Bayerische Landesanstalt
für Wald und Forstwirtschaft

Bayerische Waldklimastation

Goldkronach

BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

ZENTRUM WALD FORST HOLZ
WEIHENSTEPHAN

Titelfoto: Valerie Kandelberg

Die bayerischen Waldklimastationen

Wälder haben eine besondere Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes. Sie unterliegen einem stetigen Wandel, der durch Umweltfaktoren gesteuert wird. An den Standorten der Waldklimastationen (WKS) werden Umwelteinflüsse und ihre Wirkung auf den Wald in den wichtigsten Waldlandschaften Bayerns erfasst.

Die Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) betreibt seit 1991 die Waldklimastationen, deren Forschungsbestände auch für andere Institute offen stehen.

Waldklimastationen
- Grundprogramm
- nur meteorologische Messungen
- Schwerpunktstation
- gefördert in LIFE+ (EU)

Die Weiterentwicklung des forstlichen Monitorings in Europa wurde von der EU im Programm LIFE+ (FutMon) gefördert. 38 Partner aus 24 Staaten wirkten an dem Projekt mit. Die LWF war mit zehn bayerischen WKS beteiligt.

Durch »FutMon« entstand eine regionenübergreifende Plattform für Politik und Öffentlichkeit. Qualifizierte und vergleichbare Informationen zu Umweltrisiken und Klimafolgen für Waldökosysteme sind europaweit verfügbar.

Die »Level II«-Flächen werden im Rahmen des »Internationalen Programms zur Erfassung und zum Nachweis von Luftschadstoffwirkungen auf Wälder« (ICP Forests) koordiniert.

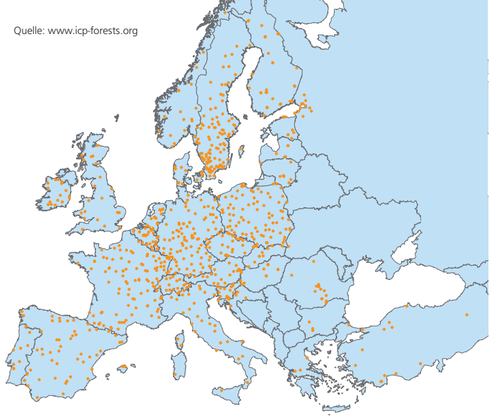
Die Messungen

Grundprogramm an allen Waldklimastationen
- Meteorologie (z. B. Temperatur, Niederschlag)
- Schad- und Nährstoffeinträge aus der Luft
- Bodenzustand
- Inhaltsstoffe der Bodenlösung
- Schadstoffaustrag unter dem Wurzelraum
- Wachstum der Bäume
- Kronenzustand
- Phänologie (z. B. Austriebszeitpunkt)
- Ernährungszustand der Bäume
- Bodenvegetation

Untersuchung an Schwerpunktstationen
- Bodenfeuchte und -temperaturen
- Bestandesniederschlag
- Phänologische Gärten
- Luftschadstoffe (Aufnahme mit Passivsammlern)
- CO_2-Ausgasung aus den Waldböden

Die wichtigsten Messergebnisse werden in den Waldzustandsberichten veröffentlicht und damit den politischen Entscheidungsträgern, aber auch der Wissenschaft und Forstpraxis zugänglich gemacht. Aktuelle Daten und Informationen sind an der LWF erhältlich.

Quelle: www.icp-forests.org



Level-II-Flächen

Umweltkontrolle in Europas Wäldern

Die Waldklimastationen sind eingebunden in ein internationales Netz von Dauerbeobachtungsflächen. Sie dienen der intensiven Überwachung von Umweltbelastungen und ihrer Wirkung auf Wälder (»Level II«- Flächen). An dem Messnetz, das vom Nordkap bis zu den Kanaren reicht, beteiligen sich derzeit 26 EU-Mitgliedstaaten und 15 Nicht-EU-Staaten mit annähernd 800 »Level II«-Flächen.

