

Beobachtung phänologischer Phasen mit MODIS und Sentinel-2

Hans Ressler (1), Christoph Matulla (2), and Helfried Scheifinger (2)

(1) Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Wien, Wien, Österreich, (2) Climate Impact Team (CIT), Abteilung Klimaforschung, Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG), Wien, Österreich

Diese Studie zielt darauf ab, einen Zusammenhang zwischen der satellitengestützten Landoberflächenphänologie (LSP) und den phänologischen Bodenbeobachtungen (GP) herzustellen, die es schließlich erlauben sollte, phänologische Eintrittsdaten aus dem All zu bestimmen. Dazu betrachten wir in einem Jahr die Eintrittstermine einer (bzw. zwei) phänologischer Phase(n) an verschiedenen Orten sowie die dort bis dahin beobachteten Verläufe des aus Sentinel-2-Daten abgeleiteten Normalized Difference Vegetation Index (NDVI, der die photosynthetische Aktivität der Vegetation beschreibt) und versuchen mit verschiedenen Ansätzen charakteristische NDVI Werte abzuleiten. Die Eignung verschiedener Ansätze bzw. charakteristischer NDVI Werte wurden durch Vergleich von geschätzten mit beobachteten phänologischer Eintrittsterminen bewertet. Als diese Arbeit durchgeführt wurde, waren Sentinel-2 Daten nur für 2 Jahre verfügbar. Damit war es möglich, das jeweils andere Jahr zu Validierung heranzuziehen.

Hier betrachten wir den Laubaustrieb von Birke und Buche, da die europäische phänologische Datenbank PEP725 eine große Anzahl von Beobachtungen dieser Phase bereithält. In den mitteleuropäischen Laubwäldern ist die Buche eine dominante Baumart, während reine Birkenwälder auf skandinavische Länder konzentriert sind. In Österreich beginnen Birken etwa gegen Ende März erste Blätter sprießen zu lassen, während in Schweden diese Phase etwa zwei Monate später eintritt. Im Laufe der vergangenen fünf Dekaden zeigen die Beobachtungen dieser Blatt-Phasen über Mitteleuropa – unabhängig von der geographischen Breite - Verschiebungen zu rund 10 Tage früheren Eintrittsterminen.

Die gezeigten Resultate basieren auf den Frühjahrsphasen 2016 und 2017 für Tirol und Süddeutschland und auf den Frühjahrsphasen 2017 für Ober- und Niederösterreich. Neben Sentinel-2 verwenden wir auch Satellitendaten von MODIS, die eine räumliche Auflösung von 250m aufweisen. Die Ergebnisse zeigen, wie gut Sentinel-2-Daten, die eine räumliche Auflösung von 10 m aufweisen, die Bestimmung der Eintrittstermine der Birken- und Buchenlaub-Entfaltung ermöglichen. Darüber hinaus soll die Erhöhung der Brauchbarkeit der LSP durch die hohe Auflösung der Sentinel 2 Daten im Vergleich mit den MODIS Daten demonstriert werden.

Da sich der Start von Sentinel-2B verschoben hat, stehen für die ersten Halbjahre nur Daten von Sentinel-2A zur Verfügung, wodurch sich die zeitliche Auflösung vermindert. Die Ergebnisse zeigen, dass für die untersuchten Jahre keine Untersuchung der Korrelation zwischen Satellitendaten und phänologischen Bodenbeobachtungen möglich ist. Die geringe zeitliche Auflösung wird durch das Fehlen von Satellitenbildern an Zeitpunkten mit vollständiger Bewölkung und den Lücken, die durch Schnee- und Wolkenfilterung entstehen, verursacht. Analysen der vorhandenen Daten zeigen allerdings, dass eine Verbesserung durch die Verringerung des Mischpixeleffekts mit Sentinel-2 Daten durchaus möglich sein wird, sobald eine höher zeitliche Auflösung vorliegt und Lücken geschlossen werden können.