

Gefördert durch:

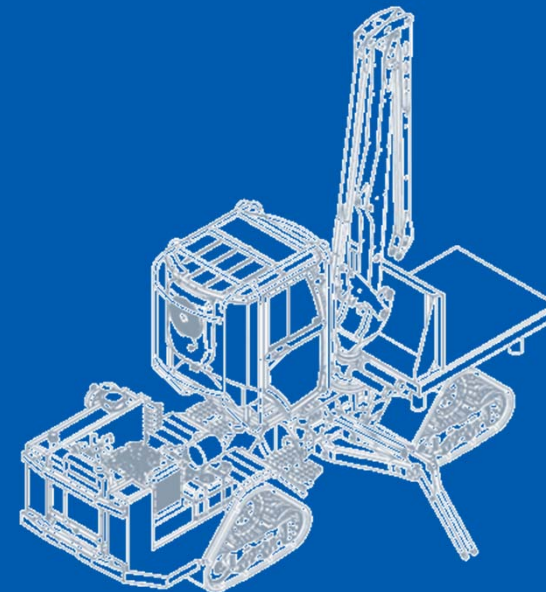


aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Entwicklung eines vollmechanisierten Ernteverfahrens zur Pflege von Jungbeständen

Mareike Schultze
Mike Lange
Mario Schlegel
Rainer Braker

13. Brandenburger Energieholztag
31.08.2017 Bloisdorf



1 Einleitung, Zielstellung und Hintergrund

2 Definition von Anforderungen

3 Technische Entwicklung

4 Datenmanagement vom Wald zum Werk

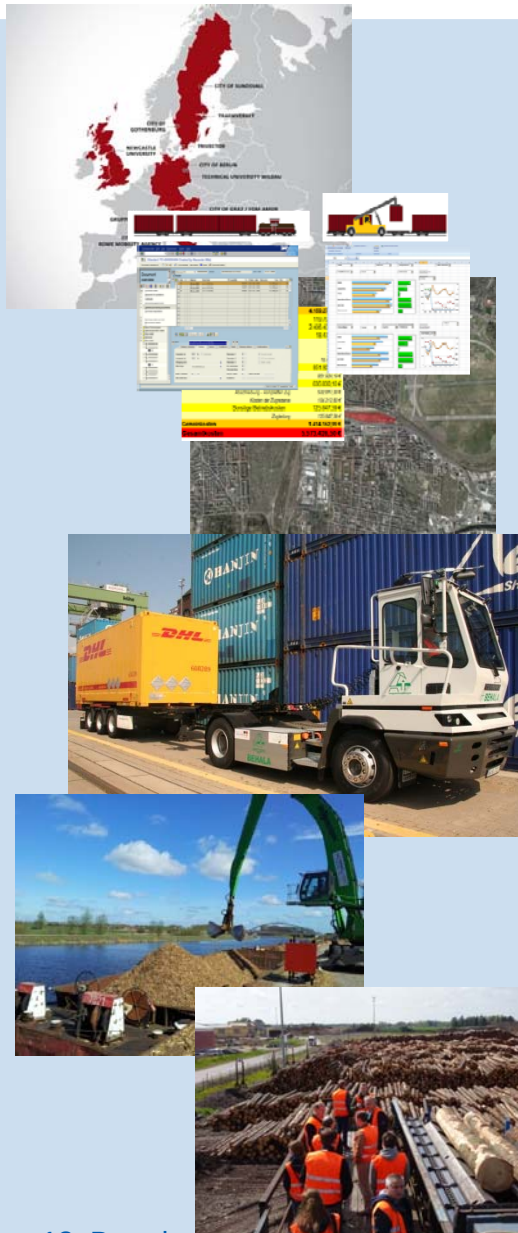
5 Einsatz des Verfahrens

6 Zusammenfassung und Ausblick



Einleitung

Aktuelle Projekte der Forschungsgruppe Verkehrslogistik (Auswahl)



Scandria2Act: Scandinavian Corridor for Growth and Innovation – Sustainable and Multimodal Transport Action in the Scandinavian-Adriatic Corridor, INTERREG BSR Programme, 2016 -2019

KV-E-Chain – Entwicklung und Demonstration einer vollelektrischen intermodalen Lieferkette, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, 2013 – 2016

DisLog - Ressourceneffiziente Distributionslogistik für urbane Räume mit elektrisch angetriebenen Verteilfahrzeugen, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2013 – 2016

SMARTSET – Efficient Urban Freight Transport, Intelligent Energy - Europe programme, 2013 – 2016

VARMA - Value added by optimal wood raw material allocation and processing, ERA-Net WoodWisdomNet+, BMEL, 2014-2017

Mini Harvester, Entwicklung eines vollmechanisierten Ernteverfahrens zur Pflege von Jungbeständen, Förderprogramm BMEL-FNR; 2015 –2018

