

# Ist die Nachhaltigkeit der Wirtschaftsbaumart Fichte gefährdet?

Die Fichte ist eine der wichtigsten Baumarten in den Wäldern Deutschlands. Aufbauend auf den Bundeswald- und Kohlenstoffinventuren wird sie einer Nachhaltigkeitsanalyse mit ausgewählten Kriterien unterzogen. Zur Nachhaltigkeitsanalyse sind Ziele für Waldzustand und Waldentwicklung notwendig. Es zeigt sich, dass die Zukunft der Fichte gefährdet ist. Stabilisierungsmaßnahmen in verschiedene Richtungen sind erforderlich.

Denie Gerold

Die Fichte ist eine der wirtschaftlich wichtigsten und ertragreichsten Baumarten in Deutschland. Es bietet sich daher an, sie aufbauend auf den Informationen der Bundeswald- und Kohlenstoffinventuren unter Beachtung ausgewählter Nachhaltigkeitskriterien einer näheren Analyse zu unterziehen. Dabei ist klar, dass neben der Gesamtbetrachtung der oberen Nachhalteinheit (Wald in Deutschland) letztendlich näher differenzierte Analysen in den unteren Nachhalteinheiten erforderlich sind, da in den Forstbetrieben verschiedener Eigentumsarten und Flächengrößen, den staatlichen Forstbezirken und Forstämtern und weiteren Einheiten sich Eigentümerziele, Planung, Kontrolle, Vollzug und konkrete Bewirtschaftung verknüpfen. Das soll an dieser Stelle nicht erfolgen, ist aber unumgänglich.



Foto: M. Wehnert

Die Zukunft der Fichte als Wirtschaftsbaumart in Deutschland erscheint vor dem Hintergrund des Klimawandels gefährdet.

## Schneller Überblick

- Die Zukunft der Fichte als bedeutende Wirtschaftsbaumart erscheint gefährdet
- Fichte nachhaltig bewirtschaften heißt, den notwendigen Flächenabbau zu tolerieren und sie sowohl standörtlich als auch von ihrer Vorrats- und Altersstruktur her zu stabilisieren
- Perspektivisch ist eine diskontinuierliche Entwicklung unter Störungseinfluss (z. B. mittelfristige Holznutzungsschwankungen) zunehmend in den Nachhaltigkeitsgedanken zu integrieren
- Nur dann lässt sich die Zukunft dieser wichtigen Wirtschaftsbaumart gestalten

## Langfristige Zeiträume

Bei der Gesamtanalyse ist es wichtig, sich auf mittel- und möglichst längerfristige Zeiträume von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft zu konzentrieren. Nachhaltigkeitsbetrachtungen können nur in diesem Zusammenhang erfolgen. Die Nachhaltigkeit an sich ist ein Prinzip forstwirtschaftlichen Handelns, das nur mit klar definierten Zielen verschiedener Hierarchie wirkungsvoll analysiert werden kann. Hinzu kommt eine sinnvolle Verknüpfung zwischen nachhaltigem Waldzustand und nachhaltiger Waldentwicklung. Beide Aspekte werden in der gegenwärtigen Zeit zunehmend beeinflusst durch ziel-, bewirtschaftungs-, stabilitäts-, klima- und risikobedingte

Einflussfaktoren, die auf das Wirtschaft- und Ökosystem Wald wirken. Nachhaltigkeitsanalyse ist daher immer eine komplexe Betrachtung, die zunehmend mit Risikovorsorge verbunden ist. Das Herauslösen einzelner Aspekte und spezifischer Entwicklungen kann zu Fehleinschätzungen führen.

Das Vorliegen von Informationen für einen annähernd 30-jährigen Zeitraum (1987 gleich 1. BWI als erste Vergleichserhebung bis zur Kohlenstoffinventur 2017 als letzte Erhebung) bietet sich an, die Herangehensweise einmal beispielhaft für die Baumart (bzw. Baumartengruppe) Fichte zu untersuchen. Das soll an einigen ausgewählten Nachhaltigkeitskriterien (vgl. auch

Gerold und Gerold [3]) erfolgen. Die Datengrundlagen sind 1987 (1. BWI und Datenspeicher Waldfond (DSWF)), 2002 und 2012 (2. und 3. BWI) sowie 2017 (CI-2017). Die methodischen Unterschiede in Verfahren und Raster führen natürlich zu Einschränkungen, aber bessere Grundlagen für Vergleiche über diese Zeitspanne sind nicht vorhanden. Die Analyse erfolgt immer mit gerundeten Werten. Für den Vergleich zweier Inventuren ist die entsprechende Veränderungsrechnung der BWI-Datenbank zu nutzen [1].

