

# Optimierungspotentiale durch den Einsatz digitaler Lösungen in der hochmechanisierten Holzernte

Zukunftsorientiertes Wissensmanagement am Forstlichen Bildungszentrum NRW

Thilo Wagner  
Wald und Holz NRW  
Zentrum für Wald und Holzwirtschaft  
Forstliches Bildungszentrum



# Aufgaben und Ziele des Forstlichen Bildungszentrums NRW



**Berufsausbildung**  
Ausbildung zum(r) Forstwirt(in)



**Beratung für Forstunternehmen und  
Waldbesitzende**  
Partner für 4300 Forstunternehmen und 153000  
WaldbesitzerInnen



**Praxisforschung und Wissenstransfer**  
Kooperation mit Forschungsinstituten und Unternehmen  
sichert Anwendungserfolg



**Weiterbildungsangebote für verschiedene  
Zielgruppen**

- Bestandesbegründung und -pflege
- Verkehrssicherung, Baumchirurgie und Arborikultur
- Holzbau
- Ergonomie, Arbeitssicherheit
- Forsttechnik und Logistik





# Was bedeutet digitaler Wandel?

## Digitaler Wandel



Die Entwicklung von Industrie 4.0 bis heute – Paradigmenwechsel führen zur angekündigten „vierten industriellen (R)Evolution“

Quelle: DFKI (2011); Adomeit (2008); Gaswerk Augsburg; KUKA; reddinpartners; Siemens

## Technischen Wandel in der Forstwirtschaft



Quelle: Stihl 2017  
vor 70 Jahren



Quelle: Komatsu 2018  
vor 30 Jahren



Wald und Holz 4.0  
Quelle: KWF 201

Zentralfrage

Welche Auswirkungen haben digitale Anwendungen und Technologien auf in der Forstwirtschaft arbeitenden Menschen im Hinblick auf ...

- aktuelle und zukünftige Aufgaben und Tätigkeiten?
- Fähigkeiten und Fertigkeiten?
- die Weitergabe von Wissen ?

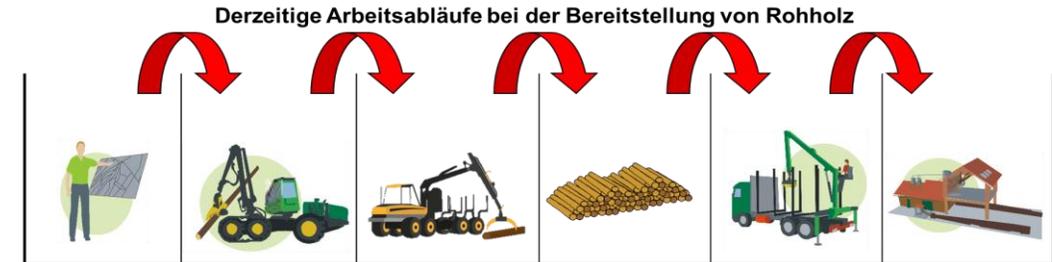


# Digitalisierung in der Holzernte - Worum geht's ?



Momentan liegt das größte Optimierungspotenzial im Logistikbereich!

Ein kostengünstiger, standardisierter Datenaustausch basierend auf Methoden von Industrie 4.0 verspricht einen Kostenvorteil in der Prozesskette (20-35%)



ca. 40 Tage



Vom Baum bis hin zum Brett werden etwa 83 Schnittstellen tangiert. Jede Glättung einer Schnittstelle birgt Rationalisierungspotential.. Diese Zahl gilt es zu senken, um Kosten zu sparen.



Quelle: Statista 2020 KWF – Forsttechnikerhebung 2009 und Forstmaschinenstatistik 2018 prolongiert

## Datenverfügbarkeit

**Datenstandardisierung / Schnittstellen**

- Nationale und internationale Standards zum Datenaustausch in den Logistikkette Wald / Holz (Bsp. Standor D)

**Datenübertragung**

- Schaffung einer guten Kommunikationsinfrastruktur im Wald

**Datenaufbereitung und- nutzung**

- Lösung für den sicheren, vertrauenswürdigen, digitalen Datenaustausch „auf Knopfdruck“ im Datenraum Forst (cloudbasierte Holzmarktplattformen, GIS basierte Waldinformationssysteme)

