

# Hauptergebnisse

## Waldzustandserhebung (WZE)

Die mittlere Kronenverlichtung der Waldbäume in Hessen (alle Baumarten) hat sich 2018 um 2 Prozentpunkte verschlechtert. Sie liegt in diesem Jahr bei 24 %.

Bei den älteren Bäumen ist die Kronenverlichtung von 26 % (2017) auf 28 % angestiegen. Bei den jüngeren Bäumen hat sie von 10 % (2017) auf 12 % zugenommen.

Die Gesamtentwicklung für Hessen (alle Baumarten, alle Alter) seit 1984 zeigt folgendes Bild: Nach einer Phase des Anstiegs der Kronenverlichtung im Zeitraum bis 1994 folgte eine relativ stabile Phase von 1995-1999. Seit 2000 sind stärkere Schwankungen der mittleren Kronenverlichtung zwischen 20 und 26 % festzustellen.

Der Anteil starker Schäden ist moderat (3,3 %). Die Absterberate (alle Bäume, alle Alter) liegt bei 0,3 %. Sie liegt damit auch in diesem Jahr insgesamt auf einem sehr geringen Niveau. Die gute Wasseraufspeicherung der Böden im Winterhalbjahr 2017/2018 verhinderte stärkere Schäden, wie sie sonst infolge der extrem trocken-warmen Witterung im Sommer 2018 zu erwarten gewesen wären.

## Die Baumarten im Einzelnen

Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Kronenverlichtung der Hauptbaumarten Buche, Eiche, Fichte und Kiefer kaum verändert. Deutlich angestiegen ist dagegen 2018 die Kronenverlichtung in der Gruppe der anderen Laubbäume, zu denen u. a. Ahorn, Esche und Hainbuche gehören. Mit einer mittleren Kronenverlichtung (alle Alter) von 24 % wird der höchste Wert in der Zeitreihe der WZE für diese Baumartengruppe erreicht. Trockenstresssymptome durch die anhaltende Dürre waren bei diesen Laubbäumen am häufigsten.

## Rhein-Main-Ebene

Im Vergleich zum Vorjahr hat sich in der Rhein-Main-Ebene der Kronenzustand der älteren Bäume ebenfalls verschlechtert (2017: 27 %, 2018: 30 %). Die mittlere Kronenverlichtung der jüngeren Bäume ist von 15 % (2017) auf 18 % angestiegen. Insbesondere die jüngeren Bäume zeigen in der Rhein-Main-Ebene einen deutlich schlechteren Kronenzustand als in Gesamthessen (12 %).

Die nach wie vor ungünstige Situation des Waldzustandes in der Rhein-Main-Ebene zeigt sich auch am Beispiel der Eiche: Bei nahezu gleichem Ausgangsniveau zu Beginn der Zeitreihe hat sich die Kronenverlichtung der älteren Eiche in der Region von 15 % (1984) auf 36 % (2018) erhöht, im Land Hessen dagegen von 13 % auf 26 %.



Foto: M. Spielmann



Foto: J. Evers

## Auswirkungen des Sturms „Friederike“

In Hessen richtete der Sturm „Friederike“ am 18.01.2018 vor allem in den nordöstlichen Landesteilen Schäden im Wald an. Besonders betroffen waren die Forstämter Reinhardshagen, Rotenburg, Hessisch-Lichtenau, Melsungen, Bad Hersfeld und Neukirchen. Die Gesamtschadholzmenge beläuft sich auf rund 3 Millionen Kubikmeter Holz. Den Hauptteil (95 %) dieser Holzmenge nimmt das Nadelholz ein, Laubholz ist zu 5 % beteiligt.

## Witterung und Klima

Das Vegetationsjahr 2017/2018 (Oktober-September) wird aufgrund des außergewöhnlichen Witterungsverlaufes und der extremen Dürre in Erinnerung bleiben. Von April bis weit in den September hinein wurden im gesamten Land Hessen überdurchschnittlich hohe Temperaturen und sehr geringe Niederschlagsmengen gemessen. Mit einer Mitteltemperatur von 10,4 °C im Flächenmittel des Landes war das Vegetationsjahr 2017/2018 eines der wärmsten Jahre seit Messbeginn. Die gemessene Niederschlagssumme entspricht mit 665 mm etwa 85 % der langjährig üblichen Niederschlagsmenge. Dabei fielen in den Monaten von Oktober 2017 bis Januar 2018 über die Hälfte der gesamten Niederschlagsmenge des Vegetationsjahres. In der Vegetationsperiode 2018 von Mai bis September wurde im Flächenmittel des Landes Hessen jedoch nur rund die Hälfte des sonst üblichen Niederschlags gemessen.

