



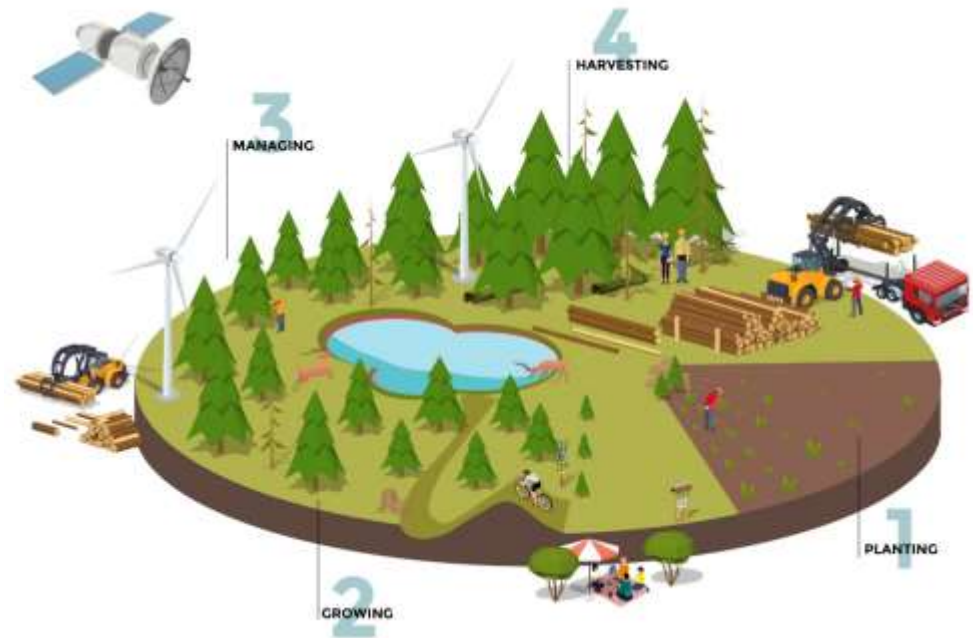
Nutzung der Daten von Harvester- Bordcomputern in forstlichen Wertschöpfungsketten: Möglichkeiten und Herausforderungen

Eric R. Labelle, Julia Kemmerer, Lorenz Breinig



Gliederung

- Hintergrund und aktuelle Themen
- Harvesterdaten – Grundlagen und aktuelle Outputs
 - Aushaltungsoptimierung –frisch gedruckte Ergebnisse
- PVDat
 - Hintergrund
 - Ziele
 - Methodik
 - Erwartete Ergebnisse





Hintergrund

- Anzahl Sortimente ↗, Volumen per Sortiment ↘ → Planungsaufwand ↗
- Informationen über die tatsächlichen qualitativen Eigenschaften der zu beerntenden Bestände fehlen
- Bestimmte Holzbereitstellungsketten sind nicht systematisch strukturiert
- Bis jetzt keine durchgängige Nutzung der Harvesterdaten in Bayern im Vergleich zu Skandinavien
- **Forschungsfragen:**
 - Kann eine integrierte Datennutzung in Bayerns Holzbereitstellungsketten umgesetzt werden?
 - Was sind die finanziellen und strategischen Effekte einer solchen Implementierung?

Harvesterdaten – Die Grundlagen

On-board computer (OBC)

- Datenoutput:
 - Parameter des geernteten Holzes
 - Maschinenposition
 - Maschinen- und Motorleistung
- Verschiedene Systeme
- StanForD



Harvesterdaten – Die Grundlagen

Parameter des geernteten Holzes: Beispiel-Datenauszug

StanForD Report

Herausgegeben vom Kuratorium für Waldarbeit und Forsttechnik e.V. (KWF)

