

Modell- und Messergebnisse aus den bayerischen Waldböden

# Die Trockenheit des letzten Jahres wirkt nach

Die Wasserspeicher der Waldböden füllten sich nur langsam wieder auf

von Stephan Raspe, Winfried Grimmeisen und Bernd Schultze

Durch die extreme Trockenheit und Hitze des Rekordsommers 2003 waren die Wasserreserven in den meisten Waldböden Bayerns bis zum Herbst weitgehend erschöpft. Der bange Blick richtet sich nun auf die Frage, ob die Bodenwasserspeicher durch die Niederschläge des Winterhalbjahres wieder aufgefüllt werden konnten oder ob die Wälder bereits mit einem Defizit in die neue Vegetationszeit starteten. Ein besonderes Augenmerk fiel dabei auf die Oberböden, weil diese für Neupflanzungen (z.B. nach Borkenkäferbefall), Bodenvegetation und flach wurzelnde Bäume von entscheidender Bedeutung sind. Antworten auf diese Fragen geben die Messungen und Modellrechnungen der 22 bayerischen Waldklimastationen, von denen wir an dieser Stelle regelmäßig berichten werden.

## Im Winter fiel schon wieder zu wenig Niederschlag

In der LWFaktuell N. 43 haben wir bereits berichtet, dass im Trockenjahr 2003 die Bodenwasservorräte an vielen Standorten in Bayern im August und September nahezu vollständig erschöpft waren. Die Transpiration der Bäume kam zum Erliegen. Auch zum Jahresende waren die Wasserdefizite größtenteils noch nicht abgebaut. Mit einem Auffüllen der Bodenwasserspeicher wurde jedoch gerechnet, da normalerweise im Winterhalbjahr in ganz Bayern genügend Niederschläge fallen um die Defizite im Boden wieder auszugleichen. Wie sah es aber heuer aus?

Legt man die Messungen an den 22 bayerischen Waldklimastationen zugrunde, so wird deutlich, dass in weiten Teilen Bayerns von Oktober letzten Jahres bis zum April dieses Jahres vielfach weniger Niederschlag gefallen ist als normal (Abb. 1). Im Mittel aller Waldklimastationen betrug das Niederschlagsdefizit knapp 15 %. Nur im südbayerischen Flachland fielen annähernd „normale“ Niederschlagsmengen. Besonders hohe Niederschlagsdefizite sind in den Mittelgebirgen (im Mittel -21 %) sowie in Unter- und Mittelfranken (-19 %) festzustellen. Insgesamt fielen an allen untersuchten Standorten über 250 Liter Niederschlag pro Quadratmeter, je nach Region und Höhenlage sogar deutlich mehr (bis zu 920 Liter pro Quadratmeter in Sonthofen). Rein rechnerisch könnten also die Bodenwasserspeicher bis zum Beginn der Vegetationszeit überall wieder aufgefüllt worden sein.

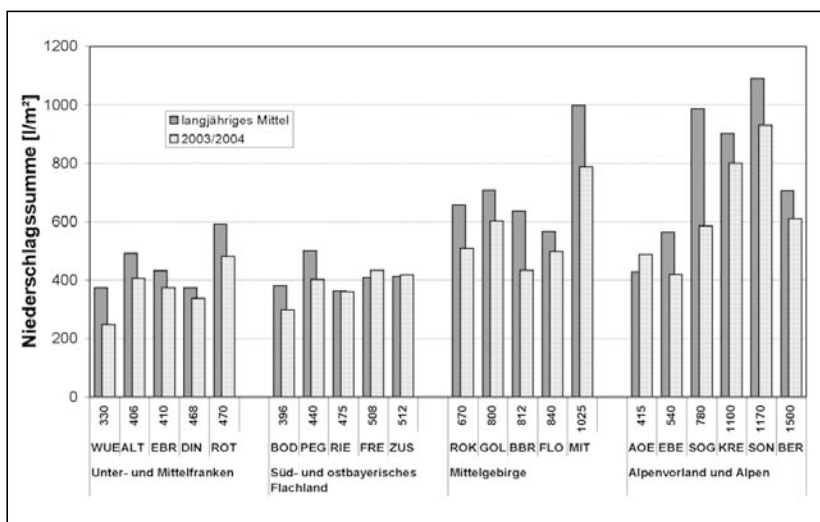


Abb. 1: Summe der im Zeitraum Oktober bis April gefallenen Niederschläge an den 22 bayerischen Waldklimastationen während des Winterhalbjahres 2003/2004 im Vergleich zum mehrjährigen Mittel

