dies geschieht insbesondere durch die Nutzung von NavLog-basierten Navigationsgeräten – intern als auch bei den von uns beauftragten Spediteuren. Das Routing im Wald reduziert Polterstrecken signifikant und generiert einen echten Mehrwert für alle Beteiligten in der Prozesskette.

Um den Informationsfluss mit unseren Partnern ständig zu verbessern, investieren wir laufend in zukunftsorientierte Informations- und Kommunikationssysteme. Durch den Einsatz unseres Lieferantenportals CoSeDat bieten wir unseren Partnern einen transparenten und direkten Informationsfluss. Fuhraufträge, Werksvermessungsdaten und Abrechnungsdokumente übermitteln wir u. a. ELDAT-konform auf elektronischem Wege einfach, schnell und kostenneutral an unsere Partner. Darüber hinaus geben wir unseren Rundholzlieferanten mit Hilfe des von uns entwickelten interaktiven Holzbereitstellungstools die Möglichkeit, ohne Anschaffung von zusätzlicher Hardware online Polterkoordinaten zu generieren und uns Rundholzpartien elektronisch zu übermitteln. Das führt zu einer schnelleren Datenübertragung und einer signifikanten Fehlerminimierung. Alternativ können wir auch bei denjenigen Partnern, die über eine entsprechende Polterverwaltung verfügen, Partien per ELDAT-Holzbereitstellung via Schnittstelle vereinnahmen. Um den ELDAT-Datenstandard konsistenter und für die





Branche besser nutzbar zu machen, hat EGGER maßgeblich an dem neuen EL-DATSmart Datenstandard mitgewirkt.

- ▶ EGGER Holzwerkstoffe Brilon GmbH & Co.KG
- ▶ NavLog – Gesellschaft für Navigations- und Logistikunterstützung in der Forst- und Holzwirtschaft mbH

## 4. HOLZVERMESSUNG (SONDERSCHAU)

### 4.1 Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland (RVR) – Vermessung und Qualitätssortierung von Rohholz

#### RVR Rahmenvereinbarung für den Rohholzhandel in Deutschland

Die RVR als Vereinbarung zwischen dem Deutschen Forstwirtschaftsrat e.V. (DFWR) und dem Deutschen Holzwirtschaftsrat e.V. (DHWR) dient auf privatrechtlicher Basis der Schaffung einer einheitlichen Referenz für den Rohholzhandel in Deutschland. Damit stellt die RVR ein wesentliches Gerüst für die Generierung von Mess- und Geschäftsdaten dar, die in Prozessstrukturen der Forst/Holz-Branche informationstechnisch verarbeitet werden können.

Neu sind in diesem Regelwerk die abschließende Nennung der abrechnungsrelevanten anwendbaren Ver-

messungsverfahren der Dimension und die damit zusammenhängenden zugelassenen Mengeneinheiten. Die Vermessungsverfahren sind in „technischen Anlagen“ in der RVR ausführlich beschrieben. Ein Sonderfall stellt die Stammholzvermessung (in der Regel Nadelstammholz) am Werkseingang dar. Die technische Umsetzung und sämtliche Anforderungen an die Werksvermessung sind in der nach wie vor geltenden Rahmenvereinbarung für die Werksvermessung niedergelegt, auf die die RVR verweist.

Neu sind in der RVR weiterhin einige wesentliche Änderungen zur Qualitätssortierung von Stammholz. Erstmals existieren für den gesamten deutschen Markt harmonisierte Sortiertabellen.

Das Regelwerk muss jetzt von der Praxis umgesetzt und mit Leben erfüllt werden. Eine erste Evaluation der Anwendung aus dem Jahr 2016 zeigt, dass die RVR bereits einer relevanten



Menge an gehandeltem Rohholz zu Grunde liegt und das Regelwerk in der Branche im Grundsatz positiv bewertet wird. Gleichzeitig wurden an einigen Stellen Verbesserungspotenziale deutlich. Es ist heute schon klar und auch in der Grundkonstruktion berücksichtigt, dass das Regelwerk dynamisch den Bedürfnissen der Branche angepasst wer-

den muss und soll. Hieran arbeitet der „Ständige Ausschuss RVR“, der von DFWR und DHWR eingerichtet und paritätisch mit Experten besetzt ist, so dass Aktualität und branchenweite Interessenvertretung gewährleistet sind.

- ▶ Geschäftsstelle ständiger Ausschuss RVR, FVA Freiburg

### 4.2 Fotooptische Vermessung von Holz – Was will ich damit; und welches Verfahren passt für meinen Wald?

Fotooptische Verfahren zur Vermessung von Holz gewinnen zunehmend an Akzeptanz. Sie werden schon heute in Landesforstverwaltungen genauso wie in Privatforstbetrieben zur einfachen Ermittlung eines kostengünstigen und transparenten Kontrollmaßes an der Waldstraße eingesetzt. Erste wissenschaftliche Untersuchungen der Hochschule für nachhaltige Entwicklung in Eberswalde (HNEE) zeigen die hohe Genauigkeit der Systeme im Vergleich zum manuell erhobenen Sektionsraummaß. Nachdem die Vermessungssysteme eines Herstellers (sScale vom Hersteller Dralle) von der Physikalisch Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig 2015 konformitätsbewertet wurden, ist die Diskussion zur Anerkennung von Systemen anderer Hersteller in vollem Gange.

Durch die gleichzeitige Erfassung von weiteren Kennwerten (z. B. GPS Koordinaten der Polter) sind damit in Kombination mit einer dokumentierten Vermessung die Voraussetzungen für eine einfache Integration dieser Verfahren in die Holzbereitstellungskette gegeben, mit deutlich reduzierten Medienbrüchen und dadurch einem vereinfachten und weniger fehleranfälligen Transfer der notwendigen Daten und Informationen vom Wald bis ins Werk.

Immer häufiger wird deshalb in der Praxis nicht mehr darüber diskutiert, ob fotooptische Verfahren grundsätzlich zur Vermessung von Holzpoltern genutzt werden sollen, sondern vielmehr darüber, welche Verfahren zu mit welchem Zweck optimalerweise zum Einsatz kommen sollten. Die Unterschiede in den Verfahren sind vor allem in der verwendeten Hardware zu finden (Wird ein dezentraler Ansatz mit mobilen Geräten bevorzugt oder

die zentralisierte fahrzeuggesteuerte Vermessung der Polter mit wenigen Gerätenuutzern?), in den benötigten Funktionen (Reicht das Zählen der Stämme aus, oder sollen auch Volumina abgeleitet werden?), oder auch in der Art der Daten- und -verarbeitung (Auswertung der Fotos durch den Nutzer/ die Nutzerin am eigenen Gerät oder durch externe Dienstleister?). Auch die Rechtssicherheit der Vermessungsergebnisse wird eine wichtige Rolle spielen, wenn künftig Holz, das fotooptisch vermessen wurde, in den geschäftlichen Verkehr gebracht wird.