Aufbau einer Waldklimastation

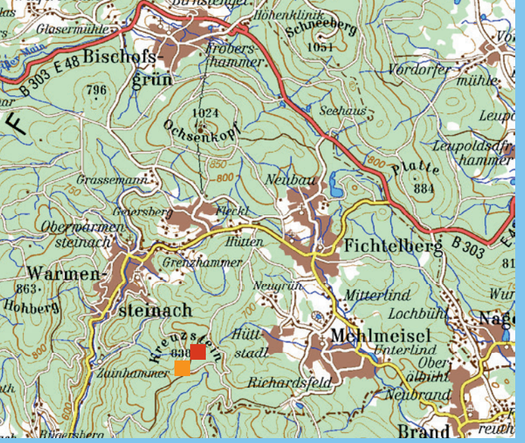
Bestandesmessstelle
Sie liegt in einem möglichst einheitlich (Baumart, Alter, Struktur, Standort) aufgebauten Waldbestand. Die Schadstoffe werden nach Menge und Qualität erfasst. Veränderungen im Waldboden (z. B. Bodenversauerung) werden gemessen und ihre Auswirkung auf die Waldbäume beobachtet.

Freilandmessstelle
Auf einer von Wald umgebenen Lichtung werden wichtige meteorologische Kenngrößen erfasst (z. B. Windgeschwindigkeit), die auch auf das Kronendach des Waldes einwirken. Es werden Schadstoffe gemessen, die mit dem Niederschlag oder als Stäube in die Wälder eingetragen werden. Die räumliche Nähe sowie eine vergleichbare Höhenlage und Geländeformation gewährleisten die inhaltliche Zusammengehörigkeit der Messungen auf der Freifläche und im Bestand.

Bis zu 750.000 Messdaten pro Jahr erlauben die Analyse von Ursache und Wirkung der Umwelteinflüsse im Wald (Sturm, Trockenheit, Schadstoffe). Sie werden genutzt, um z. B. den Zeitpunkt des Borkenkäferschwärmfluges zu bestimmen. Die Betreuung der Waldklimastation vor Ort obliegt meist dem zuständigen Revierleiter.

Ein Mitarbeiter der LWF überprüft die Messeinrichtung für den Stammablauf.

Foto: B. Büchler



Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung, Maßstab 1:140.000

- Bestandesmessstelle
- Freilandmessstelle

Waldklimastation Goldkronach

Die Waldklimastation Goldkronach im Fichtelgebirge liegt südlich von Warmensteinach am Kreuzstein, nahe der Europäischen Wasserscheide und der Quelle der Haidenaab. Die WKS Goldkronach wurde 1993 in Betrieb genommen.

Kontakt

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft
Telefon: 08161 71-4801, Telefax: 08161 71-4971
www.lwf.bayern.de
Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Bayreuth
Telefon: 0921 591-0, Telefax: 0921 591-111
www.aelf-by.bayern.de

Partner

BAYERISCHE STAATSFORSTEN
Nachhaltig Wirtschaften.

Bayerische Staatsforsten AöR,
Forstbetrieb Fichtelberg, *www.baysf.de*

ICP Forests

ICP Forests, *www.icp-forests.org*

Die Waldklimastation Goldkronach

Lage
Forstlicher Wuchsbezirk »Fichtelgebirge«;
etwa 800 m Seehöhe

Klima
Subatlantisch bis subkontinental; Jahresmittel der Lufttemperatur: 6,2 °C (1991–2018), zuvor: 5,1 °C (1961–1990); durchschnittlicher Jahresniederschlag: 1.155 l/m² (1991–2018), zuvor 1.030 l/m² (1961–1990);
mittlere Vegetationsdauer 117,8 Tage (mehr als 10 °C Tagesmitteltemperatur)

Geologie
Phyllite und phyllitische Glimmerschiefer aus dem Tertiär

Boden
Frische podsolierte Braunerde aus schluffig-tonigem lehmigen Quarzitmaterial, im Unterboden sandig. Humusform im Altbestand: Moder; gute Nährstoffversorgung trotz saurem Milieu