## Blumentopfeffekt bei der Wiederbefeuchtung der Waldböden

Aufgrund der starken Austrocknung im letzten Jahr hatten sich jedoch vor allem in Böden mit höherem Tonanteil Schwundrisse gebildet, die zu einer raschen Versickerung des auf den Boden fallenden Niederschlagswassers beitragen. Die Folge davon war, dass sich vor allem die Oberböden nur langsam wieder mit Wasser aufsättigen. Messergebnisse der Bodenfeuchte an den Waldklimastationen Freising, Flossenbürg und Riedenburg belegen diesen „Blumentopfeffekt“ (Abb. 2). Die Wassergehalte der Oberböden steigen in diesem Frühjahr nur relativ langsam an und waren im Mai vor allem in

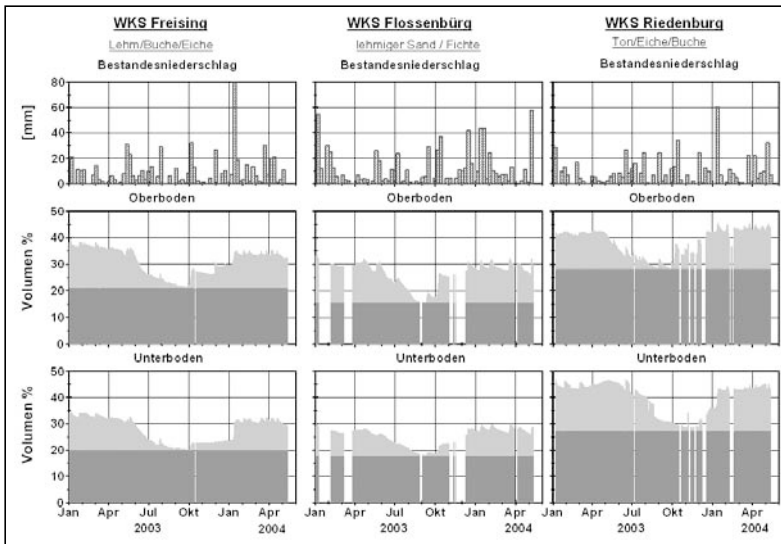


Abb. 2: Unter dem Kronendach gemessener Bestandesniederschlag und Verlauf des Bodenwassergehalts im Oberboden (20 – 30 cm) und Unterboden (70 – 90 cm) an den Waldklimastationen Freising, Flossenbürg und Riedenburg von Januar 2003 bis Mai 2004 (die dunkelgrauen Flächen geben den von Pflanzen nicht nutzbaren Totwassergehalt an)

Freising noch deutlich geringer als im Vorjahr. Die Unterböden waren dagegen zu Beginn der Vegetationszeit weitgehend wieder aufgefüllt.

### Oberböden im Fokus des Interesses

Besonders interessant für die Pflanzungen im Frühjahr waren jedoch die geringeren Wasserreserven in den Oberböden, da junge Setzlinge aber auch flachwurzelnende Bäume und die Bodenvegetation hauptsächlich das Wasser aus diesem Bereich aufnehmen können. Auf der Basis der meteorologischen Messungen an den bayerischen Waldklimastationen haben wir daher den nutzbaren Wasservorrat im obersten Bodenbereich (organische Auflage und die obersten 40 cm des Mineralbodens) mit Hilfe eines Wasserhaushaltsmodells retrospektiv berechnet. Diese Berechnungen haben wir für zwei Szenarien durchgeführt.

1. fiktiver Fichtenbestand auf einem sandigen Boden mit geringer Wasserspeicherkapazität, der aufgrund eines Borkenkäferbefalls im September 2003 zu 95 % geräumt wurde (Ausgangssituation für Neupflanzung).
2. fiktiver Fichtenbestand auf lehmigen Boden mit hoher nutzbarer Wasserspeicherkapazität, ebenfalls im September 2003 geräumt.

