

# Ökonomische Analysen der Szenarien

Die vergleichende Bewertung der wirtschaftlichen Auswirkungen der Waldbehandlungs- und Holzverwendungsszenarien auf die Forst- und Holzwirtschaft war Ziel des Teilarbeitspakets „Ökonomische Analysen der Szenarien“. Hierfür wurden langfristig die waldbaulichen Deckungsbeiträge und Ertragswerte der Waldbehandlungsszenarien durch forstökonomische Simulation sowie die Wertschöpfung und Beschäftigung der Szenarienergebnisse durch Wertschöpfungskettenanalysen bestimmt.

Lydia Rosenkranz, Björn Seitsch

Die wirtschaftlichen Auswirkungen der Waldbehandlungsszenarien, WALD-Basisszenario (BAS), Holzpräferenzszenario (HPS) und Naturschutzpräferenzszenario (NPS) [1], für Marktgüter wurden mit dem Strugholtz-Englert-Simulationsmodell für die gesamte deutsche Forstwirtschaft durchgeführt. Mit diesem Modell können langfristige ökonomische Folgen der Waldbehandlung über einen Zeitraum von 200 Jahren aufgezeigt werden.

Als Grundlage für die Bewertungen wurden Flächendaten aus der Bundeswaldinventur 2012 und WEHAM 2012 sowie durchschnittliche holzerntekostenfreie Erlöse des Testbetriebsnetzes Forst des BMEL (TBN-Forst) der Jahre 2011 bis 2015 je Holzartengruppe herangezogen.

## Schneller Überblick

- Im Holzpräferenzszenario sind langfristig Ertragssteigerungen durch den Vorratsabbau in allen Holzartengruppen und den verstärkten Anbau von Douglasie möglich
- Im Naturschutzpräferenzszenario erfolgt, durch den Abbau der Nadelholzvorräte, dagegen langfristig eine Ertragsminderung
- In den Holzverwendungsszenarien steigen die Wertschöpfung und Beschäftigung in holzverarbeitenden Wirtschaftszweigen in allen Szenarien bis zum Jahr 2030, am stärksten jedoch im Förderszenario

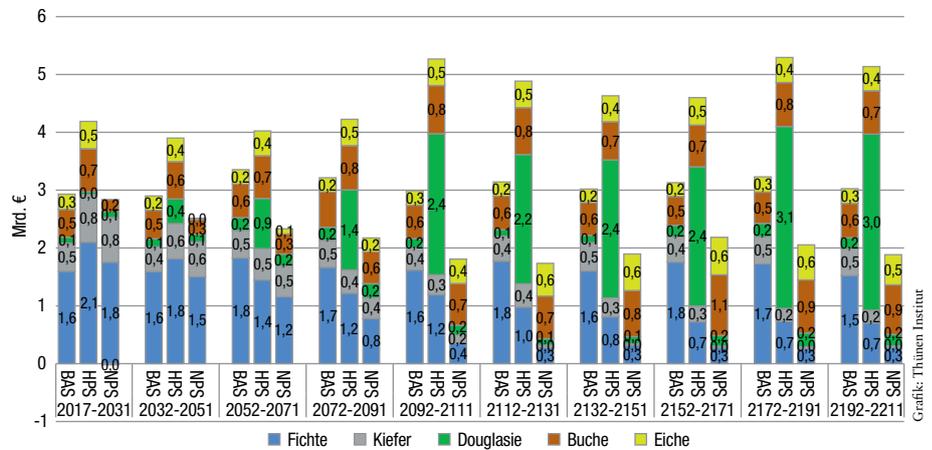


Abb. 1: Waldbauliche Deckungsbeitragsentwicklung im Basisszenario (BAS), Holzpräferenzszenario (HPS) und Naturschutzpräferenzszenario (NPS)

gen. Die Modellierungen erfolgten unter den Annahmen, dass sich die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen über den 200-jährigen Simulationszeitraum nicht ändern, und dass das gesamte produzierte Holz (abzüglich der Tothholznachlieferungen) verkauft wird. Bedingt durch die geringen Verkaufsmengen und die Verbuchungspraxis, schwaches und minderwertiges Eichenholz in Laubholzmischsortimenten bei der Buche zu verbuchen, sind Überschätzungen der Eichenerlöse in den Berechnungen denkbar.

