

KLIMAFOLGENMONITORING SACHSEN

Klimatische Wasserbilanz in der forstlichen Vegetationszeit

Kennnummer: I-F7 **Indikatorart:** Impact (Klimafolgen)
Sektor: Wald- und Forstwirtschaft **Stand:** Mai 2012

Die klimatische Wasserbilanz ist ein Indikator für die Auswirkungen des Klimas auf die Bodenfeuchteverhältnisse. Im Forstsektor ist sie in der forstlichen Vegetationszeit von besonderer Bedeutung, da hier die physiologische Aktivität in Waldökosystemen am höchsten ist. Der Indikator zeigt für die Zukunft deutliche Veränderungen an (wärmer und trockener)

1. Definition

Als Differenzgröße aus Niederschlag und potentieller Verdunstung ist die Klimatische Wasserbilanz

ein Indikator dafür, wie sich das Klima auf die Bodenfeuchteverhältnisse auswirkt.

Für den Forstsektor ist insbesondere die Klimati-

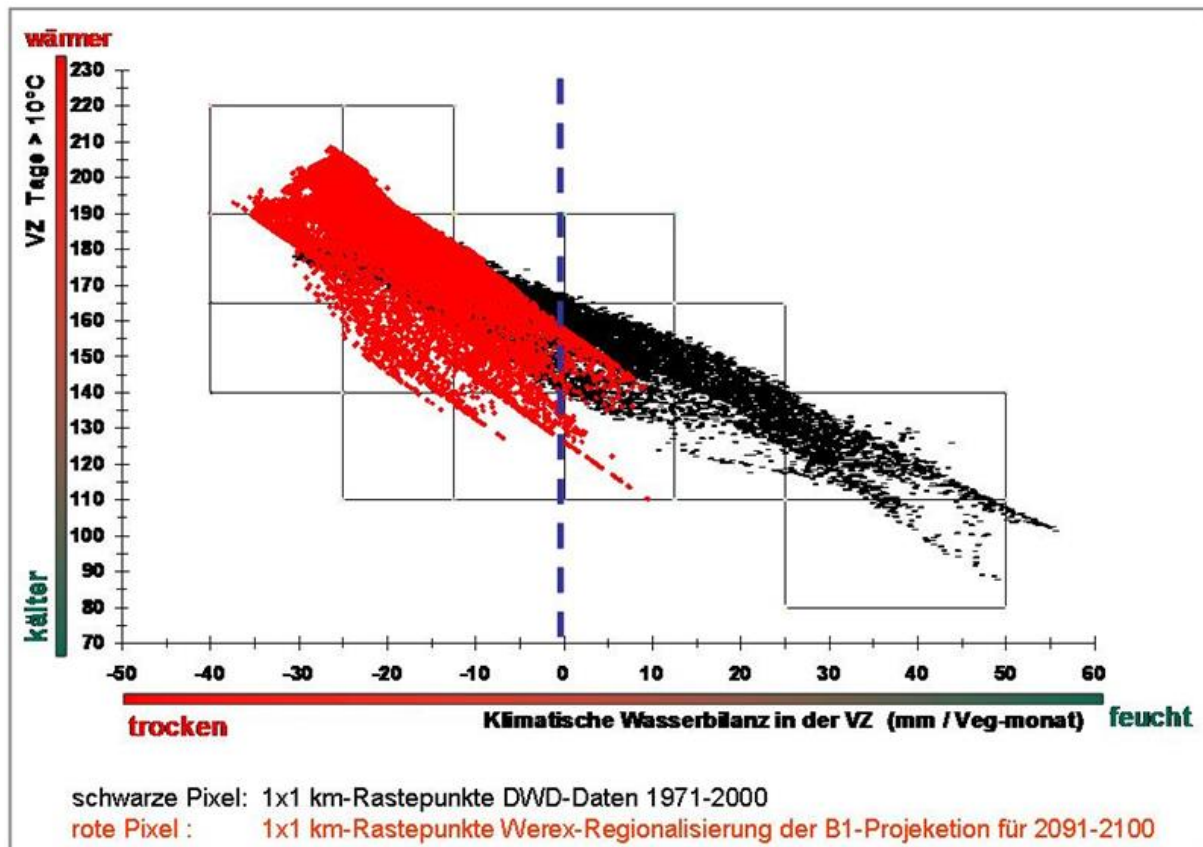


Abbildung 1: Klimatische Wasserbilanz in der forstlichen Vegetationszeit im Verhältnis zur Dauer der forstlichen Vegetationszeit

sche Wasserbilanz in der forstlichen Vegetationszeit (Zeitraum mit Tagesmitteltemperatur >10°C) von besonderer Bedeutung, da hier die physiologische Aktivität in den Waldökosystemen am höchsten ist.

