

Bayernweite Identifikation von Fichten- und Kiefernbestände auf Basis von digitalen Satellitendaten

Markus Immitzer, Clement Atzberger, Kathrin Einzmann, Sebastian Böck, Matteo Mattiuzzi, Adelheid Wallner, Rudolf Seitz, Nicole Pinnel, Andreas Müller & Matthias Frost
Boku Wien

Die Fichte zählt in Bayern zu den am stärksten von den Folgen des Klimawandels betroffenen Baumarten. In mehreren Regionen (z.B. Mittelfranken) wird bereits ein deutlicher Rückgang ihrer Verbreitungsfläche beobachtet. Im Rahmen der forstlichen Beratung wird anhand der Klimarisikokarten des LWF-Projektes KLIP 4¹ auf die Gefährdungssituation der Fichte in den kommenden Jahrzehnten hingewiesen. Es fehlen jedoch verlässliche, flächendeckende Daten in mittlerer Auflösung (ha) über die Verbreitung dieser Baumart im staatlichen wie insbesondere auch im nicht-staatlichen Waldbesitz, die sowohl für die forstliche Beratung als auch als Grundlage für langfristige Monitoringverfahren dienen können. Ähnliches gilt für die Kiefer. Um der besonderen Gefährdung bzw. der Rolle von Fichte und Kiefer im Rahmen der Klimawandel-Diskussion gerecht zu werden, ist es notwendig, ihr tatsächliches Vorkommen in ganz Bayern mit ausreichender Genauigkeit festzustellen. Ausreichende finanzielle Ressourcen vorausgesetzt, lassen sich solche Informationen im Prinzip flächendeckend aus räumlich sehr hoch aufgelösten (VHR) Satellitendaten ableiten. Wegen der damit verbundenen Datenkosten und der benötigten Prozessierungskapazität scheiden solche Verfahren jedoch gewöhnlich aus.

In der vorliegenden Arbeit wurde eine kostengünstigere Alternative entwickelt, die sich ohne weiteres auch auf andere Baumarten anwenden lässt und ggfls. regelmäßig wiederholen ließe. Die Kosten wurden dabei durch ein mehrstufiges Verfahren möglichst gering gehalten. So wurden relativ teure kommerzielle WorldView-2 (WV2) Daten lediglich zur „kleinflächigen“ Kalibrierung von kostenfreien Satellitendaten in 30 m Auflösung verwendet.

Dazu wurden in Anlehnung an die forstlichen Wuchsgebiete über ganz Bayern verteilt 43 WV2 Szenen (zum Großteil Archivdaten) ausgewählt. Diese wurden einer objektbasierten Klassifikation unterzogen. Die damit erstellten hart klassifizierten (Baumarten)karten wurden in weiterer Folge thematisch zu den drei Zielklassen Fichte, Kiefer und Sonstiges aggregiert und in einen vordefinierten 1ha-Raster überführt. Die ermittelten Anteile der drei Klassen im Bereich der WV-2 Szenen dienten im nächsten Schritt als Referenzdaten für die Erstellung von sogenannten upscaling-Modellen. Die erklärenden Variablen dafür wurden aus den flächig zur Verfügung stehenden Landsat-Daten bzw. daraus abgeleiteten Zeitserieninformationen gewonnen. Durch die Anwendung der upscaling-Modelle auf die einzelnen Landsat-Datensätze und die Mosaikierung dieser Teilergebnisse wurden bayernweite Karten mit den prozentuellen Anteilen der Klassen Fichte, Kiefer und Sonstiges mit 1 ha räumlicher Auflösung erstellt.

Die Überprüfung der Ergebnisse mit unabhängigen Validierungsdaten bzw. mit bereits bestehenden Produkten bescheinigt den erstellten Karten gute Genauigkeit. Eine Verschneidung der Ergebnisse mit den digitalen Klimarisikokarten ist somit ohne Probleme möglich.

¹ <http://www.lwf.bayern.de/waldoekologie/standort-bodenschutz/projekte/35139/index.php>