Einleitung

Projektinformation Verbundprojekt „Mini-Harvester“



Entwicklung eines vollmechanisierten Ernteverfahrens zur Pflege von Jungbeständen

2015 –2018, BMEL, Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe, Förderschwerpunkt „Nachhaltige Waldwirtschaft“

Zielstellung:

- Entwicklung, Erprobung & Bewertung eines funktionsfähigen vollmechanisierten Ernteverfahrens für die bodenschonende Pflege von Schwachholzbeständen
- Verfahrensentwicklung aller Prozesse & die Prüfung auf Praxistauglichkeit aus wissenschaftlicher & forstbetrieblicher Sicht
- Technische Umsetzung: Entwicklung einer Ernteeinheit



Bildquelle: www.usewood.fi



Foto: Tyroller

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Läuterung

„Der Läuterung kommt von allen Pflegeeingriffen die größte Bedeutung zu. Durch die hohe Wuchsdynamik der Kiefer in der Jugend ist die Reaktion auf die Kronenbegünstigung in dieser Phase am effektivsten.“ (LFB 2016, S. 6)

- Höhenbereich 7 m bis 12 m
- optimaler Höhenbereich 10 -12 m → Verwertung des Holzes
- Pflegeziele: Fördern von Z-Bäumen, Stammzahlreduktion, ggf. Mischungsregulierung
- Sonstige Maßnahmen: Markierung Feinerschließungsnetz

Jungbestandspflege

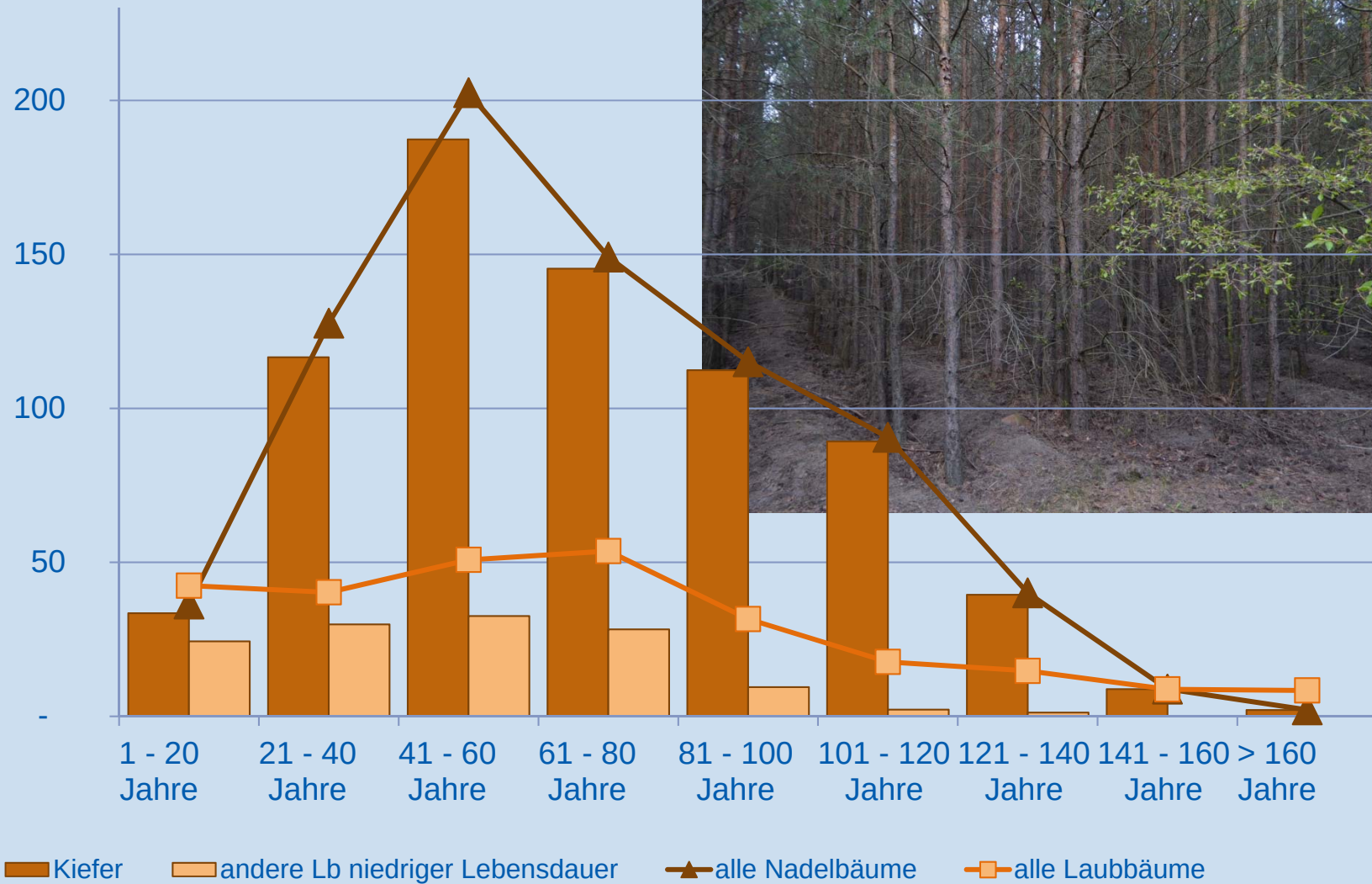
- Höhenbereich 12 – 15 m
- Pflegeziele: Förderung des Volumenzuwachs der ausgewählten und geasteten Z-Bäume; Förderung der Bestandesstabilität
- Sonstige Maßnahmen: Anlage von Rückegassen

