



## 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)

Titelfoto: B. Büchler

## 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

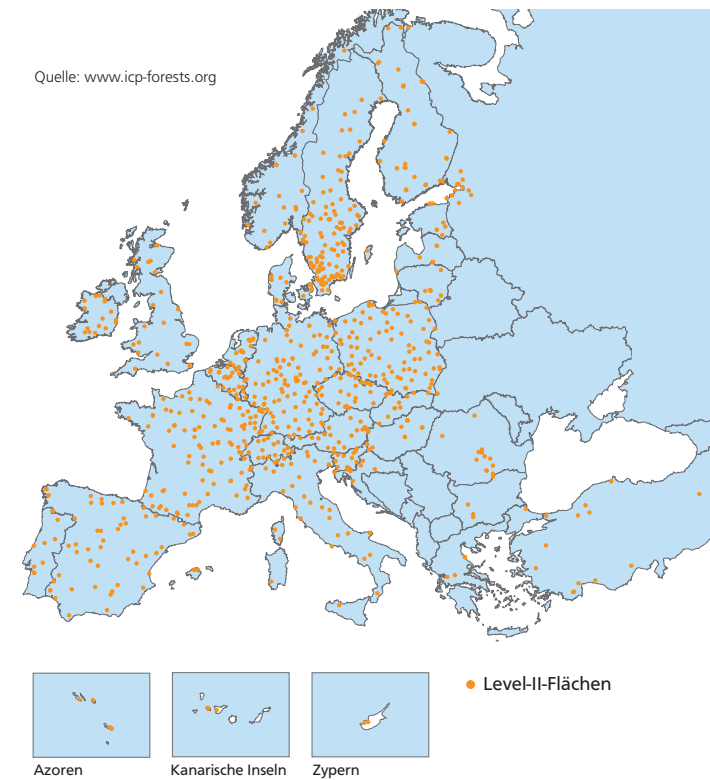
- Bodenfeuchte und -temperaturen
- Bestandesniederschlag
- Phänologische Gärten
- Luftschadstoffe (Aufnahme mit Passivsammlern)
- CO<sub>2</sub>-Ausgasung aus den Waldböden

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.

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.

Quelle: www.icp-forests.org



## 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.

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

## 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 Geländeformung 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 1:120.000

- Bestandesmessstelle
- Freilandmessstelle

#### Waldklimastation Bad Brückenau

Die Waldklimastation Bad Brückenau befindet sich 1,5 km östlich der Ortschaft Oberbach im Naturpark und Biosphärenreservat »Bayerische Rhön« am Kellerstein.

#### Kontakt

**Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft**

Telefon: 08161 71-4881, Telefax: 08161 71-4971

[www.lwf.bayern.de](http://www.lwf.bayern.de)

**Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten**

**Bad Neustadt a. d. Saale**

Telefon: 09771 6102-0, Telefax: 09771 6102-500

[www.aelf-ns.bayern.de](http://www.aelf-ns.bayern.de)

#### Partner

**Bayerische Staatsforsten AöR**  
Forstbetrieb Bad-Brückenau  
[www.baysf.de](http://www.baysf.de)



**ICP Forests**  
[www.icp-forests.org](http://www.icp-forests.org)



## Die Waldklimastation Bad Brückenau

### Lage

Forstlicher Wuchsbezirk »Hohe Rhön«, Bergkuppe am Kellerstein in etwa 810 m Seehöhe

### Klima

Subatlantisch-montan; Jahresmittel der Lufttemperatur: 6,1 °C; durchschnittlicher Jahresniederschlag: 950 l/m<sup>2</sup>  
Mittlere Vegetationsdauer 119 Tage (mehr als 10 °C Tagesmitteltemperatur)

### Geologie

Mineralreiches, basaltisches Vulkangestein aus dem jung-tertiären Zeitalter

### Boden

Frische, nährstoffreiche Braunerde mit hohen Calcium- und Magnesiumgehalten; in Kuppenlagen flachgründig und sehr steinig; Humusform Moder spiegelt trotz günstiger Bodeneigenschaften und Laubstreu das raue Klima und die kurze Vegetationszeit wieder

### Forschungsbestand

Ca. 137-jähriger Buchenreinbestand mit Naturverjüngung aus Buche und Edellaubholz; Holzvorrat etwa 480 m<sup>3</sup> pro Hektar; durchschnittlicher Holzzuwachs ca. 7,1 m<sup>3</sup> pro Hektar und Jahr (Stand 2014)