Deshalb wird am Exkursionspunkt „Holzvermessung“ ein umfassender, die oben genannten Fragestellungen abdeckender Vergleich der einzelnen Systeme im Vordergrund stehen. Die Besucherinnen und Besucher haben, koordiniert und angeleitet durch die HNE Eberswalde und unter Mitwirkung der Hersteller die Möglichkeit, unterschiedliche Ansätze und Systeme zur fotooptischen Maßermittlung von Holz vergleichbar zu diskutieren und zu testen, um so die für ihre jeweiligen Anforderungen und Bedürfnisse am besten geeignete Lösung zu finden.

- ▶ Professur für Forstnutzung und Holzmarkt, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde HNEE in Zusammenarbeit mit den Firmen Dralle A/S, GDD-IT GmbH, Emnis GmbH, Fovea GmbH, Heidegesellschaft Forstprodukte und -geräte GmbH

#### 4.3 Integration der konformitätsbewerteten Poltervermessung mit sScale in die digitalisierten Abrechnungsprozesse des LFB

Der Landesbetrieb Forst Brandenburg (LFB) demonstriert den automatisierten Informationsfluss von der Aufnahme der fertig gerückten Holzpolter bis zur Rechnungslegung im Forstbetriebsmanagementsystem (FBMS) und zur Vorratskorrektur im Datenspeicher Wald (DSW2).

Seit 2011 nutzt der LFB das System sScale der Firma Dralle A/S zur foto-optischen Poltervermessung. Bis zum Ende des Jahres 2017 werden drei Messsysteme im Einsatz sein und ein jährliches Gesamtvolumen von über 600.000 Fm Rohholz zeitsparend und



Foto: C. Stuhlmann (Dralle A/S)

durch wenige, speziell geschulte Gerätenuutzer des LFB vermessen. Um die dabei entstehende Menge an Polterdaten auch effektiv weiterverarbeiten zu können, wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Latschbacher eine Schnittstelle zur automatisierten Übertragung der Vermessungsdaten an das FBMS des LFB entwickelt.

Die vor Ort von den Revierförstern digital erfassten Informationen **Baumart, Sorte und Güteklasse** und die von sScale erzeugten Vermessungsdaten werden an die Holzbuchführung übergeben und bilden die direkte Grundlage für die Fakturierung des Holzes. Parallel dazu läuft der Datenfluss per Schnittstelle zur Naturalbuchführung in der Walddatenbank DSW2. Anhand der bereits in der Holzbuchführung erfolgten Verortung können die zugehörigen Vorräte entsprechend der Nutzungsvolumina aktualisiert werden.

Der dargestellte Informationsfluss bildet die gesamte Kette der forstlichen Nutzung in einem integrierten und weitgehend automatisierten Prozess ab. Die flexible Ausgestaltung des Systems bietet Anknüpfungspunkte für zukünftige Entwicklungen, wie beispielsweise alternative Vermessungsverfahren oder die Anbindung an die holzverarbeitende Industrie via ELDATsmart.

- ▶ Landesbetrieb Forst Brandenburg; FB Informationsverarbeitung und Kommunikationstechnik

#### 4.4 Erfassung von inneren Holzmerkmalen – die Rotfäule

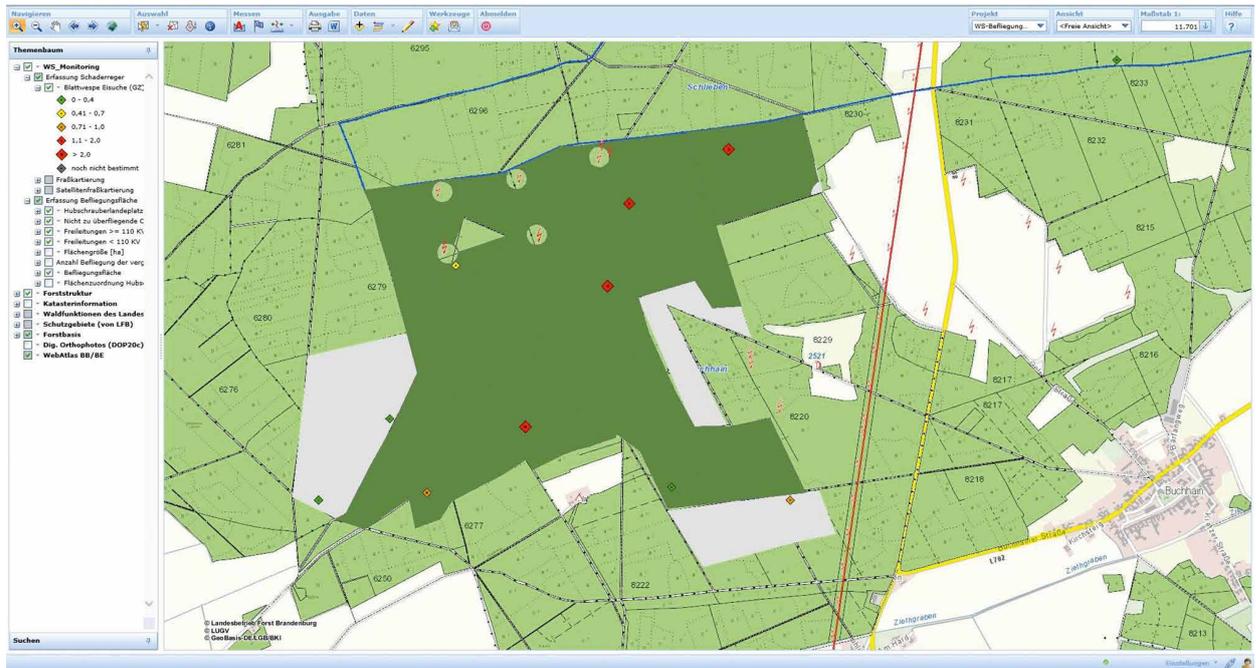
Trotz der bisher schwer abschätzbaren Risiken durch den Klimawandel gilt

die Fichte deutschlandweit als „Brotbaum“ der Forstwirtschaft, so dass, wo es sinnvoll und möglich ist, ein hoher Anteil an Nadelholz im Mischbestand erhalten bleiben sollte. Neben dem Klimawandel wird das Holz der Fichte häufig durch Rotfäule gefährdet, welche durch Stammverletzungen oder Wurzelkontakt mit infizierten Bäumen in den Stamm gelangt und das Holz abbaut. Das Fichtenholz wird heute vor allem mechanisiert durch Harvester