PRI Einzelstückliste

PRI Datei: A 2.pri

Stamm	Stück	Baumart	Sortiment	Stk.	BHD M	M [mm]	Länge [cm]	Kopf o.R. [mm]	Fuß o.R. [mm]	Vol. (Preist.) [fm]	Vol. (Sek. o.R.) [fm]	Vol. (Sek. m.R.) [fm]	Koordinate (Nord)	Koordinate (Ost)
1	1	Kiefer	PZ-4,0m	L2b	302	250	413	240	310	0,196	0,224	0,270	-1E-05	-1E-05
1	2	Kiefer	PZ-4,0m	L2a	302	230	415	220	230	0,166	0,170	0,191	-1E-05	-1E-05
1	3	Kiefer	Palette	L2a	302	210	252	210	220	0,083	0,087	0,100	-1E-05	-1E-05
1	4	Kiefer	Palette	L1b2	302	170	255	160	210	0,054	0,062	0,073	-1E-05	-1E-05
1	5	Kiefer	IS N 2-3m	L1b1	302	160	201	140	160	0,047	0,041	0,047	-1E-05	-1E-05
1	6	Kiefer	IS N 2-3m	L1a	302	130	203	110	140	0,034	0,030	0,034	-1E-05	-1E-05
1	7	Kiefer	IS N 2-3m	L1a	302	100	200	90	110	0,019	0,016	0,019	-1E-05	-1E-05
1	8	nicht klassz.	nicht klassz.	L0	302	80	65	82	90	0,000	0,004	0,004	-1E-05	-1E-05
2	1	Kiefer	Palette	L1b1	182	160	252	140	160	0,048	0,047	0,065	-1E-05	-1E-05
2	2	Kiefer	Palette	L1a	182	130	254	130	140	0,032	0,036	0,047	-1E-05	-1E-05
2	3	Kiefer	IS N 2-3m	L1a	182	130	199	120	130	0,032	0,028	0,032	-1E-05	-1E-05
2	4	Kiefer	IS N 2-3m	L1a	182	120	202	110	120	0,028	0,024	0,028	-1E-05	-1E-05
2	5	Kiefer	IS N 2-3m	L1a	182	110	203	100	110	0,024	0,020	0,024	-1E-05	-1E-05
2	6	Kiefer	IS N 2-3m	L1a	182	100	202	100	100	0,020	0,016	0,020	-1E-05	-1E-05
3	1	nicht klassz.	nicht klassz.	L2b	265	265	17	299	270	0,000	0,011	0,012	-1E-05	-1E-05



Harvesterdaten – Die Grundlagen

Parameter des geernteten Holzes: Beispiel-Datenauszug

Volumen Zusammenfassung (je Sortiment):

Baumart	Code	Baumzahl	Sortiment	Code	Preistyp	Stückzahl	Vol.(Preist.) [fm]
Kiefer	711		ABS B/C 4m	1215	7	39	11,615
			Palette 2,4m	1315	7	63	7,722
			IKS 2m	5623	2	2	0,053
Summe:		15				104	19,39
Laub	211		CGW 4m	1230	7	1	0,126
			Palette2,5m	1315	7	7	2,435
			Langholz	1320	7	5	3,553
			INS4m	5123	2	60	13,419
			IKS 2m	5623	2	2	0,061
Summe:		26				75	19,59

