

## Ergebnisse einer Kohlenstoffinventur auf Bundeswaldinventur-Basis

# Projektionen zum potenziellen Rohholzaufkommen

Von Karsten Dunger und Joachim Rock

Basierend auf den Daten der Inventurstudie 2008 (IS08) wurden mittels des bereits aus der zweiten Bundeswaldinventur (BWI<sup>2</sup>) bekannten Simulationsmodells WEHAM die zukünftige Waldentwicklung (Vorräte, Zuwachs, Kohlenstoffspeicherung) sowie die Höhe des potenziellen Rohholzaufkommens über die nächsten Jahrzehnte geschätzt. Der Artikel beschreibt die wesentlichen Ergebnisse der Arbeiten.

K. Dunger koordiniert die Projektgruppe Treibhausgasinventare am Institut für Waldökologie und Waldinventuren des Johann Heinrich von Thünen-Instituts (vTI). Dr. J. Rock ist in der Projektgruppe zuständig für Projektionen zu Waldentwicklung, Rohholzpotenzial und Kohlenstoffspeicherung.

**Karsten Dunger**  
karsten.dunger@vti.bund.de

WEHAM ist ein speziell auf die Bedingungen der BWI abgestimmtes Modell, das das Wachstum von Einzelbäumen der Stichprobenpunkte, deren Ausscheiden durch Nutzung sowie die Sortierung des dabei entstehenden Rohholzpotenzials simuliert. Die Methodik sowie Details zu den verwendeten Einstellungen des Modells sind in [1] und [2] dargestellt worden. Da die Projektionen nach der BWI<sup>2</sup> in der Summe die Entwicklung von 2002 bis 2008 beschrieben haben und in der Kürze der Zeit kein neues Szenario entwickelt werden konnte, wurde das damals verwendete wieder eingesetzt. WEHAM modelliert keine zukünftigen Klimaänderungen, Witterungsextreme, Kalamitäten, Änderungen in der Flächennutzung oder Baumartenwechsel. Angesichts des Zwecks, der Schätzung des potenziellen Rohholzaufkommens der nächsten vier Jahrzehnte, ist dies jedoch zu vernachlässigen.

Da die Analyse der IS08 noch nicht abgeschlossen ist, werden in diesem Artikel alle Angaben über Nutzungspotenziale in Vorratsfestmetern m.R. getätigt und keine Aussagen zu Sortenverteilungen gemacht. Die Zahlen in diesem Artikel basieren auf Annahmen über die künftige Waldbewirtschaftung und sind deshalb keine Voraussage der tatsächlichen Entwicklung, sondern stellen lediglich eine plausible und mögliche Entwicklung dar. Wegen der geringeren Beobachtungsdichte ist der Detailgrad der Ergebnisse nicht so hoch wie bei den Analysen zur BWI<sup>2</sup>.

### Ergebnisse der Projektionen

- Die durchschnittlichen **Vorräte** je Hektar bleiben nahezu konstant (Abb. 1). Hierbei heben sich mehrere Trends gegenseitig auf:
  - Bei **Buche** (und in geringerem Maß bei **Eiche**) erfolgt eine Absenkung des mittleren Alters

durch die zunehmende Nutzung der älteren Bäume, was mit einem Vorratsabbau einhergeht.

- Bei der **Fichte** bleibt das Alter konstant, was bei steigendem Volumen je Einzelbaum zu einer Vorratsanreicherung führt und bei der **Kiefer** steigt es sogar, was (bei unterstellten Nutzungsansätzen) jedoch zu einem leichten Vorratsrückgang beiträgt.
- Am Anfang der betrachteten Periode überwiegt bei den Nadelbäumen, insbesondere bei Kiefer, der Anteil der jüngeren Altersklassen (Abb. 2), die gegen Ende der Periode in den Bereich der Endnutzung eingewachsen sind. Dementsprechend ändern sich auch die **Durchmesserstrukturen** im verbleibenden Bestand. Bei den Laubbaumarten besteht dieser Trend nicht.
- Der laufende **Zuwachs** je Hektar (Abb. 3) sinkt über den Projektionszeitraum leicht ab und liegt unter dem aus dem für die Periode 2002 bis 2008 ermittelten Zuwachs (siehe Seite 1076). Über den Projek-

