

**PIK-06. Austrieb der drei Baumarten Buche, Eiche und Birke****Klimawirkung:** Verfrühung des Blattaustriebes durch Erhöhung der Temperatur**Bearbeiter:** C. Kollas, M. Wodinski, PIK**Version:** 3.3**Datum:** 20.01.12**Modul:** *phenotsmdl1.dll***Beschreibung des Wirkmodells**

Das lineare Temperatursummenmodell (TSM) nach Wang (1960), Robertson (1968), Kramer (1994) und Menzel (1997) beschreibt den Tag im Jahr, an welchem Pflanzen ihren ersten Blattaustrieb realisieren. Die Anpassung des Modells für die genannten drei Baumarten mittels phänologischer Daten des DWD wurde von Schaber (2002) durchgeführt.

Dazu wird eine Temperatursumme  $S_T$  ermittelt:

$$S_T = \sum_{t_1}^t (T - T_b) \quad \text{für } T > T_b$$

mit	$S_T$	-	Temperatursumme
	$T$	-	Tagesmitteltemperatur
	$T_b$	-	spezifischer Schwellenwert
	$t_1$	-	spezifischer Starttag zwischen 1. November und 31. März
	$T_{crit}$	-	spezifische kritische Temperatursumme

Der Tag des Blattaustrieb wird für den Tag definiert, an dem  $S_T > T_{crit}$  gilt. Folgende Parameterwerte zur Berechnung von  $S_T$  finden für die drei Baumarten Verwendung.

	$T_b$ [°C]	$T_{crit}$ [°C]	$t_1$
Buche	-6,98	664,88	131
Eiche	0,49	372,06	131
Birke	-6,07	672,9	108

**Interpretation**

Dieser Index beschreibt den Tag des Blattaustriebs (laufender Tag im Jahr) der drei Hauptbaumarten Buche, Eiche und Birke. Da die Ergebnisse für Einzeljahre sehr stark schwanken, sollten die Ergebnisse von mindestens 5 aufeinanderfolgenden Jahren gemittelt werden, um sinnvolle Aussagen ableiten zu können.

**I/O Beschreibung der DLL**

Das aufzurufende Programm heißt *phenotsmdl1.dll* und hat 4 Parameter. Alle Parameter werden als Integer (short int, 2 Byte) übergeben. Der Inputparameter ist extern mit 10 zu multiplizieren<sup>\*)</sup>. Die Werte der Outputparameter liegen im Bereich zwischen 50 und 200 und sind extern nicht weiter zu verändern.

**Inputparameter** ist ein Integer-Feld der Größe 365:

1. Tagesmittel der Lufttemperatur [°C]

**Outputparameter** sind 3 skalare Integerwerte:

2. Blattaustrieb Buche [Tag im Jahr]
3. Blattaustrieb Eiche [Tag im Jahr]
4. Blattaustrieb Birke [Tag im Jahr]

Die zeitliche Ausgabeauflösung ist jährlich, die räumliche Auflösung entspricht dem Berechnungsraster.

<sup>\*)</sup> Die Skalierung mit dem Faktor 10 wird in der vorliegenden Implementierung von FISKA automatisiert vorgenommen.

#### **Ergänzungen/Einschränkungen**

Die Berechnung des Indikators wird flächendeckend für Deutschland zur Verfügung gestellt, sie beinhaltet nicht das reale Verbreitungsgebiet der Baumarten. Das Prohibitor/Inhibitor-Modell von Schaber (2002) zeigt bessere Validierungsergebnisse und könnte zum gegebenen Zeitpunkt implementiert werden, benötigt aber die Klimadaten des vorangegangenen Jahres und des aktuellen Jahres.

#### **Literatur**

Kramer, K. (1994): Selecting a model to predict the onset of growth of *Fagus sylvatica*. – Journal of Applied Ecology, 31, 1, 172-181.

Menzel, A. (1997): Phänologie von Waldbäumen unter sich ändernden Klimabedingungen -Auswertung der Beobachtungen in den Internationalen Phänologischen Gärten und Möglichkeiten der Modellierung von Phänodaten. München : Forstwissenschaftliche Fakultät der Universität München, 150 p.

Robertson, G. W. (1968): A biometeorological time scale for a cereal crop involving day and night temperatures and photoperiod. - International Journal of Biometeorology, 12, 3, 191-223.

Schaber, J. (2002): Phenology in Germany in the 20th Century: Methods, Analyses and Models. [PIK Report 78](#), Potsdam : PIK, 145 p.

Wang, J. Y. (1960): A critique of the heat unit approach to plant response studies. - Ecology, 41, 4, 785-790.