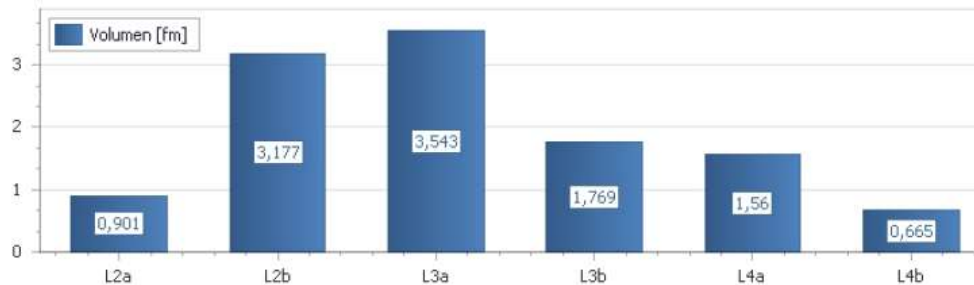
Harvesterdaten – Die Grundlagen

Parameter des geernteten Holzes: Beispiel-Datenauszug

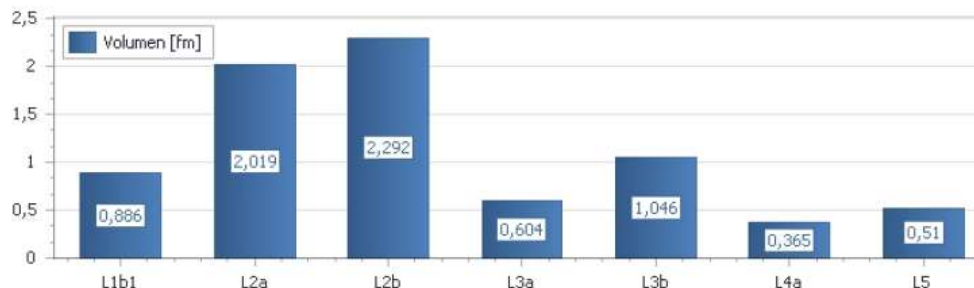
Volumen je Stärkeklasse (nur Preistyp 7):

Kiefer

ABS B/C 4m		L0	L1a	L1b1	L1b2	L2a	L2b	L3a	L3b	L4a	L4b	L5	L6	Summe
400	Stück:	0	0	0	0	6	14	11	4	3	1	0	0	39
	Volumen [fm]:	0	0	0	0	0,9	3,18	3,54	1,77	1,56	0,66	0	0	11,61
	Volumen%:	0%	0%	0%	0%	8%	27%	30%	15%	13%	6%	0%	0%	