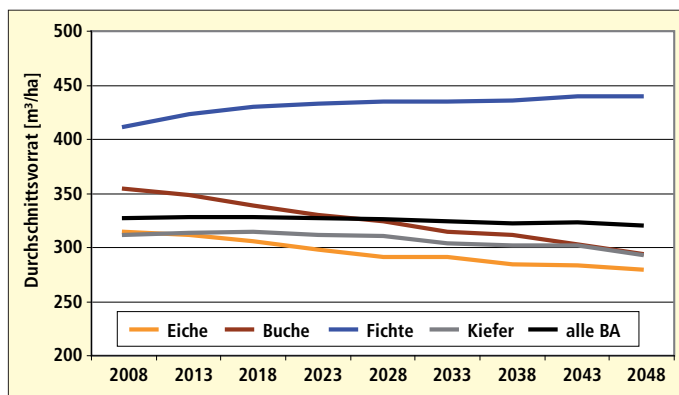


Abb. 1: Vorrat pro Hektar (Festmaß m. R., „alle BA“: alle Baumarten; nur Hauptbestand)

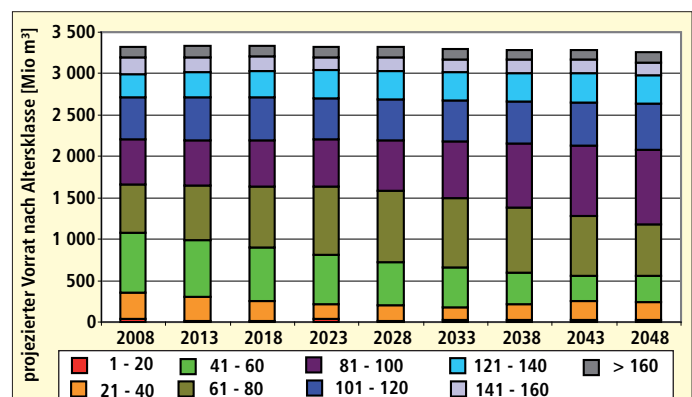


Abb. 2: Altersklassenstruktur des verbleibenden Bestandes (alle Baumarten)

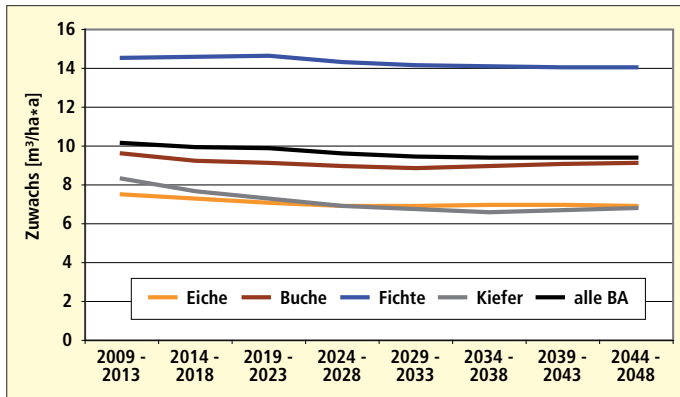


Abb. 3: Laufender Zuwachs pro Jahr und Hektar, Vorratsfestmaß m. R., nur Hauptbestand

