

# Alterseinfluss bei der Kronenverlichtung

Friedrich Engels

*Seit 30 Jahren wird der Kronenzustand als Vitalitätsweiser erhoben. Eine der ersten Beobachtungen war dabei eine ausgeprägte Differenzierung nach Art und Alter der Bäume. Baumart und Alter haben sich durchgehend als bedeutsamster Einflussfaktor hinsichtlich des Kronenzustandes herausgestellt, ältere Bäume waren dabei schon immer stärker verlichtet als jüngere.*

## Die Waldzustandserhebung

Die Waldzustandserhebung (WZE) basiert auf einer von Fachwissenschaftlern entwickelten mathematisch-statistischen Stichprobeninventur [2]. Die Stichprobe wurde im Jahr 1984 erstmalig eingerichtet und dauerhaft markiert, sie ist als permanente Stichprobe mit partiellem Replacement angelegt. Dies bedeutet auch, dass einmal ausgewählte Probestämme möglichst lang im Aufnahmekollektiv gehalten werden. Durch die nach 1990 geänderten waldbaulichen Konzepte von Landesforsten Rheinland-Pfalz wird vorzugsweise unter Schirm verjüngt und die Verjüngungszeiträume dabei deutlich verlängert. Die Probestämme der WZE werden damit ebenfalls älter und Ersatzbäume werden verfahrensbedingt vorzugsweise unter den älteren Bäumen der oberen Bestandsschicht ausgewählt [1], die Jungpflanzen sind daher unterrepräsentiert.

Im Laufe der Jahre haben sich deswegen die Anteile hin zu den höheren Altersklassen verschoben, das mittlere Alter der WZE-Probestämme ist seit 1984 durchgehend angestiegen. Es zeigt sich auch, dass in Rheinland-Pfalz die Altersklassenverteilung der Probestämme der WZE gegenüber der der BWI 2 nach rechts verschoben, das WZE-Kollektiv also im Schnitt älter als das Gesamtkollektiv der Waldbäume ist.

Das sollte Anlass genug sein, sich nach 30 Jahren diesem Phänomen zu widmen und den Einfluss des Alters auf die Entwicklung des Waldzustandes genauer zu betrachten. Die bisher gepflegte Praxis der

Aufteilung nach „jung“ bis 60 Jahre und „alt“ über 60 Jahre greift hierfür zu kurz.

## Das Alter der Bäume und die Kronenschäden

Zunächst kann die Auswertung der Schadstufenverteilung und der mittleren Kronenverlichtung nach den Altersklassen differenziert werden. Hierfür wird jedoch ein entsprechend umfangreiches Probebaumkollektiv benötigt, welches in Rheinland-Pfalz für Fichte, Buche, Eiche und Kiefer mit der periodisch erhobenen Vollstichprobe im 4 x 4 km-Raster vorliegt. In einzelnen Fällen können allerdings auch hier bestimmte Altersklassen zu schwach besetzt sein, sodass die einzelnen Werte nur im Kontext der Zeitreihe sinnvoll interpretiert werden können.

Bei fast jeder Baumart besteht eine signifikante Korrelation zwischen dem Alter und der Kronenverlichtung der Probestämme. Je nach Baumart und Erhebungsjahr sind die Zusammenhänge unterschiedlich stark ausgeprägt, bei Fichte und Buche sind sie besonders deutlich, für die Kiefer am schwächsten. Die Bestimmtheitsmaße liegen für Fichte und Buche um 20 %, bei Eiche um 10 %, bei Kiefer nur um 5 %. Jedenfalls kann eine Regression zwischen Kronenverlichtung und Alter berechnet werden und die Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung so dargestellt werden, als ob sich das mittlere Alter der betrachteten Baumart seit 1984 nicht verändert hätte.

## Ergebnisse

Exemplarisch werden hier die Ergebnisse für Fichte und Buche betrachtet. Beide Baumarten zeigen in Rheinland-Pfalz ei-

nen Anstieg des Schadniveaus seit 1984 und eine Verschiebung der Altersverteilung hin zum Älteren.