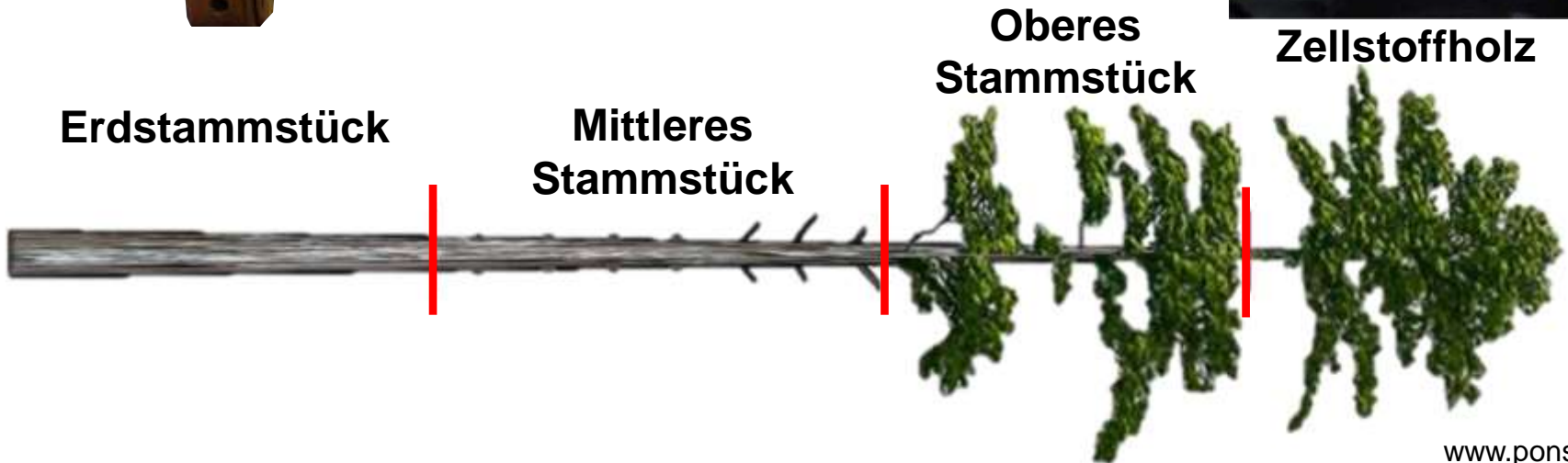


Palette 2,4m		L0	L1a	L1b1	L1b2	L2a	L2b	L3a	L3b	L4a	L4b	L5	L6	Summe
240	Stück:	0	0	15	0	22	17	3	4	1	0	1	0	63
	Volumen [fm]:	0	0	0,89	0	2,02	2,29	0,6	1,05	0,36	0	0,51	0	7,72
	Volumen%:	0%	0%	12%	0%	26%	30%	8%	14%	5%	0%	7%	0%	



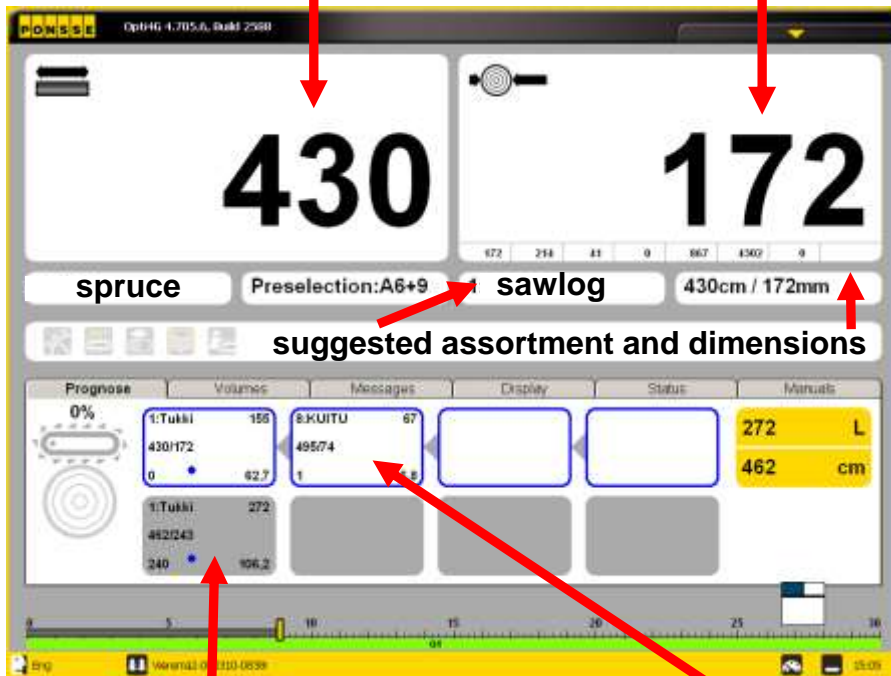
Aushaltungsoptimierung

Aushaltung = Evaluierung der geeignetsten Aushaltungsalternative des Stammes entsprechend der Dimension und des Wert des Holzes

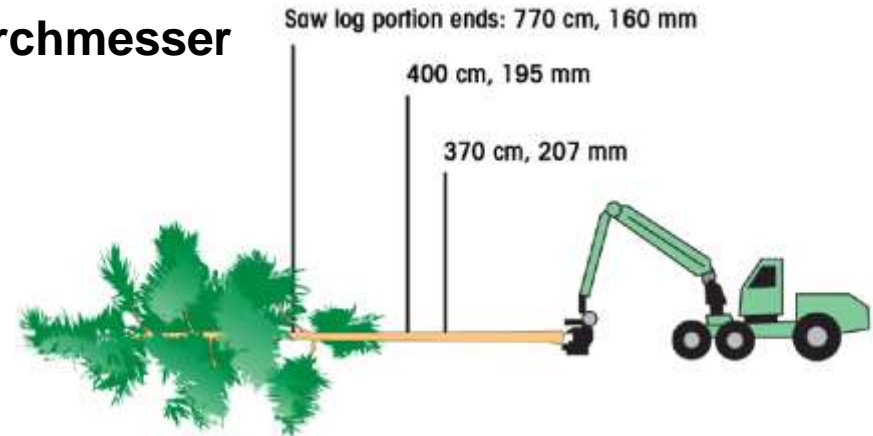


Aushaltungsoptimierung

Gemessene Länge Gemessener Durchmesser



www.ponsse.com



Value matrix

Log length (cm)