Holzernte in Rotfäule geschädigten Fichtenbeständen

im Wald geerntet. Die Güteansprache und Aushaltung erfolgt hierbei neben der anspruchsvollen Maschinensteuerung durch den Maschinenführer im Sekundentakt. Angesichts der vielfältigen Aufgaben und des hohen Zeit- und Leitungsdrucks kann es hierbei zu Fehlentscheidungen kommen, die Wertschöpfungsverluste auf unterschiedlichen Ebenen des Verkaufs- und



Aus den Eisuchen für die Blattwespe abgeleitete Gefährdungsziffern und Pflanzenschutzmittel-Applikationsfläche



Satellitenaufnahme – Erfolgskontrolle bei Insektizideinsatz und Hilfe zur Auswahl von Monitoringflächen

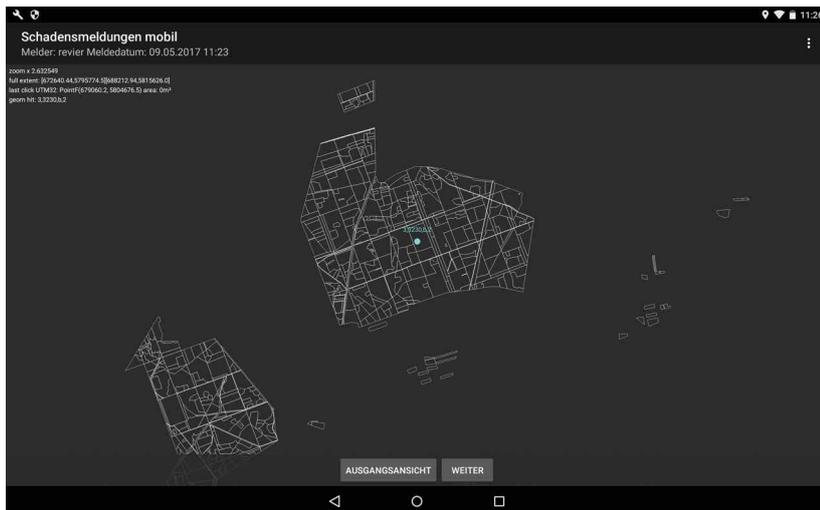
Verarbeitungsprozesses vom „Wald ins Werk“ verursachen. Der Preis eines einzelnen Stammabschnittes ergibt sich aus seinem Volumen und seiner Qualität (Güte). Der Fäulebefall durch die Gruppe der Rotfäule hervorruhenden Pilze verursacht beim Verkauf von Fichtenholz an die holzverarbeitende Industrie einen Wertverlust von 30 bis 60 Prozent. Die grundsätzlichen

Möglichkeiten zur Automatisierung und Objektivierung der Qualitätsansprache hinsichtlich des Vorkommens der Rotfäule wurden im Forschungsprojekt „UltraLog“ untersucht. Innerhalb des Forschungsprojektes wurde die Schädigung von Fichtenholz mit Hilfe unterschiedlicher Messmethoden ausgehend von einer qualifizierten visuellen Einschätzung bis hin zur

vollautomatisierten Einschätzung der Rotfäuleschädigung mit der Röntgen Computertomographie an Stammholzproben untersucht. Hierbei wurden frisch eingeschlagene Stammholzabschnitte zuerst zerstörungsfrei per Röntgencomputertomographie als Referenz gemessen und anschließend mit experimentellen Ultraschall- und Radarmessungen untersucht. Die be-

schriebene Kombination von Ultraschall- und Radarmessung könnte zu einem Messsystem zur Anwendung während der Holzernnte mit dem Harvester weiterentwickelt werden und würde die Holzernnte auf hohem Niveau verbessern und wesentlich erleichtern. Die genauen Ergebnisse werden auf den KWF-Thementagen präsentiert.

- ThüringenForst-AöR; Forstliches Forschungs- und Kompetenzzentrum (FFK Gotha)



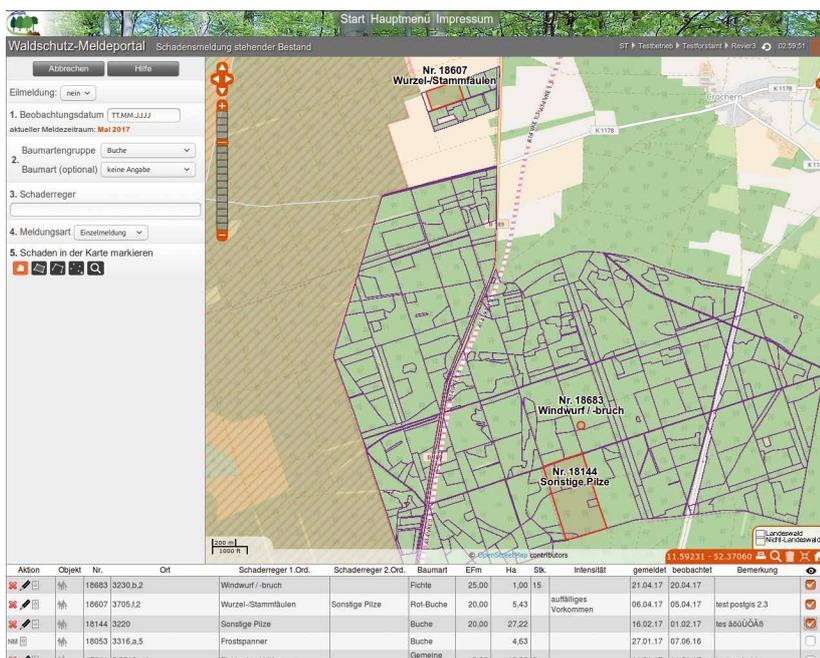
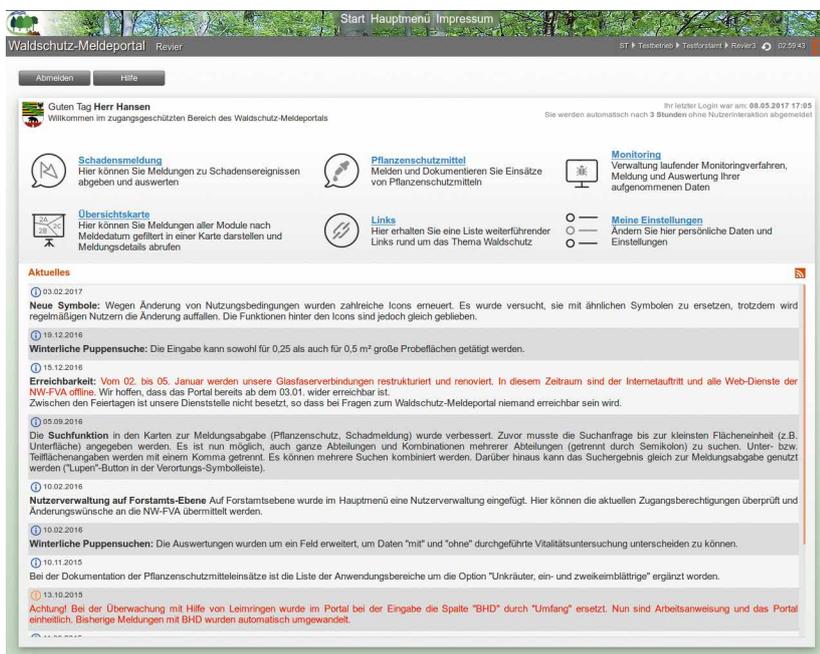
## 5. MONITORING