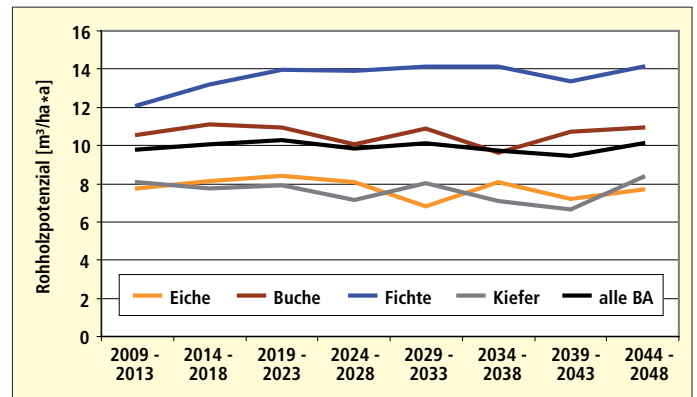


Abb. 4: Rohholzpotenzial pro Hektar und Jahr, nur Hauptbestand

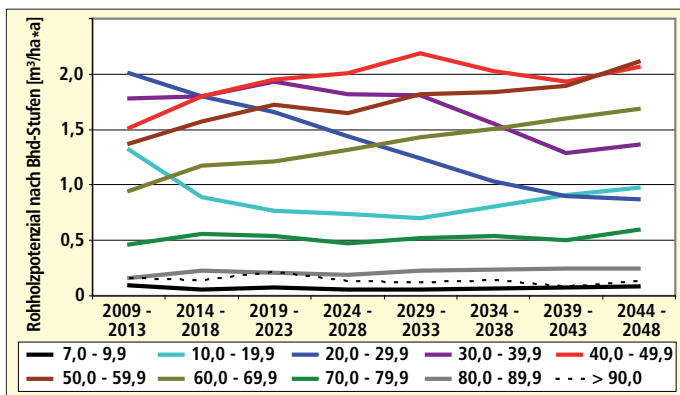


Abb. 5: Potenzielles Rohholzaufkommen je Hektar und Jahr nach Bhd-Stufen und über alle Baumarten, nur Hauptbestand

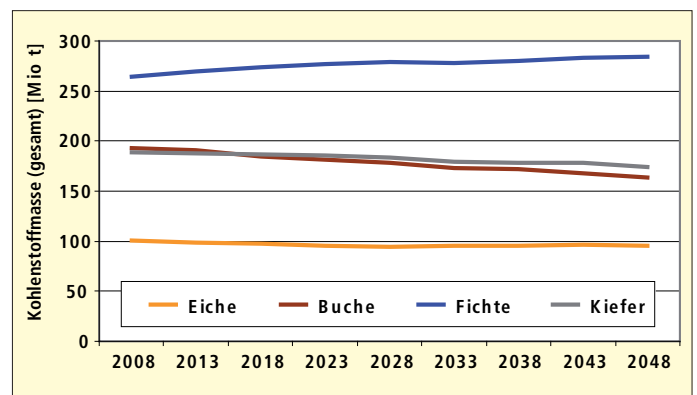


Abb. 6: Veränderung der Kohlenstoffspeicherung (oberirdisch) im deutschen Wald

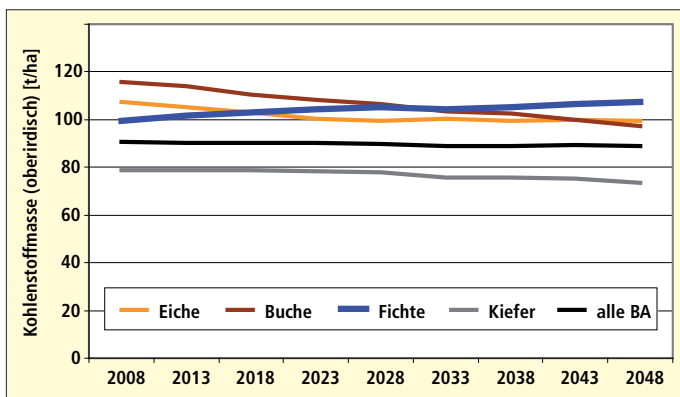


Abb. 7: Durchschnittliche oberirdische Kohlenstoffspeicherung pro Hektar

tionszeitraum geht der Anteil der Bhd-Stufen von 20,0 bis 39,9 cm von zusammen über 50 % auf 30 % des gesamten Zuwachses pro Hektar zurück. Der Anteil des schwachen und des sehr starken Segments nimmt im Gegenzug jeweils zu.