Bei Fichte hat sich der Anteil der jüngsten Altersklassen halbiert, der Anteil der über 80 Jahre alten dagegen verdoppelt. Bei der Buche ist das mittlere Alter in der 30-jährigen Zeitreihe um 20 Jahre angestiegen, besonders zugenommen hat der Anteil sehr alter, über 160-jähriger Buchen (Abb. 1).

Die tatsächlich beobachteten Werte der mittleren Kronenverlichtung und die altersbereinigten Werte laufen auffallend ähnlich in ihrer Entwicklung, die altersbereinigte Kurve verläuft etwas flacher. Die zunehmende Klaffung zwischen den beiden Reihen gibt den Anteil des regressiv geschätzten Einflusses des ansteigenden mittleren Alters wieder (Abb. 2).

Bereits zu Beginn der Zeitreihe wird die Staffelung des Schadniveaus nach der Altersklasse deutlich. In allen Altersklassen steigt die mittlere Kronenverlichtung im Laufe der Zeitreihe weitgehend gleichgerichtet an (Abb. 3). Dies gilt für Fichte wie Buche und ist auch bei Eiche und selbst bei der in Rheinland-Pfalz insgesamt wenig geschädigten Kiefer zu beobachten. In den jüngsten Altersklassen fällt der Schadanstieg relativ gering aus, wohingegen der starke Anstieg in den älteren Altersklassen augenfällig wird.

Auch die nach Altersklassen differenzierte Betrachtung der Schadstufenverteilung zeigt von Anfang an für ältere Altersklassen ein höheres Schadniveau und einen stärkeren Schadanstieg im Laufe der Zeitreihe. Bei der Fichte ist festzustellen, dass der Anstieg des Anteils der deutlichen Kronenschäden vor allem bei den älteren, über 60-jährigen Fichten stattfand. Bei der Buche zeigten sich zu Beginn der Zeitreihe in den jüngsten Altersklassen (bis 40 Jahre alt) nur bei einzelnen Probestämmen deutliche Kronenschäden. Auch bei den über 40-jährigen Buchen war Mitte der 80er-Jahre der Anteil deutlicher Schäden mit durchgehend um die 10 % vergleichsweise gering. Ab 1990 stieg das Schadniveau an und zwar überproportional mit dem Alter der Probestämme. Bei den bis 40-jährigen blieb der Anteil der deutlichen Schäden meist unter 10 %, die älteren Buchen hingegen verlichteten stark und zeigten auch zunehmend Schäden in der Verzweigungsstruktur. Der Anteil deutlicher Kronen-

F. Engels ist Referent im Forschungsbereich „Waldmonitoring und Umweltvorsorge“ der Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz Trippstadt.



**Friedrich Engels**  
Friedrich.Engels@wald-rlp.de

### **i** Eine ausführliche Darstellung

differenziert nach Altersklassen für die Baumarten Fichte, Buche, Eiche und Kiefer findet sich unter: [www.wald-rlp.de/fileadmin/website/fawfseiten/fawf/FUM/index.htm?umweltmonitoring/befunde.html](http://www.wald-rlp.de/fileadmin/website/fawfseiten/fawf/FUM/index.htm?umweltmonitoring/befunde.html)

