

# Hauptergebnisse

## Waldzustandserhebung

Die mittlere Kronenverlichtung der Waldbäume in Niedersachsen insgesamt erhöhte sich 2016 gegenüber dem Vorjahr um 2 %-Punkte und beträgt jetzt 17 %. Zu diesem Anstieg der Kronenverlichtung hat die Fruchtbildung der Buche in diesem Jahr beigetragen. Schäden durch Insekten und Pilze waren 2016 (mit Ausnahme des Eschentriebsterbens) im WZE-Stichprobenkollektiv nur in geringem Umfang festzustellen. Der Anteil starker Schäden und die Absterberate blieben stabil.

Die Zunahme der mittleren Kronenverlichtung 2016 beschränkt sich auf die älteren (über 60jährigen) Bäume. Die Ergebnisse der Waldzustandserhebung zeigen einen deutlichen Alterstrend: Für ältere Bäume liegt die mittlere Kronenverlichtung mit 21 % etwa doppelt so hoch wie für jüngere (bis 60jährige) Bäume (8 %).

Die Baumartenverteilung in der WZE-Stichprobe in Niedersachsen ergibt für die Kiefer einen Flächenanteil von 37 %, die Fichte ist mit 18 %, die Buche mit 16 % und die Eiche mit 7 % an der WZE-Stichprobe vertreten. Die anderen Laub- und Nadelbäume nehmen zusammen einen Anteil von 22 % ein.

Die ältere Kiefer hat im Beobachtungszeitraum ein relativ geringes Kronenverlichtungsniveau beibehalten. 2016 liegt die mittlere Kronenverlichtung bei 16 %. Auch bei den starken Schäden und in der Absterberate zeigt sich die Kiefer robust, im Erhebungszeitraum blieben die Werte bislang konstant niedrig. Der Kronenzustand der Kiefer ist weiterhin markant besser als der von Fichte, Buche und Eiche.

Bei der älteren Fichte wird seit Beginn der Zeitreihe der Waldzustandserhebung ein anhaltend hoher Verlichtungsgrad mit einer Spanne von 24 bis 30 % festgestellt. 2016 beträgt die mittlere Kronenverlichtung 28 %.



Foto: H. Heinemann

Bei den Laubbaumarten Buche und Eiche ist im Zeitverlauf der Waldzustandserhebung eine Verschlechterung eingetreten. Die Kronenverlichtungswerte liegen für beide Laubbaumarten derzeit etwa doppelt so hoch wie zu Beginn der Zeitreihe. Schwankungen in der Belaubungsdichte der Buche treten vor allem in Zusammenhang mit intensiven Fruchttjahren auf. 2016 bildeten 65 % der älteren Buchen mittleren und starken Fruchtbehang aus, die Verlichtungswerte stiegen um 3 %-Punkte auf 28 % an. Seit 2013 wurden keine nennenswerten Schäden durch Blattfraß an der älteren Eiche festgestellt, die mittlere Kronenverlichtung beträgt in diesem Jahr 30 %.

Die anderen Laub- und Nadelbäume weisen einen insgesamt (alle Alter) vergleichsweise geringen Kronenverlichtungsgrad auf (12 % bzw. 10 %).

## Witterung und Klima

Das Vegetationsjahr 2015/2016 (Oktober-September) ist mit einer Mitteltemperatur von 10,6 °C ebenso wie 2014 und 2007 eines der wärmsten Jahre seit Messbeginn. In 7 Monaten war es mehr als 1,5 °C wärmer als im langjährigen Monatsmittel.

In acht von 12 Monaten war es in Niedersachsen zu trocken, allerdings konnten sehr hohe Niederschlagsmengen im November 2015 sowie im Februar und Juni 2016 das Niederschlagsdefizit ausgleichen, so dass im Vegetationsjahr 2015/2016 die Niederschlagsmenge dem langjährigen Mittelwert entsprach.

Wie im Vorjahr war es auch 2015/2016 im Osten und Südosten Niedersachsens – vor allem im Harz – überdurchschnittlich warm und trocken.