Im ersten Arbeitsschritt wurde das Strugholtz-Englert Modell am Einschlag der WEHAM-Szenarienergebnisse kalibriert. Anschließend wurden die Veränderungen des waldbaulichen Deckungsbeitrags (= holzernte-kostenfreier Erlös abzüglich der Kultur- und Läuterungskosten) und des Abtriebswerts je Szenario in einer statisch-komparativen Zeitreihe für die Holzartengruppen (HAG) Buche, Eiche, Fichte (ohne Douglasie) und Kiefer sowie für die Baumart Douglasie model-

liert. Für die Douglasie wurden die holzerntekostenfreien Erlöse der HAG Fichte unterstellt. Aufgrund von realitätsfernen „Einhängeeffekten“ in der ersten 5-Jahres-Simulationsperiode (Bestände über der definierten Umtriebszeit werden im Modell zeitnah genutzt) wurde die erste Periode in der Bewertung abgeschnitten.

Die bei der Deckungsbeitragsrechnung unterstellte „Nullverzinsung“ stellt die Realität nicht ausreichend dar, weshalb zusätzlich die Ertragswerte der drei Szenarien für verschiedene Perioden berechnet wurden. Der Ertragswert entspricht hierbei der Summe der auf das Simulationsstartjahr diskontierten Deckungsbeiträge (Kapitalwert) zuzüglich des diskontierten Abtriebswerts der letzten Simulationsperiode (Zins: 1,5 %). Aufgrund der dynamischen Berechnung werden dabei Erlöse, die zu einem frühen Zeitpunkt anfallen, stärker bewertet als Erlöse, die zu einem späten Zeitpunkt anfallen.

Im Rahmen der Wertschöpfungskettenanalysen wurden die wirtschaftlichen

Jahr	Bau			Möbel (Büro- und Ladenmöbel)			Verpackung		
	REF	FÖR	RES	REF	FÖR	RES	REF	FÖR	RES
<b>Bruttowertschöpfung in Milliarden €</b>									
2012		4,4			12,9			0,9	
2030	6,1	6,6	5,6	16,5	17,3	15,7	1,7	1,8	1,6
<b>Beschäftigung in Vollzeitäquivalenten</b>									
2012		88.464			263.792			19.353	
2030	121.967	131.311	112.944	338.364	354.477	322.252	35.048	36.717	33.379

Tab. 1: Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in den Holzverwendungsszenarien im Referenzszenario (REF), Förderszenario (FÖR) und Restriktionsszenario (RES)

Auswirkungen veränderten Holzaufkommens der drei Holzverwendungsszenarien, Referenzszenario (REF), Förderszenario (FÖR) und Restriktionsszenario (RES) (vgl. den Beitrag auf S. 10), mit einem Ansatz zur Abschätzung der bunddurchschnittlichen holzbasierten Wertschöpfung und Beschäftigung pro Kubikmeter Rohholz bzw. holzbasierter Vorleistungen in Wirtschaftszweigen der Holzverarbeitenden Industrie ermittelt. Aufgrund mangelnder Datengrundlage zu Export- und Importanteilen von holzbasierten Vorleistungen wurde hierbei unterstellt, dass die gesamte Wertschöpfung in Deutschland erfolgt bzw. im Ausland die gleiche Wertschöpfung und Beschäftigung pro holzbasierter Einheit stattfindet. Die Bewertungen wurden auf Basis der aktuellsten verfügbaren Daten des Statistischen Bundesamtes (hier: Jahr 2010) durchgeführt [1, 2, 3]. Ergänzend dazu wurden Kennzahlen zur Wertschöpfung und Beschäftigung für den Wirtschaftsbereich Forstwirtschaft pro Einheit Rohholz aus der Forstlichen Gesamtrechnung (FGR) abgeleitet. Auf Basis des ermittelten, stofflich verwendeten Holzvolumens des Schnittholzes und der Holzwerkstoffe in den Holzverwendungsszenarien wur-

den anschließend idealisierte Wertschöpfungsketten exemplarisch für die Sektoren „Bau“, Möbel (hier „Herstellung von Büro- und Ladenmöbeln“) und „Verpackung“ erstellt.

### Waldbehandlungsszenarien im Kennzahlenvergleich

Im WALD-Basisszenario liegen die waldbaulichen Deckungsbeiträge über dem 200-jährigen Betrachtungszeitraum zwischen 2,9 und 3,4 Mrd. €/a, im Mittel bei 3,1 Mrd. €/a (Abb. 1). Werden die Holzlöse betrachtet, errechnet sich ein Produktionswert des Szenarios in plausibler Größenordnung zur FGR. Die waldbaulichen Deckungsbeiträge im Holzpräferenzszenario liegen zwischen 3,9 bis 5,3 Mrd. €/a (Mittel: 4,6 Mrd. €). Die Erhöhung der Deckungsbeiträge begründet sich u. a. aus der Erhöhung des Einschlags sowie der Verkürzung der Produktionszeiträume bei allen Holzartengruppen. Der Anstieg des waldbaulichen Deckungsbeitrags in der zweiten Hälfte des Simulationszeitraums entsteht maßgeblich durch die großflächige Erhöhung der Douglasienanteile zulasten von Fichten- und ertragsschwächeren Kiefernbeständen [1]. Insgesamt beträgt der

Anteil der Douglasie am waldbaulichen Deckungsbeitrag zum Ende der Simulationsperiode mit 3,1 Mrd. € rund 60 %. Für das Naturschutzpräferenzszenario wurden im Simulationszeitraum waldbauliche Deckungsbeiträge im Mittel von 2,1 Mrd. € ermittelt. Dabei geht der waldbauliche Deckungsbeitrag von 2,8 Mrd. € in der ersten Simulationsperiode auf 1,9 Mrd. € in der letzten Periode zurück. Maßgeblich für diese Reduktion sind der großflächige Umbau von Nadel- in Laubholz auf Standorten mit nicht potenziell natürlicher Vegetation, die Erhöhung von Totholz mengen, die Reduktion des Einschlags in Altbeständen sowie der Verlust an produktiver Bewirtschaftungsfläche durch die Erhöhung der Stilllegungsflächen [1].

In Abb. 2 werden die Abtriebswerte der Holzartengruppen für die drei Szenarien im 200-jährigen Simulationszeitraum dargestellt. Abhängig von der Altersklassen- und Baumartenverteilung des Waldes schwankt der Abtriebswert im Basisszenario zwischen 103 und 110 Mrd. € (Mittel: 106 Mrd. €), im Holzpräferenzszenario zwischen 102 bis 131 Mrd. € (Mittel: 119 Mrd. €) und im Naturschutzpräferenzszenario zwischen 86 Mrd. € und 112 Mrd. € (Mittel: 98 Mrd. €). Der Rückgang des Nadelholzes wird in der Simulation teilweise durch die Erhöhung des Laubholzes kompensiert, was jedoch größtenteils der möglichen Überbewertung der Eichenerlöse im TBN-Forst geschuldet sein dürfte.

Als Maß der Bestandeswertänderung sind in Abb. 3 die Veränderung der Ertragswerte, als Summe der Kapitalwerte und der diskontierten Deckungsbeiträge, dargestellt. Über den 200-jährigen Simulationszeitraum liegt der Kapitalwert des deutschen Waldes im Basisszenario bei 188 Mrd. € und der diskontierte Abtriebswert bei 5 Mrd. € (Ertragswert 193 Mrd. €). Im Holzpräferenzszenario

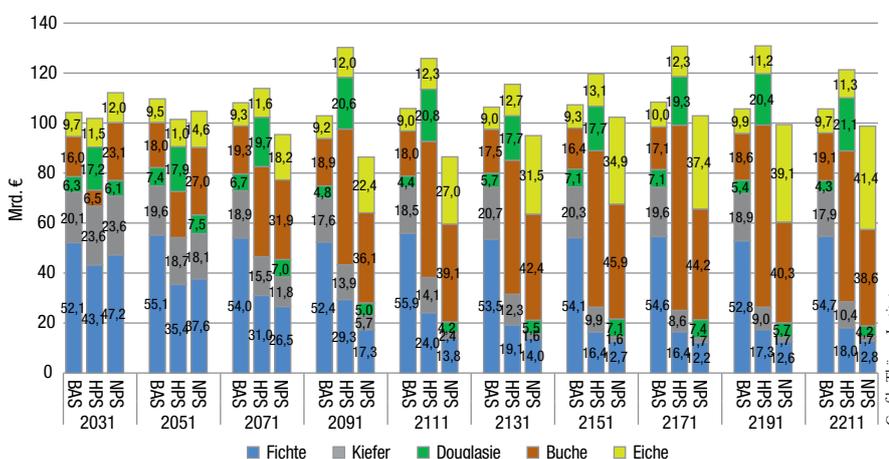


Abb. 2: Abtriebswertentwicklung im WALD-Basisszenario (BAS), WALD-Holzpräferenzszenario (HPS) und WALD-Naturschutzpräferenzszenario (NPS)

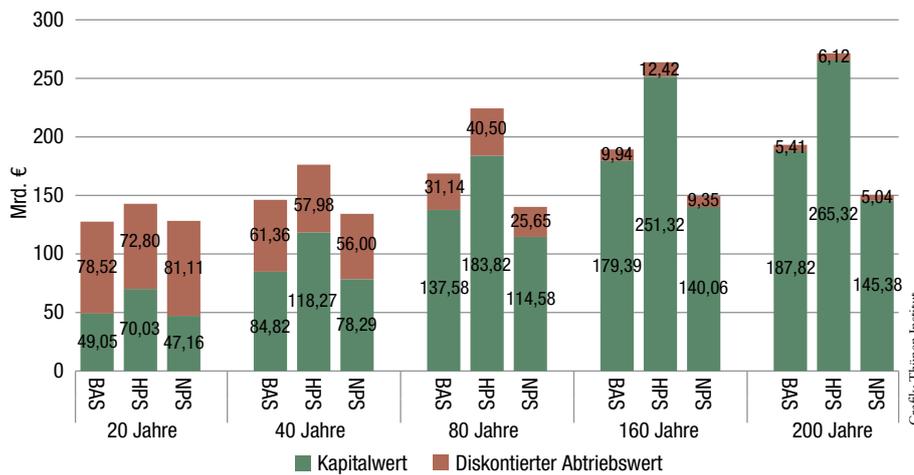


Abb. 3: Ertragswertentwicklung im Basisszenario (BAS), Holzpräferenzszenario (HPS) und Naturschutzpräferenzszenario (NPS)

errechnet sich über diesen Zeitraum ein Ertragswert von 271 Mrd. €, im Naturschutzpräferenzszenario von 150 Mrd. €.

### Ökonomische Analyse der Holzverwendungsszenarien

Abb. 4 zeigt die idealisierten Wertschöpfungsketten sowie die errechnete Bruttowertschöpfung je Kubikmeter und die Beschäftigung je 1.000 m<sup>3</sup> Rohholz bzw. holzbasierter Vorleistungen je Wirtschaftszweig. Die Ergebnisse der Wertschöpfungskettenanalyse sind in Tab. 1, exemplarisch für die Wertschöpfungsketten „Bau“, „Möbel“ und „Verpackung“, dargestellt. Es wird deutlich, dass unter den Voraussetzungen aller drei Szenarien die Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in den Wertschöpfungsketten grundsätzlich steigt. Im Vergleich zum Referenzszenario ergeben sich jedoch für das Restriktionsszenario

stets geringere und für das Förderszenario stets höhere Steigerungsraten. So liegt bspw. die mögliche Bruttowertschöpfung und Beschäftigung im Bausektor im Förderszenario im Jahr 2030 rund 11 % über und im Restriktionsszenario 10 % unter dem Referenzszenario.

### Schlussfolgerungen

Ziel des Teilarbeitspakets „Ökonomische Analysen der Szenarien“ war es, wirtschaftlichen Auswirkungen der Waldbehandlungs- und Holzaufkommensszenarien des Verbundforschungsprojektes WEHAM-Szenarien auf die Forst- und Holzwirtschaft zu bewerten.

Im Rahmen der ökonomischen Bewertungen der Waldbehandlungsszenarien wurde deutlich, dass unter den Bedingungen des Holzpräferenzszenarios langfristig Ertragssteigerungen, insbesondere

durch den Vorratsabbau in allen Holzartengruppen und den verstärkten Anbau von Douglasie, erzielt werden könnten. Im Naturschutzpräferenzszenario erfolgt, nach Abbau der Nadelholzvorräte auf Standorten mit nicht potenziell natürlicher Vegetation in den ersten Simulationsperioden, dagegen langfristig eine Ertragsminderung. Die ökonomischen Bewertungen wurden für einen Zeitraum von 200 Jahren durchgeführt. Der lange Simulationszeitraum ist aufgrund der Langfristigkeit der forstlichen Produktion erforderlich, jedoch auch mit großen Unsicherheiten, bspw. hinsichtlich standörtlicher, klimatischer und preislicher Änderungen sowie Änderungen der gesellschaftlichen Anforderungen an die Waldnutzung, behaftet.

Bei der ökonomischen Bewertung der Holzverwendungsszenarien wurde festgestellt, dass unter den Szenariannahmen die Wertschöpfung und Beschäftigung in holzverarbeitenden Wirtschaftszweigen in allen Szenarien bis zum Jahr 2030 steigen. Die höchste Steigerung ist dabei im Förderszenario möglich. Hierbei wurde unterstellt, dass die holzbasierte Produktion eines Wirtschaftszweiges immer nur an einen anderen Wirtschaftszweig als Vorleistung weitergeleitet wird. In der realen Wirtschaftspraxis sind die Wirtschaftsbereiche jedoch auf unterschiedlichsten Ebenen vernetzt. Ebenfalls muss die Wirkung weiterer Faktoren auf Wertschöpfungsänderungen, wie z. B. Änderungen von Konsumtrends oder technische Innovationen beachtet werden.

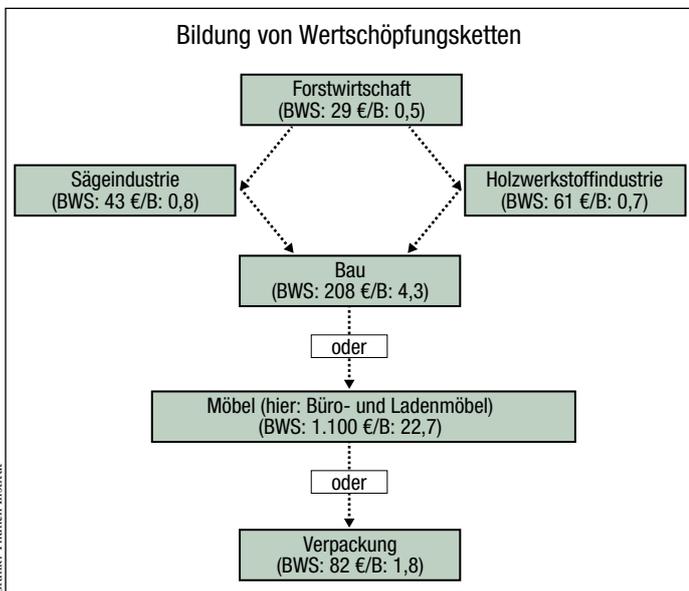


Abb. 4: Idealisierte Wertschöpfungsketten (Abkürzungen: BWS = Bruttowertschöpfung je 1 m<sup>3</sup> Rohholz; B = Beschäftigung in Vollzeitäquivalenten je 1.000 m<sup>3</sup> Rohholz bzw. holzbasierter Vorleistungen)

### Literaturhinweise:

- [1] StBA: Material- und Wareneingangserhebung im Verarbeitenden Gewerbe sowie im Bergbau und in der Gewinnung von Steinen und Erden (F 4 R 4.2.4), Wiesbaden (2010)
- [2] StBA: Kostenstruktur der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden (F 4 R 4.3), Wiesbaden (2010)
- [3] STBA: Produktionserhebungen (F 4 R 3.1), Wiesbaden (2010)

Dr. Lydia Rosenkranz,  
lydia.rosenkranz@thuenen.de,  
ist wissenschaftliche Mitarbeiterin,  
Dr. Björn Seintsch Leiter des  
Arbeitsbereichs Waldwirtschaft in  
Deutschland des Thünen-Instituts  
für Internationale Waldwirtschaft  
und Forstökonomie.