### Entwicklung der Fichtenfläche

Der Erhalt der Waldfläche einer Nachhaltigkeit ist ein wesentliches Kriterium zur Sicherung der Nachhaltigkeit. Es geht letztendlich um die Produktionsfläche des Waldeigentümers.

Dieses Kriterium scheint mit 11,44 Mio. ha für die Gesamtwaldfläche in Deutschland derzeit nicht gefährdet. Anders sieht es mit der Fläche der Fichte aus. Diese ist seit 1987 von 3,545 Mio. ha (Fichtenfläche der DDR inbegriffen) bis 2017 auf 2,701 Mio. ha gesunken (Flächenanteil von 33 % auf 25 %). Das ist ein Rückgang um 0,844 Mio. ha in 30 Jahren bzw. rund 28.000 ha pro Jahr. Die Fichtenfläche ist somit um 24 %, also erheblich und sieht nach Gefährdung der Fichtennachhaltigkeit aus.

Die Fichtenbetriebsklasse stellt von der Flächenentwicklung her eine Abbaubetriebsklasse dar, wobei der Flächenrückgang vermutlich weiter anhalten wird. Ursachen stellen u. a. folgende Aspekte dar, die bei der Einschätzung der Nachhaltigkeit zu beachten sind:

- Der Klimawandel stellt die Fichte hinsichtlich der Klimaanpassung vor große Herausforderungen (vgl. [5]).
- Die Fichte stockt in erheblichem Umfang nicht standortgerecht.
- Das Risiko für die Fichte steigt weiter an, begünstigt u. a. auch durch Alterszunahme und Trockenstressgefährdung.
- Der Fichtenrückgang ist Bestandteil der Risikovorsorge, des Umgangs mit Extremereignissen und somit veränderter Eigentümer- und Betriebsziele im Sinne des Aufbaus stabiler und produktiver Wälder.

Die Verringerung der Fichtenfläche fußt damit auf veränderten Zielstellungen und der notwendigen Risikovorsorge. Beide Aspekte führen dazu, dass die „Gefährdung der Fichtennachhaltigkeit“ relativiert werden muss, bis ein zielführender und stabiler Fichtenanteil in Deutschland von vielleicht 20 % erreicht ist.

### Entwicklung der Altersstruktur

Die Altersstruktur ist ein wesentliches Strukturelement zur Beurteilung der nachhaltigen Entwicklung von Betriebsklassen. Das gilt vorerst weiterhin, selbst wenn Durchmesserstrukturen in naturnah strukturierten Wäldern zunehmend an Bedeutung gewinnen. Verlässliche Angaben liegen durch die Inventuren 2002, 2012 und 2017 vor. Der Zeitpunkt 1987 ist nicht sinnvoll auswertbar.

Die Fichte ist von der Altersstruktur her seit vielen Jahrzehnten eine Aufbaubetriebsklasse bei Unterstellung durchschnittlicher Umtriebszeiten zwischen 100 und 120 Jahren mit folgenden Merkmalen der Flächenentwicklung:

- Systematischer Rückgang der jungen Altersklassen (1 bis 40 Jahre);
- konstant sehr hohe Anteile mittelalter Altersklassen (41 bis 80 Jahre);
- kaum merklicher Rückgang älterer Altersklassen ( $\geq 81$  Jahre), wobei im Vergleich mit risikobeachtenden Zielaltersstrukturen (vgl. auch [2]) der Anteil erheblich zu hoch ist.

Die Fichtenbetriebsklasse ist somit von der Flächenentwicklung her eine Abbaubetriebsklasse und von der Altersstruktur her eine Aufbaubetriebsklasse. Diese Verknüpfung führt zu schwierigen Strukturverhältnissen, da gegenwärtig keine Zielannäherung zu erkennen ist. Prospektiv wird das Hineinwachsen mittelalter in ältere Altersklassen das Problem zukünftig weiter verschärfen. Die Umkehr von einer Aufbaubetriebsklasse hin zu der altersstrukturbedingten Abbaubetriebsklasse wird noch Jahrzehnte dauern. Die Fichtenbetriebsklasse ist aus Sicht der nachhaltigen Altersstruktur gefährdet.