	370	400	430
160	263	274	280
170	299	309	311
180	313	317	318
190	321	323	322
200	304	307	306

Bucking alternatives:

A) Butt log: 370 cm
Second log: 400 cm
Value: 304 + 274 = 578

B) Butt log: 400 cm
Second log: 370 cm
Value: 323 + 263 = 586

Harvester selects alternative B

Uusitalo, 2010

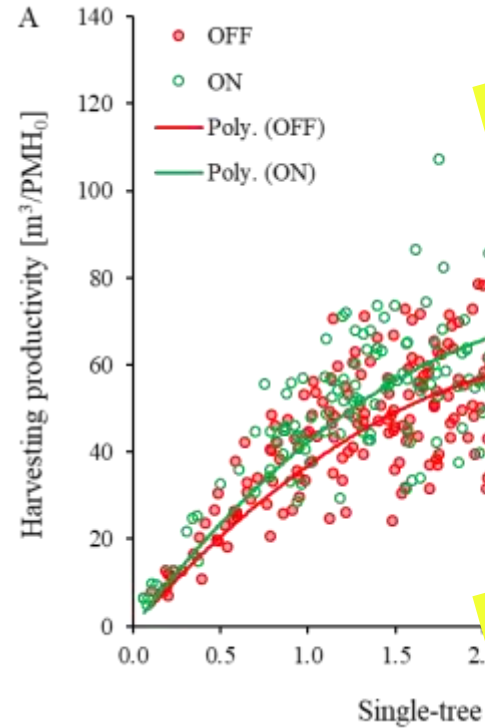
Bereits erfolgter Einschnitt

Einschnittsvorschlag für das obere Stammstück

Forschungsergebnisse



Labelle and Huß, 2018 (under review)



**12% höhere
Produktivität für
ON**

**4% höhere
durchschnittliche
Einnahmen für ON**

Harvesting system	Treatment		Difference	Proportional difference to revenue treatment OFF (%)
	OFF	ON		
Fully-mechanized	95.8 €/m ³ a ¹	99.7 €/m ³ b	+ 4.0 €/m ³	4
Semi-mechanized	97.8 €/m ³ a	100.0 €/m ³ a	+ 2.2 €/m ³	2
Undamaged	95.9 €/m ³ a	100.0 €/m ³ b	+ 4.1 €/m ³	4
Damaged	98.3 €/m ³ a	99.5 €/m ³ a	+ 1.2 €/m ³	1
Total	96.6 €/m³ a	99.9 €/m³ b	+ 3.3 €/m³	3

Herausforderungen

Technisch

- Große Datenmenge
- Verschiedene Datenformate
- Variierende Datenschnittstellen
- Verständlichkeit der Daten
- Welche Daten soll man verwenden?