### 5.1 IT-gestütztes Waldschutz-Risikomanagement – vom Monitoring bis zur Ausweisung von Insektizid-Applikationsflächen am Beispiel der Kiefernbuschhornblattwespe

Die Baumart Kiefer nimmt im Land Brandenburg im Oberstand einen Anteil von 70 Prozent ein. Von diesen 735.000 Hektar Kiefernbeständen stocken 53 Prozent auf ärmeren Standorten. Hier liegen wiederum die Hauptverbreitungsgebiete der zu Massenvermehrungen neigenden Kiefern-großschädlinge. Nicht selten drohen Kahlfraßereignisse, die eine Bestandesgefährdung erwarten lassen. Der Waldschutz setzt hier auf ein effektives Monitoring, welches der Gefährdungssituation angepasst folgt sowie davon abgeleitete, auf den konkreten Bestand bezogene Prognosen gibt. Werkzeug bzw. Plattform für die Erfassung, die Dokumentation und den Austausch der Daten sind mitentscheidend für deren Umfang, Aktualität und Transparenz.

Die Landesforstverwaltung Brandenburg nutzt im Waldschutz-Risikomanagement ein WebOffice Projekt, auf das alle Mitarbeiter Zugriff haben. Hier stehen die jeweils aktuellen, aus Satellitenaufnahmen abgeleiteten Darstellungen der Benadelung der Bestände zur Verfügung (planat labs).

Ziel des umfassenden Monitorings ist die Bewertung der Bestandesgefährdung und damit der Notwendigkeit von Pflanzenschutzmaßnahmen. Bei der Auswahl von Applikationsflä-



chen finden sowohl die Monitoringdaten als auch die rechtlichen Vorgaben sowie Stellungnahmen von Bundes- und Landesbehörden Berücksichtigung. Die Visualisierung der geplanten Insektizidbehandlungsflächen erleichtert auch der Landesgenehmigungsbehörde die Prüfung der Vorhaben. Die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln durch Helikopter erfolgt auf Grundlage der GPS-Daten. Diese werden digital aufgezeichnet und sind dann im WebOffice dokumentiert.

- ▶ Landesbetrieb Forst Brandenburg; Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde; FB Waldökologie und Monitoring

## 5.2 „Elektronisches Waldschutzmeldewesen in Mecklenburg Vorpommern“ – Zeitgemäße Überwachung der Waldschutzsituation

Seit 2016 erfolgreich in Mecklenburg-Vorpommern im Einsatz, setzt das elektronische Waldschutzmeldewesen (eWSM) neue Maßstäbe in der Überwachung der wichtigsten forstlichen Schaderreger und Schäden im gesamten Wald aller Eigentumsarten.

Die moderne Bedienoberfläche überzeugt durch eine klare Struktur, mit welcher der Nutzer intuitiv durch das Programm geführt wird. Unterstützt durch umfangreiche Kataloge und Plausibilitäten ermöglicht sie eine schnelle und fehlerfreie Erfassung.

Das eWSM verfügt über eine GIS-Anbindung, welche eine Auswahl des Schadobjektes im GIS ermöglicht und eine dauerhafte Verortung durch Ablage der Koordinaten im eWSM gewährleistet.

Abgerundet wird das Produkt durch leistungsfähige und einfach zu bedienende flexible Berichtsgeneratoren welche keine Fragestellung unbeantwortet lassen.

In Zeiten neuer Schaderreger und durch den Klimawandel häufiger auftretender Sturm- und Kalamitätsereig-

nisse bietet das eWSM alle Instrumente zur schnellen Schadensübersicht als Grundlage zur Einleitung von Gegenmaßnahmen.



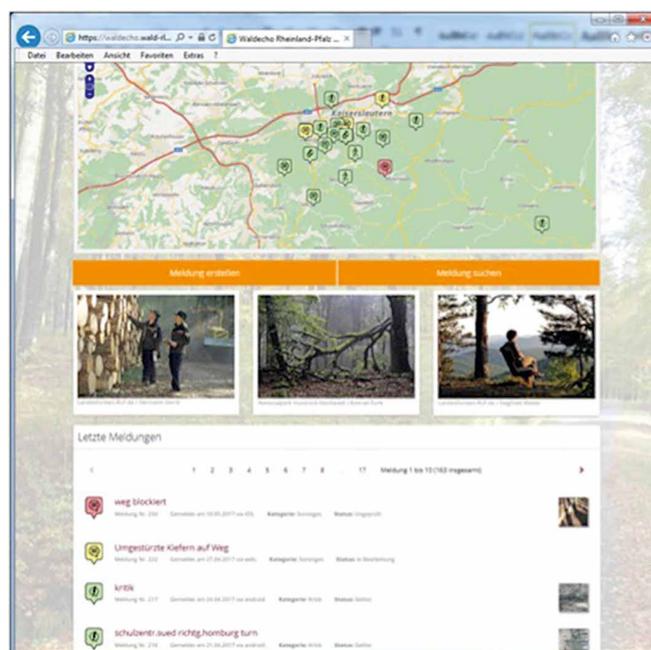
**Landesforst  
Mecklenburg-Vorpommern**  
*Wald schafft Zukunft*

## 5.3 Das Waldschutz-Meldeportal der NW-FVA

Das von der **Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt entwickelte und** angebotene Waldschutz-Meldeportal (<https://www.nw-fva.de/WaldschutzMeldewesen>) ist eine sogenannte Webanwendung, welche der

georeferenzierten Erfassung von Schäden am stehenden Waldbestand und an geerntetem Holz sowie der Dokumentation von Pflanzenschutzmittelanwendungen und der Überwachung wichtiger Forstschädlinge dient. Das Portal ist browserunabhängig über das Internet erreichbar und auch mit Smartphones und Tablets kompatibel. Das Programm arbeitet mit einem passwortgeschützten und verschlüsselten Zugang sowie einem nutzerspezifischen Rechtesystem. So sind sensible Informationen vor Missbrauch geschützt und können nur von legitimierte Personen eingesehen werden.