Quelle: Landesbetrieb Forst Brandenburg (LFB) (2016): Waldbaurichtlinie für das Land Brandenburg – Kiefer ; 8 S.; verfügbar unter www.mlul.brandenburg.de; letzter Zugriff am 21.08.2017

Hintergrund

Pflegebedarf junger Wälder

Waldfläche [Tausende Hektar]



Hintergrund

Pflegebedarf junger Wälder



Hintergrund

Problemstellung/Lösungsansätze



Vereinfachung der Logistikkette durch Kombimaschinen

- Harwarder
- Hackschnitzelvollernter
-



hoher Aufwand $\longleftrightarrow$ geringe Er



Überwinden des Stückmassegesetzes

- Fäll-Sammel-Aggregate
- Schematische Pflegeverfahren



Reduktion der Fixkosten

- Neue motormanuelle Verfahren
- Anbaugeräte für vorhandene Maschinen
- Kleintechnik

Hintergrund

Lösungsansätze – Kleintechnik



Anforderungen an das Verfahren

- Verfahren speziell für **kleine Flächen**, für Waldumbauflächen und Flächen mit Naturverjüngung
 - ➔ **Fixkosten** müssen gering gehalten werden:
 - *Kosten für die Technik je Arbeitsstunde*
 - *Kosten für das Umsetzen der Technik (Maschinenkosten + Personalkosten)*
 - ➔ Verfahren auch für **unübersichtliche Bestandessituationen**
- **Bodenschonung** und **Bestandespfleglichkeit**
- Nutzung des anfallenden Holzes (nach Marktlage und Bestandessituation)
- Einsatz im professionellen Betrieb:
 - ➔ Kosten ↔ Produktivität
 - ➔ Flexible Einsatzmöglichkeiten
 - ➔ Effizientes Datenmanagement



Technische Entwicklung

Entwicklungsprozess

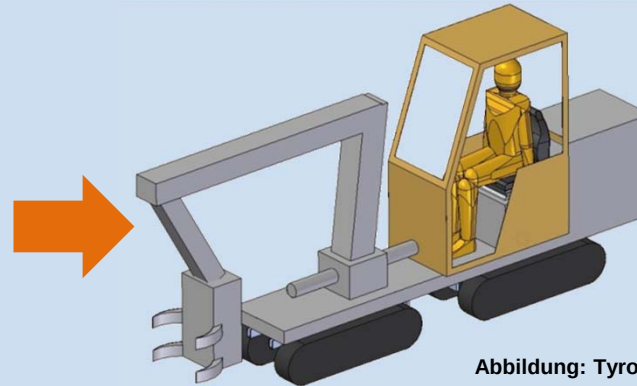


Abbildung: Tyroller

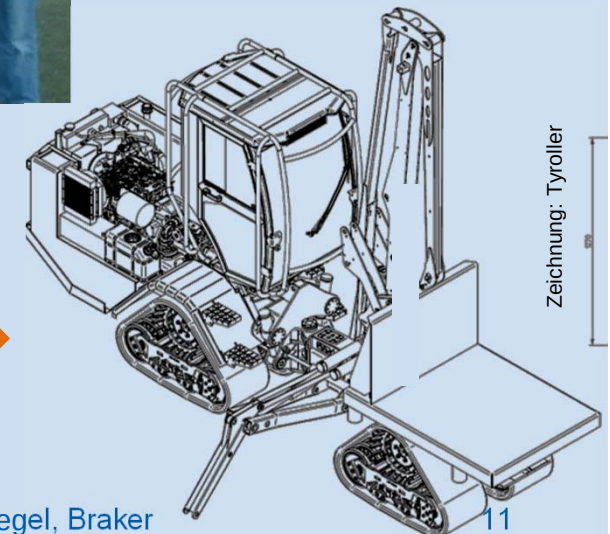
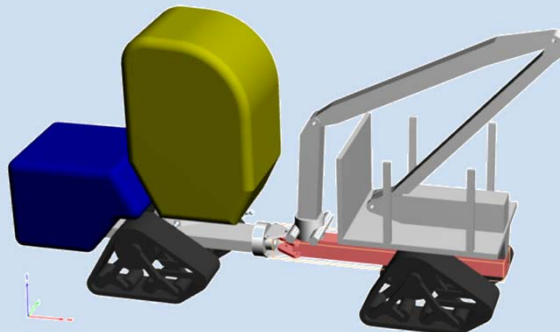
INTERFORST