Sozial

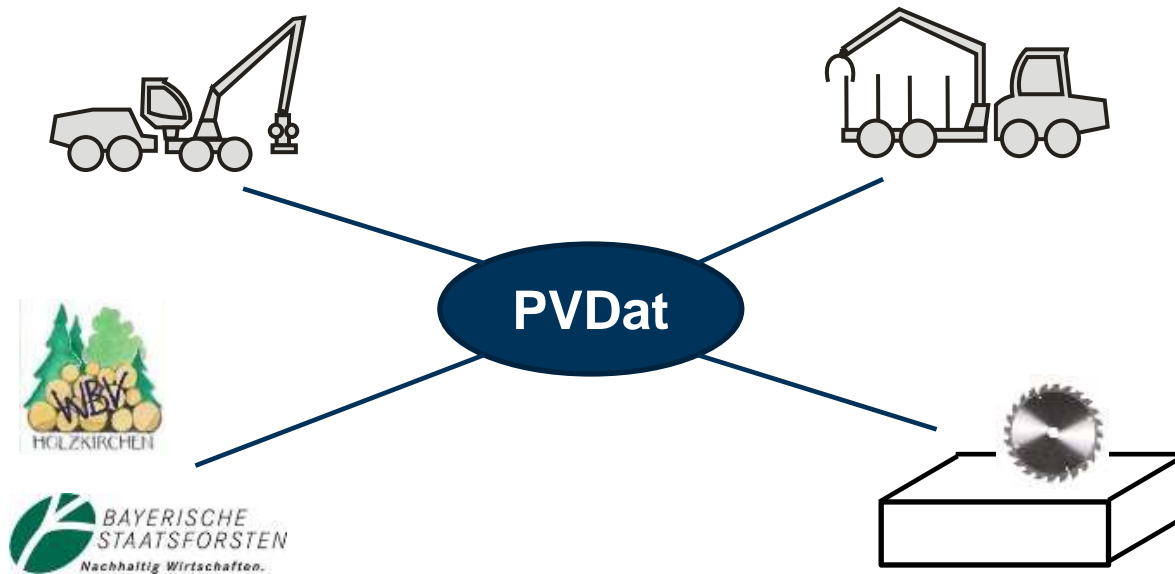
- Trauen wir den Daten?
- Wer ist der Eigentümer der Daten?
- Bereitschaft die Daten zu teilen
- Akzeptanz der Beteiligten

Ökonomisch

- Was sind die Daten wert?
- Was sind die Kosten für die Datenintegration?
- Was sind die Vorteile der Datennutzung?

Projekt PVDat und Beteiligte

Prozess**v**erbesserung in forstlichen Bereitstellungsketten durch zeitgemäße Informationslogistik und die durchgängige Nutzung von Harvester**d**aten



Finanzierung:

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

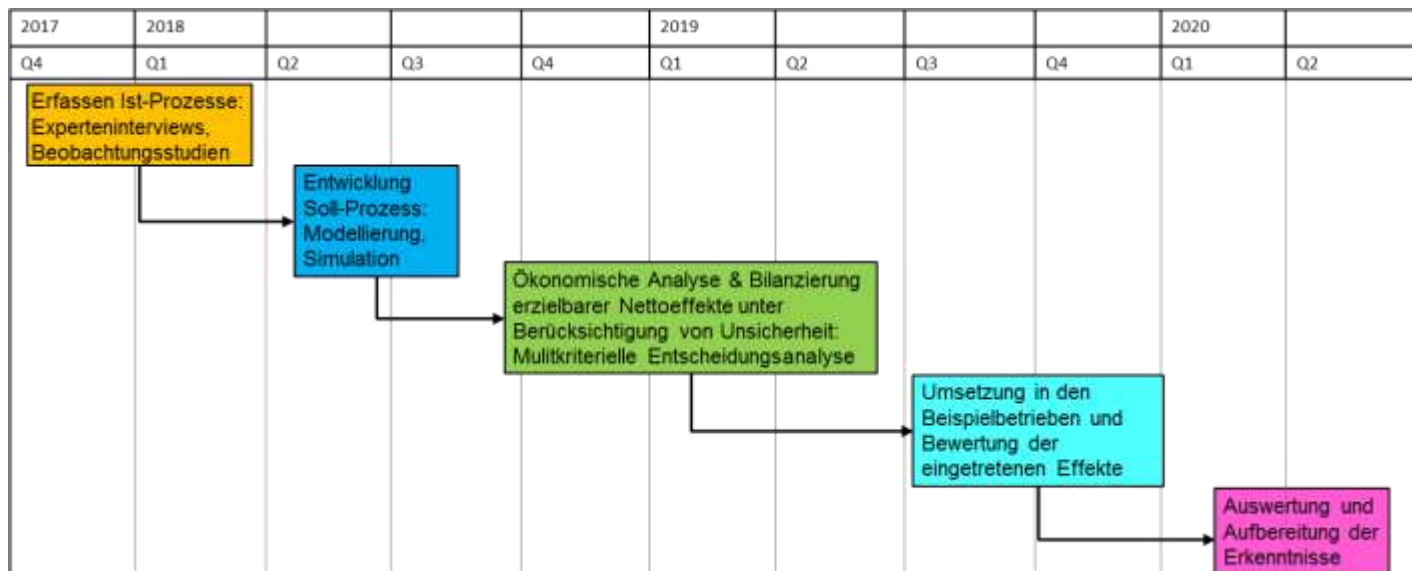
Kooperationspartner:



Projekt PVDat

Ziele

- Effizienzverbesserung von forstlichen Wertschöpfungsketten in Bayern
- Entwicklung eines ökonomischen Bewertungssystems zur Entscheidungsunterstützung für die gesamte Wertschöpfungskette
- Validierung der veränderten Geschäftsprozesse



Projekt PVDat

Methodik

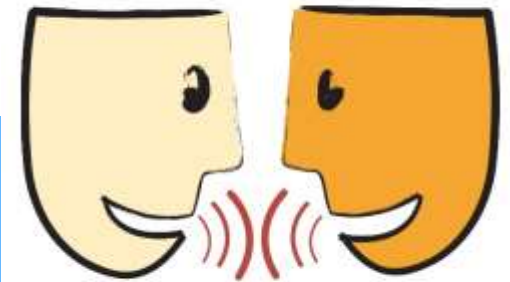
- Fallstudien
- Business process reengineering (BPR)
- Experteninterviews
- Workshops
- Modellierung
- Simulation
- Ökonomische Analysen
- Umsetzung der Zielprozesse



Möglichkeiten

Sozial

- Kontinuierlicher Informationsfluss
- Transparenz
- **Bessere Kommunikation**
- **stärkere Zusammenarbeit zwischen den Beteiligten**
- Beitrag zu Forstwirtschaft 4.0
- Arbeitserleichterung mit weniger Komplikationen
- Weniger Unterbrechungen oder “hartes Planen”
- Weniger Aufwand um das Schadensausmaß zu verringern



Möglichkeiten

Ökonomisch

- Nutzen/Profit für alle Beteiligten
- Erhöhte Wertschöpfung für die gesamte Wertschöpfungskette
- Bessere Übersicht
- Erhöhte Flexibilität
- Planungssicherheit → weniger Risiko
- Kontrolle
- Hilfe für Harvesterunternehmer bei der Angebotserstellung



Möglichkeiten

Ökologisch

- Weniger Maschinenüberfahrungen auf Rückegassen durch bessere Planung des Maschineneinsatzes
- Reduzierter Spritverbrauch und CO₂-Ausstoß beim Holztransport dadurch, dass man weiß, wo demnächst Holz bereitgestellt wird





Projekt PVDat

Erwartete Ergebnisse

- Kosteneinsparungen durch:
 - Reduzierte Durchlaufzeit
 - Organisatorische Verbesserungen
 - Intensivere Markt- und Kundenorientierung
- Minimierte Risiken
- Erhöhte Flexibilität

→ Effizienzverbesserung



Take-home-Message/Quintessenz

- Harvesterdaten sind sehr umfangreich und deren Integration kann herausfordernd sein, besonders im Hinblick auf verschiedene Besitzstrukturen, Bestands- und Baumcharakteristika und Marktsituation.
- Mit aktiver Einbeziehung aller Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette, kann Akzeptanz und eine erfolgreiche Integration der Harvesterdaten erreicht werden.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Eric R. Labelle
Julia Kemmerer
Lorenz Breinig

eric.labelle@tum.de
julia.kemmerer@tum.de
lorenz.breinig@tum.de

8161 71 4760
8161 71 4759
8161 71 4756