Neben der Datenerfassung bietet das System umfassende Export-, Darstellungs- und Auswertungsmöglich-



keiten. Darüber hinaus werden von der NW-FVA auf Basis der Meldungen öffentlich verfügbare Waldschutz-Infos verfasst (<https://www.nw-fva.de/index.php?id=361>).

Die georeferenzierte Erfassung aller Daten ermöglicht nicht nur die Analyse der aktuellen Forstschutzsituation eines Betriebs oder einer Region, sondern stellt auch eine umfassende Datenbasis zur Entwicklung von Prognosemodellen dar. Mit den abgeleiteten Modellen sollen zukünftig z. B. Wahrscheinlichkeiten von Kalamitäten berechnet und entsprechende Warnungen an die Teilnehmer ausgegeben werden. Zur Datenerfassung gibt es im Programm für die Bereiche Schadensmeldung, Pflanzenschutzmittelanwendung und Monitoring drei unabhängige Module. Die Module Schadensmeldung und Pflanzenschutzmittelanwendung sind ähnlich aufgebaut und intuitiv bedienbar. Im Modul Monitoring sind verschiedene Überwachungsmethoden (Pheromonfallen, Leimringkontrolle etc.) für konkrete Schaderreger und Baumartengruppen abgebildet. Das Modul Schadensmeldungen wird zusätzlich durch eine App für mobile Endgeräte (Android) ergänzt, welche alle online verfügbaren Funktionen (z. B. Karten-

darstellung, georeferenziertes Melden etc.) auch im Offlinebetrieb ermöglicht. Mit dieser App können Schäden direkt im Wald ohne mobilen Datenzugang aufgenommen werden.

- ▶ Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt (NW-FVA)
- ▶ FVA Freiburg

## 6. KOMMUNIKATION, INFORMATION, AUSBILDUNG

### 6.1 Waldecho Rheinland-Pfalz -web- und appbasiertes Anliegen- und Beschwerdemanagement

Bürgerbeschwerden! Jeder, der in einer öffentlichen Verwaltung damit zu tun hat, weiß, wie viel Arbeit sie bedeuten können. FSC® betrachtet sie als willkommene Beteiligung von Stakeholdern. Wir betrachten sie als zeitgemäße Form der Bürgerbeteiligung und der Transparenz.

Der Staatswald Rheinland-Pfalz ist mit seinen 44 Forstämtern in einer Gruppensertifizierung nach FSC zertifiziert. Der Zertifizierer fordert, dass alle Beschwerden in einem Beschwerdemanagementsystem schriftlich erfasst und

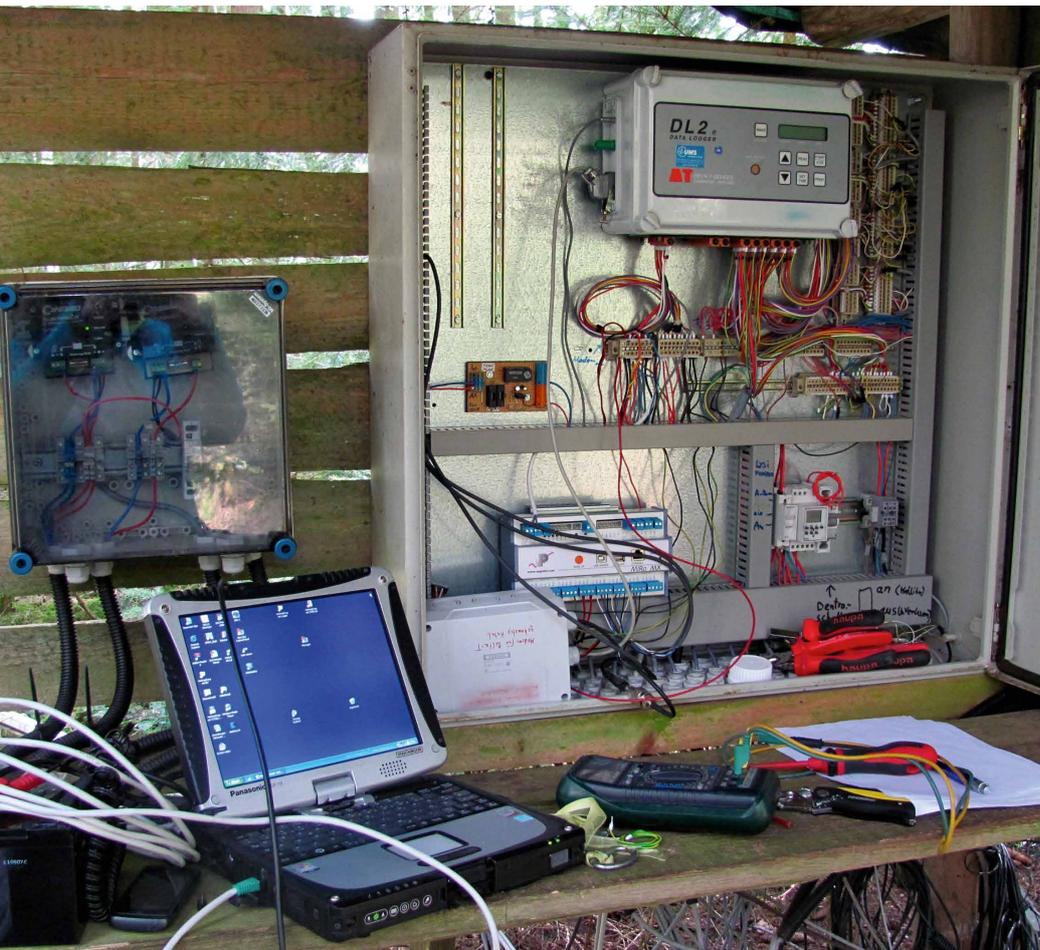
zentral durch die Gruppenleitung beantwortet werden. Alle Beschwerden sind zu analysieren, auszuwerten und zur betrieblichen Optimierung im Rahmen des Qualitätsmanagements zu nutzen.

