

Abstract Bachelor Thesis

Jahr: 2022

Name / Vorname: Gerber Daniel

Betreuerin / Betreuer: Dietsch Patrick

Titel: Produktivitätsbeeinflussende Faktoren bei der Holzernte mit Gebirgsharvester - Benötigte Zeit für den seitlichen Zuzug und Einfluss der Schlagordnung

Zusammenfassung:

Rund ein Viertel des Schweizer Waldes wird heute mit seilgestützten Holzernteverfahren bewirtschaftet. In Zukunft müsste rund ein Drittel des Waldes mit Seilkrananlagen bewirtschaftet werden, um überall das optimale Verfahren anzuwenden. Dabei stellt die Planung und Ausführung von Seilkranholzschnitten eine Herausforderung dar, da ein Seilkraninsatz mit hohen Kosten verbunden ist. Mit dem Projekt Seilkran-Simulation 4.0 soll ein Simulationstool entwickelt werden, mit welchem ein konkreter Seilkranholzschnitt simuliert und die Produktivität und Rentabilität vorausgesagt werden kann. So können verschiedene Parameter in der Planung und Ausführung frühzeitig angepasst werden.

Zur Entwicklung dieses Simulationstools sind detaillierte Zeitdaten der einzelnen Arbeitsschritte in der Seilkranbringung nötig, die bisher nicht in genügender Menge existieren. In dieser Arbeit wurden in einer Zeitstudie diverse Daten zum Einsatz eines Gebirgsharvesters bei der Bergaufbringung erhoben. Die Daten wurden anschliessend statistisch ausgewertet. Dabei wurde geprüft, ob die Daten normalverteilt sind, ob es zwischen der seitlichen Zuzugsdistanz und der Zeit einen Zusammenhang gibt und ob sich die Zeiten für dünnrötig oder dickrötig angehängte Stämme unterscheiden.

Im Projektgebiet Volleneggli in der Gemeinde Entlebuch im Kanton Luzern wurde ein Holzschlag mit dem Gebirgsharvester MOUNTY MT50-2 der Firma KONRAD Forsttechnik GmbH ausgeführt, währenddem mit dem Zeitstudienprogramm UMT Plus der Firma Laubrass Daten aufgenommen wurden. Vor und während dem Holzschlag wurden diverse weitere Daten ermittelt und in Tabellen und einem GIS festgehalten.

Aus den Felddaten und anschliessender Datenbearbeitung ist eine Tabelle mit nach Zyklen sortierten und nach Arbeitsschritten aufgeteilten Zeitdaten entstanden, welche für jeden Zyklus weitere Attribute wie Zuzugsdistanz, Zuzugswinkel und Lastnummer enthält. Für jede Lastnummer sind Parameter wie Volumen, Baumart, Anzahl Trennschnitte, Azimut im Bestand, Abstand zum Stock usw. festgehalten.

Die statistische Auswertung in der Software R hat ergeben, dass die aufgenommenen Zeitdaten nicht normalverteilt sind. Sie lassen sich somit nicht direkt in diskrete Eventsimulationen einbauen. Durch Transformieren und Ausblenden von Extremwerten konnten für einige Daten eine Normalverteilung erreicht werden. Weiter konnten, ausgenommen vom Arbeitsschritt «Seil ziehen» bei Lasten bergseitig der Seillinie, keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den Faktoren seitliche Zuzugsdistanz und Zeit gemacht werden. Zudem zeigte sich, dass sich die Zeiten des seitlichen Zuzugs für dickrötig angehängte Stämme nicht von dünnrötig angehängten Stämmen unterscheiden.

Mit weiterer Forschung sollen die Daten transformiert und Extremwerte ausgeblendet werden. Diese veränderten Daten können dann auf Normalverteilung geprüft werden. Da diverse Grafiken Tendenzen dazu zeigen, könnte mit den angepassten Daten ein Zusammenhang zwischen Zeit und seitlicher Zuzugsdistanz sowie ein Unterschied zwischen dick- und dünnrötig angehängten Bäumen signifikant nachgewiesen werden. Auch die in einer GIS-Karte dargestellten Zeitdaten tendieren dazu.

Es bleibt festzuhalten, dass die Ergebnisse keine allgemeingültigen Aussagen über Seilkran-Einsätze zulassen, da die Voraussetzungen eines Seilkran-Einsatzes stark variieren können.

Schlagwörter:

cable yarding, mountain harvester, time study, discrete event simulation