Wir schieben ein Struktur- und Risikoproblem nicht nur vor uns her, das Problem verschärft sich auch zunehmend. Ein angepasstes stabilisierendes und risikominderndes Management ist erforderlich.

**Zuwachs- und Zuwachsstruktur**  
Der laufende Zuwachs ist eine Grundgröße (Periodenangabe) des nachhaltigen Bilanzkreislaufes Vorrat-Zuwachs-Nutzung. Er wird in starkem Maße von der Struktur der Nachhaltigkeit, äußeren Risikofaktoren und natürlich der Bewirtschaftung beeinflusst. Eine Analyse für die 30 Jahre von 1987 bis 2017 zeigt folgendes Bild:

- Leichter Rückgang (5 %) von 15,9 über 15,3 zu 15,2 m<sup>3</sup>/a/ha (VfmD). Die erste Angabe wurde unter Beachtung des Fichtenzuwachses der ehemaligen DDR annähernd abgeleitet.
- Der Anteil des Fichtenzuwachses am Gesamtzuwachs der Nachhaltigkeit geht von 40 % auf heute 37 % zurück.
- Der Zuwachs der einzelnen Altersklassen ist relativ stabil, wobei erwartungsgemäß der maximale Zuwachs von 20 bis 21 m<sup>3</sup>/a/ha (VfmD) zwischen den Altern 30 bis 50 Jahre geleistet wird.
- Der absolute Zuwachs der Fichte geht durch den Flächenrückgang stärker zurück. Er beträgt heute annähernd 41 Mio. m<sup>3</sup>/a (VfmD). Das sind 16 % weniger als zwischen erster und zweiter Bundeswaldinventur.

Dieser laufende Fichtenzuwachs von heute 15,2 m<sup>3</sup>/a/ha (VfmD) wird altersstrukturbedingt in den nächsten Jahrzehnten leicht absinken, aber auf hohem Niveau bleiben, weil die heutigen Fichtenjungbestände hohe Wachstumsraten mit sehr guten Ertragsklassen (Bonitäten) aufweisen.

### Vorrat und Vorratsstruktur

Der Holzvorrat (m<sup>3</sup>/ha, VfmD) ist im Zeitraum von 1987 bis 2017 stetig von 375 auf 440 m<sup>3</sup>/ha (VfmD) angestiegen. Das sind 65 m<sup>3</sup>/ha in 30 Jahren, also insgesamt 17 % mehr mit einer durchschnittlichen Akkumulation von 2,2 m<sup>3</sup>/ha/a. Die Vorratsakkumulation hat in den letzten fünf Jahren nicht abgenommen, sondern ist auf 2,6 m<sup>3</sup>/ha/a angestiegen.

Diese Entwicklung ist auf altersstruktur-, risiko- als natürlich auch bewirtschaftungsbedingte Faktoren zurückzuführen. Es kommt ein weiterer Fakt hinzu. Bei der Fichte handelt es sich um Abbaubetriebsklasse aus Flächensicht, die rechnerisch zu einer Verschiebung der Hektarvorräte (Erhöhung) führt. Hinsichtlich der Vorratsstruktur zeigt sich, dass der



Foto: Do. Gerold

Um die Fichte langfristig zu stabilisieren, sind Maßnahmen zur Risikostreuung notwendig, z. B. die Beimischung anderer Baumarten wie der Buche.

Vorrat mit Brusthöhendurchmessern größer als 50 cm (Starkholzvorrat) mit ca. 50 Mio. m<sup>3</sup> in den letzten fünf Jahren erheblich zugenommen hat.

Die Vorratshöhe und -struktur sind wie folgt einzuschätzen:

- Die Struktur der Fichtenbetriebsklasse hat sich aus Sicht des Holzvorrates zunehmend von einer nachhaltigen Struktur „wegentwickelt“.
- Der Anteil des Fichtenvorrates am Gesamtvorrat aller Baumarten in Deutschland hat sich von 40 %, über 36 %, 33 % hin zu heute 31 % verringert. Dieser Anteil wird weiter zurückgehen.

