

Eine neues Phänologiemodell für das Landoberflächenschema TERRA der Vorhersagemodelle des Deutschen Wetterdienstes

J.-P. Schulz (1), G. Vogel (2), B. Ahrens (3), R. Stöckli (4), and J.-M. Bettems (4)

(1) Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main, Deutschland (jan-peter.schulz@dwd.de), (2) Deutscher Wetterdienst, Lindenberg, Deutschland, (3) Goethe-Universität, Frankfurt am Main, Deutschland, (4) MeteoSchweiz, Zürich, Schweiz

Die terrestrische Biosphäre hat einen signifikanten Einfluss auf die Energie- und Wasserbilanz an der Landoberfläche und damit auf die gesamten oberflächennahen Prozesse in der Atmosphäre. Sie bestimmt insbesondere die Evapotranspiration und die latenten und fühlbaren Wärmeflüsse über Land und beeinflusst somit Atmosphären- und Landeigenschaften wie Temperatur und Feuchte, die Struktur der planetaren Grenzschicht bis hin zu Prozessen der Wolkenbildung.

In Modellen zur Simulation der Energie- und Feuchteflüsse zwischen Boden, Vegetation und Atmosphäre, sogenannten soil-vegetation-atmosphere transfer (SVAT)-Modellen, wird die Vegetation üblicherweise durch einige ihrer physiologischen Eigenschaften beschrieben, insbesondere den Blattflächenindex (leaf area index, LAI), den Stomatawiderstand und die Wurzeltiefe. Ihr Jahresgang wird in vielen SVAT-Modellen in Form einer Klimatologie beschrieben und bleibt somit von Jahr zu Jahr innerhalb einer Simulation unverändert. Die Vegetation wird hier also nicht als dynamische Modellkomponente betrachtet, die auf inter-annuale Schwankungen von Wetter und Klima reagieren könnte.

Dies gilt auch für das Landoberflächenschema TERRA der Vorhersagemodelle des Deutschen Wetterdienstes. Es sind verschiedene Optionen verfügbar, um den Jahresgang des LAI vorzugeben. Einerseits gibt es die Möglichkeit, Minimum- und Maximumwerte des LAI vorzugeben, die von der Landnutzung abhängig sind und den Zustand der Vegetation während der Ruhe- und der Wachstumsphase beschreiben. Der Jahresgang, also der Wechsel zwischen diesen Phasen in den Übergangsjahreszeiten, wird durch einen sinusoidalen Fit durch diese Werte beschrieben. Eine andere Möglichkeit ist, klimatologische Monatsmittelwerte des LAI vorzugeben, die auf Satellitenfernerkundungsprodukten beruhen. Ein wesentlicher Nachteil dieser Methoden ist, dass das Modell nicht auf inter-annuale Schwankungen des Jahresgangs der Vegetation reagieren kann. In einigen Jahren beginnen der Frühling und somit die Wachstumsperiode früher, in anderen später. In diesen Fällen wird der Zustand der Vegetation im Modell nicht realistisch beschrieben, wenn die Phänologie durch eine mittlere Klimatologie vorgegeben wird. Das führt zum Beispiel bei der Simulation der Evapotranspiration zu signifikanten Fehlern. Eine Methode wird präsentiert, die es der Phänologie im Model erlaubt, auf den simulierten Jahresgang der atmosphärischen oder klimatischen Bedingungen zu reagieren.