Da eine zentrale Erfassung und Bearbeitung aller Beschwerden bei 200.000 Hektar Waldfläche auf konventionellem Wege mit einem ganz erheblichen Aufwand verbunden gewesen wäre, haben wir nach Möglichkeiten gesucht, mit Hilfe moderner Kommunikationsmittel ein effizientes Verfahren zu entwickeln.

Fündig geworden sind wir beim "Mängelmelder" der Darmstädter Firma Wer denkt was GmbH, eine Ausgründung der TU Darmstadt. Der Mängelmelder ist ein web- und appgestütztes Anliegen- und Beschwerdemanagement, das seit mehreren Jahren bundesweit eingeführt ist und von vielen Kommunen mit hoher Zufriedenheit genutzt wird. Nach einer umfangreicheren Anpassung an die speziellen Verhältnisse im Wald nutzen wir die Technik nun seit eineinhalb Jahren als "Waldecho Rheinland-Pfalz" im Pilotbetrieb an 4 Testforstämtern. Die ersten Erfahrungen sind sehr vielversprechend. Das Waldecho bietet die Möglichkeit, Beschwerden und sonstige Bürgeranliegen offen, transparent und sehr effizient zu bearbeiten und auszuwerten. Darü-



Lernplattform-Vorbereitungskurs auf die Meisterprüfung



ber hinaus eröffnet es völlig neue Wege zur Kommunikation mit dem Bürger.

- ▶ Zertifizierungsgruppe Landesforsten Rheinland-Pfalz; Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten

## 6.2 Informations- und Unterstützungstool für Waldbesitzer – App-Arena

Apps für Smartphone und Tablet entwickeln sich auch in der Forstwirtschaft zunehmend zu einem unerlässlichen Werkzeug für mobiles Arbeiten in Wald. Doch welche Applikationen sind wirklich sinnvoll und unterstützen die Arbeiten im Wald? Welche Internetanwendung ermöglichen es, mobil und zeitnah aktuelle Informationen zu erhalten? Dazu sollen in einer Sonderschau bereits etablierte und neue Apps vorgestellt und zum Selbsttesten präsentiert werden. In der App-Arena werden bisher folgende Bereiche erscheinen: Christine Müller mit der WaldFliege, Christian Rosset mit Moti, die LWF mit dem Mobiliser und das KWF mit einer Webseite [info-privatwald.de](http://info-privatwald.de). Alle diese Apps bzw. Webseiten sollen den Waldbesitzern eine Informationsquelle und Hilfe bei wichtigen Themen in der Waldwirtschaft darstellen. Die vom KWF vorgestellte Webseite [www.info-privatwald.de](http://www.info-privatwald.de) gab es schon zuvor, hier lief sie unter dem Namen [info-holzmobilisierung.net](http://info-holzmobilisierung.net). Diese Seite wurde Aktualisiert und Ergänzt, um beispielsweise Informationen zu den Themenbereichen:

- ▶ Kennziffern zum Privatwald je Bundesland
- ▶ Interessante Videos rund um den Privatwald
- ▶ Wissenssammlung für Privatwaldinteressierte
- ▶ Links & Artikel zum Kartellverfahren zu liefern.

Der Mobiliser, vorgestellt durch die LWF, ist durch das EU-Projekt SIMWOOD entstanden. Durch dieses Projekt sollten die Waldbesitzer im Privatwald aktiviert und motiviert werden. Der Mobiliser stellt ein englisches Informationsportal für alle interessierten Menschen dar. Weiterhin soll das Informationsportal Mobiliser auch politische Hinweise geben.

Durch die WaldFliege, vorgestellt von Christine Müller, kann eine Holzdatenerfassung mit dem Smartphone



stattfinden. Die Waldfliege ist eine bequeme Möglichkeit Holzdaten mit dem Smartphone oder einem Tablet aufzunehmen. Ob Einzelstamm oder Holzpolter, die App kann hieraus das Volumen ihres Holzes berechnen.

- KWF e. V.

## 6.3 Neue Wege in der Wissensvermittlung

Unsere Arbeitswelt ist im Wandel. Digitalisierung, Organisationsänderungen und wissenschaftlich technische Fortschritte fordern viel von den Mitarbeitern. Um dem gerecht zu werden, rücken Prozesse des lebenslangen Lernens in den Fokus.

Die sinkenden Beschäftigtenzahlen der öffentlichen Forstverwaltungen und eine Verlagerung der Waldarbeiten auf forstliche Dienstleistungsunternehmen kommen dazu. Die Akzeptanz von Fort- und Weiterbildungen in Vollzeit, weit entfernt vom Heimatort, nimmt weiter ab. Um den Fachkräftebedarf aber auch in Zukunft decken zu können, sind neue Wege der Wissensvermittlung gefragt.

Das integrierte Lernkonzept (Blended Learning) ist eine Verknüpfung von traditionellen Präsenzveranstaltungen mit modernen Formen des E-Learning.

Inzwischen sind Lernplattformen weit verbreitet. Wie können wir diese in den Bereichen der Aus-, Fort- und Weiterbildung einsetzen? Welche Effekte für den Teilnehmer und den Betrieb sind zu erwarten?

- Landesbetrieb Forst Brandenburg; Waldarbeiterschule Kunstespring; SB Ausbildung

## 7. DATENMANAGEMENT

### 7.1 Umweltdatenbank: Erfassung, Verarbeitung, Überprüfung und Visualisierung von Daten

Eine wichtige Aufgabe der Abteilung Boden und Umwelt der FVA Baden-Württemberg (FVA-BW) ist die Betreuung der EU-Level II-Monitoringflächen. Insgesamt betreut die FVA-BW sechs Standorte, die über die verschiedenen Wuchsbezirke verteilt sind. An

jedem Untersuchungsstandort sind ein Fichtenbestand, ein Buchenplot sowie eine Freilandfläche instrumentiert. Auf diesen Flächen werden eine Vielzahl an Messgrößen, unter anderem zu Stoffdeposition, Bodenwasserhaushalt, Kronenzustand, Baumwachstum und Waldernährung aufgenommen.

Ein bisher fehlendes Konzept zur einheitlichen Datenverwaltung hat dazu geführt, dass die so aufgenommenen Messdaten in verschiedensten Datenbankformaten, als Einzeldateien und über verschiedene Ordner- und Rechnerstrukturen verteilt abgelegt wurden. Metadaten, wie zum Beispiel Protokolle zur regelmäßigen Flächenwartung, werden in Papierform geführt und die spätere Verknüpfung mit den Messdaten (z. B. um Ursachen für fehlerhafte Daten zu finden) ist mühsam und fehleranfällig.

