



Holzernte im Wandel – Auswirkungen von Harvester und Forwarder auf Mensch und Bestand

Christoph Haas
Fachbereich für Forsttechnik

Burg Schlaining
28.Mai 2026

Holzernte im Wandel?

Neue Technologien in der Entwicklung

- Drohnenbasierte Holzernte
- (Teil-) Automatisierte Fällung
- (Teil-) Automatisierung in der Rückung



Holzernte im Wandel?

Weiterentwicklungen im Einsatz

- Konstantzug-Winden und stärkere Seilwinden
- Hilfswinden zur Einsatzerweiterung von Seilwinden
- Hybridtechnologie bei Laufwagen und Harvester
- Boogiebänder (Traktionsbänder?!)
- Kran- und Kabinentilt
- Traktionshilfswinden
- Assistenzsysteme



Holzernte im Wandel?

Harvester und Forwarder 2020

- 351 Harvester
 - 14 mit integrierter Traktionshilfswinde
- 362 Forwarder
 - 29 mit integrierter Traktionshilfswinde
- 11 Kombimaschinen
- 14 externe Traktionshilfswinden

Veränderung seit 2020 könnten durch eine erneute Erhebung der Holzerntekapazität abgebildet werden!

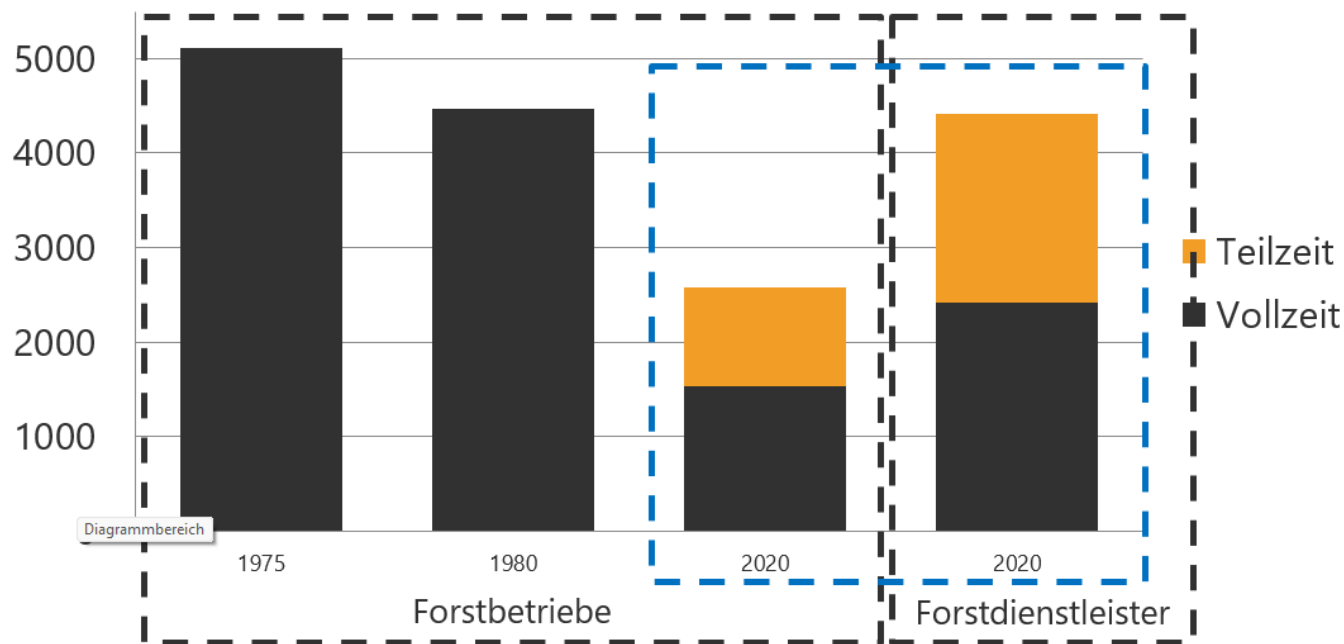
BFW

BILDUNG
FORSCHUNG
WALD



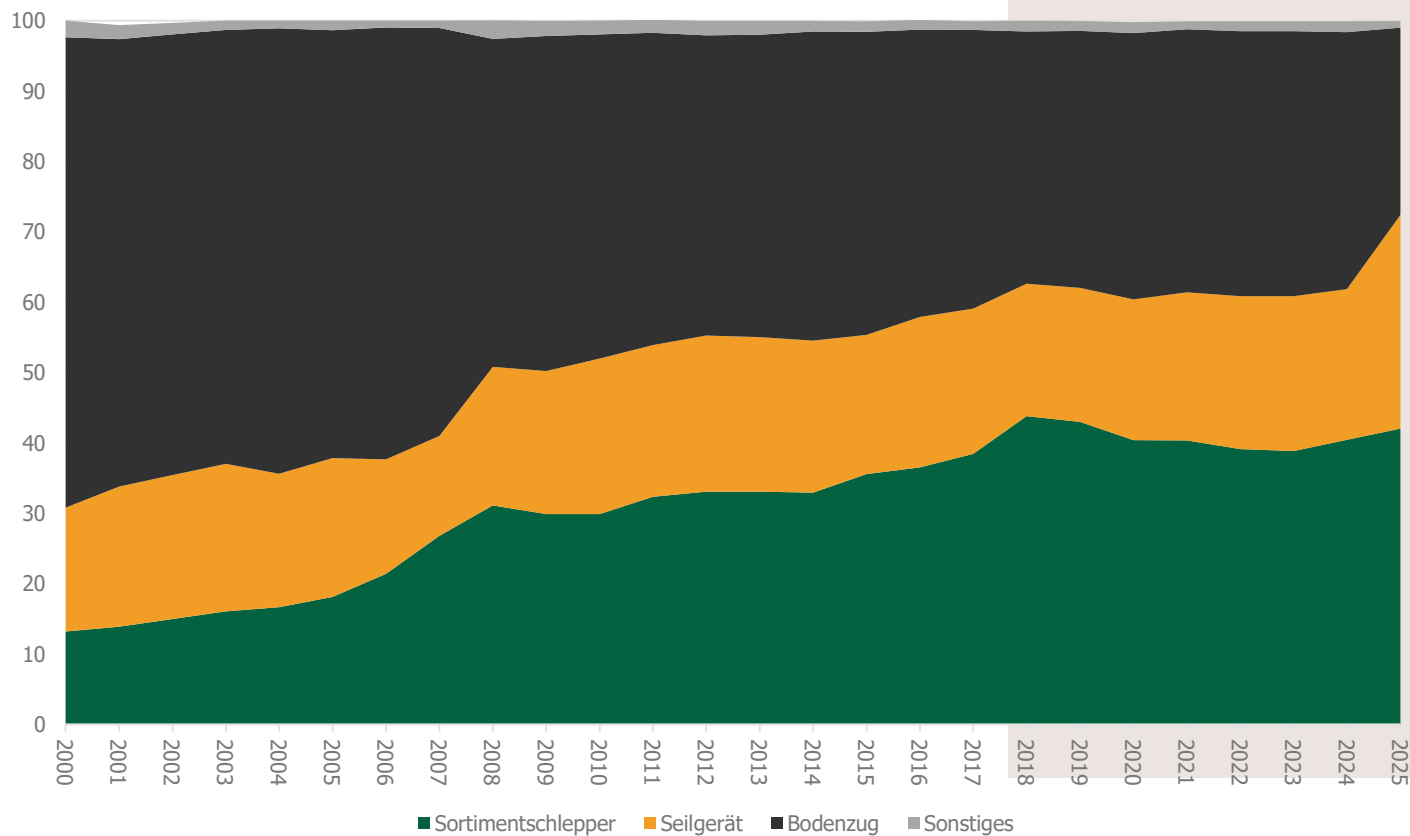
Holzernte im Wandel!

Personal in Holzernte und Waldpflege



Holzernte im Wandel!

Anteile der Rückarten 2000-2025 laut Holzeinschlagsmeldung



Holzernte im Wandel

Harvester und Forwarder im Einsatz

- Einsatz von Harvester und Forwarder im Seilgelände durch Traktionshilfswinden möglich
- Durchforstung im Seilgelände ohne Ankerbaum machbar
- Reduktion von Unfällen und Verletzungen möglich
- Weniger Bestandesschäden??