Technisches
Anforderungsprofil

Konsultation

 Kuratorium für
Waldarbeit und
Forsttechnik e.V.

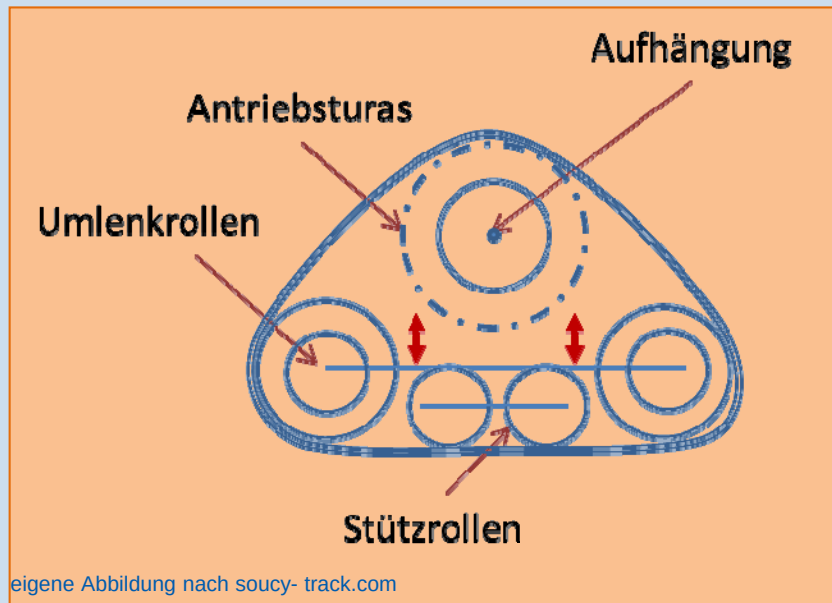


Technische Entwicklung

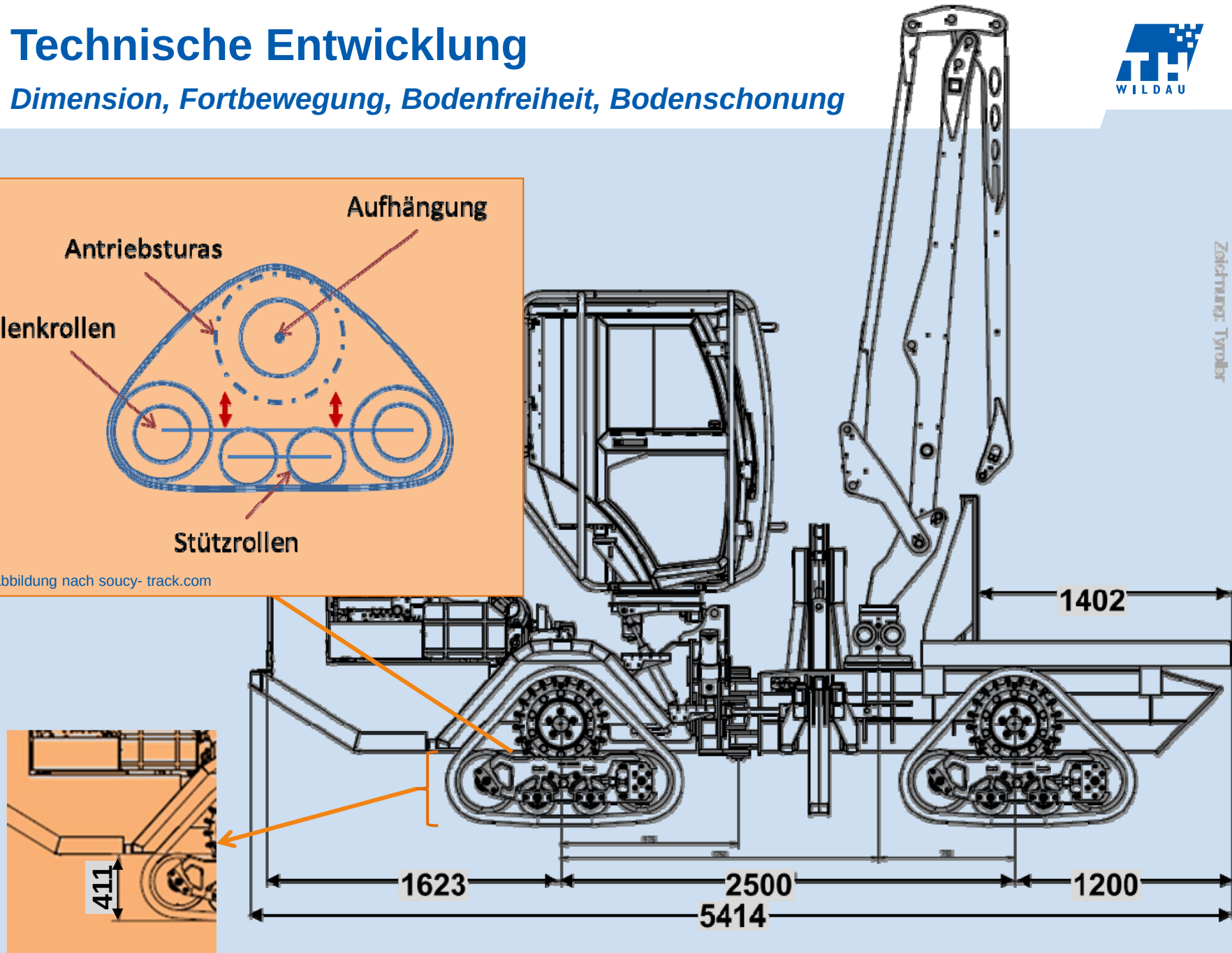
Dimension, Fortbewegung, Bodenfreiheit, Bodenschonung