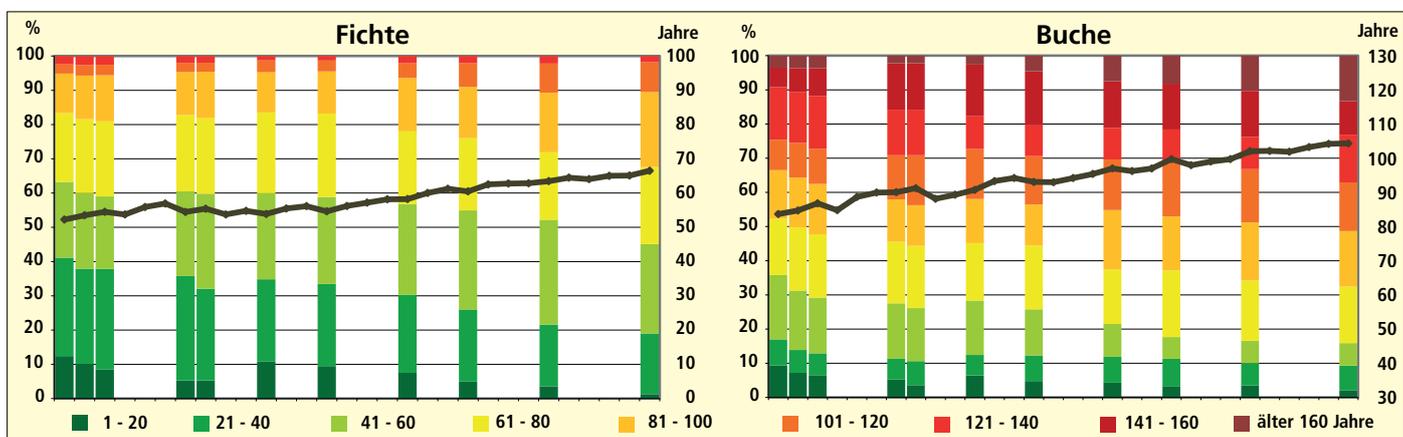


Abb. 1: Entwicklung der Altersklassenverteilung (Anteile in %) und des mittleren Alters (schwarze Linie, rechter Maßstab) der Probebaumkollektive für Fichte (links) und Buche (rechts) von 1984 bis 2013. Die Altersklassenverteilung ist nur für die Jahre mit der Erhebung der Vollstichprobe dargestellt. Bei Fichte sind die Altersklassen ab 120 Jahren zusammengefasst. Das mittlere Alter lag für Fichte 1984 bei 52 und 2013 bei 67 Jahren, für Buche bei 84 bzw. 104 Jahren.

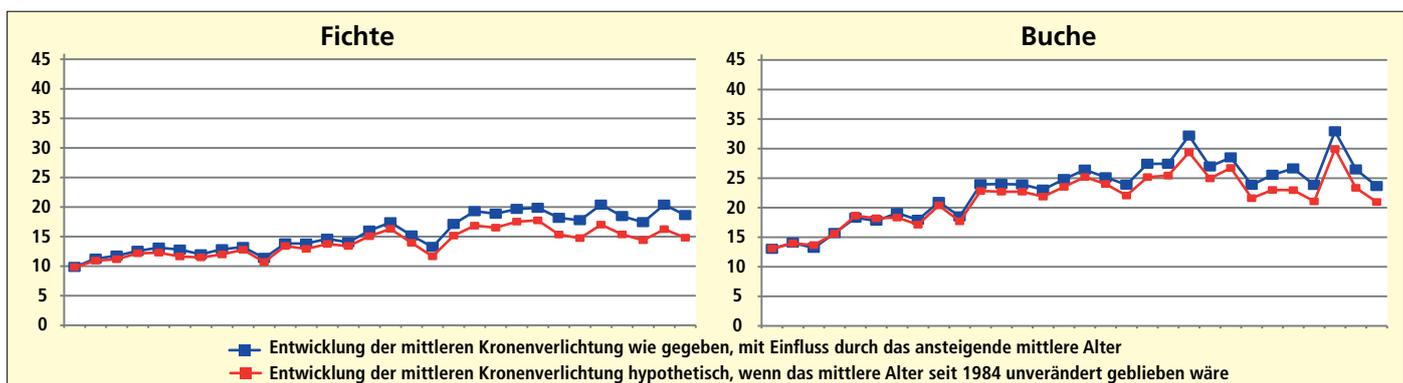


Abb. 2: Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung [in %] für Fichte (links) und Buche (rechts) von 1984 bis 2013. Gegenübergestellt ist der Verlauf der tatsächlichen und einer um den Alterseinfluss bereinigten Entwicklung.