Jedoch

- Bodenbeanspruchung
- Neue Belastungen für Fahrer*innen



Waldfondsprojekt Safe Forests: Traction & Strain: 13 Harvester- und Forwardereinsatztage

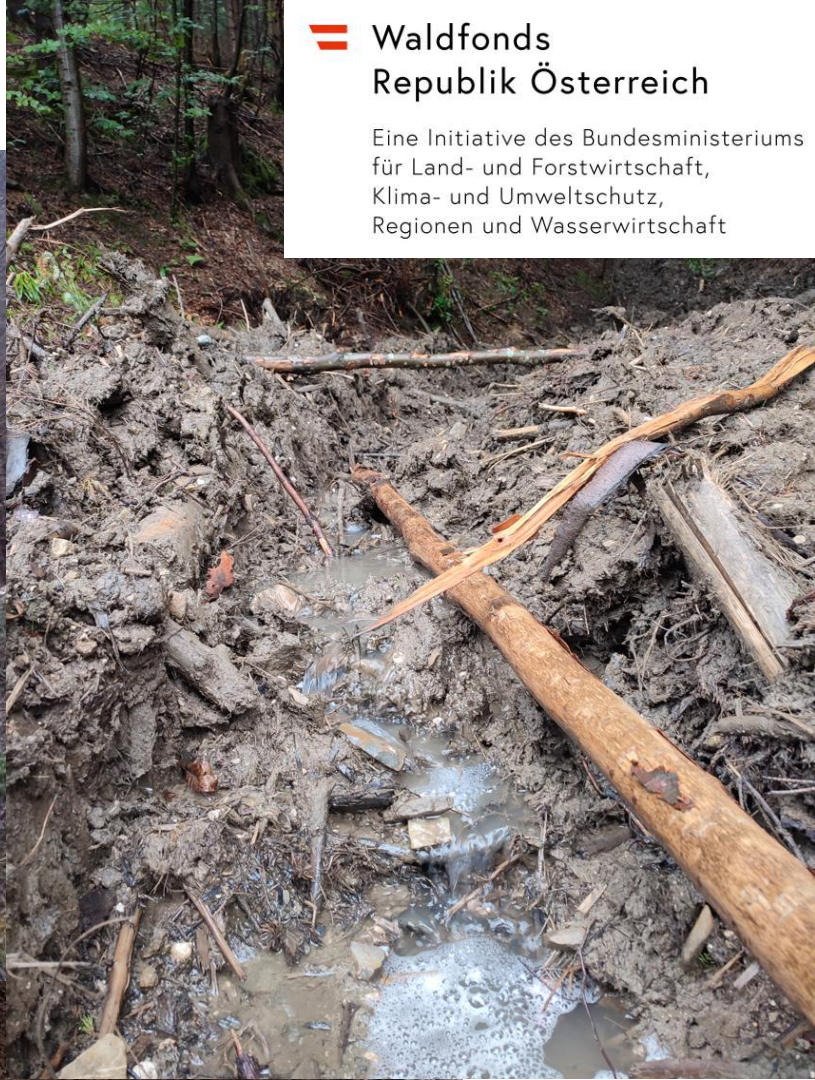
Foto: Vera Foisner
PMU Salzburg



Holzernte im Wandel

 **Waldfonds
Republik Österreich**

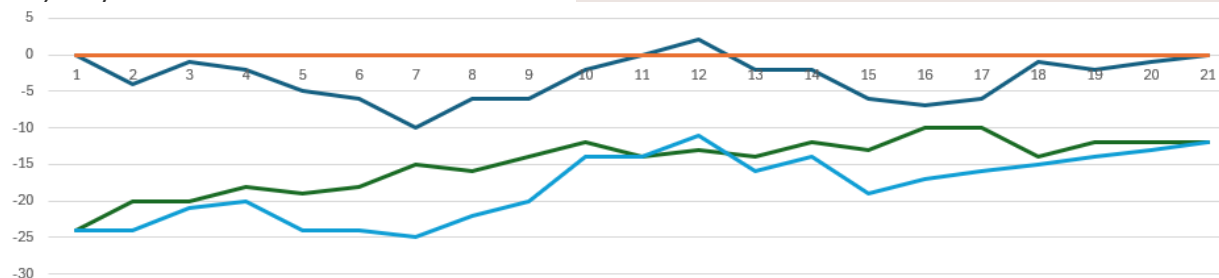
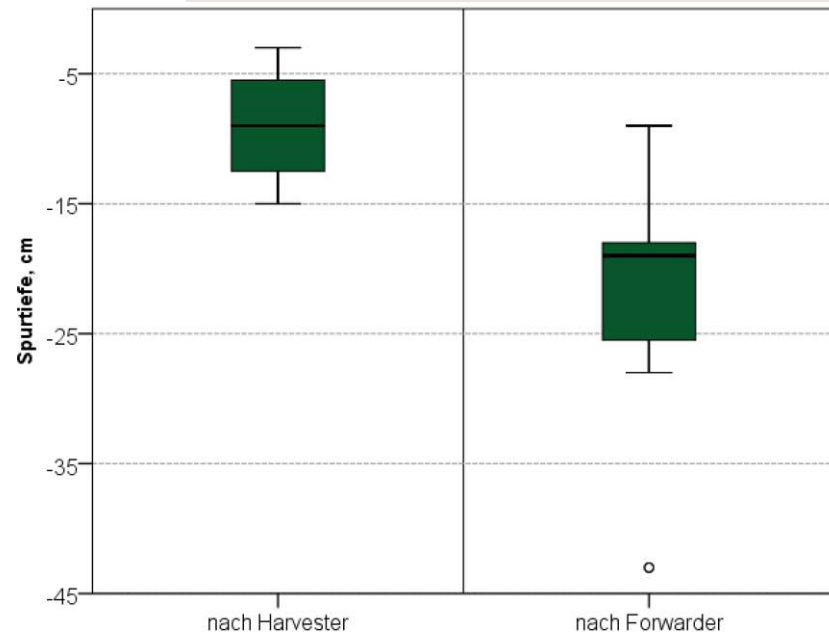
Eine Initiative des Bundesministeriums
für Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft



Holzernte im Wandel

Traction & Strain: Spurschäden

- Die mittlere Eintiefung der Fahrspur nach Harvester beträgt 9cm beim Forwarder 23cm
- Harvester und Forwarder unterscheiden sich höchst signifikant bei den Faktoren Eintiefung und Aufwallung
- Aufwallung und Bestandesschäden haben einen signifikanten Zusammenhang ($R^2=0,431$)
 - Wurzelschäden

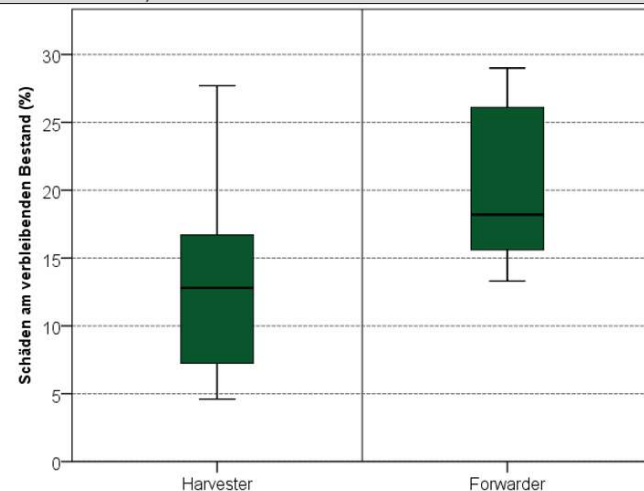
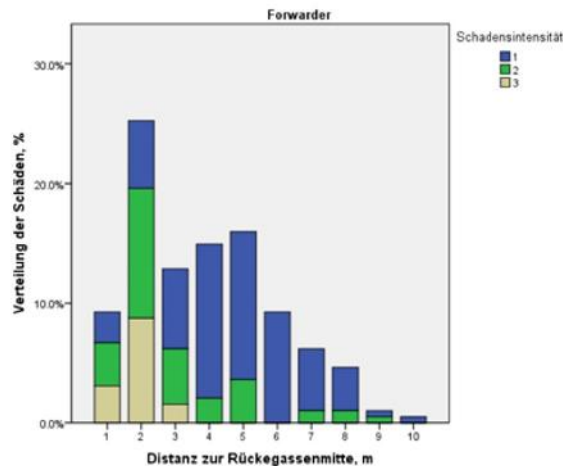
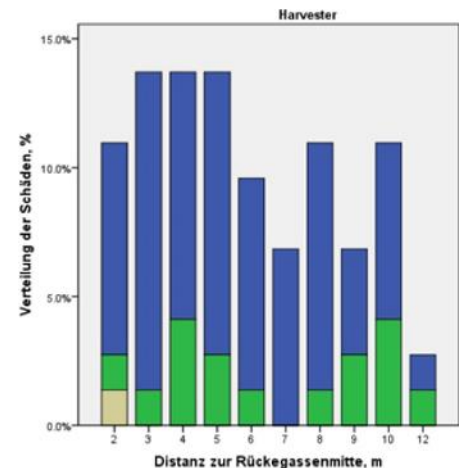


