

**Der Jahrhundertsommer 2003**

**Die Trockenheit und ihre Folgen für den Wald in Bayern**

von *Stephan Raspe\**

*Der diesjährige Sommer war außergewöhnlich niederschlagsarm und heiß. Insgesamt war es der heißeste Sommer seit Beginn der meteorologischen Messungen des Deutschen Wetterdienstes im Jahre 1901. Die LWF informierte bereits mit einem Rundschreiben an die bayerischen Forstdirektionen und Forstämter über die Auswirkungen dieser extremen Trockenheit. Mit diesem Bericht möchten wir nochmals einen kurzen Überblick sowie zusätzliche Informationen zum Witterungsverlauf dieses Jahres, zur Wasserversorgung der Bestände und zu deren Auswirkungen auf die Wälder Bayerns geben.*

**Verlauf der Witterung im Frühjahr und Sommer**

Bereits von März bis Mitte Mai ließen hohe Temperaturen und übernormale Sonneneinstrahlung bei nur geringen Niederschlägen die Oberböden abtrocknen, so dass in den ersten Maiwochen die Waldbrandgefahr deutlich anstieg. An den bayerischen Waldklimastationen wurden zu dieser Zeit Maximalwerte der Lufttemperatur zwischen 23 °C in den Alpen bei Berchtesgaden und bis zu über 33 °C im Alpenvorland bei Altötting gemessen. Auch in Franken wurden an der Waldklimastation Würzburg über 30°C registriert. In der zweiten Maihälfte dominierte über ganz Bayern unbeständiges Wetter mit zum Teil gewittrigen Starkniederschlägen. Anschließend setzte sich erneut Hochdruckeinfluss durch, die Temperaturen stiegen wieder auf sommerliche Werte an. Während der Monate Juni und Juli folgten auf ausgedehnte Hitze- und Trockenperioden jeweils kurze Perioden mit gewittrigen Regenfällen, die den je nach Standort mäßig bis stark ausgeschöpften Bodenwasserspeicher kaum wieder auffüllen konnten. Diese Wetterentwicklung kulminierte schließlich in der Hitzeperiode Anfang August, als sich das Hoch „Michaela“ für ca. zwei Wochen festsetzte und bei wolkenlosem Himmel und intensiver Einstrahlung die Luft- und Oberflächentemperaturen weit über das Normale ansteigen ließ. Die Auflage und die Oberböden trockneten fast restlos ab, die Waldbrandgefahr nahm mit jeder Hochdrucklage zu bis hin zur Warnstufe 5. Das ist die höchste Warnstufe. Sie

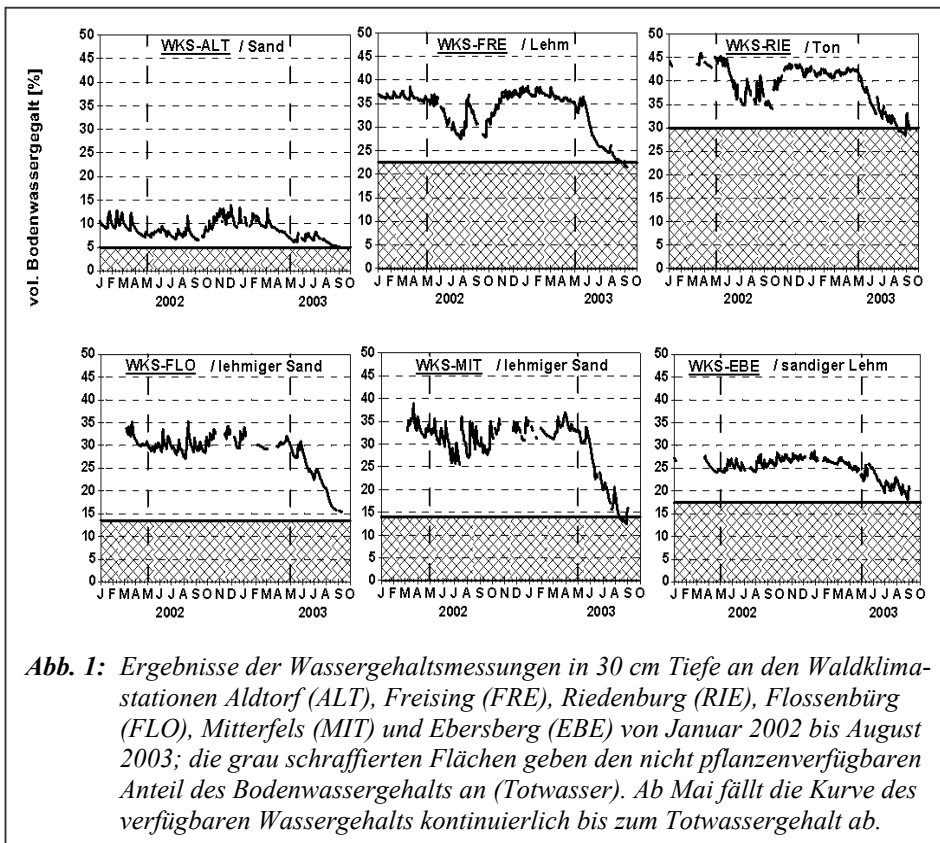
dient als Grundlage zur Einleitung entsprechender Schutzmaßnahmen. Der gesamte Sommer 2003 war, klimatologisch gesehen, ein Rekordsommer.