Zeichnung: Tyroler



eigene Abbildung nach soucy-track.com



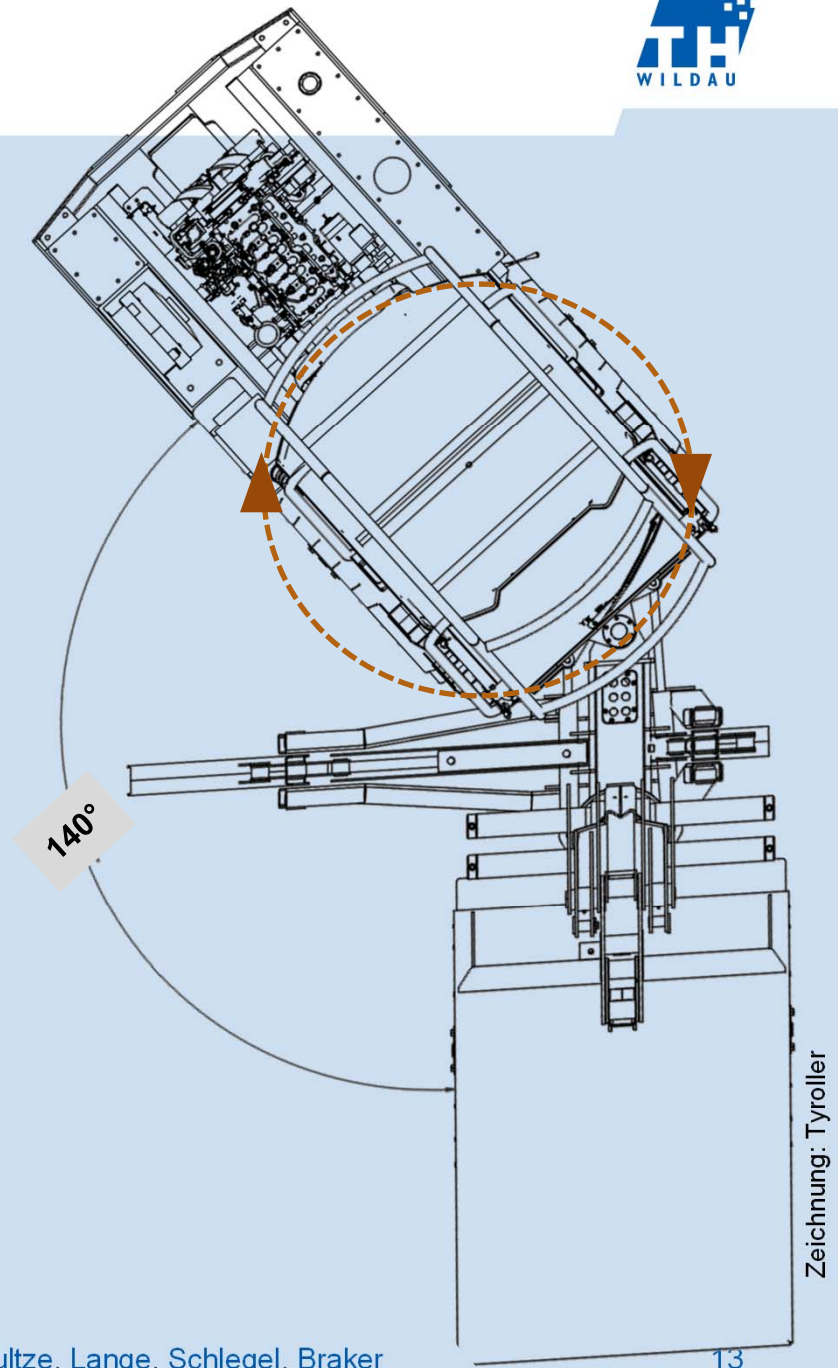
Technische Entwicklung

Bodenschonung, Wendigkeit

- Kontaktfläche der Laufwerke 2,33m²
- Berechneter maximaler Bodendruck im Betrieb: 30,8 kPa
- Wendekreisdurchmesser < 7 m
- Schwenkwinkel des Auslegers 360°
- Drehung der Kabine 270°

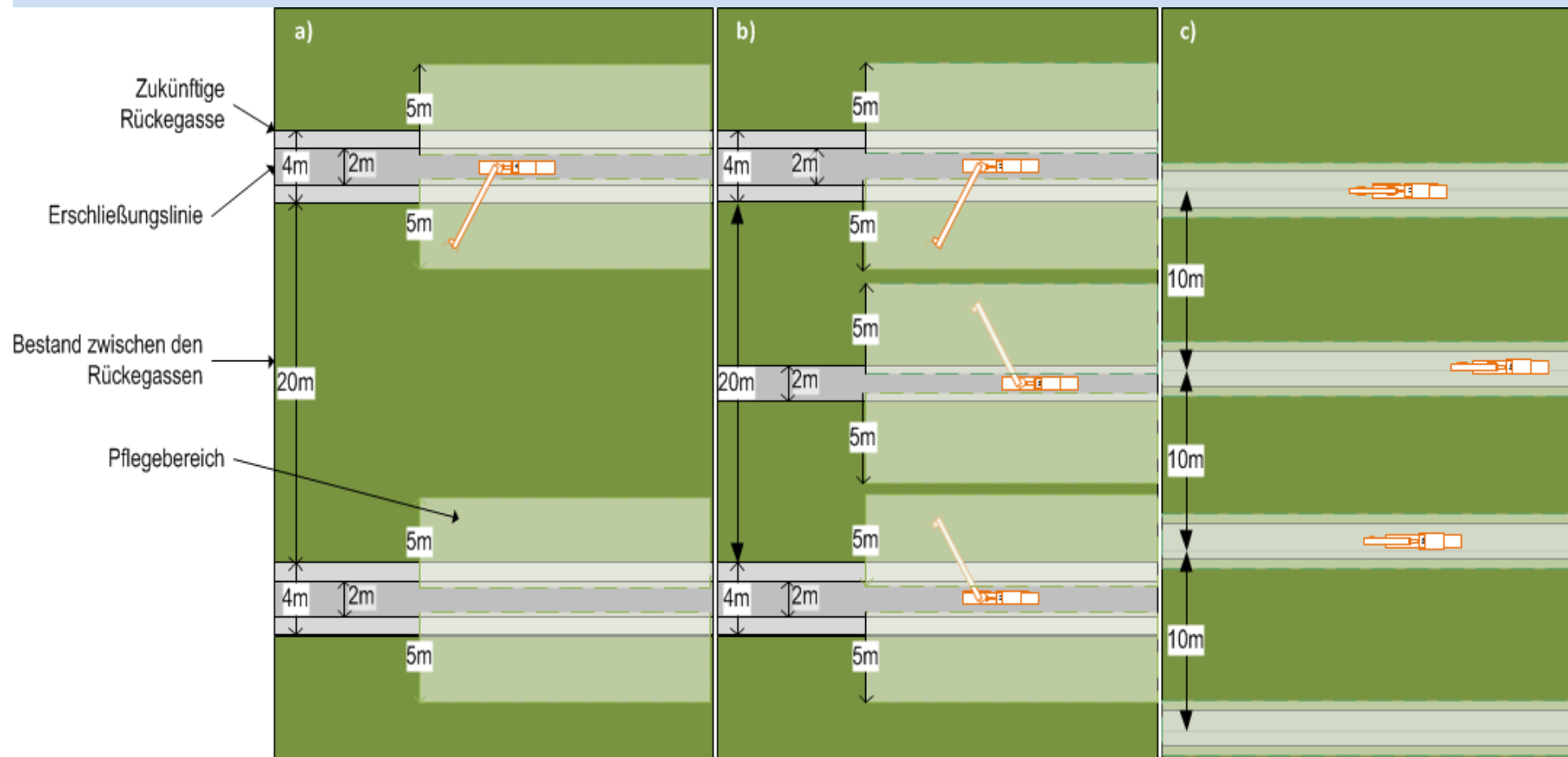


Foto: Tyroller



Einsatz des Verfahrens

Einsatzgebiet - Pflegevarianten



- a) Ersterschließung auf zukünftigen Rückegassen für nachfolgenden Harvestereinsatz Rücken mit nachfolgendem Maschineneinsatz
- b) Ersterschließung und selektive Pflege von Erschließungslinien aus
- c) Ersterschließung und schematische Stammzahlreduktion auf Erschließungslinien

