

Vortrag

Schätzung von Bestandsstrukturen über Laub- und Nadelwälder mit Hilfe von bistatischen TanDEM-X Aufnahmen.

Daniel Baron¹, Michael Schlund¹, Paul Magdon², Stefan Erasmi¹

¹ Georg-August-Universität Göttingen, Geographisches Institut

² Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Forstwissenschaften und Waldökologie; Abteilung Waldinventur und Fernerkundung

Das seit Ende 2016 vorliegende globale TanDEM-X DHM liefert ein Modell der Erdoberfläche und der auf ihr befindlichen Objekte in bis dato unerreichter Genauigkeit. Allerdings stellt die Höheninformation der Oberfläche, die vom TanDEM-X DHM abgebildet wird, nicht immer die tatsächliche Höhe dar, sondern die Höhe des Streuzentrums der Radarwelle, die v.a. bei natürlichen Objekten (hier: Wald) i.d.R. innerhalb des Volumens liegt. Die Eindringtiefe hängt hierbei neben der Objektgeometrie von der Bestandsstruktur der Wälder ab. In der vorliegenden Arbeit wurden drei Parameter der Bestandsstruktur geschätzt: Bestandsgrundfläche, Lorey'sche Höhe und Volumen. Datengrundlage bildeten TanDEM-X (TDX) CoSSC Kohärenz und Rückstreuaufnahmen. Ein lineares Regressionsmodell wurde über drei Testgebiete mit Laub- und Nadelwäldern in Deutschland mit Hilfe von vorhanden Felddaten und eines leave-one-out cross validation Modells entwickelt. Um das Verhalten besser zu verstehen, wurden TDX Aufnahmen mit unterschiedlicher Aufnahmegeometrie und Aufnahmezeitpunkt verwendet. Diese, wie auch die erhaltenen Dichteschätzungen, wurden mit Hilfe einer ANOVA und eines post-hoc Tests auf ihre Ähnlichkeit hin untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Schätzungen der Bestandsstrukturen eine Funktion der Waldart, der Volumendekorrelation und der Aufnahmegeometrie sind. Die Lorey'schen Höhe sowie das Bestandsvolumen können auf Basis der Kohärenz mit hoher Signifikanz geschätzt werden. Der RMSE lag bei der Lorey'schen Höhe zwischen 2 m und 5 m und beim Volumen zwischen 95 m³/ha und 155 m³/ha. X-Band Rückstreuwerte zeigten weniger gute Ergebnisse. Einflüsse der Waldart und der Aufnahmegeometrie wurden durch den post-hoc Test sichtbar. Ähnliche Aufnahmegeometrien wurden eher zu einer gemeinsamen Gruppe zugeordnet. Es konnte jedoch kein Einfluss des Aufnahmezeitpunktes festgestellt werden.

Die erzielten Ergebnisse bilden die Grundlage für die weitere Untersuchung der Eindringtiefe des X-Band Signals in Waldbeständen unterschiedlicher Charakteristika. Das Ziel ist die Rekonstruktion der tatsächlichen Waldhöhe (bzw. Oberflächenhöhe) aus dem TanDEM-X DHM.