Forschungsbestand
115-jähriger Fichtenaltbestand mit teilflächiger Verjüngung nach Durchforstung 2001 und Borkenkäferkalamität 2003 (Stand 2014); Holzvorrat 150 Vfm pro Hektar (vor der Kalamität 490 Vfm pro Hektar), durchschnittlicher Holzzuwachs vor der Kalamität ca. 10,5 m³ pro Hektar und Jahr; Nachpflanzung mit Buche 6.500 pro Hektar (2005)

Vegetation
Potenzielle natürliche Vegetation: Dornfarn-Buchenwald *(Dryopteris-Fagus*-Gesellschaft); charakteristische Bodenpflanze: Breitblättriger Dornfarn *(Dryopteris dilatata)*
Aktuelle Vegetation: Fichtenersatzgesellschaft mit Buchen

2. Auflage, Juli 2019
Ortmaier-Druck, Frontenhausen

1

Nach der Borkenkäferkalamität im Jahr 2003 zeigt der Fichtenbestand eine starke Dynamik. Entstandene Lücken im Bestand wurden mit Buchen bepflanzt. Die Messfläche der WKS war direkt betroffen.
Seit 2018 werden Stoffeinträge unter dem weitgehend geschlossenen Kronendach der Verjüngung parallel zu den Einträgen im Altbestand gemessen.

Altbestand im Jahr 2000
Foto: V. Kantelberg

Borkenkäferkalamität 2003
Foto: F. Kroll

Buchen, Fichten und Begleitvegetation 2016 in einer Bestandslücke Foto: H.-P. Dietrich

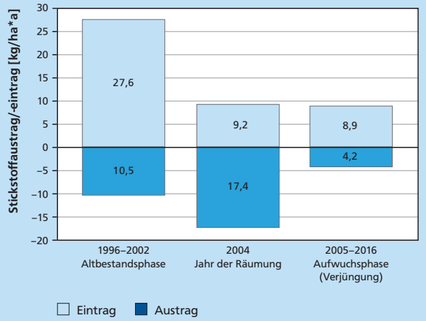
Goldkronach

Die Besonderheiten

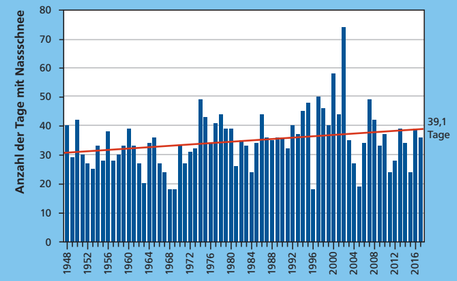
2

Das Fichtelgebirge war historisch mit versauernden Luftschadstoffen hoch belastet. Die Schwefel-Einträge sind weitgehend verschwunden, die Stickstoff-Einträge sind noch immer hoch.
In Folge der Borkenkäferkalamität 2003 wurde der Altbestand über der Messfläche geräumt. Erwartungsgemäß gingen die Stickstoff-Einträge ohne Filterwirkung der Baumkronen deutlich zurück. Zeitgleich haben sich die Austräge mit dem Sickerwasser stark erhöht. Die nachwachsende Verjüngung und Vegetation war rasch in der Lage, den Stickstoff fast vollständig zu verwerten. Der Stickstoff-Austrag aus dem wüchsigen Jungbestand ist aktuell nur gering.

Stickstoff-Frachten



Nassschneetage 1948–2017



3

Der WKS-Forschungsbestand auf 800 m Seehöhe lag früher oberhalb der Nassschneezone. Durch die Klimaerwärmung verlagert sich diese Zone in höhere Lagen. Damit hat sich das Schneebruch- und Schneedruckrisiko für Fichten erhöht. Im langjährigen Trend hat die Häufigkeit von Tagen mit Nassschnee um ca. 8 Tage zugenommen, fast ein Viertel mehr wie früher.