## Datennutzung

**Datenerfassung**

- Einsatz von photooptischen Systemen zur Holzvermessung
- Nutzung von Sensortechnik (Harvestervermessung)

**Entscheidungsunterstützungssysteme (DSS)**

- Einsatz moderner Kommunikations- und Logistiksoftware

**Planungs- und Assistenzsysteme**

- Nutzung der Möglichkeiten der Geolokalisierung und Sensortechnik



# Neue Kompetenzen für eine sich ändernde Arbeitswelt

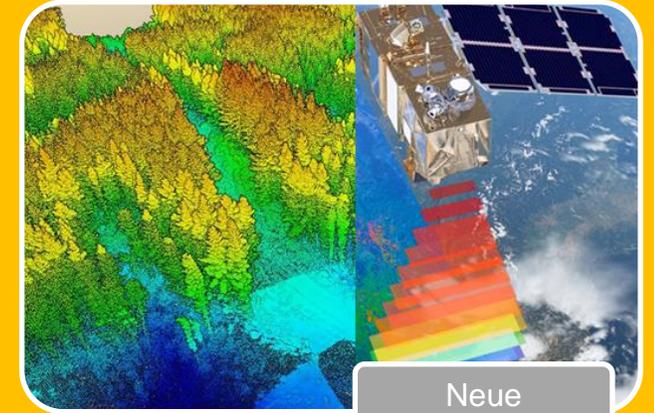
## Digitalisierung schafft



Neue berufliche  
Inhalte



Neue Hilfsmittel für  
DSS



Neue  
Berufsbilder

## Inhalt



## Didaktik

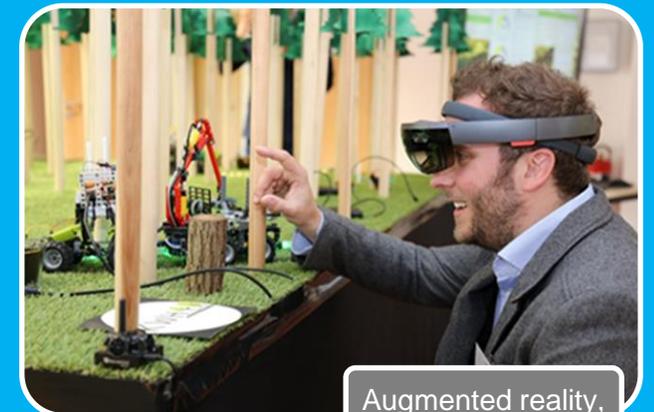
## Neue Wege des Wissenstransfers



Learning management  
system



Simulationen



Augmented reality,  
gamification



# Triebfedern für das Projekt



## Corona als Katalysator für Digitalisierung

- Irreversible Hinwendung zu mehr Digitalisierung / zukünftige Voraussetzung für Konkurrenzfähigkeit auf dem Bildungsmarkt

**21 Partner aus 18 Ländern**



- Grouped geographically and with common conditions
- Share best practices and innovations at regional scale
- Inter-hub exchange and learning at European scale

Digitale Lösungen und erfolgreicher Wissenstransfer entlang der Holzwertschöpfungskette sollen die Akteure stärker vernetzen, um die Nachhaltigkeit der Holzmobilisierung in Europa zu stärken.

- Auswahl von Best Practice Beispielen und Innovationen
- Wissensplattform Factsheets, Videos, Abstracts
- Roadmapping Anpassung von Best Practices an Bedürfnisse
- Innovationsprojekte Geschäftsmodelle Studienbesuche
- Evaluation europäischer e-learning Programme, Konzeptentwicklung
- MOOCs, Webinare, Podcasts, Seminare in Präsenz

# Hybride Lernkonzepte der Zukunft die Mischung macht's



Neues Wissen vermitteln mit innovativen Kurskonzepten unter Einbeziehung moderner Schulungs- und Wissensdokumentation am Beispiel der Ressourceneinsparung und Effizienzsteigerung in der hochmechanisierten Holzernte

