

ALS-basierte Baumstammerkennung und seine Potentiale

Sebastian Lamprecht
Uni Trier

Obwohl bisher zahlreiche Ansätze zur Detektion von Einzelbäumen aus ALS entwickelt wurden, beschränken sich die Detektionsverfahren in der Regel auf die Identifikation und Modellierung der Baumkronen. Es existieren nur wenige Ansätze zur Identifikation von Baumstämmen und das Potential dieser alternativen Detektionsmethode wird kaum genutzt.

In einer experimentellen Studie wurde (im Rahmen meiner Masterarbeit) ein Algorithmus zur automatisierten Stammdetektion und Modellierung entwickelt. Zur Validierung dienten terrestrische Laserscanner-Messungen (TLS) eines weitgehend homogenen Waldbestandes von ca. 0.5 ha (2/3 Fichten und 1/3 Buchen). Mit Hilfe der terrestrischen Punktwolken wurden 109 Referenzpositionen über ein Slicing-Verfahren ermittelt.

Der entwickelte Algorithmus nutzt zur Detektion die annähernd lineare Anordnung der Stammpunkte aus. Als Eingabedatensatz dient eine höhennormalisierte ALS-Punktwolke, die sukzessive in kleinere überlappende Segmente aufgeteilt wird. Durch Auswertung der vertikalen Punktverteilung wird lokal die Kronenansatzhöhe ermittelt, sodass nach Abtrennen der bodennahen Vegetation und der Kronenpunkte die Stämme durch ein DBSCAN-basiertes 3D-Clustering identifiziert werden können.

Der Algorithmus modelliert einen Stamm als 3D-Vektor, der über eine deterministische Modifikation des LO-RANSAC-Verfahrens bestimmt wird.

Es wird gezeigt, dass eine schnelle Identifikation und Modellierung von Baumstämmen möglich ist und dass neben den Baumpositionen innovative forstliche Parameter – wie etwa die Orientierung der Stämme – bereitgestellt werden können. Die besonders eindeutige lineare Anordnung der Stammpunkte erlaubt einen geringen Anteil von Falschdetektionen (<5%) und eine hohe Positionsgenauigkeit (RMSE < 0,8 m).

Die innovativen Parameter – z.B. Stammorientierung (zenith, azimuth) – könnten zur Charakterisierung von Einzelbäumen und Forstbeständen verwendet werden. Beispielsweise wurde eine präferierte Neigungsrichtung festgestellt, die Informationen über die Standortbedingungen, die Baumart oder Windwurfgefährdung liefern könnte. Im Ausblick soll gezeigt werden, dass die genauen Baumpositionen die Kombination von detaillierten Baummodellen aus TLS mit ALS-basierten Baummodellen vereinfachen und so eine automatisierte Referenzierung ermöglicht wird.