## Auswirkungen der Trockenheit 2018 auf Wachstum und Vitalität

Die Waldböden waren ausgangs des Winters in der Regel gut wassergesättigt. Die nachfolgend außergewöhnlich lang anhaltende Trockenheit führte in den Trägerländern der NW-FVA zu unterschiedlichen Reaktionen der Baumarten. Buche und Eiche verzeichneten aufgrund ausreichender Bodenwasservorräte aus dem Winterhalbjahr auf den Flächen des Intensiven Monitorings durchschnittliche bis überdurchschnittliche Zuwachsraten. Stresssymptome wie verfrühte Herbstverfärbung oder vorzeitiger Blattabfall waren für beide Baumarten bei der WZE zwar häufiger als in den Vorjahren, blieben aber insgesamt moderat. Der Zuwachs der Fichten entsprach zunächst den Vorjahreswerten, zwischen Mitte Juni und Mitte Juli kam das Dickenwachstum dann aber zum Stillstand. Äußerliche Trockenstresssymptome waren bei der Fichte aber bis Mitte August nicht erkennbar. Das Wachstum auf den Kiefernflächen in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt blieb bereits im Frühjahr hinter den

# Hauptergebnisse

Vorjahreswerten zurück, während sich im Hess. Ried bis Mitte Juni im Vergleich zum Vorjahr kein vermindertes Wachstum zeigte. Sichtbares Anzeichen für Trockenstress bei der Kiefer war die bereits im Juli einsetzende Herbstverfärbung des älteren Nadeljahrgangs. Für andere Laubbaumarten, wie Birke, Ahorn, Hainbuche und Linde usw., wurden bei der WZE ab Juli besonders häufig Herbstverfärbung und vorzeitiger Blattaufwurf beobachtet. Wie die früheren Trockenjahre zeigen, ist von Spätfolgen im nachfolgenden Jahr auszugehen. Ein besonderes Risiko kann entstehen, wenn mehrere Extremjahre aufeinander folgen sollten.

## Insekten und Pilze

Die Borkenkäfer haben sich 2018 rasant vermehrt. Drei Faktoren begünstigten die Entwicklung der Borkenkäferpopulationen: Mit dem Sturmholz war viel Brutraum vorhanden, der Bruterfolg war durch die anhaltende Trockenheit und Wärme gut und durch den Wassermangel war der Harzfluss der Fichten zur Abwehr der Borkenkäfer erheblich eingeschränkt.

Schadensfälle durch das *Diplodia*-Triebsterben der Kiefer treten in ganz Hessen auf. Der Erreger kann in Zweigen vorkommen, ohne sichtbare Schäden zu verursachen. Schäden löst der Pilz aus, wenn die Kiefern, z. B. durch Trockenheit oder Rindenverletzungen, vorgeschädigt oder geschwächt sind.

Das Eschentriebsterben hat sich seit seiner Einschleppung in Mitteleuropa rasch verbreitet und stellt eine landesweite Gefährdung für die heimischen Eschen dar.

## Stoffeinträge

Zusätzlich zum Eintrag mit dem Niederschlag werden im Wald durch die Filterwirkung der Baumkronen Nähr- und Schadstoffeinträge aus trockener Deposition (Gase und Partikel) in den Stoffkreislauf eingetragen. Die ganzjährige dichte Benadelung (erhöhter Auskämmeffekt) führt in Fichtenbeständen zu deutlich höheren Einträgen als bei Kiefer, Buche und Eiche. Da 2017 ein besonders niederschlagsreiches Jahr war, stiegen die Einträge anthropogen bedingter Schwefel- und Stickstoffverbindungen im Vergleich zu 2016 an.

2017 betrug der Sulfatschwefeleintrag je Hektar zwischen 2,1 kg (Krofdorf Buche) und 4,7 kg (Fürth Fichte). Die sehr hohe Belastung in den 1980er Jahren mit Schwefeleinträgen bis zu 58 kg je Hektar konnte durch Maßnahmen zur Luftreinhaltung wirksam reduziert werden.

