

# KLIMAFOLGENMONITORING SACHSEN

## Ausprägung und Auswirkung physiologisch wirksamer Trockenheit

**Kennnummer:** I-F3 **Indikatorart:** Impact (Klimafolgen)  
**Sektor:** Wald- und Forstwirtschaft **Stand:** Juli 2014; *Daten ab 2017*

Der Indikator nutzt verschiedene Kenngrößen zur Ermittlung der Auswirkungen von Trockenheiten im Waldbestand. Die aktuelle Zeitreihe ist bislang zeitlich und räumlich nicht repräsentativ für flächendeckende Aussagen. Diese sind ab ca. 2017 möglich..

### 1. Definition

Als Indikator für die Ausprägungen und Auswirkungen von Trockenphasen werden in repräsentativen Waldbeständen kontinuierlich Ertragskundliche (periodische Dimensionsparameter, Dendrometer), physiologische (Xylemfluss) und hydrologische Kenngrößen (Bodensaugspannung) erfasst.

### 2. Datenquelle

- Durchforstungsversuche: „Thümmnitzwald 337“ (Eiche seit 2009), „Roitzsch 621 intensiv“ (Kiefer seit 2004), „Zellwald 26/30“ (Fichte seit 2013)  
5-jähriges Messintervall für Bestandswachstum, jährlicher Durchmesserzuwachs an Einzelbäu-

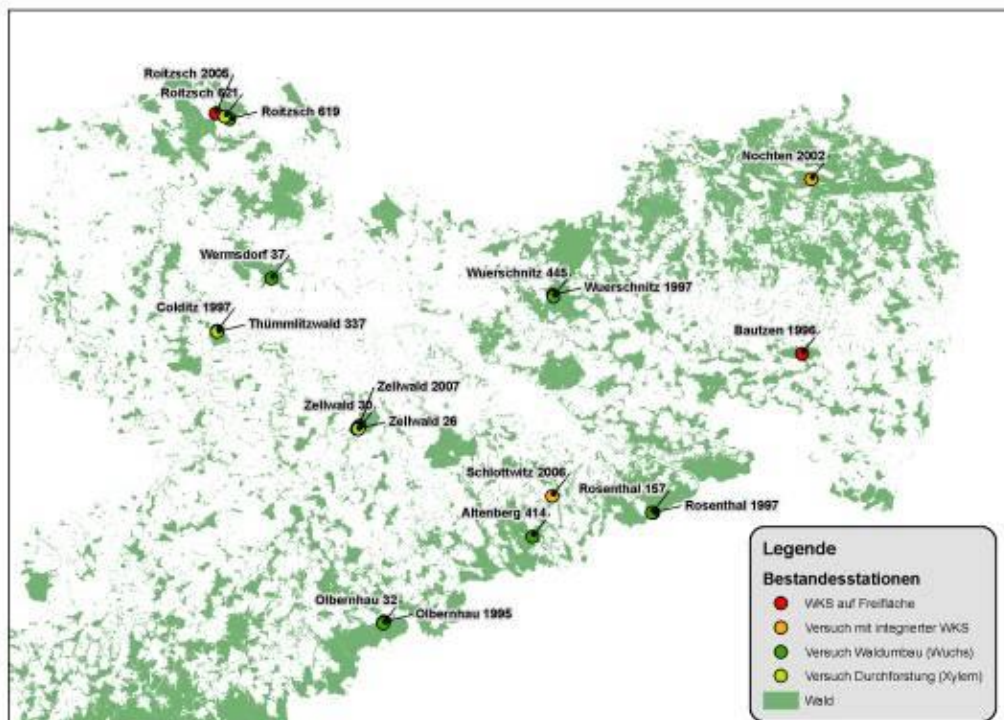


Abbildung 1: Bestandsstationen in Sachsen

men, kontinuierlich Durchmesser und Xylemfluss & Bodensaugspannungen an wenigen ausgewählten Bäumen

- Freiflächenaufforstungen: „Nochten“ (Kippenaufforstung seit 2002), „Schlottwitz“ (Ackeraufforstung seit 2006)