Holzernte im Wandel

Traction & Strain: Bestandesschäden

- Höherer Anteil an Schäden durch Forwarder
- Harvester und Forwarder: Schadensanteil von 27% (abzüglich Doppelschädigungen)
- Forwarderschäden konzentrieren sich am Gassenrand
- Bestandesschäden nehmen mit der mittleren Hangneigung tendenziell zu ($R^2=0,248$)

Einsatz	Maschine	Traktions- unterstützung	mittlere Leistung [fm/h]	mittleres Schadensprozent [%]	mittlere Neigung [%]
1	Harvester	nein	37,0	15%	24%
2	Forwarder	ja	8,1	14%	36%
3	Forwarder	ja	19,0	26%	40%
4	Forwarder	ja	18,0	18%	41%
5	Forwarder	nein	10,4	28%	24%
6	Harvester	nein	10,1	16%	24%
7	Harvester	ja	24,3	22%	48%
8	Forwarder	ja	11,9	14%	60%
9	Forwarder	ja	15,6	23%	47%
10	Forwarder	ja	21,1	18%	36%
11	Harvester	nein	24,5	6%	0%
12	Harvester	nein	28,2	11%	23%
13	Harvester	nein	20,4	10%	29%

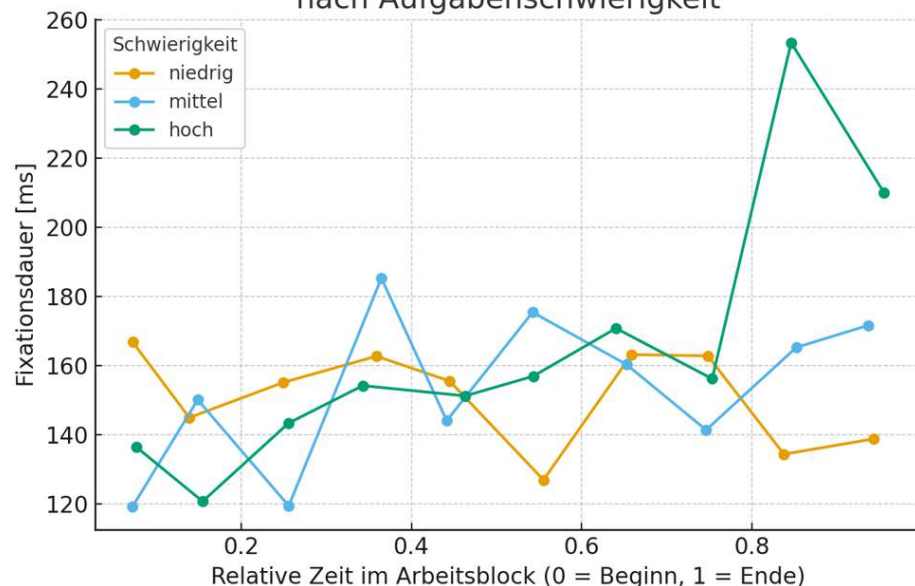


Holzernte im Wandel

Traction & Strain: Fahrer*innenbelastung

- Forwarderfahrer sind größeren Belastungen ausgesetzt als Harvesterfahrer
- Der empfundene Stress nimmt am Nachmittag höchst signifikant ($\text{sig} < 0,01$) zu.
- Trotzdem **keine Veränderungen bei den Bestandesschäden oder der Leistung!**
- Es wurde in der Online Umfrage angegeben und im Feldversuch festgestellt, dass (nahezu) keine **Pausen** gemacht werden!