Lehrstrategie 2020 erarbeitet mit der TU München ProLehre | Medien und Didaktik

## Hybrid-Seminar zur Digitalisierung in der hochmechanisierten Holzernte



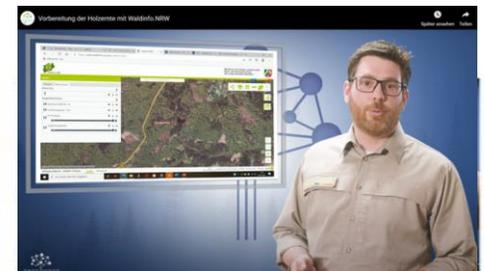
**6 Lessons Learned**  
Qualitätssicherung: kontrollieren und bewerten  
Weiterentwicklung: gewonnene Erkenntnisse zukünftig aktiv nutzen



**5 Podcast**  
Neue Informationen geben und Verständnis vertiefen



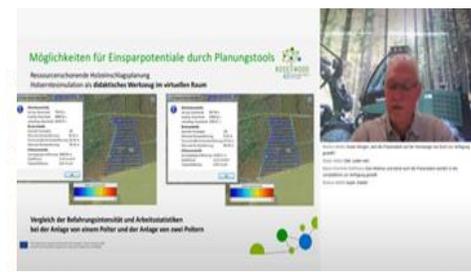
**1 Trailer**  
Aufmerksamkeit erregen  
Lernende anziehen  
Information über Themenschwerpunkte geben



**2 Onlinekurse (MOOC)**  
Wissensbasis schaffen



**3 Präsenzschulung**  
Vertiefung der Inhalte  
Neues Expertenwissen erhalten  
Erfahrungsaustausch auf Augenhöhe



**4 Webinar**  
Onlineaustausch mit Teilnehmenden und Experten

Grafik: E. Hübner-Tennhoff, FBZ 2021

# Die Storyline / konkreter Geschäftsfall mit Anwendungsszenarien



## Einführung:

- ✓ Für jeden Schritt der Holzernte gibt es digitale Lösungen, die den Informationsaustausch, die Planung und die Dokumentation vereinfachen.
- ✓ Im Dialog zwischen Waldbesitzer und Unternehmer geht es um den Effizienzgewinn durch Digitalisierung in der Holzernte - von der Auftragserteilung bis zur Abschlagszahlung.



1.

Anwendungsszenarium



- Kundenaquise
- Angebotserstellung
- Auftragsvergabe

2.

Anwendungsszenarium



- Planung der Maßnahmen mit Einsatzvorbereitung

3.

Anwendungsszenarium



- Durchführung des Harvestereinsatzes

4.

Anwendungsszenarium



- Holzrückung

5.

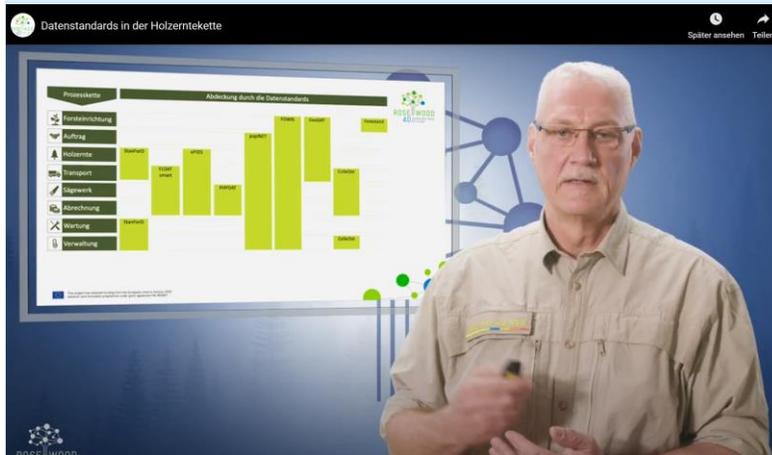
Anwendungsszenarium



- Abtransport
- Werkseingang



**Inhalt:** Der **erste Teil** beginnt mit einer **Einführung** zur Digitalisierung in allen Schritten der Holzerntekette. Daran schließt sich eine Übersicht über **Datenstandards** und **Interfaces** an.



### Kapitel 1:

Hier stehen **Datenstandards** und ihre Rolle bei der Planung und Durchführung einer hochmechanisierten Holzerntemaßnahme im Mittelpunkt.