Einsatz des Verfahren

Test des Verfahrens



Zielstellung:

- Nachweis der **technischen Einsatzfähigkeit** des Demonstrators
- Untersuchung der technischen **Arbeitsproduktivität**
- Erstellen eines Produktivitätsmodells als **Grundlage für Kostenkalkulationen**
- Schaffen einer **Vergleichsgrundlage** zu anderen Verfahren/Maschinen
- Identifizieren der wesentlichen **Einflussparameter** auf die Produktivität
- Erkennen von Verbesserungspotentialen / von Forschungs- und Entwicklungsbedarf

Testphasen

Technische Erprobung	Behebung von Mängeln, Weiterentwicklung zur Einsatzreife
Übungsphase	Vorbereitung der Harvesterfahrer
Pre-Tests	Test Verfahren und Datenerhebung
Leistungstests	Zeitstudien
Auswertung Testdaten	Statistik, Produktivitätsmodell, Veröffentlichungen

Einsatz des Verfahren

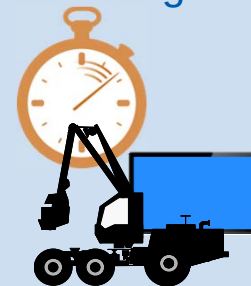
Test des Verfahrens

Zielstellung:

- Nachweis der **technischen Einsatzfähigkeit** des Prototyps
- Untersuchung der technischen **Arbeitsproduktivität**
- Erstellen eines Produktivitätsmodells als **Grundlage für Kostenkalkulationen**
- Schaffen einer **Vergleichsgrundlage** zu anderen Verfahren/Maschinen
- Identifizieren der wesentlichen **Einflussparameter** auf die Produktivität
- Erkennen von Verbesserungspotentialen / von Forschungs- und Entwicklungsbedarf

Durchführung Zeitstudien:

- Feldstudien in unterschiedlichen Jungbeständen in Südbrandenburg
- Ebene der Versuche: Erfassung ganzer Hiebsmaßnahmen, tageweise Erfassung ergänzt durch Stichprobenversuche
- Zeiterfassung mit fortlaufender Stoppuhr, automatische Datenerfassung durch Zeiterfassungssoftware (Bordcomputer), ergänzt durch manuelle Zeiterfassung

