

Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Vorhaben Einsatz von Fernerkundung zur frühzeitigen Erkennung von Trockenstress auf gefährdeten Waldstandorten (ForDroughtDet)

Schneider, T.¹, Knoke, T.¹, Jachmann, E.¹, Castro, A.O.¹, Kempf, C.^{1,2}, Reinartz, P.², Tian, J.², Xia, Y.², Hill, J.³, Buddenbaum, H.³, Lusseau, M.³

Das Verbund-Vorhaben ForDroughtDet hat sich mit dem Problemkreis der frühzeitigen Identifizierung von Trockenstress-Symptomen mit Methoden der optischen Fernerkundung befasst. Ergänzend zu den spektralen Indizes wird als neuer Ansatz die Grund-**Hypothese** einer prä-letalen Änderung der Blattstellung bei abnehmendem Turgor-Druck unter Trockenstress untersucht. Blätter und Nadeln werden als Mikroreflektoren im Kronendach betrachtet. Die Annahme ist, dass jede Änderung der Blatt-/Nadelstellung eine Änderung der hemisphärischen Reflexionsverteilung bewirkt und diese über Messungen der Anisotropie der Rückstrahlung feststellbar ist. Die Herausforderung ist die Quantifizierung dieser Änderungen als Basis für die Diagnose des Trockenstress-Zustandes. In der Logik der experimentellen Auswertungskette werden im „in-situ“ Experiment angenäherte Bidirektionale-Reflexions-Verteilungs-Funktionen (BRDF) von Waldbäumen in physikalische Reflexionsmodelle integriert. In der Entwicklungsphase findet die Invertierung dieser Modelle anhand hyperspektraler und multidirektionaler Fernerkundungsdaten von „in-situ“ bis Flugzeugsensoren statt. Im Hinblick auf die operationelle Implementierung sollen sowohl die spektralen als auch die multi-direktionalen Dimensionen reduziert werden um auf der Fläche Trockenstress über Satellitendaten zu diagnostizieren. Die entscheidende Schlüsselstelle ist dabei die Identifikation von Baumarten. Im ForDroughtDet Konzept erfolgt dieses über multisaisonale Datenanalyse (Spektral-Information, Prinzip des „phänologischen Fingerabdrucks“, 3D Information).

Im Vorhaben wurden Daten auf drei Erfassungsebenen erhoben: 1) „in-situ“ goniometrisch-feldspektroskopische Messungen vom Forschungskran des KROOF Experiments im Kranzberger Forst; 2) Hyperspektrale/3D fähige (HySpex/3K) sowie RGB multisaisonale Flugzeugdaten; 3) Multispektral und 3D fähige Satellitendaten (Sentinel 2/Landsat 8 sowie Ziyuan 3).

Ergebnisse aus dem Verbundvorhaben werden vorgestellt und diskutiert.