Verglichen wurden diese zwei Szenarien jeweils mit der tatsächlichen Bestandessituation an den jeweiligen Waldklimastationen. Dadurch soll die Bandbreite der Standorte in der jeweiligen Region rund um die Waldklimastationen möglichst weit abgedeckt werden. Für den konkreten Einzelstandort kann dann eine Abschätzung innerhalb des durch die Szenarien abgesteckten Rahmens erfolgen.

In Abb. 3 ist der Sättigungsgrad des Wasserspeichers im

Oberboden zum Zeitpunkt Mitte März 2004 dargestellt. Unter den tatsächlichen Standortbedingungen war der nutzbare Wasservorrat im Oberboden an den meisten Standorten nahezu aufgefüllt. Nur in den Mittelgebirgen und im südbayerischen Flachland waren noch Defizite zu erkennen. Bei den Szenarien mit Borkenkäferbefall und anschließender Räumung der Flächen unterschieden sich die angenommenen Bodenarten deutlich voneinander. Auf trockenen Standorten (Beispiel Sandboden, Szenario 1) gab es bis Mitte März noch fast überall Wasserdefizite bis über 40 %. Nur im Alpenraum wurden auch auf trockenen Standorten die Wasservorräte vollständig aufgefüllt. An Standorten mit hoher Wasserspeicherkapazität (Szenario 2) waren dagegen die pflanzenverfügbaren Wasservorräte im Oberboden zu diesem

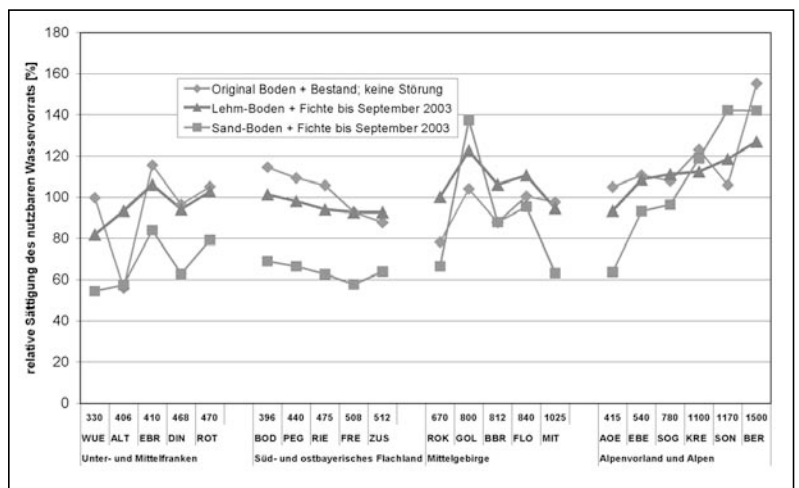


Abb. 3: Relative Sättigung des nutzbaren Wasservorrates bis 40 cm Bodentiefe Mitte März 2004 für die drei modellierten Szenarien in Bezug zur nutzbaren Feldkapazität (100 Prozent bedeutet, dass der Bodenwasserspeicher gefüllt ist, Sättigungen über 100 Prozent zeigen leicht bewegliches Wasser im Boden an, Sättigungen unter 100 Prozent bedeuten ein Wasserdefizit)

Zeitpunkt bereits nahezu überall wieder ausreichend (über 80 % der Speicherkapazität).

### Informationen als Grundlage für Entscheidungen

Die vorliegende Information kann lediglich den Rahmen aufzeigen, innerhalb dessen sich der nutzbare Bodenwasservorrat während der Pflanzzeit befand. Für eine lokale Einschätzung müssen die Standortseigenschaften wie Bodenart, Exposition, Höhenlage und die Baumart berücksichtigt werden. Um die Wasserversorgung der bayerischen Wälder auch in diesem Jahr weiter verfolgen zu können, werden die Messungen und Modellrechnungen an den Waldklimastationen fortgesetzt.

DR. STEPHAN RASPE, WINFRIED GRIMMEISEN und BERND SCHULTZE sind Mitarbeiter im Sachgebiet II (Standort und Umwelt) der LWF