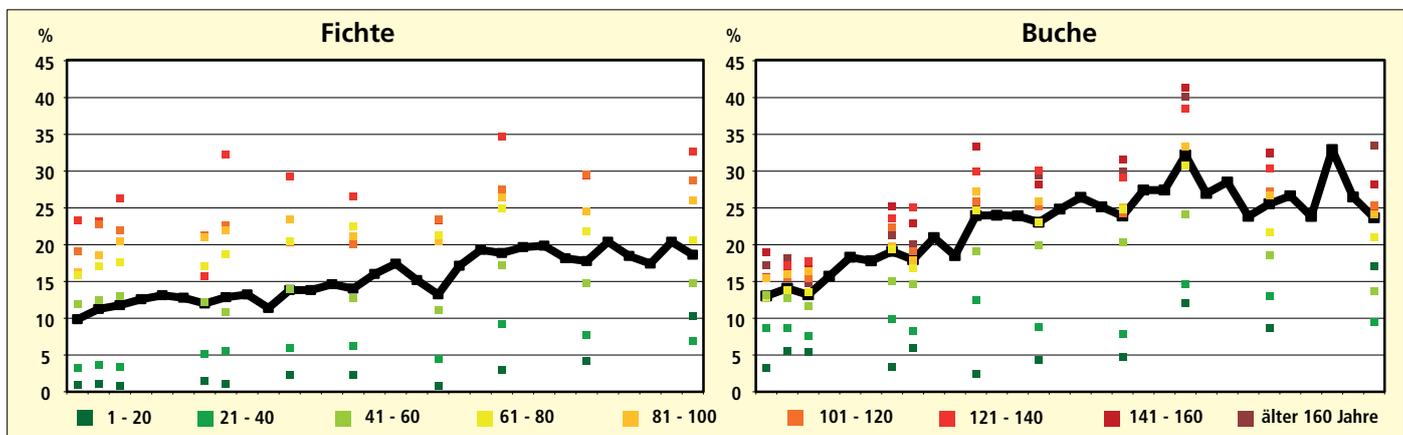


Abb. 3: Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung [in %] in den einzelnen Altersklassen für Fichte (links) und Buche (rechts) von 1984 bis 2013. Sie ist nur für die Jahre mit der Erhebung der Vollstichprobe dargestellt. Bei Fichte sind die Altersklassen ab 120 Jahren zusammengefasst. Die durchgehende schwarze Linie ist die jeweilige Entwicklung der mittleren Kronenverlichtung über alle Altersklassen.

schäden erreichte bei den über 120 Jahren alten Buchen mit über 80 % im Jahr 2004 ein Maximum, doch bis 2013 konnten sich auch die Buchen dieser hohen Altersklassen wieder erholen und ihren Kronenzustand verbessern.

## Folgerungen

Es besteht durchgehend und von Anfang an eine klare Differenzierung der Kronenschäden nach Altersklassen. Für fast jede

Baumart und Altersklasse ist die Kronenzustandsentwicklung der letzten 30 Jahre, wenn auch auf unterschiedlichem Niveau, so doch gleichermaßen ungünstig verlaufen. Lediglich die jüngsten Altersklassen sind weitgehend frei von deutlichen Kronenschäden geblieben, ältere Bäume wurden überproportional geschädigt. Doch auch älteste Bäume können unter günstigen Bedingungen Kronenschäden wieder regenerieren. Die beobachtete Altersverschiebung des Stichprobenkollektives der

WZE trägt nur einen vergleichsweise geringen Anteil zur Erklärung des Schadanstieges seit 1984 bei.

## Literaturhinweise:

[1] ENGELS, F.; BLOCK, J.; WUNN, U. (2013): Methodenbeschreibung Terrestrische Waldzustandserhebung (WZE) in Rheinland-Pfalz, PDF-Download in der Internetpräsentation der Forstlichen Versuchsanstalt Rheinland-Pfalz unter [www.fawf.wald-rlp.de](http://www.fawf.wald-rlp.de) in Forschungsschwerpunkte/Forstliches Umweltmonitoring/Waldschadenserhebung/Methodik (ganz unten), 19. [2] S. SCHÖPFER, W.; HRADETZKY, J. (1983): Zielsetzung, Methoden und Probleme der terrestrischen Waldschadensinventur Baden-Württemberg 1983. Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, Freiburg i. Brg. Heft 107.