### Vegetation

Potenzielle natürliche und aktuelle Vegetation: Bergland-Waldgersten-Buchenwald (*Hordelymo-europaei-Fagetum*); charakteristische Bodenpflanzen: Waldgerste (*Hordelymus europaeus*), Waldmeister (*Galium odoratum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Goldnessel (*Lamium galeobdolon*), Zwiebel-Schaumkraut (*Dentaria bulbifera*)

1

Der Kronenzustand der Buchen hat sich in Folge der extremen Trockenheit 2003 und zeitweiser Wasserlimitierung deutlich verschlechtert. Der Anteil der Bäume mit starkem Blattverlust > 25 % stieg bis auf 60 % an. Der mittlere Blattverlust liegt seitdem auf einem höheren Niveau als vorher. Dies ist ein Zeichen für eine geschwächte Vitalität.

2

Seit 1998 liegen die Stickstoffeinträge bedingt durch den Ferntransport aus den Ballungsräumen mit bis zu 15 kg je Hektar und Jahr auf hohem Niveau. Ein Großteil des Stickstoffeintrages aus der Atmosphäre wird mit dem Sickerwasser wieder ausgetragen. Austräge von bis zu 10 kg je Hektar und Jahr an der WKS sind selbst unter Fichtenbeständen selten höher.

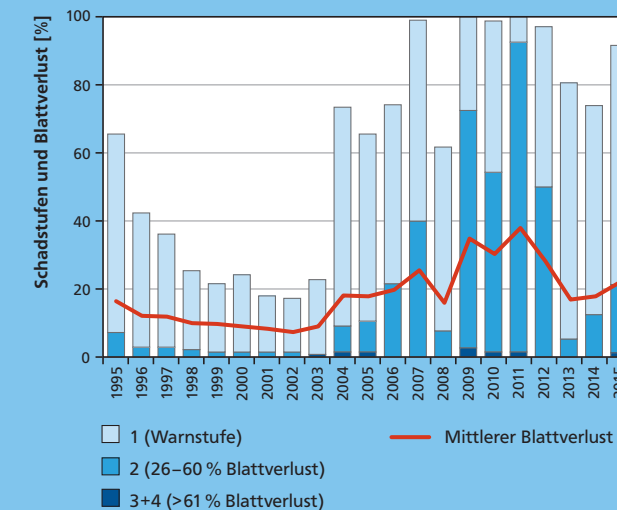


Kuno Rüttiger vom AELF Bad Neustadt entnimmt Proben aus einem Niederschlags-sammler für die Labor-analyse an der LWF.  
Foto: LWF

# Bad Brückenau

## Die Besonderheiten

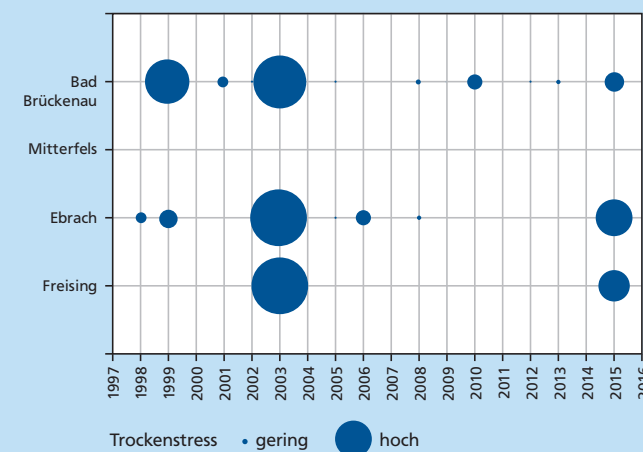
### Blattverlust der Buche



3

Das raue, montane Klima der Rhön limitiert das Wachstum der Buchen. Warme Jahre begünstigen ihr Wachstum, außer in extremen Trockenjahren, dann tritt Wassermangel auf wie sonst nur in den niederschlagsärmeren Waldregionen. In gleicher Höhenlage, aber mit größerem Bodenspeichervermögen als an der WKS Mitterfels, profitierten die Buchen von der Wärme selbst im Jahrhundert-sommer 2003.

### Trockenstress an Stationen mit Buche



Bodenprofil der Waldklimastation Bad Brückenau Foto: J. Prietzel