Zur Verbesserung der Verarbeitung, Überprüfung und Visualisierung der Messdaten wurde eine Softwareumgebung geschaffen, mit welcher die originalen Messdaten direkt über standardisierte Methoden in die Datenbank übernommen werden. Die in der Datenbank zentral und einheitlich abgelegten Messdaten werden mit Hilfe von statistischen Routinen sowie anhand graphischer Darstellungen hinsichtlich Fehlern und Lücken geprüft. Auch der Lückenersatz wird durch statistische Routinen ermöglicht. Automatisierte Exportroutinen stellen sicher, dass die Daten aufwandsarm im benötigten Format in Form von Reporten an die koordinierende EU-Stelle weitergegeben werden können. Alle Änderungen an den Daten werden automatisch in der Datenbank dokumentiert. Metadaten werden automatisiert aus den Datenloggern sowie über manuelle Eingaben in die Datenbank übernommen und sind somit dauerhaft zusammen mit den entsprechenden Daten aufzufinden.

Die Praxisdemonstration zeigt die Messwerterfassung an den EU Level II-Monitoringflächen exemplarisch am Beispiel von Wasserhaushaltsmessungen an einem Bodenprofil sowie die Datenerfassung in einem Datenlogger, die Übertragung der Daten mittels Funk an einen Rechner und die abschließende Verarbeitung und Visualisierung der Daten in der Datenbank.

- FVA Freiburg, Abt. Boden und Umwelt

### 7.2 Forteinrichtung und Betriebsführung mit dem Datenspeicher Wald 2 (DSW2)



Forstinformationssystem und Forsteinrichtungssystem aus einem Guss

Entwickelt als leistungsfähiges Werkzeug für die Forsteinrichter und die Steuerung des Forstbetriebes wird der DSW2 seit Jahren erfolgreich im Landesbetrieb Forst Brandenburg und der Landesforst Mecklenburg-Vorpommern eingesetzt.

Der modulare Aufbau des Systems erlaubt die periodische Erfassung der Taxations- und Planungsdaten und gewährleistet durch die Fortführung der Daten mittels Fortschreibung und unterjähriger Aktualisierung stets einen tagesaktuellen Einblick in die Naturaldaten des Waldes.

„Regelmäßige Inventur, jährliche Nutzungsplanung, Berücksichtigung von Naturschutz- und Erholungsaspekten, mittelfristige Planung der Waldentwicklung, bestandeskonkrete Dokumentation von Vorrat, Zuwachs, Nutzung, Pflege und Verjüngung, ... – ohne den DSW2 wären die vielfältigen und komplexen Ansprüche an die Betriebsführung in einem großen Forstbetrieb kaum noch zu leisten.“

Zu dieser Einschätzung gelangt Jörn Luboeinsky, Leiter des Betriebsteils Forstplanung, Versuchswesen, Forstliche Informationssysteme, der Landesforst Mecklenburg-Vorpommern.



Eine ausführliche Beschreibung jeder neutral moderierten Praxisdemonstration werden Sie in unserem Veranstaltungsführer finden (AFZ/DER WALD Nr. 18 v. 20.9.2017).

Auf Nachfrage stellen wir Ihnen gerne zu den einzelnen Punkten die Kontaktdaten der Vorführer/Vorführerinnen zur Verfügung.

## Foren 4.0 auf den Thementagen

Am Mittwoch 27.09.2017 von 9.30 - 11.00 Uhr werden die Thementage „IT Lösungen in der Forstwirtschaft“ mit grundlegenden Vorträgen aus Wissenschaft und Forstwirtschaft eröffnet.

Am Mittwoch 27.09 2017 finden von 11.30 bis 17.00, am Donnerstag 28.09. 2017 von 9.30 -15.00 Foren statt. Im Rahmen der Foren werden Fachvorträge von ausgewählten Experten zu IT-Themen gehalten. Im Anschluss besteht für die Teilnehmenden die Möglichkeit zu Rückfragen und zur Diskussion.

Geplant sind Foren zu folgenden Themen: Datenmanagement, IT bei der Holzernte, Inventur, Datenschutz, Monitoring und Kommunikation.

## Zukunftswerkstatt Forst 4.0

In der Zukunftswerkstatt Forst 4.0 werden wir während der gesamten Thementage über neue Entwicklungen im gesamten Bereich IT im Forst informieren und Gespräche darüber ermöglichen. Dazu gehören auch Informationen über Forschungs- und

Anwendungsprojekte, neue IT Entwicklungen und Anwendungen in allen Bereichen der Forstwirtschaft. Die Innovationen/Projekte werden in kurzen Impulsvorträgen und anschließenden Diskussionen vorgestellt werden, die Gesamtzeit sollte 20 Minuten nicht überschreiten. Über die Art der Darstellung können die Firmen, Organisationen, Forschungseinrichtungen selbst entscheiden. Mit der geplanten "Zukunftswerkstatt Forst 4.0" geben wir all denjenigen eine Bühne, die ihre Neuerungen in einem kleinen Fachkreis zur Diskussion stellen wollen.



**D**ie 4. KWF-Thementage finden am 27. und 28. September 2017 statt. In Kooperation mit dem Ministerium für ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft des Landes Brandenburg sowie dem Landesbetrieb Forst Brandenburg und dem Kommunalwaldbetrieb der Stadt Nauen wird die Veranstaltung in Paaren im Glien unter dem Motto „IT-Lösungen in der Forstwirtschaft“ durchgeführt.

Ziel der Fachveranstaltung ist es eine Plattform zu schaffen, in der Waldbesitzer, forstliche Verwaltungen, fachinteressierte Anwender und IT-Spezialisten sich zum Thema austauschen können. Es soll der aktuelle Stand der IT in der Forstwirtschaft dargestellt und auch Technik von Übermorgen aufgezeigt werden.

Dabei werden auch die erforderlichen Rahmenbedingungen und Anforderungen an modernste IT thematisiert. Ihr Einsatz leistet schon heute einen wesentlichen Beitrag zu einer effizienten und nachhaltigen Waldwirtschaft.

Der aktuell und zukünftig wichtige Bereich der EDV-gestützten Organisationslösungen in den Forstbetrieben - sowie IT als unverzichtbares Werkzeug der Informationsgewinnung, -verarbeitung und -bereitstellung - wird bei dieser Fachveranstaltung deutschlandweit einmalig für das Fachpublikum aufbereitet und mit erfahrenen Fachleuten diskutiert.