- Das **Rohholzpotenzial** je Hektar entwickelt sich relativ ausgeglichen (Abb. 4). Die Gesamtmenge an Laubholz nimmt über die nächsten Jahrzehnte leicht ab, die an Nadelholz leicht zu. Da in die Berechnung die Waldflächen mit Nutzungsbeschränkungen nicht komplett eingehen, ist die Bezugsfläche geringer als die Gesamtwaldfläche.

Bei den Laubbäumen ist das Rohholzpotenzial aufgrund der Alters- und Durchmesserstruktur über den gesamten Zeitraum höher als der laufende Zuwachs. Gleiches gilt prinzipiell für die

Kiefer. Bei den Nadelbaumarten insgesamt steigt das Nutzungsprozent in den ersten 10 Jahren auf 100 und verbleibt in diesem Bereich. Die Durchmesser des potenziell zur Verfügung stehenden Rohholzes werden zunehmend größer. Gegen Ende des Betrachtungszeitraumes entfallen mehr als 60 % auf Bäume mit einem Bhd über 40 cm (Abb. 5).

### Auswirkungen auf die Kohlenstoffspeicherung

Die Vorratsänderungen schlagen sich in Änderungen der Kohlenstoffspeicherung des Waldes nieder (Abb. 6). Die Gesamtmenge des oberirdisch gespeicherten Kohlenstoffs geht über die betrachteten 40 Jahre um 19,1 Mio t C zurück, was einer jährlichen Emission von 1,75 Mio t CO<sub>2</sub> entspricht.

Hinsichtlich der Kohlenstoffspeicherung pro Hektar weisen die Laubbäume gegenüber der Fichte derzeit höhere Werte auf. Im Modell kehrt sich dies in den nächsten Jahrzehnten um (Abb. 7). Vor dem Hintergrund der höheren Risiken der Fichte und des möglichen Klimawandels ist dieser Trend jedoch zu hinterfragen.

### Vergleich mit den Projektionen auf der Basis der BWI<sup>2</sup>

Die Perioden sind nicht deckungsgleich, sondern um ein Jahr verschoben, was auf die Gesamtergebnisse jedoch keine Auswirkungen hat. Im Vergleich zu den bekannten Projektionen ergibt sich auf der Basis der neuen Daten ein anfänglich höherer, später jedoch niedrigerer durchschnittlicher Hektarvorrat (Abb. 8). Insbesondere bei der Eiche sind höhere Vorräte zu erwarten, bei der Fichte niedrigere. Die Zuwächse sind nur bei Eiche und anfänglich

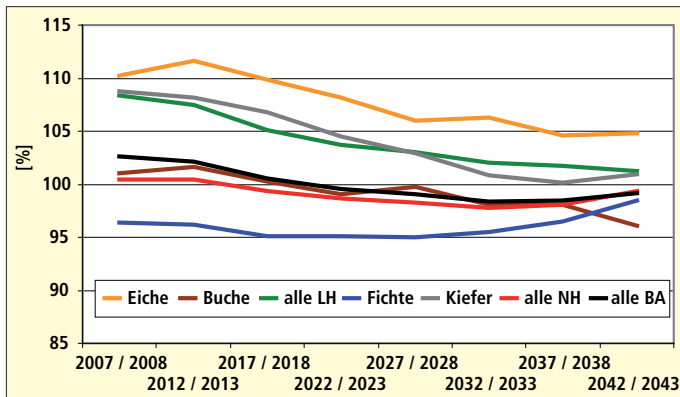


Abb. 8: Vergleich der durchschnittlichen Vorräte je Hektar (WEHAM 2008 zu WEHAM 2002)