2. Datenquelle

Genutzt werden Tagesmittelwerte des Niederschlages und der Temperatur von Stationen des Deutschen Wetterdienstes DWD sowie von Waldklimastationen des Sachsenforsts SBS.

3. Berechnung

Die Klimatische Wasserbilanz wird berechnet als Differenz von Niederschlagssumme in der forstlichen Vegetationszeit und potentieller Verdunstung (Grasreferenzverdunstung) in der forstlichen Vegetationszeit in Abhängigkeit von Temperatur und Globalstrahlung. Es erfolgt eine Normierung auf einen Vegetationszeitmonat [mm/30 Tage]

Berechnung der potentiellen Verdunstung (Grasreferenzverdunstung) (WENDLING, U., 1995: Berechnung der Grasreferenzverdunstung mit der FAO Penman-Monteith-Beziehung, Wassewirtschaft 85, H. 12, 602-604.):

$$E = \frac{(R_g + 93 \cdot k) \cdot (T + 22)}{165 \cdot (T + 123) \cdot (1 + 0,00019 \cdot h)}$$

mit

E: Grasreferenzverdunstung in mm d-1

R_g: Globalstrahlung in J cm⁻²

T: Tagesmittel der Lufttemperatur in °C

k: Küstenfaktor (0,5 an der Küste, 1 im Binnenland)

h: Seehöhe in m (für h > 600 m wird h = 600 m gesetzt)

Die Globalstrahlung wird aus der Sonnenscheindauer abgeleitet und berechnet wie folgt:

$$R_g = R_0 \cdot (0,2 + 0,46 \cdot S_\gamma)$$

mit

R₀: extraterrestrische Sonnenstrahlung in J cm⁻²

S_γ: relative Sonnenscheindauer oberhalb 15 °
Sonnenhöhe

Die forstlichen Vegetationszeit ist definiert als:

- Zeitraum mit einer Mitteltemperatur >10°C in Tagen.
- Beginn und Ende der forstlichen Vegetationsperiode ergeben sich, wenn das gleitende Mittel (einer 7 Tagesperiode) der mittleren Tagestemperatur über 7 Tage in Folge über bzw. unter 10°C liegt.

4. Klimasensitivität und Bewertung

Bereits heute sind im Tiefland und im überwiegenden Teil des Hügellandes die Verdunstungspotentiale während der forstlichen Vegetationszeit höher als die zur Verfügung stehenden Niederschläge. Zum Ende dieses Jahrhunderts ist dieser Zustand auf fast allen Standorten in Sachsen zu erwarten. Die mit einer Temperaturerhöhung einhergehende Vegetationszeitverlängerung verschärft diese Situation noch.

Anhand der zeitlichen Veränderung des Indikators können in Abhängigkeit von den aktuellen Waldstrukturen und der Wasserspeicherfähigkeit der Standorte Rückschlüsse auf die Dringlichkeit und die Art der forstlichen Anpassungsmaßnahmen gezogen werden.

5. Hinweise

Es besteht ein fachlicher Zusammenhang zum Indikator I-W3 (Entwicklung des Grundwasserstandes, der auch den Aspekt der Klimatischen Wasserbilanz beleuchtet.

Gegenwärtig kann nur auf die Rasterdaten der Auswertung der Klimareihe 1971 – 2000 zurückgegriffen werden. Die programmierungs- und rechen-technischen Voraussetzungen für eine kurzfristige Erzeugung der Kenndaten aus anderen meteorologischen Zeitreihen (z.B. Einbindung der Zeitreihe 1981-2010) sind noch zu schaffen.