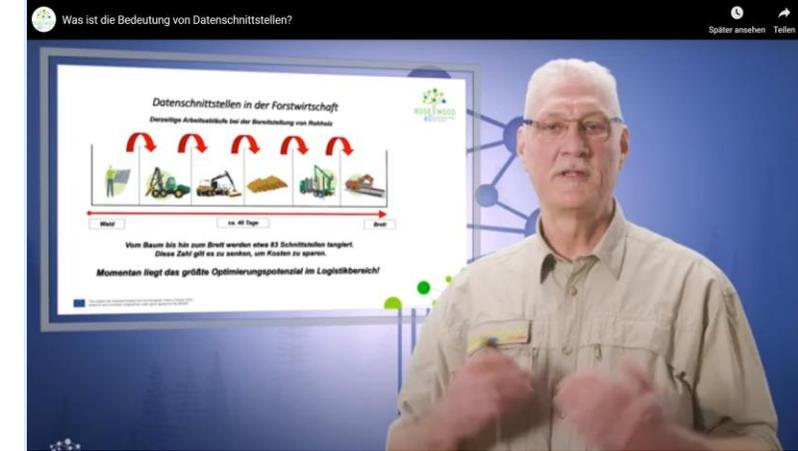
Die Rolle des internationalen Standards StanForD, verschiedene Datensätze und deren Inhalte werden im Zusammenhang besser verständlich gemacht.



### Kapitel 2:

Warum ist eine regelmäßige Kontrolle und **Kalibrierung** der **Harvesterermessungsanlage** notwendig?

Im Video erhalten Sie einige Informationen zur Überprüfung der Messgenauigkeit und zur Justierung der Messanlage.

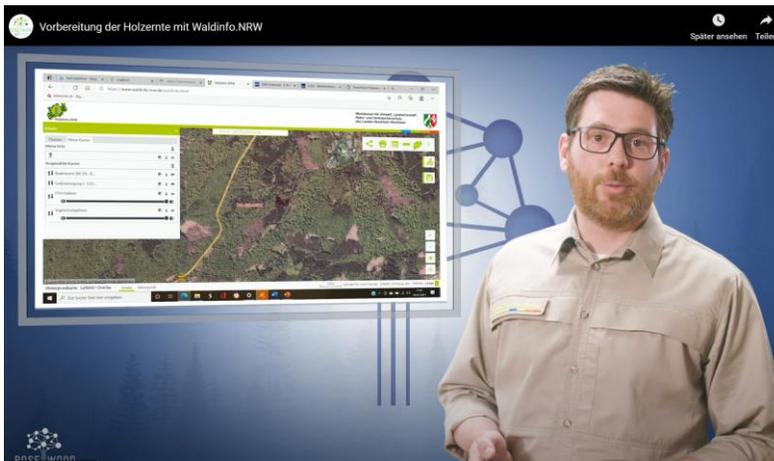


### Kapitel 3:

Schnittstellen können den Datenfluss und damit die Kommunikation zwischen verschiedenen Akteuren in der Wertschöpfungskette Holz unterbrechen und verzögern. Am Beispiel der **Datenschnittstelle** ELDATsmart wird erklärt, welche **Rolle die für die Rohholzlogistik** spielt und wie sie den Informationsfluss optimiert und vereinfacht.



**Inhalt:** Im zweiten Teil geben wir Ihnen Informationen zu ausgewählten digitalen Lösungen für die Optimierung und Effizienzsteigerung in der hochmechanisierten Holzernte.



### Kapitel 1:

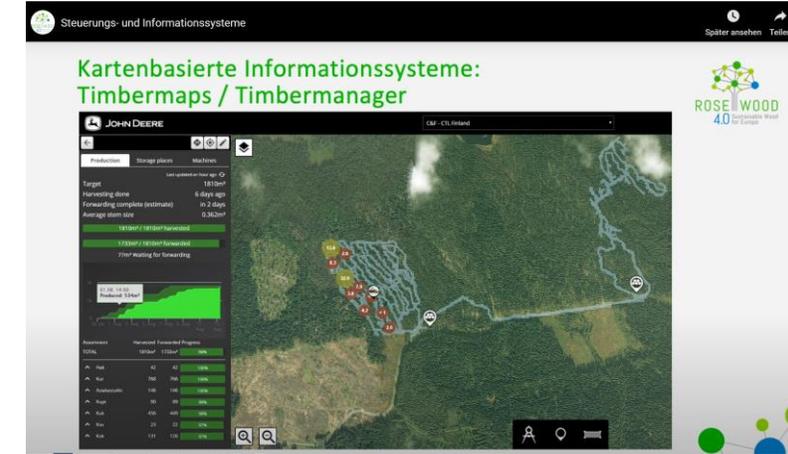
Am Beispiel des Webportales Waldinfo.NRW wird gezeigt wie GIS-Systeme dabei helfen, eine Holzerntemaßnahme gut zu planen.