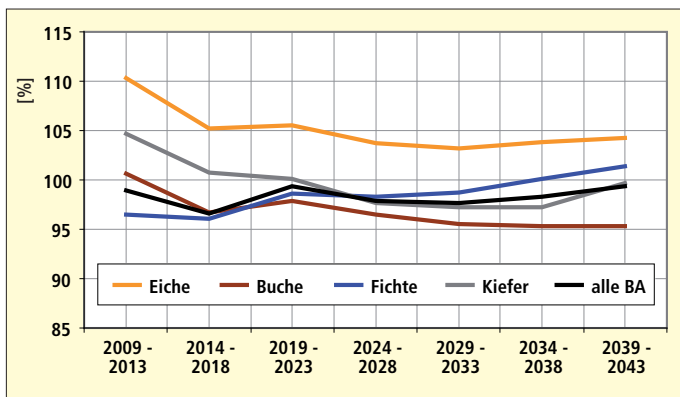


Abb. 9: Zuwachs pro Hektar, Vorratsfestmaß m.R., WEHAM 2008 in Prozent der Ergebnisse von WEHAM 2002 für jeweils die gleiche Periode (1 Jahr Zeitversatz)

bei Kiefer nach den neuen Ergebnissen höher als in den älteren Untersuchungen. Bei der Buche und fast über den gesamten Zeitraum bei Kiefer und Fichte ist mit geringeren als den früher geschätzten Zuwächsen zu rechnen (Abb. 9).

Am Ende des vergleichbaren Zeitraumes liegt das Potenzial über alle Baumarten insgesamt 6 % unter den früheren Erwartungen (Abb. 10a).

- Bei der **Eiche** geht es leicht zurück, jedoch nicht so stark wie bei WEHAM 2002 (Abb. 10b).
- Bei **Buche** (Abb. 10c) steigt das Potenzial anders als in der älteren Projektion noch an,
- während es bei der **Kiefer** anfänglich über den alten Erwartungen liegt und dann leicht zurückgeht (Abb. 10e).
- Bei der **Fichte** ist das Potenzial in den neuen Projektionen von Anfang an niedriger als in den alten. Teilweise liegt es fast 20 % unter den früheren Erwartungen (Abb. 10d).

### Unterschiede zwischen den Projektionen

Die Abweichungen zwischen den beiden WEHAM-Projektionen sind erkennbar. In der Zwischenzeit haben sich die Startbedingungen dahingehend geändert, dass die Potenziale bei den Laubbäumen nicht komplett genutzt wurden und weiterhin zur Verfügung stehen. Bei den Nadelhölzern wurde stark genutzt, was zusammen mit zufälligen Nutzungen insbesondere bei Fichte zu geringeren Potenzialen in der Zukunft führt.

#### Literaturhinweise:

[1] DUNGER, K.; BÖSCH, B.; POLLEY, H. (2005): Das potenzielle Rohholzaufkommen 2002 bis 2022 in Deutschland. AFZ-DerWald 3, 114-116. [2] SCHMITZ, F.; POLLEY, H.; HENNIG, P.; DUNGER, K.; ENGLERT, H. (2005): Das potenzielle Rohholzaufkommen 2003 – 2042: Das Wichtigste in Kürze. Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.), Bonn.