Verlauf der Fixationsdauer über den Arbeitsblock
nach Aufgabenschwierigkeit



Bei hoher Schwierigkeit:

Fixationsdauer beginnt bereits auf höherem Niveau und nimmt über die Zeit hinweg weiter zu

Fahrer schauen länger auf bestimmte Punkte
-> höhere Konzentration

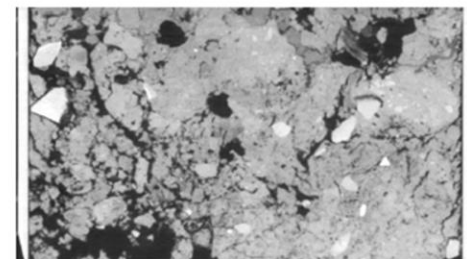
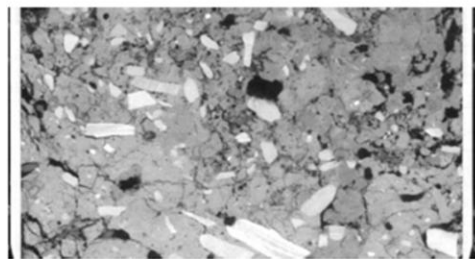
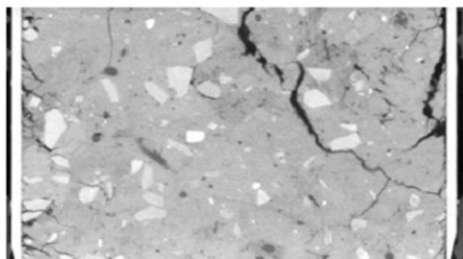
Ergebnisse CT-Scan: Verdichtung wird sichtbar

Kurz nach Befahrung

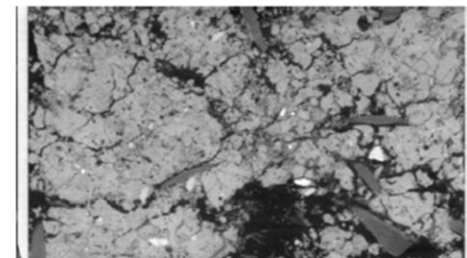
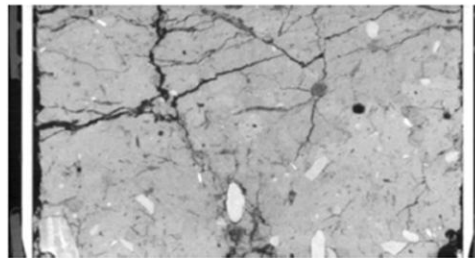
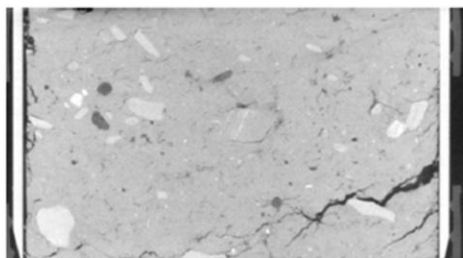
18 Jahre danach

Unbefahren

5 cm



15 cm





Kontakt

Bundesforschungszentrum für Wald
Forstliche Ausbildungsstätte Traunkirchen

Forstpark 1, 4801 Traunkirchen

Tel.: +43 7617 21444

fasttraunkirchen@bfw.gv.at

www.fasttraunkirchen.at

Folge uns



www.facebook.com/fasttraunkirchen



www.instagram.com/fast.traunkirchen



www.youtube.com/waldforschung



[www.linkedin.com/company/
bundesforschungszentrum-wald-bfw](https://www.linkedin.com/company/bundesforschungszentrum-wald-bfw)

A photograph of a forest floor covered in vibrant green moss. In the background, several tall, slender tree trunks are visible, slightly out of focus. The lighting is soft and natural, creating a serene atmosphere.

BFW

FORSTLICHE
AUSBILDUNGSSTÄTTE
TRAUNKIRCHEN

**Wir bringen Wissen
in den Wald.**