Viele hilfreiche Informationen und die verfügbaren Lagepläne des Bestandes erleichtern die Entscheidungsfindung und die passgenaue Vorbereitung.



### Kapitel 2:

Vom Smartphone zum Harvester - die App LogBuch ermöglicht die Kartierung von Bäumen und spezifischen Standortbedingungen mit dem Smartphone im Wald, die Daten können direkt an den Harvester gesendet werden.



### Kapitel 3:

Hersteller von Erntemaschinen bieten integrierte Steuerungs- und Informationssysteme an, die neue digitale Werkzeuge zur Unterstützung des Maschinenführers enthalten.

Es werden die Vorteile der Entscheidungsunterstützung am Beispiel von TimberMaps und TimberManager erklärt.



**Inhalt:** Im **zweiten Teil** geben wir Ihnen **Informationen** zu ausgewählten **digitalen Lösungen** für die **Optimierung und Effizienzsteigerung** in der hochmechanisierten Holzernte.



### Kapitel 4:

Wie funktioniert die **photooptische Aufmessung** von Poltern mit **FOVEA** in der Praxis?

Welche Bedingungen sind zu beachten, und welche Rolle spielt das **Verfahren beim Holzverkauf**?



### Kapitel 5:

Eine Alternative für die Erhebung eines Waldkontrollmaßes ist die **Kranwaage** am Forwarder-Kran.

Es wird erklärt, wie die Daten im Bordcomputer erfasst und im Bordcomputer mit den entsprechenden GPS-Daten verzeichnet werden.



### Kapitel 6:

Für den Transport der Stämme zum Sägewerk steht in Deutschland das nationale Programm **NavLog** zur Verfügung.

Wie NavLog die Forststraßennavigation und die Logistikkette unterstützt, erfahren Sie hier.

# Das Webinar mit Interaktion und Austausch - live und online



**Thema:** "Digitale Lösungen für den ressourcensparenden Forstmaschineneinsatz,, Hier finden Sie Hinweise und praktische Tipps für einen möglichst effizienten und ressourcenschonenden Einsatz von Holzerntemaschinen in Ihrem Betrieb.

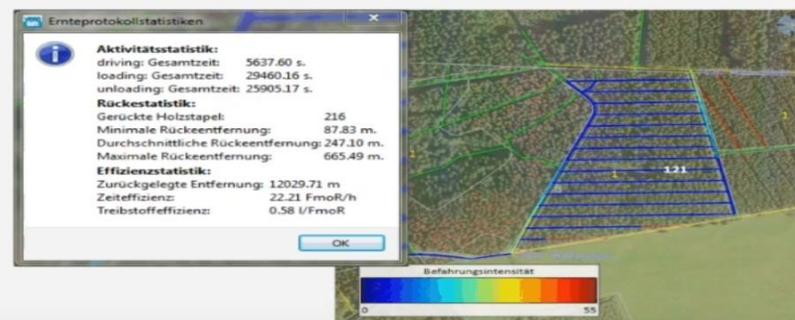
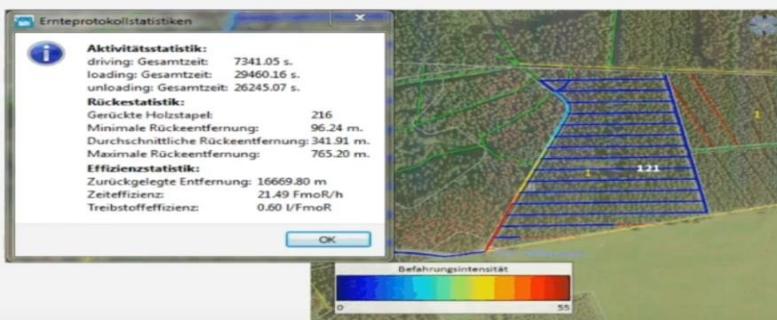
Webinar Ressourcensparender Forstmaschineneinsatz

Später ansehen Teilen

## Möglichkeiten für Einsparpotentiale durch Planungstools



Ressourcenschonende Holzeinschlagsplanung  
Holzerntesimulation als didaktisches Werkzeug im virtuellen Raum



Vergleich der Befahrungintensität und Arbeitsstatistiken  
bei der Anlage von einem Polter und der Anlage von zwei Poltern

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 862681.