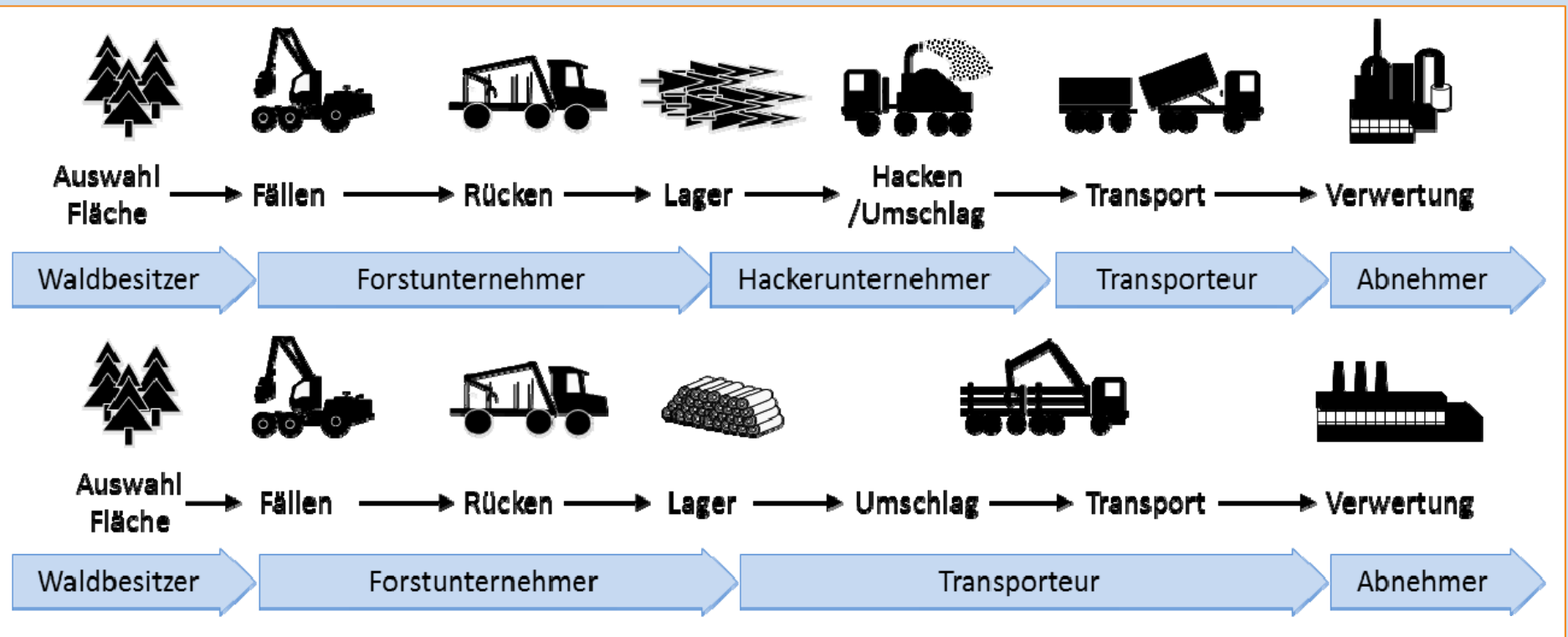


Datenmanagement

Aufgabenstellung

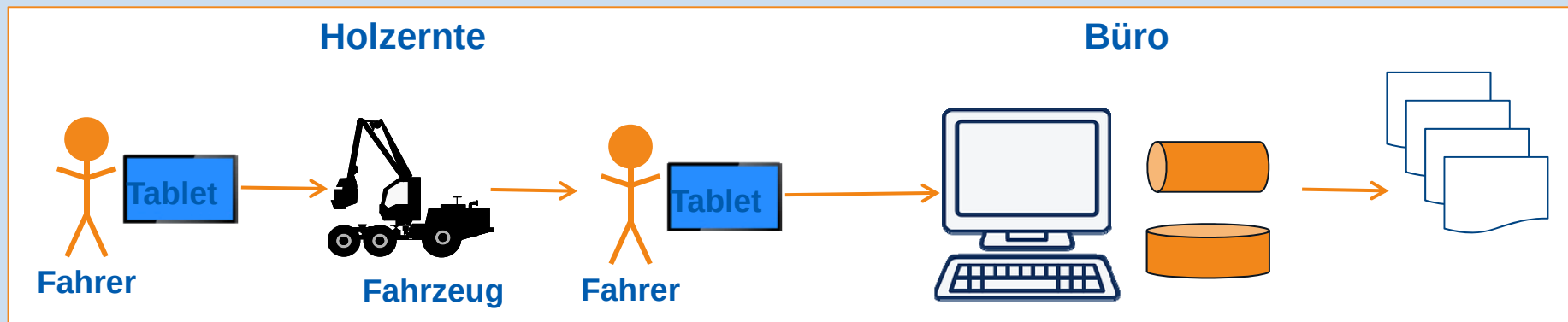


- Aufbau einer durchgehenden (digitalen) Informationskette vom Wald zum Werk
- Bereitstellung von Daten für die Planung und Steuerung der Logistikkette Wald-Werk
- Gewinnung von Daten für die Abrechnung gegenüber dem Auftraggeber (Waldbesitzer)
- Gewinnung von Leistungsdaten zur Maßnahmenbewertung



Datenmanagement

Lösungsansatz



Zusammenfassung:

- Vollwertiger Harvester mit An- und Umbaumöglichkeiten
- Flexible Einsatzmöglichkeiten in unterschiedlichen Bestandes- und Betriebstypen
- Einsatz vor allem auf Kleinflächen oder in Kombination mit größeren Maschinen aussichtsreich
- Stärken in den Bereichen Boden- und Bestandesschonung
- Anbindung Informationsfluss Wald-Werk durch Tablet und Datenschnittstellen zu Holzverwaltungssoftware realisiert

Ausblick:

- Fertigstellung des Demonstrators Anfang 2018
- Test auf Praxistauglichkeit und Produktivität in Feldstudien 2018
- Veröffentlichung der Testergebnisse Ende 2018
- KWF Thementage, Paaren / Glien 27. - 28.09.2017
- Interforst, München 18. - 22.07.2018
- Baltic ForBio - Accelerating production of forest bioenergy
In Baltic Sea Region, Interreg BSR Programme, Laufzeit 2018 -2020



Technische
Hochschule
Wildau [FH]
*Technical University
of Applied Sciences*

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!

Weitere Informationen:
mareike.schultze@th-wildau.de
<http://mini-harvester.de>



Foto: Tyroller