Die u. a. auf dem Ausstellungsgelände, in den Messehallen des Märkischen Ausstellungs- und Freizeitzentrums (MAFZ) und im Wald umgesetzte Veranstaltung bringt die forstliche IT aus dem „Hinterzimmer“ heraus und macht sie sichtbar. Die KWF-Thementage 2017 sollen eine Wissens- und Informationsplattform sein.

Engeladen sind Akteure und Fachinteressierte des Clusters Forst & Holz sowie Waldeigentümer aller Besitzgrößen, forstliche Zusammenschlüsse und Dienstleister - ebenso alle Anbieter und Dienstleister aus den Bereichen Forst, Umwelt, Landwirtschaft und den forstangelehnten Landflächennutzern.

Die Veranstaltung ist als Informations- und Fortbildungsveranstaltung förderfähig.



### Die Veranstaltung besteht aus vier Präsentationsformaten:

1. Über 20 Neutral moderierte Praxisdemonstrationen im Wald und in den Messehallen des MAFZ
2. 6 Sonderschauen zu
  - Forstwirtschaft 4.0
  - „Big-Data - Forst“
  - Holzvermessung
  - UAS (Unmanned Aerial System)/ Flugdrohnen
  - Waldbrandverhütung/Rettungskette
  - Jagd
3. Themenbezogene Produktpräsentationen von kooperierenden Unternehmen
4. Fachforen und Zukunftswerkstatt

Die Sonderschau "Forstwirtschaft 4.0" wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) über seinen Projektträger Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) gefördert.

Die Praxisvorführungen und Themenschwerpunkte werden gemeinsam mit den Partnern der Veranstaltung organisiert und neutral moderiert.

Hersteller und Anbieter von Lösungen zeigen und erklären ihre Produkte als Ergänzung zur wissenschaftlichen Fachtagung.

### Vorverkauf:

Tageskarte 35 Euro  
2-Tageskarte 55 Euro

### Tageskasse:

Tageskarte 45 Euro  
2-Tageskarte 70 Euro

In den Teilnehmergebühren ist der Veranstaltungsführer zu den Thementagen enthalten (AFZ Nr. 18, 2017).

Bei Teilnahme von organisierten Busgruppen bitten wir um Voranmeldung. Mehr Informationen, Anmeldung und Vorverkauf unter:

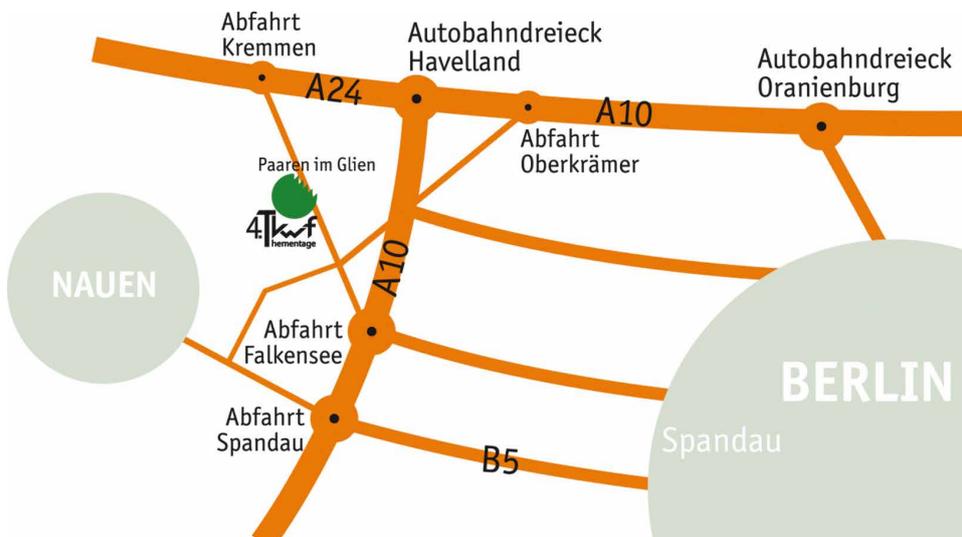
[www.kwf-thementage.de](http://www.kwf-thementage.de)



## Anfahrt

Wir empfehlen die Anreise über die Autobahn A10 „Berliner Ring“, Abfahrt „Falkensee“ bzw. über die A24, Abfahrt „Kremmen“ - Richtung Börnicke. Danach folgen Sie der Ausschilderung „MAFZ“.

Es stehen ausreichend Parkplätze zur Verfügung. Eingabe ins Navigationsgerät: Gartenstraße 1, 14621 Schönwalde-Glien  
 Anreise mit Bahn/ÖPNV Von Berlin aus fahren Sie mit RB 18 (Nauen – Berlin) oder RB 21 (Nauen – Potsdam) bis zum Bahnhof Nauen. Von dort verkehrt der Havelbus Linie 659 nach Paaren im Glien. Das Berlin-ABC-Ticket gilt bis Paaren im Glien. Ab der Bushaltestelle S+U Rathaus Spandau, verkehrt der Havelbus Linie 671 nach Paaren im Glien. [www.havelbus.de](http://www.havelbus.de)



## IMPRESSUM

Die FTI sind die Mitgliederzeitschrift des Kuratoriums für Waldarbeit und Forsttechnik (KWF) e. V. und erscheinen alle zwei Monate. Darüber hinaus werden in unregelmäßigen Abständen zu Schwerpunktthemen Sonderausgaben verfasst.

**Herausgeber:** KWF e. V., Spremberger Straße 1, D-64820 Groß-Umstadt, mit Förderung durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages und durch die Länderministerien für Forstwirtschaft.

**Redaktion:** V. i. S. d. P. für die Sonderausgabe 2, Dr. Andreas Forbrig, Prof. Dr. Ute Seeling, Thomas Wehner, Katja Büchler  
 Telefon (06078) 7 85-62, Telefax (06078) 7 85-50, E-Mail: [andreas.forbrig@kwf-online.de](mailto:andreas.forbrig@kwf-online.de)

**Verlag:** KWF e.V. Forsttechnische Informationen

**Satz, Herstellung:** Maria Bruns; Die Werkstatt Medien-Produktion GmbH, Lotzestraße 22a, D-37083 Göttingen

**Abonnement:** Jahresabonnement 20,00 € im Inland inkl. Versand und MwSt.; Einzel-Nummer 4,00 € im Inland inkl. Versand und MwSt.;

Kündigung zum Ende eines Quartals mit vierwöchiger Kündigungsfrist.

Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Groß-Umstadt