Markus Müller: Guten Morgen, wird die Präsentation auf der Homepage von Euch zur Verfügung gestellt?

Dieter Vetter: Olaf: Leider nein.

Marie-Charlotte Hoffmann: Das Webinar und damit auch die Präsentation werden in der Lernplattform zur Verfügung gestellt

Markus Müller: super, Danke!

WEITERE VIDEOS

Wiedergabe (k)

31:31 / 43:52

YouTube

# Podcast und Präsenzveranstaltung

Zwei Podcasts zur Vorbereitung auf die Präsenzveranstaltung zum **Thema: Datenfluss in der hochmechanisierten Holzernte**

Podcast

Datenfluss in der hochmechanisierten Holzernte - Teil 1



Podcast

Datenfluss in der hochmechanisierten Holzernte - Teil 2



**Thema: Ressourceneinsparung und Effizienzsteigerung in der hochmechanisierten Holzernte mit digitalen Möglichkeiten + Begleitdokumente zum Download**

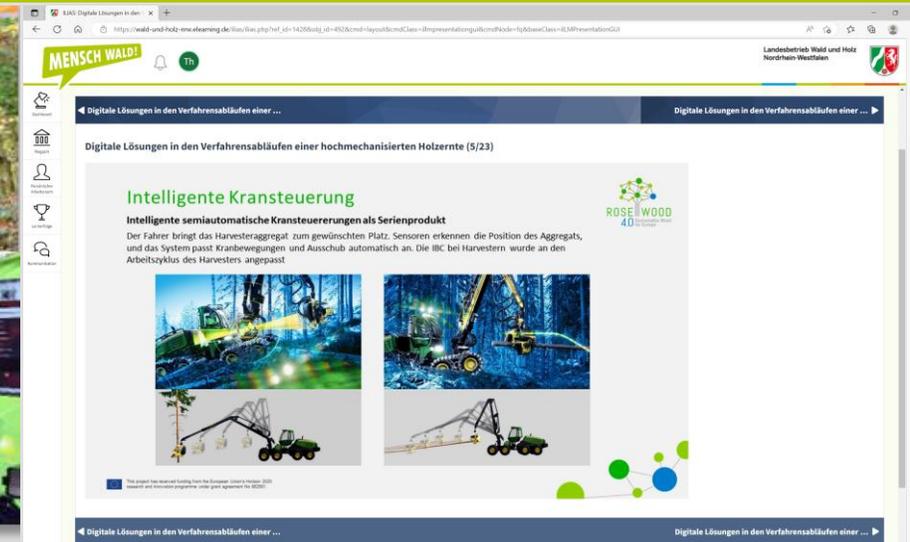
Präsenz-  
veranstaltung

Sie finden hier Materialien, die an der Präsenzveranstaltung (Oktober 2021) im FBZ diskutiert wurden.



Link zu dieser Seite [https://wald-und-holz-nrw.elearning.de/ilias/goto.php?target=crs\\_1286&client\\_id=waldundholznrw](https://wald-und-holz-nrw.elearning.de/ilias/goto.php?target=crs_1286&client_id=waldundholznrw)

powered by ILIAS (v7.14 2022-09-26) Impressum · Info Barrierefreiheit · Nutzungsvereinbarung





# Replikation / Verfügbarkeit für Zielgruppen

**MENSCH WALD!**

Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen

Magazin > ROSEWOOD4.0 Start

ROSEWOOD4.0 Start

**Inhalt** Info

The ROSEWOOD4.0 team has created three training programmes in Germany and Austria, the original language is German. The complete trainings have been made available in English. For audiences in the ROSEWOOD4.0 regions, trainings have been selected, edited, and translated.

Das ROSEWOOD4.0-Team hat die drei Trainingsprogramme in Deutschland und Österreich erstellt, die Originalsprache ist daher Deutsch. Alle Trainings wurden auf Englisch zur Verfügung gestellt. Für Zielgruppen in den ROSEWOOD4.0-Regionen wurden die Trainings neu zusammengestellt und übersetzt.