Der langfristige Zielvorrat der Fichte sollte struktur- und stabilitätsbedingt unter 400 m<sup>3</sup>/ha (VfmD) liegen. Über

den strukturbedingten Einfluss hinaus ist bewirtschaftungsbedingt die Vorratsakkumulation wesentlich zu senken und zu begrenzen.

### Holznutzungsstruktur und Abschöpfungsrate

Die Holznutzung ist eine weitere wesentliche Grundgröße (Periodenangabe) des nachhaltigen Bilanzkreislaufes Vorrat-Zuwachs-Nutzung. Dabei spielen sowohl planmäßige Nutzungen im Ergebnis von Bewirtschaftungsmaßnahmen als auch zunehmend zufällige Nutzungen infolge von Klimawandel, Trockenstress und Kalamitäten eine Rolle. Das Verhältnis beider Arten der Nutzung wird sich perspektivisch verschieben. Es ist zu erwarten, dass Risikofaktoren eine größere Rolle spielen werden. Auf betriebswirtschaftliche Konsequenzen wird an dieser Stelle nicht eingegangen.

Eine Analyse für die 30 Jahre von 1987 bis 2017 zeigt folgendes Bild:

- Die Fichtennutzung ist durchschnittlich von ehemals 33 Mio. m<sup>3</sup>/a (EfmD) auf 40 Mio. m<sup>3</sup>/a angestiegen und auf heute 27 Mio. m<sup>3</sup>/a wieder abgesunken. Das entspricht flächenbezogenen Werten von 9,5 m<sup>3</sup>/a/ha (vor 2002), 13,3 m<sup>3</sup>/a/ha (2002 bis 2012) und 9,9 m<sup>3</sup>/a/ha (2012 bis 2017). In dieser Veränderung spiegeln sich für den Zeitraum 2002 bis 2012 wesentliche Kalamitätseinflüsse (Stürme) wieder, während in der Periode 2012 bis 2017 der Anteil regulärer (planmäßiger) Nutzungen eindeutig überwiegt.
- Der Rückgang der Fichtennutzung in der Periode 2012 bis 2017 gegenüber der Periode 2002 bis 2012 beträgt rund 13 Mio. m<sup>3</sup>/a oder fast 30 %. Das ist erheblich und entspricht keiner nachhaltigen Entwicklung.

Die Nachhaltigkeit kann aber nicht nur an der absoluten Fichtenholznutzung beurteilt werden, sondern es muss unbedingt die Nutzungsverteilung nach Altersklassen (ggf. Altersstufen) analysiert werden. Vergleicht man die Perioden 2002 bis 2012 und 2012 bis 2017 zeigt sich folgendes Bild:

- Die durchschnittlichen flächenbezogenen Nutzungsmengen in den Jungbeständen (bis 40 Jahre) haben sich nicht verändert (5 m<sup>3</sup>/a/ha, EfmD).

- Im Altersbereich zwischen 41 und 120 Jahren haben sich die Nutzungsmengen um 30 % bis 40 % verringert. Das entspricht Absenkungen um 4 bis 10 m<sup>3</sup>/a/ha (EfmD). Das ist erheblich.
- Im Altersbereich über 120 Jahre ist der Unterschied zwischen beiden Perioden nur gering, teilweise ist hier die Nutzungsmenge sogar angestiegen.

Von Bedeutung für die Einschätzung einer nachhaltigen Waldentwicklung ist weiterhin die Abschöpfungsrate (%) des laufenden Zuwachses, also der geerntete Anteil des Zuwachses. Es wird damit nicht der „Abgang“, sondern bewusst die wirkliche realisierte Nutzung als besser vorstellbare Größe verwendet. Beide Größen wurden in vergleichbare Dimensionen umgerechnet (EfmD). Die Perioden 2002 bis 2012 und 2012 bis 2017 unterscheiden sich wie folgt:

- Die Abschöpfungsrate betrug 2002 bis 2012 rund 115 %, d. h. es wurde insgesamt mehr als der Zuwachs genutzt. Einen Beitrag lieferten die erheblichen Kalamitätsnutzungen. In den vier Altersklassen von 81 bis 160 Jahren beträgt die Rate z. T. über 200 % (Quelle: [1]).
- Dieses Bild kehrt sich in der Periode 2012 bis 2017 vollkommen um. Die Abschöpfungsrate beträgt nur noch rund 84 %. Eine Ursache sind die geringeren Kalamitätsnutzungen.
- Der mittel- und langfristige Trend der nächsten Jahrzehnte muss insgesamt eine nachhaltige Abschöpfungsrate von über 100 % sein, um einen Vorratsabbau der Fichtenbetriebsklasse zu garantieren. Das betrifft besonders auch die Altersklassen über 120 Jahre (Starkholz).