Bis 2007 sind auch die Stickstoffeinträge (Ammonium und Nitrat) zurückgegangen. In den letzten 10 Jahren (2008-2017) ist der anorganische Stickstoffeintrag allerdings nur auf vier von zehn Flächen weiter rückläufig. 2017 betrug er je Hektar bis zu 22,4 kg unter Buche (Zierenberg) und bis zu 19,3 kg unter Fichte (Fürth).

## Schwermetalle im Sickerwasser

Schwermetalle werden als Stäube durch die Atmosphäre weit verteilt und in Waldböden eingetragen. Daneben kommen Schwermetalle von Natur aus im Waldboden vor. In gelöster Form geht insbesondere von den toxischen Schwermetallen Blei und Cadmium eine Gefährdung für die belebte Umwelt und das Grundwasser aus.

Die Untersuchungen des Bodenwassers unterhalb des Hauptwurzelraums auf 23 Flächen des Intensiven Monitorings ergeben, dass die Bleikonzentration in 95 % der Bodenwasserproben z. T. weit unter dem Grenzwert liegt. In Folge der höheren Löslichkeit von Cadmium wird der Grenzwert für diesen Stoff jedoch nur auf fünf von 23 Flächen in allen Proben eingehalten, während er auf 11 Flächen in allen Proben z. T. erheblich überschritten wird. Nennenswerte Cadmumeinträge in das Grundwasser können auf einigen Flächen nicht ausgeschlossen werden.

Für Kupfer, Nickel und Chrom werden auf fast allen Flächen die Grenzwerte in der Bodenlösung eingehalten. Die Konzentrationen von Zink und Kobalt sind auf einigen Flächen erhöht; eine Verlagerung mit dem Sickerwasser bis ins Grundwasser ist möglich.

## Veränderung des Waldwachstums

Junge Waldbestände im Alter zwischen 20 und 60 Jahren wachsen schneller als dies nach Ertragstafelwerten zu erwarten wäre. Dies zeigen die Daten der Bundeswaldinventur zur Zuwachsentwicklung von Buche, Fichte und Kiefer. Darüber hinaus zeigt ein Vergleich von Versuchsflächen, dass die Zuwachs- und Höhenentwicklungen für Bestände, die nach 1960 gewachsen sind, oberhalb der Verläufe liegen, die in vor 1960 gewachsenen Beständen beobachtet werden. Erhöhte Stickstoffeinträge, höhere CO<sub>2</sub>-Konzentrationen, die Erholung der Böden nach Beendigung historischer Waldnutzungsformen (z. B. Streunutzung) und der Anstieg der Temperatur könnten sich, ebenso wie Änderungen in der Bewirtschaftung der Waldbestände (weite Pflanzverbände, Hoch- und Auslesedurchforstung u. a.), wachstumsfördernd ausgewirkt haben.

Eine weitere Erhöhung der Temperaturen in Verbindung mit einer Verschiebung der Niederschlagsdynamik und verstärkten abiotischen und biotischen Risiken im Zuge des Klimawandels könnte langfristig jedoch auch mit einer Verschlechterung des Waldwachstums verbunden sein.

## Erhaltung und Vermehrung seltener Baumarten

Die genetische Vielfalt ist für Baumarten elementar, um sich im Laufe ihres langen Lebens an eine Vielzahl von Umweltveränderungen anpassen zu können. Seltene Baumarten wie z. B. Schwarzpappel, Wildapfel oder Elsbeere sind lichtbedürftig und konkurrenzschwach und können sich daher nur auf Sonderstandorten gegenüber dominanten Baumarten durchsetzen. Infolge der Dezimierung dieser Sonderstandorte durch menschliche Eingriffe ist es nicht nur zu Bestandsverlusten sondern auch zu einer teilweise erheblichen Verringerung genetischer Vielfalt bei diesen Baumarten gekommen.

In Erhaltungs-Samenplantagen wird gezielt genetisch vielfältiges Vermehrungsgut herangezogen, mit dem bestehende Populationen angereichert oder neue Vorkommen begründet werden können. Mit der kontrollierten Produktion von Vermehrungsgut in Samenplantagen besteht die Möglichkeit, die genetische Ausstattung von Regionen zu rekonstruieren, Erntemengen gegenüber von Freilandabsaaten deutlich zu steigern und Einkreuzungen nicht-heimischer Arten oder von Kultursorten zu vermeiden.