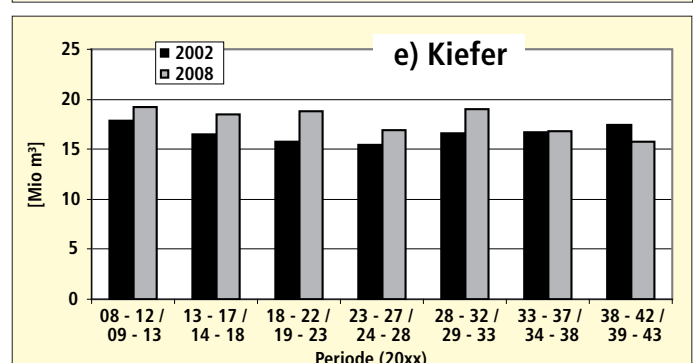
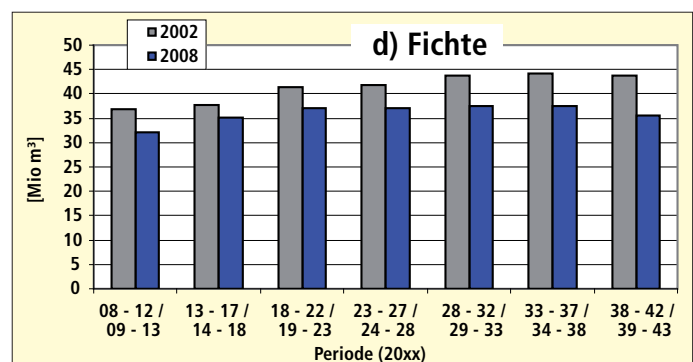
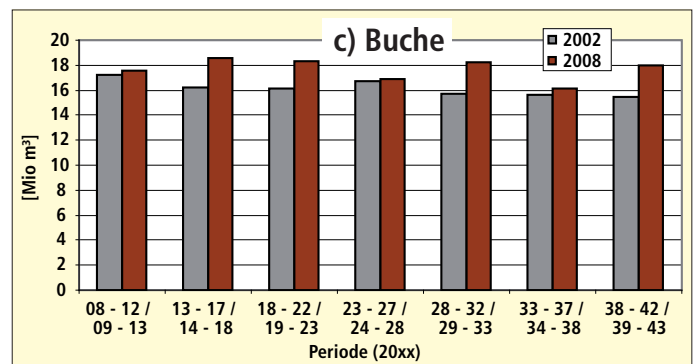
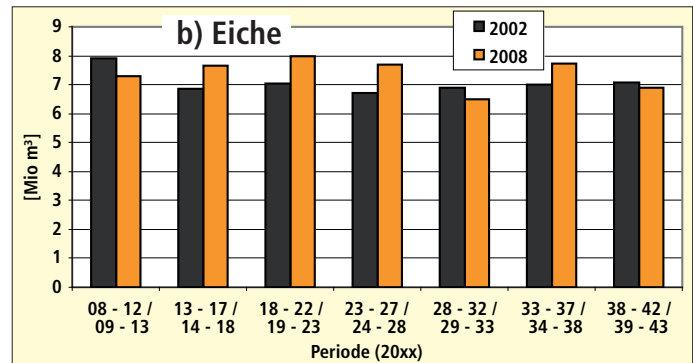
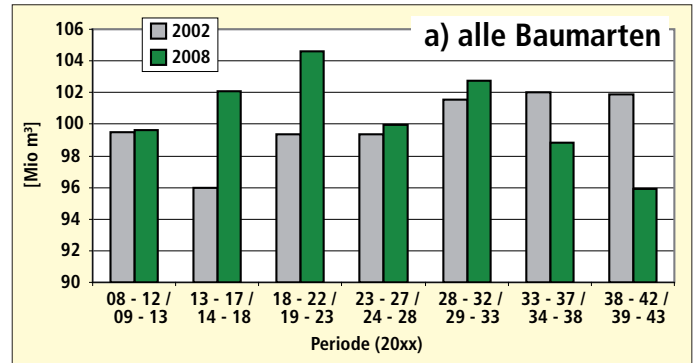


Abb. 10: Vergleich der absoluten Rohholzpotenziale der Projektionen auf Basis der BWI² (2002) und der IS08 (2008). Angaben in Vfm m.R.