Von Interesse ist die Holznutzung der Fichte in den Eigentumsarten Bundeswald (BW), Landeswald (LW), Körperschaftswald (KöW) und Privatwald (PW). Der Vergleich beider Perioden zeigt folgenden Trend:

- In der Periode 2002 bis 2012 liegen die entsprechenden Nutzungswerte (m<sup>3</sup>/a/ha, EfmD) bei 9,0 (BW); 12,4 (LW); 13,7 (KöW) und 14,0 (PW) sowie im Durchschnitt wie bereits erwähnt bei 13,4 (Gesamtwald). Planmäßige und kalamitätsbedingte Nutzungen haben gleichermaßen zu hohen Nutzungen geführt.

- In der Periode 2012 bis 2017 ist der Nutzungsabfall gegenüber der Vorperiode deutlich, aber differenziert nach Eigentumsarten. Der Bundeswald sinkt auf 94 %, der Landeswald auf 81 %, der Körperschaftswald auf 74 % und der Privatwald auf 71 % ab. Während sich die Nutzungswerte von Bundes- und Landeswald nur um knapp 20 % verringern, gehen diese im Körperschafts- und im Privatwald um fast 30 % zurück. Die Ursachen sind an dieser Stelle schwer nachvollziehbar. Sie können einerseits in einer differenzierten räumlichen Verteilung der Kalamitäten (vor allem Stürme) liegen und andererseits auch in einem unterschiedlichen Reagieren der Waldeigentümer auf Kalamitätssituationen.

### Ziele für Waldzustand und Waldentwicklung

Eingangs wurde die These aufgestellt, dass die Nachhaltigkeit ein Prinzip forstwirtschaftlichen Handelns ist, das ohne klar definierte Ziele verschiedener Hierarchie nicht wirkungsvoll analysiert werden kann. Es ist aber auch wichtig, dass allgemeine Ziele für die obere Nachhaltigkeit (Waldfläche in Deutschland) sich aus den Zielinformationen verschiedener unterer Nachhaltigkeit hierarchisch zusammensetzen müssen. An dieser Stelle sollen folgende ausgewählte Ansätze für notwendige Zieldefinitionen gegeben werden:

- Der Zielflächenanteil der Fichtenbetriebsklasse in Deutschland wird vermutlich bei 20 % bzw. sogar noch darunter liegen (Risikoversorge).
- Die Umtriebszeit/Produktionszeit der Fichte muss risikobedingt verkürzt werden. Zielstärken (Zieldurchmesser) sollten differenziert nach Risikogebieten festgelegt werden.
- Nachhaltige Zielalterstrukturen von Fichtenbetriebsklassen werden langfristig höhere Verjüngungsflächen, höhere Anteile von Jungbeständen und dementsprechend wesentlich geringere Anteile älterer Waldbestände aufweisen. Das ist eine Anpassung an die Risikoerhöhung im höheren Alter und gleichzeitig Nachhaltigkeit im Sinne der Risikoversorge.
- Zielvorrat und der Zielzuwachs der Fichtenbetriebsklasse stehen in engem

Zusammenhang. Der Zielvorrat der Fichte sollte unter 400 m<sup>3</sup>/ha (VfmD) liegen (vgl. auch [4]). Eine Begrenzung der Vorratshöhe ist dringend geboten. Der Zielzuwachs wird vermutlich langfristig zwischen 15 und 16 m<sup>3</sup>/a/ha (VfmD) betragen.

Ziele für Nachhaltigkeit sind keine stationären Zustände. Sie sollten dynamisch abgeleitet werden und sich immer auf einen bestimmten Zeitpunkt beziehen.