**Auswirkungen auf den Wasserhaushalt der Wälder**

Das diesjährige Niederschlagsdefizit gegenüber dem langjährigen Mittel wird aus der Farbabbildung auf der Rückseite dieses Heftes sichtbar. Sie stellt die vom Deutschen Wetterdienst für ganz Bayern berechneten Abweichungen der Niederschlagshöhe vom langjährigen Mittel sowie die von der LWF aus den Daten der Waldklimastationen berechnete Wasserverfügbarkeit im Zeitraum Mai bis Juli dar. Da die Niederschlagsmenge zum Teil weniger als 70 % des langjährigen Mittels für diesen Zeitraum betrug, war die Transpiration der Bäume in weiten Teilen Bayerns erheblich eingeschränkt. Erstmals seit den Messungen an den Waldklimastationen ergaben sich sogar leichte Einschränkungen im Alpenraum. Besonders betroffen von der anhaltenden Dürre waren Unter- und Mittelfranken, aber auch das süd- und ostbayerische Flachland.

An sechs Waldklimastationen werden mit aufwendiger Messtechnik die Bodenwassergehalte kontinuierlich erfasst. Die Ergebnisse dieser Messungen aus dem Jahr 2003 bestätigen die Modellrechnungen eindrucklich. In Abbildung 1 ist die Entwicklung des Wassergehalts im Hauptwurzelraum für die Jahre 2002 und 2003 dargestellt. Als graue Fläche ist der Anteil des Bodenwassers gekennzeichnet, das so stark im Boden gebunden ist,

\* Dr. STEPHAN RASPE ist Mitarbeiter im Sachgebiet II (Standort und Umwelt) der LWF.



**Abb. 1:** Ergebnisse der Wassergehaltmessungen in 30 cm Tiefe an den Waldklimastationen Aldorf (ALT), Freising (FRE), Riedenburg (RIE), Flossenbürg (FLO), Mitterfels (MIT) und Ebersberg (EBE) von Januar 2002 bis August 2003; die grau schraffierten Flächen geben den nicht pflanzenverfügbaren Anteil des Bodenwassergehalts an (Totwasser). Ab Mai fällt die Kurve des verfügbaren Wassergehalts kontinuierlich bis zum Totwassergehalt ab.

dass krautige Pflanzen es nicht mehr aufnehmen können. Dieser Anteil wird auch als Totwassergehalt bezeichnet. An allen sechs Stationen nahm der Bodenwassergehalt im Hauptwurzelraum während des Sommers 2003 bis zum Totwasseranteil ab. Im deutlich feuchteren Sommer 2002 waren die Wasservorräte erheblich höher. Nur in den Sandböden in Aldorf sind die Wassergehalte immer relativ gering und nehmen auch in feuchteren Sommern bis nahe an die Totwassergrenze hin ab. Auf den lehmigen und schluffigen Böden in Freising, Flossenbürg, Mitterfels und Ebersberg, vor allem aber im tonigen Boden in Riedenburg, der einen hohen Totwasseranteil aufweist, waren die nutzbaren Bodenwasservorräte zum Teil bereits Anfang August erschöpft. Auch nach Erreichen dieser theoretischen Totwassergrenze gingen die Wassergehalte weiter zurück. Dies deutet darauf hin, dass die Bäume noch einen Teil des Totwassers nutzen konnten. Dennoch war das verbleibende Wasser im Boden so stark gebunden, dass die Transpiration der Bäume erheblich eingeschränkt wurde.

### Auswirkungen auf die Vitalität der Wälder

Es ist davon auszugehen, dass auf Grund dieser außergewöhnlichen Witterung während des Sommers 2003 die Waldbestände vorübergehend bis längerfristig in ihrer Vitalität geschwächt wurden. Die ausschlaggebende Rolle des von den Bäumen nutzbaren Bodenwasservorrats und der Exposition für das Auftreten von Trockenschäden an Waldbäumen sind in den letzten Wochen augenfällig geworden. Vor allem auf Böden mit geringer Wasserspeicherkapazität und besonders an Südhängen mit hoher Strahlungsintensität reagierten die Bäume auf die geringen Niederschläge und hohen Temperaturen mit Blattverfärbung und vorzeitigem Blattfall. Jüngere Bäume sowie Bäume im Unterstand, die ein geringeres Wurzelwerk als Altbäume aufweisen, waren stärker betroffen als herrschende und vorherrschende Bäume. Bei der Mehrzahl der Standorte reichte hingegen der im Boden gespeicherte Wasservorrat gerade noch aus, so dass deutliche Reaktionen der Bäume bis jetzt kaum erkennbar sind. Gegen Ende August wurden im Rahmen der phänologischen Beobachtungen an den Waldklimastationen von einzelnen Standorten bereits über einen verfrühten Laubfall und vertrocknete Blätter an den Bäumen berichtet. Aus früheren Untersuchungen an der LWF ist bekannt, dass sich Trockenheiten in der Regel nicht unmittelbar auf den Waldzustand des aktuellen Jahres, sondern vor allem auf die Folgejahre auswirken. Erfahrungen aus vergleichbaren Trockenjahren (z. B. 1976) lassen erwarten, dass auch die Bäume auf Standorten mit höherer Wasserspeicherkapazität mit geringerer Biomasseproduktion reagieren werden. Dies wird an den Jahringbreiten abzulesen sein.