

## PIK-15. Anbauindikator für die Baumarten Buche, Fichte und Kiefer

Klimawirkung: Arealveränderungen durch klimatische Veränderungen

Bearbeiter: Chris Kollas, Manfred Stock, PIK

Version: 1.4

Datum: 20.01.2012

Modul: anbaudll.dll

## Beschreibung des Wirkmodells

Der Anbauindikator soll ermitteln, wie sich die Arealgrenzen der oben genannten Baumarten unter einem wandelnden Klima verschieben können. Er kann daher Hilfe für waldbauliche Entscheidungen sein. Der Indikator verwendet einen Trockenheitsindex als klimatische Einflussgröße für das Baumwachstum. Der Trockenheitsindex TI nach Reichel (1928) berechnet sich wie folgt:

$$TI = (P \cdot N_p) / ((T + 10) \cdot 180)$$

mit       $P =$  Jahresniederschlag [mm]  
 $N_p$  = Anzahl der Regentage [÷]  
 $T$  = Jahresdurchschnittstemperatur [ $^{\circ}$ C]

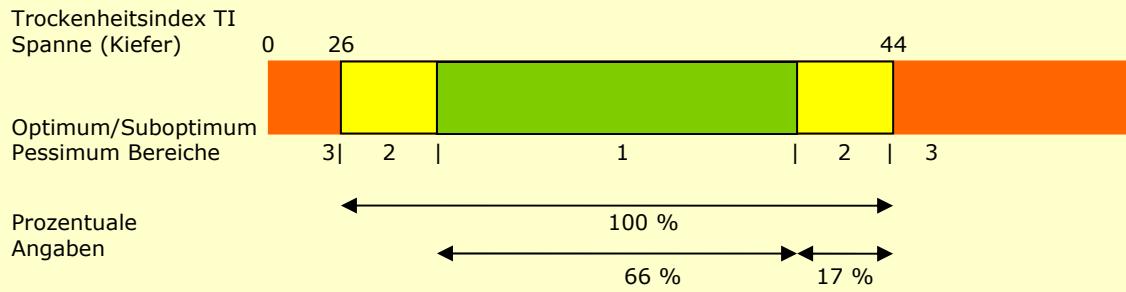
Bei Untersuchungen ausgewählter Wuchsgebiete der o.g. Baumarten in Deutschland, stellte Mitscherlich (1949, 1950) fest, dass die Baumarten innerhalb charakteristischer Spannen des Trockenheitsindex vorkommen:

Fichte in Dtl. in Regionen bei  $65 > TI > 34$ , Mittelwert: 48Buche in Dtl. in Regionen bei  $65 > TI > 30$ , Mittelwert: 45Kiefer in Dtl. in Regionen bei  $44 > TI > 26$ , Mittelwert: 33

Durch Zuordnung der beobachteten Holzertragsentwicklungen zum regionalen Trockenheitsindex lässt sich die baumartenspezifische Spanne auf 3 Teilbereiche projizieren, d.h. der klimatische Anbauindikator kann drei Werte annehmen:

1. Das Optimum (Wert 1) beinhaltet alle Werte für TI, die sich in den mittleren 2/3 der Spanne befinden.
2. Das Suboptimum (Wert 2) beinhaltet alle restlichen Werte für TI der Spanne.
3. Das Pessimum (Wert 3) beinhaltet alle Werte für TI außerhalb der Spanne.

Damit wird das ökologische Optimum nur auf die klimatischen Bedingungen bezogen, die die Randbereiche und die Bereiche außerhalb der aktuellen Verbreitung charakterisieren (vgl. folgende Grafik).



## Interpretation

Durch den Trockenheitsindex nach Reichel wird für jede Baumart (Buche, Kiefer, Fichte) eine klimatische Hülle ermittelt, die Bereiche unterschiedlichen Wachstums potenzials von Optimum bis Pessimum ausweist. Für die entsprechende Baumart werden die Werte von 1 (Optimum) bis 3 (Pessimum) ausgegeben. Diese Methode (auch Klimahüllen genannt) verwendet langjährige Mittelwerte von Temperatur und Niederschlag und geht davon aus, dass Spezies im ökologischen

Gleichgewicht mit dem aktuellen Klima stehen. Welche Vitalität diese im zukünftigen Klima zeigen werden, kann damit nur kursorisch abgeschätzt werden. Nicht alle wirksamen klimatischen Faktoren und ihre Änderungen werden so erfasst. Hinzu kommt, dass Mitscherlich in seine Analyse nur ausgewählte Regionen innerhalb des damaligen deutschen Reiches einbezog.

Es ist möglich, dass weitere klimatische Optimumsbereiche für die entsprechenden Baumarten in dieser Klimahülle nicht erfasst wurden. Des Weiteren gehen wichtige Faktoren, wie die Bodenart und Konkurrenzbeziehungen zu anderen Spezies nicht in die Berechnung des rein klimatischen Index ein (vgl. Bolte *et al.*, 2008).

#### I/O Beschreibung der DLL

Das aufzurufende Programm heisst *anbau.dll.dll* und hat 5 Parameter.

Alle 5 werden als Integer (short int, 2 Byte) übergeben. Inputparameter sind extern mit 10 zu multiplizieren\*. Die Werte der Outputparameter rangieren von 1 bis 3 und sind extern nicht weiter zu verändern.

**Inputparameter** sind 2 Integer-Felder der Größe 365:

1. Tagesmittel der Lufttemperatur
2. Tagessumme Niederschlag

**Outputparameter** sind 3 skalare Integerwerte:

3. Anbauindikator für Buche [1 Optimum ... 3 Pessimum]
4. Anbauindikator für Kiefer [1 Optimum ... 3 Pessimum]
5. Anbauindikator für Fichte [1 Optimum ... 3 Pessimum]

Die zeitliche (Output-) Auflösung ist jährlich, die räumliche Auflösung entspricht dem Berechnungsraster.

- \*) Die Skalierung mit dem Faktor 10 wird in der vorliegenden Implementierung von FISKA automatisiert vorgenommen.

#### Ergänzungen/Einschränkungen

Durch ein zusätzliches „Verschneiden“ mit den Geodaten des Corine Land Cover, lassen sich aktuelle Waldflächen extrahieren, so dass nur für diese Flächen der Indikator berechnet wird.

#### Literatur

Bolte, A., Ibis, P., Menzel, A., Rothe, A. (2008): Was Klimahüllen uns verschweigen. - Allgemeine Forstzeitschrift-DerWald, 63, 15, 800-803.

Mitscherlich, G. (1949): Über den Einfluß der Wuchsgebiete auf das Wachstum von Kiefernbeständen. - Forstwissenschaftliches Centralblatt, 68, 4, 193-216.

Mitscherlich, G. (1950a): Die Bedeutung der Wuchsgebiete für das Bestandeswachstum von Fichte und Douglasie. - Forstwissenschaftliches Centralblatt, 69, 1, 27-51.

Mitscherlich, G. (1950b): Die Bedeutung der Wuchsgebiete für das Bestandeswachstum von Buche, Eiche, Erle und Birke. - Forstwissenschaftliches Centralblatt, 69, 4, 184-211.

Reichel, E. (1928): Der Trockenheitsindex, insbesondere für Deutschland. - In: Preußisches Meteorologisches Institut (Ed.): Bericht über die Tätigkeit des Preußischen Meteorologischen Instituts 1928. Berlin : Springer, 84-105