### Fazit zur „Fichten“-Nachhaltigkeit

Mit Feststellungen wie „der Waldzustand ist nachhaltig“ oder „wir sind auf dem Weg einer nachhaltigen Waldentwicklung“ wird oft leichtfertig umgegangen. Was ist denn nachhaltiges Handeln im Sinne einer zielorientierten Entwicklung von Betriebsklassen und Nachhaltigkeit? Ziehen wir entsprechende „Nachhaltigkeitskriterien“ heran, um konkrete Aussagen zu fundieren oder tun wir das eher nicht?

Nachhaltiges Handeln heißt, sich innerhalb von Zielräumen zu bewegen und das Reagieren auf Störungen und Risiken an diesen Zielräumen zu messen. Beurteilung der Nachhaltigkeit ist somit an die Widerspiegelung des aktuellen Waldzustands, an einen komplexen Zielwald, an möglichst quantifizierbare Nachhaltigkeitskriterien und an Zielräume gebunden, in denen man sich bewegen sollte. Die Flächenkategorie zur Beurteilung der Nachhaltigkeit ist immer eine konkrete Nachhaltigkeit, eigentlich nie eine herausgegriffene Betriebsklasse wie z. B. Fichte. Dabei geht es weniger um jährliche Prognoseschritte als vielmehr um Schritte in Jahrzehnten im Sinne der Zielannäherung.

Die Beurteilung der Nachhaltigkeit ist somit ein komplexer Prozess. Das Herausgreifen einzelner Aspekte (Kriterien) führt meist zu falschen Einschätzungen. Vielfach wird folgende These zur Einschätzung der Nachhaltigkeit bzw. einer nachhaltigen Entwicklung vertreten: „Wenn weniger Holz genutzt wird als im Wald in einer bestimmten Periode zuwächst, wirtschaften wir nachhaltig“. Bei bestimmten Strukturen von Betriebsklassen und Nachhaltigkeit (Altersstruktur, Durchmesserstruktur) ist es aber re-

gelrecht notwendig, mehr Holz zu nutzen als im Wald zuwächst. Ein anderes Beispiel ist der Flächenauf- bzw. Flächenabbau von Baumarten-Betriebsklassen in einer Nachhaltigkeit. Im Sinne der Annäherung an die Ziel-Baumartenstruktur kann der Flächenabbau der Fichtenbetriebsklasse natürlich als nachhaltige Entwicklung bezeichnet werden. Klimaanpassungen und Risikoversorge fordern das regelrecht, um weiterhin nachhaltig stabile und produktive Fichtenerträge zu sichern. Nachhaltigkeit ist somit die komplexe Beurteilung der Waldentwicklung. Einzelbetrachtungen sind möglich, aber nicht zielführend.

Der Autor wird zeitnah zwei Nachhaltigkeitsanalysen für differenzierte Fichtenbetriebsklassen und unterschiedliche Risikoeinflüsse vorlegen.

### Literaturhinweise:

[1] O.V.: Broschüren und Ergebnisdatenbanken zu verschiedenen Bundeswald- und Kohlenstoffinventuren. BMEL, Thünen-Institut, <https://bwi.info>. [2] GEROLD, De. (1986): Zielwälder und Prognosen für Nachhaltigkeit. Habilarbeit, TU Dresden, Tharandt. [3] GEROLD, De.; GEROLD, Do. (2016): Gutachten zur Waldentwicklung und langfristigen nachhaltigen Nutzungsplanung für den Wald der Landesforst Mecklenburg-Vorpommern. Schwerin, Kesselsdorf. [4] POLLEY, H. (2008): Der Normalvorrat. Orientierungsgröße für Szenarien der Waldentwicklung. AFZ-DerWald, 21/2008, S. 1155-1158. [5] SPELLMANN, H. (2019): Waldsterben reloaded. Wie umgehen mit dem Klimawandel und seinen Begleitern? Vortrag auf der 69. Tagung des Deutschen Forstvereins, Dresden.

Dr. habil. Denie Gerold,  
denie.gerold@ogf.de,  
ist an der Ostdeutschen Gesellschaft für Forstplanung mbH für die Bereiche Forschung und Waldbewertung zuständig.



**Landeucht** die

Der Shop für Land und Natur.

Der Forstwirt

W. willig neu bearbeitete Auflage

0248 KL

www.landeucht.de/forst