## Bodenwasserhaushalt und Trockenstress

Mit dem Klimawandel ändert sich die Wasserverfügbarkeit für die Waldbestände. Anhand von Wasserhaushaltssimulationen auf dem BZE-Netz lässt sich zeigen, wie sich verschiedene Parameter des Bodenwasserhaushalts und zum Trockenstress an den Waldstandorten ausprägen. Beispielsweise haben die Phasen der Bodenaustrocknung seit Anfang der 1990er Jahre zugenommen. Die Variabilität zwischen den BZE-Punkten hat gleichzeitig abgenommen, d. h. auch auf in der Vergangenheit besser wasserversorgten Standorten tritt vermehrt Trockenstress auf. Im Rahmen einer klimasensitiven Forstwirtschaft unterstützen Informationen zur Dynamik der Wasserverfügbarkeit die Planung und Bewirtschaftung der Wälder.

## Insekten und Pilze

Der Witterungsverlauf 2015/2016 hat die Entstehung und Entwicklung von Schäden durch Pilze begünstigt. Hierzu gehören das *Diplodia*-Triebsterben der Kiefer, Hallimasch und Wurzelschwamm an verschiedenen Baumarten und die Tannen-Rindennekrose. Darüber hinaus ist das Eschentriebsterben auf großer Fläche präsent.

In Fichtenbeständen im Bergland gibt es zahlreiche Befallsherde der Borkenkäfer, bei der Eiche hingegen sind Schäden durch die Eichenfraßgesellschaft in diesem Jahr landesweit nur in geringem Ausmaß aufgetreten. In Ostniedersachsen erfolgte auf rund 900 Hektar Kiefernwald eine Bekämpfung der Kiefernbuschhornblattwespe.

# Hauptergebnisse

## Stoffeinträge

Die Messergebnisse des Intensiven Monitorings bestätigen die Wirksamkeit der ergriffenen Luftreinhaltemaßnahmen zur Reduktion von Schwefelemissionen. Die ehemals sehr hohen Schwefeleinträge in die Wälder haben im Vergleich zu den frühen 1980er Jahren um rund 90 % abgenommen. 2015 sind die Eintragsraten weiter gesunken und betragen pro Hektar und Jahr zwischen 3,6 kg (Lüss Buche) und 7,2 kg (Solling Fichte).

Eindrucksvoll ist auch die Entwicklung der pH-Werte in der Kronentraufe. Die lange Zeitreihe im Solling dokumentiert einen Anstieg unter Fichte von 3,3 (1971) auf 5,3 (2015).

Der Stickstoffeintrag geht zurück, übersteigt aber weiterhin den Bedarf der Wälder und trägt u. a. zur Bodenversauerung bei. Ammonium ist heute relativ betrachtet der bedeutendste Säurebildner im Waldboden.

## Substratgruppe unverlehmter Sand

Für die Waldstandorte in Niedersachsen ist der unverlehmte Sand das am häufigsten vorkommende Substrat. Die Ergebnisse der Bodenzustandserhebung (BZE I und II) zeigen, dass sich auf diesen Standorten vielfältige Bodentypen und Humusformen ausgebildet haben. Die aktuelle Baumartenverteilung ist stark durch den Menschen geprägt, es überwiegen Kiefernbestände. Aufgrund der bodenchemischen Parameter gehören die unverlehmten Sande zu den ärmeren Standorten. Seit der BZE I hat die Basensättigung an den



Foto: M. Spielmann

ungekalkten BZE-Punkten auf unverlehmtem Sand weiter abgenommen und es kam zu Calcium- und Magnesiumverlusten aus dem Mineralboden. Auf den gekalkten Standorten dagegen stieg die Basensättigung an. Auch die Analyse der Ernährungssituation für Kiefer, Fichte, Buche und Eiche für diese Substratgruppe ergibt eine verbesserte Nährstoffversorgung an den gekalkten gegenüber den ungekalkten BZE-Punkten.

## Schwermetallbelastung der Wälder

Im Intensiven Monitoring werden seit über 30 Jahren auch Untersuchungen zur Schwermetallbelastung durchgeführt. Zu den – aufgrund ihrer toxischen Wirkung – wichtigsten Schwermetallen gehören Blei und Cadmium. Beide werden fast ausschließlich durch Stäube in die Wälder eingetragen, sind also anthropogenen Ursprungs. Das Schwermetallmonitoring belegt, dass veränderte Produktionstechniken und gesetzliche Vorgaben seit den 1980er Jahren eine drastische Verringerung der Blei- und Cadmumeinträge in die Wälder bewirkt haben.

Während Blei überwiegend in den Humushorizonten und im oberen Mineralboden gespeichert wird, ist Cadmium sehr mobil, wird mit dem Sickerwasser über alle Bodentiefen verlagert und auf einigen der untersuchten Flächen in die Zone unterhalb des Wurzelraums ausgewaschen.



Foto: M. Spielmann