Höhenwachstum in 5-Jahresperioden, kontinuierlicher Bodenwasserhaushalt

- Versuche zum Waldumbau (zweischichtige Bestände): Voranbauten unter Fichtenschirm „Olbernhau 32“ (1995) & „Bautzen 299“ (1996), „Altenberg 414“ (2002); Voranbauten unter Kieferschirm „Würschnitz 455“ (1994) „Roitzsch 619“ (2009) - Höhenwachstum in 5-Jahresperioden, kontinuierlicher Bodenwasserhaushalt
- Registrierung von Schadereignissen nach Beobachtung, so die Trockenschäden 2006 in Verjüngungen (Voranbauten unter Kieferschirm), Durchmesserzuwachs der Bäume in „Roitzsch 621 intensiv“



**Abbildung 3:** Beispiel eines Messfeldes im Kiefernbestand

### 3. Berechnung

Mehr oder weniger intensive Versuchsanlagen ausgewählter Bestandsstrukturen (Durchforstungen, Zweischichtige Bestände, Freiflächenaufforstungen) in der Nähe von Waldklimastationen

Beobachtung von Höhen- und Dickenzuwachs, periodisch oder kontinuierlich (Dendrometer, Umfangsmaßbänder), an Einzelbäumen Messung des Wassertransportes zur Krone (Xylemflussdich-

te), Bodensaugspannungen (Tensiometer & Equitensiometer) und Bodenfeuchte (Thetasonde ML2), Bestandsniederschlag (Ombrometer: Pluvio-Wägesystem & Casella-Kippwaage)

#### Vorteile:

Betrachtung der Zusammenhänge zwischen Wasserhaushalt und Bestandswachstum (-strukturen) einschließlich der Dokumentation aller zugrunde liegenden Maßnahmen (Art & Weise der Bestandsbegründung / Durchforstung)

In Kopplung mit den Dauerbeobachtungsflächen des forstlichen Umweltmonitoring (z.B. El-Colditz, Umbau FI Cunnersdorf) werden auch Stoffeinträge, Nährstoffhaushalt und Kronenzustand mit erfasst.

Datenlücken und Erhebungsaufwand durch Integration in den technischen Standard der Waldklimastationen begrenzt.

#### Nachteile:

Bodenwasserhaushalt bis max. 1m Tiefe durch Sensoren erfasst, aber tiefere Durchwurzelung oftmals gegeben.

Umfang und Methodik der Datenerhebung sind noch sehr differenziert.

### 4. Klimasensitivität und Bewertung

Für die Produktivität der Waldbestände ist das pflanzenverfügbare Wasser im Boden von maßgeblicher Bedeutung. In den Perioden ohne Niederschlag werden die im Boden gespeicherten Wasservorräte aufgebraucht. Mit zunehmender Wasserknappheit schränken die physiologischen Regulationsmechanismen der Bäume ihre Transpiration durch vollständigen oder teilweisen Schluss der Spaltöffnungen ein. Neben den Stoffwechselprozessen (Austausch von CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>) werden dabei auch Transportprozesse (Xylemfluss) und Schutzmechanismen (Kühlung von Blattflächen) beeinflusst.

Über die verschiedenen Wirkmechanismen ergeben sich, auch in Bezug auf die physiologisch-morphologische Anpassungen der Bäume und Baumarten, differenzierte Auswirkungen auf die Vitalität und Produktivität der Bestände.

So schränken kleinere Trockenphasen unter Umständen die Produktivität der Bestände ein, führen zu einem erhöhten Wasserverbrauch und steigern die Anfälligkeit gegenüber bestimmten Schadorganismen (Insekten). Längere und in Bezug auf den Beginn der Vegetationszeit frühzeitig eintretende Trockenphasen rufen in der Regel sichtbare

Anzeichen einer Schädigung hervor (Hitzenekrosen, frühzeitiger Blattfall, Blattwelke) unter Umständen sogar zum Absterben des Baumes führen.

Die physikalischen Grenzwerte derartiger Belastungen, vor allem mit Bezug zum Baumhabitus und der Bestandsstruktur, liefern wertvolle Hinweise bei der Beurteilung von Klimaprognosen auf die Waldentwicklung.

## **5. Hinweise**

Aufgrund des Erhebungsaufwandes bisher nur wenige Bäume erfasst. Validierung der Messergebnisse (z.B. Xylemflussmessungen) steht noch aus.

Weitere Konsolidierung des Messkonzeptes (Bodenfeuchte / Xylemfluss / Jahreszuwachs) angestrebt. Schrittweise Erweiterung auf weitere Baumarten und trockene Standorte angestrebt.