Команда проекту ROSEWOOD4.0 створила три навчальні програми для Німеччини та Австрії. Первинна мова навчальних програм – німецька. Матеріали тренінгу повністю перекладені англійською мовою. Для аудиторії з країн-учасниць проекту ROSEWOOD4.0, у тому числі для української аудиторії, актуальні теми тренінгів були відібрані і перекладені українською мовою.

Please click below to choose your language - coloured icons are active.  
Bitte für die Sprachauswahl unten klicken - farbige Felder sind verfügbar.  
Будь ласка, оберіть мову, яка вас цікавить, натиснувши на відповідну кнопку нижче.

English Deutsch

Hrvatski Italiano Polski Slovenščina

Portugués Українська **Español** Ελληνική

Français Românesc Slovenská

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 862681

MOOC 1 Data standards & interfaces

Cadena de procesos

Cobertura de las normas de datos

Proceso	Normas de Datos
Planificación forestal	Forestland
Venta	FOWIS, GeoDAT
Aprovechamiento de la madera	StandForD, ELDAT, Intelligente, eFIDS
Transporte	StandForD, HWPDAT
Aserradero	StandForD, ColCode
Pago	StandForD
Mantenimiento	StandForD
Administración	StandForD, ColCode

El gráfico muestra que en Europa se utilizan diferentes normas de datos nacionales e internacionales.

Wiedergabe (k)

0:59 / 5:41

Für Details scrollen

- **Verfügbarkeit in 13 verschiedenen Sprachen**
- **Nutzbar auf unterschiedlichen Endgeräten wie PC, Tablet oder Handy**

# Replikation / Verwendung und Entwicklung des Konzeptes

## 1. Erarbeitetes Lernkonzept als Blaupause

Abfolge des Seminars

1. Einführungsvideo

Aufmerksamkeit erregen, Lernende anziehen

2. MOOC

eine Wissensbasis schaffen

3. Präsenzseminar

Wissen in die Praxis übertragen + Austausch

4. Webinar

Virtuelles Klassenzimmer, Interaktion und Austausch

5. Podcasts

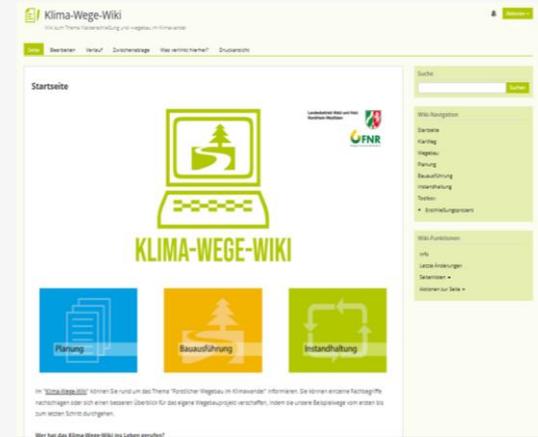
das Verständnis für bestimmte Themen zu vertiefen



## 2. Thematische und mediale Erweiterung



- Lernsequenzen mit Autorentool für interaktive Lernkarten und Erfolgskontrollen
- Erweiterung der Videoformate (Screencast)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages





## Fazit

**Bildung ist der entscheidende Schlüssel, um Menschen an den Chancen des digitalen Wandels in der Forstwirtschaft teilhaben zu lassen.**

### Nutzen

- Durch innovative Weiterbildungskonzepte nach neustem wissenschaftlichen Erkenntnissen der Wissensvermittlung werden Kunden zeitnah und attraktiv erreicht.
- Das FBZ / ZWH als Kompetenzzentrum für stellt mit seinen Expertenteams neues Wissen aus Forschung für die Praxis brandaktuell + zielgruppengerecht (Digital Natives) zur Verfügung.

### Synergien

- Neues Wissen wird auf der interaktiven Wissenplattform als Wissensdatenbank und Austauschplattform (LMS) den Kunden des FBZ zur Verfügung gestellt.
- Fragen, Wünsche und Anregungen von Kunden können via Chatrooms direkt über die Austauschplattform (LMS) ans das FBZ gegeben werden.



Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit !