

Mickler, Tobias  
Behrendt, Siegfried  
et al.

IZT (2008)



# waldzukünfte

Delphi-Report

## Die Zukunft der Waldnutzung in Deutschland

Im Rahmen des Projektes Zukünfte und Visionen  
Wald 2100

Gefördert vom



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Die vorliegende Publikation wurde im Rahmen des Verbundprojektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100: Langfristige Perspektiven von Wald- und Landnutzung Entwicklungsdynamiken, normative Grundhaltungen und Governance“ erstellt.

„Zukünfte und Visionen Wald 2100“ wurde gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Förderschwerpunktes „Nachhaltige Waldwirtschaft“ (Projektträger Jülich, FKZ 0330789). Projektlaufzeit: März 2007 – November 2008.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Informationen und Ergebnisse: [www.waldzukuenfte.de](http://www.waldzukuenfte.de)

Informationen zum Förderschwerpunkt: [www.nachhaltige-waldwirtschaft.de](http://www.nachhaltige-waldwirtschaft.de)

## Impressum

Institut für Forst- und Umweltpolitik (IFP)  
Tennenbacherstraße 4  
79106 Freiburg

Telefon: +49 (0)7 61- 2 03- 85 02

Telefax: +49 (0)761- 2 03- 37 05

[www.ifp.uni-freiburg.de](http://www.ifp.uni-freiburg.de)

E-Mail:

[ulrich.schraml@ifp.uni-freiburg.de](mailto:ulrich.schraml@ifp.uni-freiburg.de);

[roderich.von.detten@ifp.uni-freiburg.de](mailto:roderich.von.detten@ifp.uni-freiburg.de);

[antje.wurz@ifp.uni-freiburg.de](mailto:antje.wurz@ifp.uni-freiburg.de)

Institut für Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung (IZT)  
Schopenhauerstraße 26  
14129 Berlin

Telefon: +49 (0)30 - 80 30 88 10

Telefax: +49 (0)30 - 80 30 88 88

[www.izt.de](http://www.izt.de)

E-Mail:

[t.mickler@izt.de](mailto:t.mickler@izt.de); [s.behrendt@izt.de](mailto:s.behrendt@izt.de);

[l.erdmann@izt.de](mailto:l.erdmann@izt.de); [m.knoll@izt.de](mailto:m.knoll@izt.de);

[j.rupp@izt.de](mailto:j.rupp@izt.de)

Berlin, August 2008

## Pressekontakt

Institut für ökologische  
Wirtschaftsforschung (IÖW)

Richard Harnisch

Potsdamer Str. 105

10785 Berlin

Telefon: +49 (0)30 - 884 594 16

Telefax: +49 (0)30 - 882 54 39

[www.ioew.de](http://www.ioew.de)

E-Mail:

[kommunikation@ioew.de](mailto:kommunikation@ioew.de)

## Inhalt

1.	ZUSAMMENFASSUNG.....	5
2.	METHODISCHES VORGEHEN.....	10
<u>ERGEBNISSE DER 1. BEFRAGUNGSRUNDE</u>		
3.	HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE FORSTWIRTSCHAFT BIS 2020.....	15
3.1.	Ökologische Umfeldfaktoren.....	15
3.2.	Ökonomische Umfeldfaktoren.....	17
3.3.	Gesellschaftliche Umfeldfaktoren.....	19
3.4.	Politische Umfeldfaktoren.....	20
3.5.	Technologische Umfeldfaktoren.....	22
3.6.	Interessenlage der Waldpolitik.....	23
3.7.	Förderung bedeutender Waldfunktionen.....	24
4.	STRATEGIEN UND KONZEPTE DER FORSTWIRTSCHAFT.....	26
4.1.	Strategien im Waldbau.....	26
4.2.	Betriebsstrategien.....	28
5.	WALD UND FORSTWIRTSCHAFT IM JAHR 2050.....	31
5.1.	Waldbewirtschaftung im Jahr 2050.....	31
5.2.	Holznutzung im Jahr 2050.....	38
5.3.	Technologien im Jahr 2050.....	42
5.4.	Bedeutung des Rohstoffes Holz im Jahr 2050.....	46
5.5.	Waldbesitz und Kooperationen im Jahr 2050.....	49
5.6.	Gesellschaftlicher Wandel und Waldfunktionen im Jahr 2050.....	54
6.	ENTWICKLUNG DER WALDSTRUKTUR BIS 2100.....	61
7.	AUSWERTUNG NACH AKTEURS- UND ALTERSGRUPPEN.....	63
8.	SCHLUSSFOLGERUNGEN AUS DER 1. BEFRAGUNGSRUNDE.....	73

## ERGEBNISSE DER 2. BEFRAGUNGSRUNDE

9.	WALDBEWIRTSCHAFTUNG IM JAHR 2050.....	75
9.1.	Nutzungsintensität der Waldbewirtschaftung .....	75
9.2.	Bedeutung internationaler Nachhaltigkeitsstandards .....	76
10.	AUSDIFFERENZIERUNG DER WALDNUTZUNG (SEGREGATION) IM JAHR 2050 .....	78
10.1.	Segregation und multifunktionale Waldwirtschaft .....	78
10.2.	Entwicklung der Segregation .....	79
10.3.	Formen der Segregation .....	80
10.4.	Entwicklungen bedeutender Formen der Segregation .....	81
11.	NEUE LANDNUTZUNGSFORMEN IM JAHR 2050 .....	82
11.1.	Verbreitung neuer Landnutzungsformen.....	82
11.2.	Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft .....	83
12.	VERÄNDERUNGEN IN WALDÖKOSYSTEMEN IM JAHR 2050 .....	84
12.1.	Einflussfaktoren für die ökologische Leistungsfähigkeit des Waldes .....	84
12.2.	Entwicklung der genetischen Vielfalt .....	85
13.	VERFÜGUNGSRECHTE UND BESITZSTRUKTUREN BIS 2050 .....	86
13.1.	Veränderung der Verfügungsrechte .....	86
13.2.	Einschätzung bedeutender Entwicklungen.....	87
13.3.	Änderungen in der Waldbesitzverteilung: Erwartungen.....	88
13.4.	Änderungen in der Waldbesitzverteilung: Treibende Prozesse.....	88
14.	STEUERUNGSMÖGLICHKEITEN FÜR ZENTRALE HERAUSFORDERUNGEN .....	90
14.1.	Nachfrage nach dem Rohstoff Holz.....	90
14.2.	Globalisierung .....	91
14.3.	Klimawandel.....	92

15.	VISIONEN ZU WALD UND LANDNUTZUNG 2100 .....	93
15.1.	Erwartungen an die Wald- und Landnutzung 2100 .....	94
15.2.	Wünsche an die Wald- und Landnutzung 2100 .....	97
15.3.	Befürchtungen gegenüber der Wald- und Landnutzung 2100.....	100
15.4.	Handlungsmöglichkeiten der Wald- und Landnutzung 2100 .....	103
15.5.	Schlussfolgerungen der Visionen zu Wald und Landnutzung 2100 .....	105
16.	SCHLUSSFOLGERUNGEN .....	107
16.1.	Zwölf Thesen zur Entwicklung von Wald und Landnutzung .....	107
16.2.	Offene Fragen .....	109
17.	ANHANG.....	111
17.1.	Abbildungsverzeichnis .....	111
17.2.	Tabellenverzeichnis .....	113
17.3.	Fragebögen.....	114

## 1. Zusammenfassung

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt „Zukünfte und Visionen Wald 2100“ stellt sich der Aufgabe, langfristige Entwicklungen und Handlungsoptionen aufzuzeigen, denn der Wald und die Forstwirtschaft stehen vor tiefgreifenden Veränderungen. Das Projekt will die Debatte um die Zukunft von Wald und Landnutzung mit einem Zeithorizont bis 2100 anregen und das Problembewusstsein aller Beteiligten schärfen. Im Rahmen des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“ haben das IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung und das Institut für Forst- und Umweltpolitik der Universität Freiburg zwischen November 2007 und März 2008 eine Befragung unter Fachexperten aus der Forst- und Holzwirtschaft, der Waldforschung, Verbänden und Verwaltungen durchgeführt. 640 Experten haben einen Blick in die Zukunft gewagt und dabei ihr Know-how und ihre Erfahrungen in das Projekt eingebracht. Hiermit liegt die erste breit angelegte Delphi-Befragung zu neuen Möglichkeiten und Perspektiven von Wald und Landnutzung in Deutschland vor. Die Delphi-Studie wurde als zweistufige Befragung durchgeführt, wobei die zweite Runde auf der ersten Runde aufbaute:

1. Runde: Schriftliche Befragung von 640 Experten im November 2007
2. Runde: Schriftliche Befragung von 399 Experten im Februar 2008

Die hohe Beteiligung an beiden Befragungsrunden dokumentiert das große Interesse an der Auseinandersetzung mit Zukunftsfragen innerhalb der Waldwirtschaft. Aufgrund der Auswahl der Teilnehmer stellen die Ergebnisse eine Binnenperspektive der Wald- und Forstbranche auf die zukünftigen Entwicklungen dar. Die befragten Akteursgruppen schätzen die aufgezeigten Entwicklungen z. T. sehr unterschiedlich ein, so werden vor allem zwischen Vertretern des Naturschutzes und der Holzwirtschaft sowie privaten Forstbetrieben deutliche Diskrepanzen sichtbar, die zu Interessenskonflikten führen können und die strategischen Ausrichtungen beeinflussen. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse beider Befragungsrunden zusammengefasst dargestellt.

### **Nachfrage nach dem Rohstoff Holz, Globalisierung der Holzmärkte und Klimawandel sind die zentralen Herausforderungen bis 2020**

Nach Einschätzung der Experten werden drei Herausforderungen die Wald- und Forstwirtschaft bis zum Jahr 2020 bestimmen: die Nachfrage nach dem Rohstoff Holz, die Globalisierung der Holzmärkte und der Klimawandel. Die Nachfrage nach dem Rohstoff Holz stellt dabei die größte Herausforderung für die Wald- und Forstwirtschaft dar. Für 99 % der Befragten gewinnt dieser Faktor stark an Bedeutung, wobei 72 % sogar von einer deutlichen Zunahme ausgehen. Die Globalisierung der Holzmärkte, die die deutsche Wald- und Forstwirtschaft umfassend verändern wird, ist ebenfalls für fast alle Antwortenden eine wichtige Zukunfts- und Gestaltungsaufgabe. Mit Blick auf den Klimawandel urteilen 93% der Befragungsteilnehmer, dass die Bedeutung dieses Faktors zunimmt, 56% sind der Meinung, dass er deutlich zunimmt.

### **Geeignete Strategien und Steuerungsmöglichkeiten der Forstwirtschaft**

In der 1. Runde der Delphi-Befragung wurde die Relevanz verschiedener Strategien und Konzepte für die Forstwirtschaft im Umgang mit den genannten Herausforderungen erfragt. Beim Waldbau wird die Reduzierung der Wildbestände und die Förderung von Struktureichtum und Artenvielfalt – klassische Strategien der Forstwirtschaft – am relevantesten eingeschätzt. Ein zunehmend disku-

tiertes Thema ist der Anbau nicht-heimischer Arten. Die Befragten stufen diese Strategie mit rund 70 % als geeignet ein. Der Anbau von gentechnischen Pflanzen wird von den befragten Experten dagegen selten eingeschätzt. Unter den Betriebsstrategien werden Kommunikations- und Marketingmaßnahmen sowie neue Kooperationsformen und die Erschließung neuer Geschäftsfelder besonders hoch eingestuft. Hier spiegelt sich der Übergang der Forstwirtschaft von einem angebots- zu einem nachfrageorientierten Markt wider. Werden die von den Experten als geeignet eingestuft Strategien und Konzepte den wichtigsten zukünftigen Herausforderungen gegenübergestellt, stellt sich die Frage, inwieweit diese Strategien tatsächlich geeignet sind, um den dominanten Herausforderungen Nachfrage nach dem Rohstoff Holz, Globalisierung der Holzmärkte und Klimawandel zu begegnen.

Während in der 1. Befragungsrunde klassische Strategien als besonders geeignet eingestuft wurden, zeigt sich in der in der 2. Befragungsrunde ein differenzierteres und reflektiertes Bild der Strategien hinsichtlich zukünftiger Herausforderungen. Diesmal wurden gezielt Steuerungsmöglichkeiten zur Bewertung gestellt, mit denen die Forstwirtschaft den drei zentralen Herausforderungen Nachfrage nach dem Rohstoff Holz, Globalisierung der Holzmärkte und Klimawandel begegnen könnte. Insgesamt sehen die Experten erhebliche Steuerungserfordernisse auf die Forstwirtschaft zukommen. Um der steigenden Nachfrage nach Holz gerecht zu werden wollen die Befragten die Mobilisierung ungenutzter bzw. unternutzter Potentiale sowie die Zertifizierung von Import-Holz vorantreiben. Im Umgang mit der Globalisierung setzen die meisten Experten auf die Kooperation mit anderen Forstbetrieben bei der Produktion oder Vermarktung und auf Forstsektor übergreifende Netzwerkstrukturen. Auch der Technologie-Transfer im Forstsektor spielt eine gewichtige Rolle. Dem Klimawandel wollen die meisten Befragten mit einem aktiven Risikomanagement und integrativen Waldbaukonzepten entgegentreten.

### **Ökonomische Interessen setzen sich durch, aber ökologische Funktionen sollen stärker gefördert werden**

Die Waldbewirtschaftung ist darauf ausgerichtet, multifunktional wirtschaftliche, ökologische und soziale Leistungen gleichzeitig zu erbringen. Auf die Frage, welche Interessen sich in der Waldpolitik bis 2020 eher durchsetzen werden, geben rund 60 % der Befragten ökonomische Interessen an. Dass sich ökologische oder gesellschaftliche Interessen eher durchsetzen werden, schätzen nur 15 % bzw. 13 %. Bei der anschließenden Frage, welche Funktionen zukünftig stärker gefördert werden sollten, befürworten rund 40% eine stärkere Unterstützung ökologischer Funktionen. Jeweils ein Viertel sehen in der Förderung ökonomischer und gesellschaftlicher Funktionen des Waldes einen Bedarf. Die unterschiedliche Bewertung beider Fragen macht deutlich, dass die Befragungsteilnehmer die Gefahr einer zu starken ökonomischen Ausrichtung sehen, da ökologischen Funktionen stärker gefördert werden sollten. Diese Diskrepanz zwischen den Erwartungen und den Erfordernissen aus Sicht der Fachleute deutet möglicherweise auf zukünftige Zielkonflikte hin und zeigt den Bedarf nach einer neuen Auffassung der multifunktionalen Waldwirtschaft.

## **Der Wald im Jahr 2050**

### **Die Nutzung der Waldflächen wird sich stark ausdifferenzieren (Segregation)**

Bislang werden die Waldfunktionen Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion vorwiegend integrativ auf der Fläche gewährleistet. Leitbild ist die multifunktionale Waldwirtschaft. Knapp über 70 % der Antwortenden erwarten, dass die multifunktionale Waldwirtschaft auch 2050 das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft sein wird. Allerdings wird die Multifunktionalität nach Auffassung einer deutlichen Mehrheit der Experten nicht mehr integrativ auf der Fläche, sondern differenziert auf verschiedenen Flächen gewährleistet (Segregation): Rund zwei Drittel der Befragten gehen davon aus, dass sich die Nutzung der Waldflächen bis 2050 nach Funktionen stark ausdifferenziert haben wird. Die Ergebnisse der 2. Runde bestätigen dies. Allerdings ist mehr als jeder Zweite der Meinung, dass sich segregative Ansätze nicht mit der multifunktionalen Waldwirtschaft vereinbaren lassen. Vor allem die Flächenzunahme von Schutzwäldern wird die funktionale Trennung von Waldgebieten vorantreiben. In der Frage, ob Segregation eher kleinflächig oder großflächig auftritt, ist sich das Sample uneinig.

### **Deutschlands Forst wächst nicht zu lasten landwirtschaftlicher Flächen**

In der aktuellen Diskussion um Holzengpässe und -nutzungskonkurrenzen wird die Aufforstung ehemals landwirtschaftlich genutzter Flächen als ein Ausweg zur Deckung der gestiegenen Holz Nachfrage benannt. Die befragten Experten teilen diese Auffassung mehrheitlich nicht, zwei Drittel halten dies für unwahrscheinlich. Auch wenn die Landwirtschaft keine Flächen bis 2050 zur Aufforstung von Wald freigibt, wird der Anbau von Schnellwuchsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen nach Auffassung der Befragten stattfinden. Den temporären Anbau von Kurzumtriebsplantagen nach Sturmschäden auf gelichteten Waldflächen erwartet fast jeder Zweite.

### **Wald- und Forstwirtschaft sind vom Klimawandel erheblich betroffen**

Der Klimawandel ist eine der zentralen Herausforderungen für die Forstwirtschaft in diesem Jahrhundert. Knapp 95 % der Antwortenden rechnen mit einem Bedeutungszuwachs des Klimawandels. Durch Störereignisse wie Windwurf und Dürre, die durch Klimaveränderungen verstärkt werden, sehen die Experten die ökologische Leistungsfähigkeit des Waldes gefährdet. Erheblichen Steuerungsbedarf sehen die Experten in einem aktiven Risikomanagement und integrativen Waldbaukonzepten. Da gleichzeitig eine verstärkte Segregation erwartet wird, zeichnen sich Zielkonflikte bei Waldbewirtschaftungsstrategien ab.

### **Veränderte Verfügungsrechte und neue Waldbesitzverhältnisse**

Die Verfügungsrechte für Wald in Deutschland werden sich langfristig verändern. So erwartet die Mehrheit der befragten Experten, dass bis 2050 holzverarbeitende Unternehmen in großem Umfang „Holz auf dem Stock“ sowie Waldflächen erworben haben werden. Auch Finanzinvestoren werden nach Ansicht der Experten langfristig in erheblichem Maße Wald ankaufen. Nach Meinung der Experten gewinnen auch Formen der kooperativen Ressourcenmobilisierung durch Netzwerke zwischen der Forst- und Holzwirtschaft künftig an Bedeutung.

### **Steigende Nutzungsintensität des Waldes in Deutschland**

Obwohl der Zuwachs im deutschen Wald größer ist als die Nutzung, kann die Nachfrage nach Holz aus einheimischen Beständen nicht ausreichend befriedigt werden. Es gibt Hinweise auf eine

Übernutzung. Ob sich diese Entwicklung fortsetzt und angesichts einer zunehmenden Holznachfrage verstärkt, ist unter den befragten Experten strittig: 49 % der Befragten stimmen der Aussage zu, dass im Jahr 2050 „die rasant steigende Nachfrage nach Holz zu einer Übernutzung des Waldes geführt haben wird“. Diese wird sich in einer temporären Übernutzung des Nachhaltigkeitsatzes sowie im Abbau von Holzvorratsreserven bemerkbar machen. Auch die Aufweichung internationaler Nachhaltigkeitsstandards wird von den meisten Experten für wahrscheinlich gehalten.

#### **Experten skeptisch gegenüber der Gentechnik im Waldbau**

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen wird von über 80 % der Antwortenden als ungeeignete Waldbaustrategie gehalten. Trotzdem erwartet mehr als jeder Dritte den verstärkten Einsatz von Gentechnik im Jahr 2050.

#### **Gesellschaftliches Engagement und finanzielle Zahlungsbereitschaft für das öffentliche Gut Wald bleiben trotz des erwarteten Bedeutungszuwachses der Erholungsfunktion gering**

Obwohl etwa 70 % der befragten Experten eine erhöhte gesellschaftliche Nachfrage nach Erholungsleistungen des Waldes erwarten, gehen sie gleichzeitig davon aus, dass die „Wert“-schätzung für den Wald nicht in gleichem Maße zunimmt. An diesem Bild wird sich auch langfristig bis 2050 nichts ändern. Für mehr als zwei Drittel der Befragten wird der Wald als Erholungs- und Freizeitraum noch an Bedeutung gewinnen, aber trotzdem geht nur eine Minderheit davon aus, dass freiwilliges Engagement von Bürgern für den Wald einen nennenswerten Beitrag liefern wird.

#### **Bei der Einschätzung der Entwicklung der genetische Vielfalt in Waldökosystemen sind die Experten geteilter Meinung**

Jeder Zweite der Befragten erwartet, dass die genetische Vielfalt in Waldökosystemen bis 2050 abnehmen wird. Damit könnte sich die Anpassungsfähigkeit der Bäume an sich ändernde Umweltbedingungen verschlechtern.

#### **Veränderungen der Waldstruktur**

Die Baumartenzusammensetzung wird sich bis 2050 und 2100 ändern: Die Experten rechnen damit, dass die Fichte gegenüber dem Referenzjahr 2002 deutliche Anteile verliert (minus 11 %), die Kiefer etwas weniger (minus 4 %). Dahingegen wird für die Trockenheit resistendere Douglasie eine deutliche Zunahme des Flächenanteils erwartet (plus 9 %). Damit spiegelt die Meinung der Experten in hohem Maße den Stand der aktuellen Diskussion zur Anpassung der Waldwirtschaft an den Klimawandel und Strategien des naturnahen Waldbaus wider, geht aber über die Prognosen der Bundeswaldinventur II bis 2042 hinaus.

#### **Visionen zu Wald und Landnutzung 2100**

In weiten Teilen erwarten die Befragten für 2100 eine Fortführung der bisherigen Tendenzen, die sich in der Waldbewirtschaftung, Holznutzung oder den gesellschaftlichen Ansprüchen abzeichnen. Die Diskussion um das Leitbild der multifunktionalen Waldwirtschaft zieht sich konsistent durch die Erwartungen, Wünsche, Befürchtungen und Handlungsoptionen, die die Befragungsteilnehmer hinsichtlich der langfristigen Wald- und Landnutzung pflegen. Die Erwartungen für 2100 zeigen, dass von einer zunehmenden Segregation ausgegangen wird, die zur Ausdifferenzierung von Waldflächen in Nutzwald mit Plantagencharakter und Schutz- und Erholungswälder führt. Diese Erwartung ist gleichzeitig mit der Befürchtung verbunden, dass Multifunktionalität und Nachhaltig-

keit als wichtigste Prämissen für forstliches Handeln dadurch gefährdet würden. Deshalb zielen die Handlungsoptionen, die von den Befragten für geeignet gehalten werden, um die Visionen für 2100 umzusetzen, stark auf die Sicherung von Multifunktionalität und Nachhaltigkeit als Leitbilder der Forstwirtschaft ab.

In ihren Visionen beschreiben die Befragungsteilnehmer z. T. ganz unterschiedliche Entwicklungen: So wird sowohl die Erwartung geäußert, dass sich in Folge der Globalisierung Forst-Holz-Cluster bilden, die Merkmale von Marktmonopolstrukturen annehmen und die Mechanisierung und Automatisierung einer hochtechnisierten Landnutzung fördern, als auch Regionalentwicklungsmodelle entstehen, die die Wertschöpfung in der Region stärken. Über die zukünftige Bedeutung des Rohstoffs Holz gibt es ebenfalls unterschiedliche Ansichten: Während die einen von einer wachsenden Bedeutung ausgehen, z. B. hinsichtlich neuer stofflicher Nutzungen in der chemischen Industrie, meint ein anderer Teil, dass Holz in der Bau-Industrie keine Bedeutung mehr haben wird. Auch werden alternative Energieformen und nachwachsende Rohstoffe, aber nicht Holz, zur Energiebedarfsdeckung in Zukunft beitragen.

Durch neue Kooperationsformen und eine größere Vielfalt an Betriebsstrategien erhoffen sich Teilnehmer eine Risikominimierung gegenüber den zukünftigen Herausforderungen. Auch ist der Wunsch nach einer höheren Wertschätzung des Waldes durch die Gesellschaft sowie der Bedarf an funktionierenden Steuerungsmechanismen deutlich zu vernehmen. Allerdings konfliktieren diese Wünsche mit den geäußerten Befürchtungen wie Steuerungsversagen durch Interessenskonflikte, kurzfristige Handlungskonzepte und Profitdenken. Um diesen Konflikten zwischen Wünschen und Befürchtungen zu begegnen, sehen die Teilnehmer eine Lösung in der Bildung internationaler, nationaler und regionaler Kooperationsformen sowie in bereichsübergreifende Kooperationen, die die Zusammenarbeit zwischen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft forcieren.

## 2. Methodisches Vorgehen

### Einleitung

Die Delphi-Methode wird mit dem Ziel angewandt, die Ansichten einer Expertengruppe über einen unsicheren Sachverhalt zu ermitteln. Methodisch ist das Expertendelphi mehrstufig angelegt. Die Befragung zur Zukunft des Waldes wurde in zwei aufeinanderfolgenden Runden durchgeführt. Diese 2. Qualifizierung ermöglicht eine Vertiefung, Differenzierung und Konsolidierung der Expertenurteile aus der 1. Befragungsrunde. Ziel der Befragung „Waldzukünfte 2100“ ist es, zentrale Zukunftsfragen, Entwicklungen und Steuerungserfordernisse, denen die Wald- und Forstwirtschaft gegenübersteht, zu identifizieren und zu bewerten. Durch die Befragung eines großen Expertenkreises sollen Einschätzungen von Entwicklungen gewonnen und mögliche Zielkonflikte abgeleitet werden. Denn als Sektor, der sich wie kein anderer Bereich der Landnutzung im besonderen Maße im Spannungsfeld zwischen ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Ansprüchen befindet, steht der Forstsektor vor umfangreichen Umwälzungen.

Die Befragung beruht auf den im Projekt „Zukünfte und Visionen Wald 2100“ erarbeiteten Basispapieren, die zentrale Handlungsfelder für die zukünftige Wald- und Landnutzung analysieren. Folgende Handlungsfelder wurden bearbeitet:

1. Globalisierung und internationale Märkte
2. Klimawandel
3. Demographische Entwicklung
4. Perspektiven energetischer Nutzung von Holz
5. Stoffliche Verwertung, neue Technologien
6. Konkurrenz um Fläche
7. Arbeitskultur und Region

Zur Vorbereitung der Befragung sind wichtige Einflussfaktoren aus diesen Basispapieren extrahiert und mit Experten aus Wissenschaft, Verwaltung und Unternehmen auf zwei Projektworkshops diskutiert worden. Daraus wurden Zukunftsthemen für das Jahr 2050 zu Fragen der Waldbewirtschaftung, Holznutzung, Waldbesitz etc. abgeleitet, die von den Befragungsteilnehmern hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit bewertet wurden. Die Ergebnisse der Delphi-Befragung bilden im Rahmen des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“ eine Grundlage für die Erstellung von Szenarien zur Entwicklung von Wald und Landnutzung in Deutschland und fließen mit Blick auf Handlungserfordernisse in ein Policy Paper ein.

In der Befragung werden drei unterschiedliche Zeithorizonte adressiert: 2020, 2050 und 2100. An die Zeithorizonte sind inhaltliche Schwerpunkte gekoppelt: Für das Jahr 2020 wurden relevante Herausforderungen ermittelt, die die Wald- und Forstwirtschaft bestimmen werden, sowie Strategien und Konzepte, die für geeignet gehalten werden, diesen Herausforderungen zu begegnen. Im Hinblick auf den Zeithorizont 2050 wurden die Teilnehmer um ihre Einschätzung von Thesen u. a. zur Waldbewirtschaftung, Holznutzung oder den Waldfunktionen gebeten. Für das Jahr 2100 konnten sie ihre Erwartungen, Wünsche und Befürchtungen sowie mögliche Handlungsoptionen hinsichtlich der zukünftigen Wald- und Landnutzung äußern.

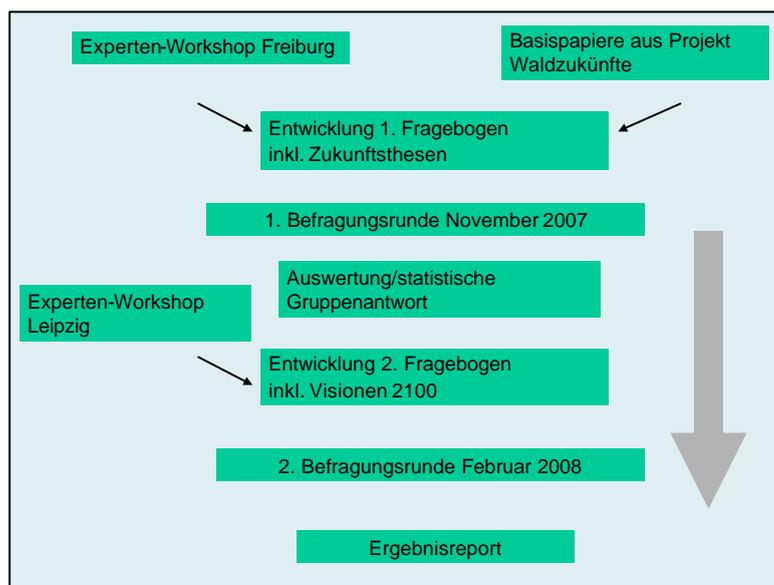


Abb. 1: Erhebungsdesign Befragung „Waldzukünfte 2100“ (Quelle: eigene Darstellung IZT)

### 1. Befragungsrunde

Die 1. Befragungsrunde fand im November 2007 statt. Der Fragebogen basiert auf den im Projekt erarbeiteten Analyseergebnissen zu wichtigen Zukunftsfeldern der Wald- und Forstwirtschaft<sup>1</sup>. Er stellt vier Fragenkomplexe in den Mittelpunkt:

- Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020
- Strategien und Konzepte der Forstwirtschaft bis 2020
- Zukunftsaussagen zur Waldbewirtschaftung im Jahr 2050
- Zukünftige Baumartenzusammensetzung des Waldes 2050 und 2100

In einem Pretest wurde der Fragebogen sowohl Personen vorgelegt, die in der Waldforschung bzw. der Forstverwaltung tätig sind, als auch fachfremden Personen, um zu prüfen, ob die Fragen beantwortbar und verständlich sind. Die erste Befragungswelle lief über insgesamt drei Wochen. Die schriftliche Befragung fand über einen Online-Fragebogen im Internet statt.

### 2. Befragungsrunde

Im Februar 2008 erfolgte eine 2. Befragungsrunde. Zum einen wurden zentrale Aussagen und Ergebnisse, die sich aus der Auswertung der 1. Runde ergeben hatten, vertieft. Zum anderen wurden am Ende des Fragebogens offene Fragen zu den Visionen zur Wald- und Landnutzung mit dem Zeithorizont 2100 gestellt. Hier konnten die Teilnehmer ihre Erwartungen, Wünsche und Befürchtungen äußern. Folgende Fragekomplexe bildeten die Grundlage des zweiten Fragebogens:

- Perspektive 2050 – Vertiefung der Ergebnisse der 1. Runde
- Steuerungsmöglichkeiten der Forstwirtschaft
- Visionen von Wald und Landnutzung 2100

<sup>1</sup> Die Analyseergebnisse liegen in Form von Basispapieren vor und sind unter [www.waldzukuenfte.de](http://www.waldzukuenfte.de) verfügbar.

In der zweiten Befragungsrunde wurde verstärkt darauf geachtet, die Fragen, die Erwartungen widerspiegeln schärfer von normativen Fragen zu trennen. Dies wurde insbesondere bei den Visionen zu Wald und Landnutzung im Jahr 2100 umgesetzt. Gerade dieser zweite, offene Teil der 2. Befragungsrunde zeigte, dass sich dieser Fragetyp gut geeignet hat, um die Zukunftsbilder der Befragungsteilnehmer zu ermitteln. Die zahlreichen, qualitativ anspruchsvollen Antworten sind ein Indikator dafür, dass die Teilnehmer motiviert waren zu antworten. Die Teilnehmer der 1. Befragungsrunde sind aufgefordert worden, sich auch an der 2. Runde zu beteiligen. An der 2. Runde beteiligten sich 399 Experten, 90 % davon hatten auch an der 1. Runde teilgenommen. Da die Fragen beider Delphi-Runden nicht identisch sind, werden die Ergebnisse beider Runden in zwei separaten Teilen im vorliegenden Report beschrieben.

### Stichprobe

Insgesamt wurden 1.800 Experten aus der Forst- und Holzwirtschaft, der Forst- und Holzwissenschaft sowie aus Verwaltungen, Verbänden und Politik angeschrieben, mit dem Ziel, ein möglichst breites Spektrum der betroffenen Akteure zu gewinnen. Die Adressdateien stammen zu zwei Dritteln aus einem Verteiler, der am Institut für Forst- und Umweltpolitik der Universität Freiburg existiert und laufend aktualisiert wird. Ein Drittel der Adressdateien wurde am Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) im Zuge der Vorbereitungen für die Befragung recherchiert. Die Experten wurden per Email bzw. per Post auf den Fragebogen hingewiesen. Darüber hinaus erfolgten Maßnahmen der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, um auf die Befragung aufmerksam zu machen. So druckte z. B. das Holz-Zentralblatt am 23. November 2007 einen Hinweis auf die Befragung ab. An der 1. Befragung haben 640 Experten teilgenommen. Damit ist die Rücklaufquote, die bei 35,6 % liegt, sehr hoch. Das Sample setzt sich wie folgt zusammen<sup>2</sup>:

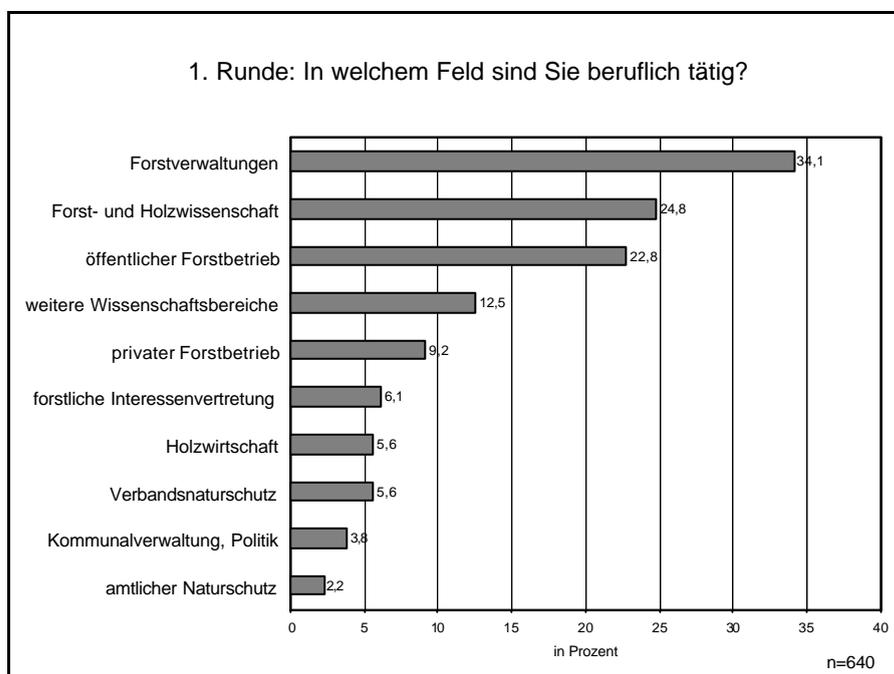


Abb. 2: Berufliche Tätigkeit der Befragungsteilnehmer der 1. Runde (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

<sup>2</sup> Mehrfachnennungen waren bei dieser Frage möglich. Daher ergeben hier die aufsummierten Prozentsätze einen Wert größer als 100 %.

Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, mehrere Berufsfelder zu nennen. Damit sollte der Tatsache Rechnung getragen werden, dass viele Teilnehmer beruflich mehrere Funktionen ausüben. Diese Option wurde zahlreich genutzt. Insgesamt kamen so 950 Nennungen bei 640 Teilnehmern zusammen. Damit ergibt sich ein geschlossener Teilnehmerkreis. In der 2. Runde wurde auf eine Mehrfachnennung bei den Berufsgruppen verzichtet, um die statistische Auswertung nach Berufsgruppen zu vereinfachen. Wie die Abbildung zeigt, sind die einzelnen Berufsgruppen mit unterschiedlichen Anteilen vertreten. Über 90 % der Befragten stehen in einem direkten beruflichen Zusammenhang mit der Wald- und Forstbranche. Konnte jemand aufgrund fehlender Fachkenntnis zu einer Frage nicht Stellung beziehen, bestand die Möglichkeit die Kategorie „nicht zu beantworten“ anzugeben. Dadurch werden die Expertenaussagen zusätzlich gefiltert.

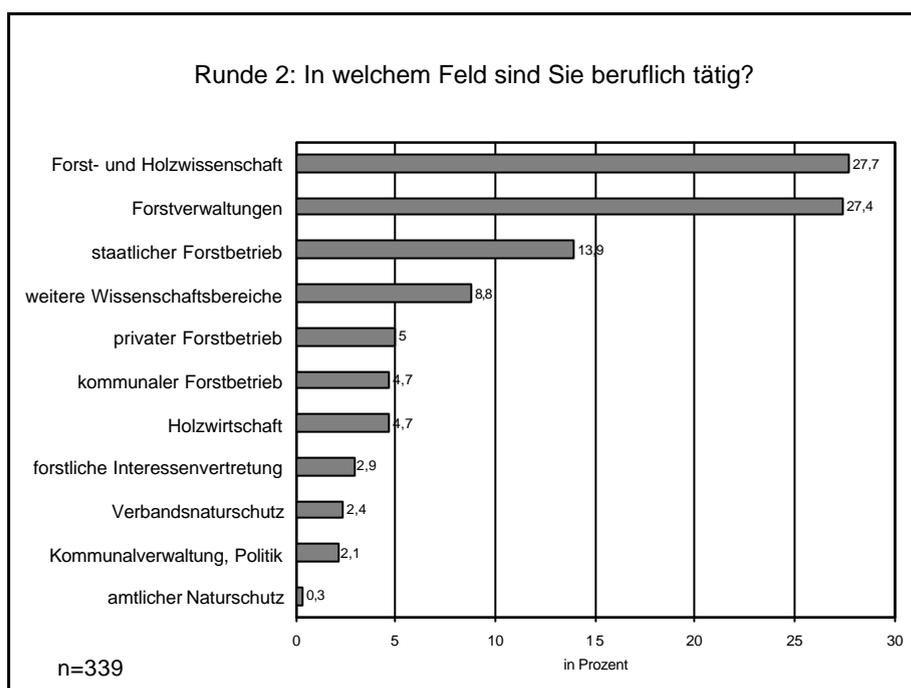


Abb. 3: Berufliche Tätigkeit der Befragungsteilnehmer der 2. Runde (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Die Altersstruktur der Befragten in der 1. und 2. Runde sieht wie folgt aus:

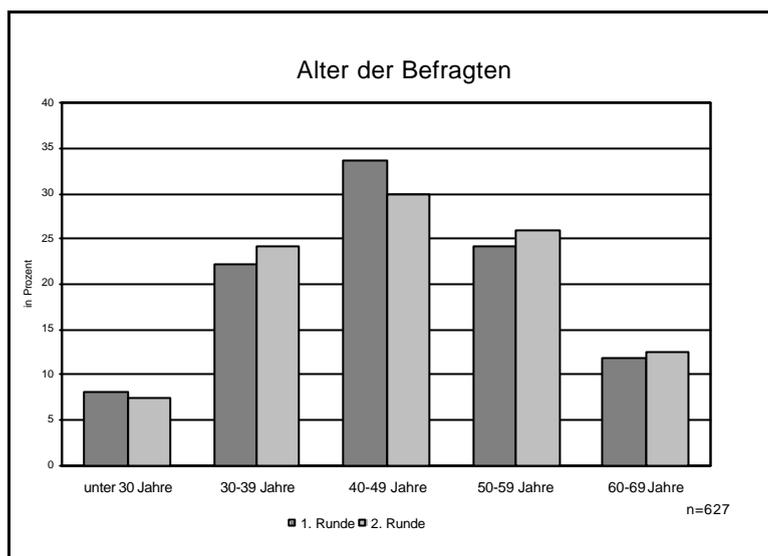


Abb. 4: Alter der Befragungsteilnehmer beide Befragungsrunden (Quelle: Befragung Waldzukünfte , IZT 2008)

Die Alterstruktur beider Runden weicht nur unwesentlich voneinander ab. Diese entspricht der Altersstruktur in Deutschland bzw. anderen Industriestaaten. Die Altersstruktur von Industriestaaten weist eine Zwiebelform oder Urnenform (überspitzte Zwiebelform) auf, da hier eine niedrige Geburtenrate im Übergang zu einem Überhang älterer Menschen führt. Die Befragung ist zwar nicht repräsentativ angelegt, die hohe Beteiligung an der Befragung ermöglicht aber durchaus Aussagen über Einschätzungen der genannten Akteursgruppen zu Zukunftsfragen des Waldes. Die Befragung fand über einen Online-Fragebogen im Internet statt. Im Anhang befinden sich beide Fragebögen, die allerdings nicht der Online-Darstellung entsprechen.

### Methoden der Datenauswertung

Die Auswertung erfolgte mittels SPSS. Die Daten wurden mittels deskriptiver Verfahren ausgewertet. Dazu wurden in einem ersten Schritt Häufigkeitsanalysen des gesamten Datensatzes durchgeführt. Im Anschluss wurden die ermittelten Häufigkeiten erneut je nach Alter und Berufsgruppe erstellt, um ggf. signifikante Unterschiede in den einzelnen Gruppen zu erkennen. In einem zweiten Analyseschritt wurden mögliche Zusammenhänge hinsichtlich Alter bzw. Branchen und Veränderungsprozesse der Wald- und Landnutzung mit einem Zeithorizont bis 2100 untersucht. Hierfür wurde der klassische Pearsonsche Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest angewendet. Der Chi-Quadrat-Test untersucht, ob aus der Stichprobe geschlossen werden kann, dass in der Grundgesamtheit zwischen zwei Variablen ein Zusammenhang besteht, oder ob die Variablen umgekehrt unabhängig voneinander sind. Dabei darf die kritische Irrtumswahrscheinlichkeit nicht höher als 0,05 betragen ( $KI\text{W } \alpha? < 0,05$ ). Wie die befragten Experten die Zukunftsaussagen der Waldwirtschaft im Jahre 2050 einschätzen (s. Kap. 6) wurde anhand von absoluten Häufigkeiten und Mittelwerten dargestellt. Hierfür wurde für jede Antwortkategorie der jeweiligen These die absolute Häufigkeit in einer Tabelle veranschaulicht. Der Mittelwert über die fünf Antwortkategorien gibt Aufschluss darüber, für wie wahrscheinlich die befragten Expertinnen und Experten das Eintreten des Ereignisses halten, das in der These beschrieben wurde. Je kleiner der Mittelwert, desto größer halten sie die Eintrittswahrscheinlichkeit. Diese statistischen Auswertungsschritte wurden sowohl für die erste als auch für die zweite Befragungswelle zum Waldvisionen 2100 durchgeführt.

### 3. Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020

Unter den zukünftigen Herausforderungen der Forstwirtschaft bis 2020 sticht in der Auswertung der Klimawandel als wichtigste Herausforderung hervor. Die zusätzliche Kategorie „Sonstige“ nutzten die befragten Experten ausgiebig in 73 Fällen. Eine Darstellung der Kommentare erfolgt jeweils am Ende der einzelnen Unterkapitel.

#### 3.1. Ökologische Umfeldfaktoren

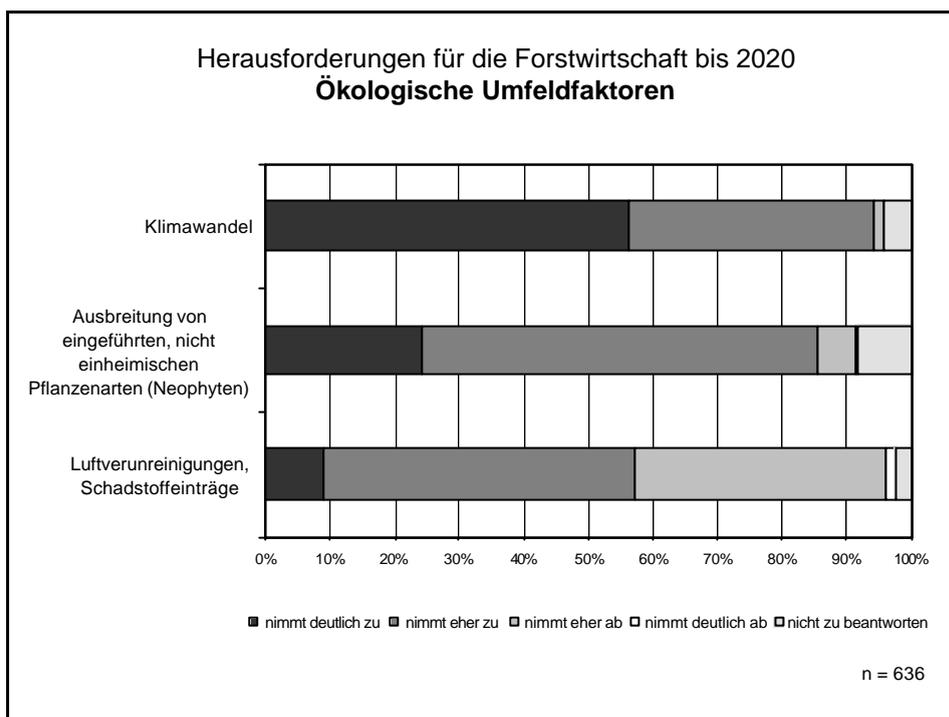


Abb. 5: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Ökologische Umfeldfaktoren (Quelle: Befragung Waldzukunft 1. Runde, IZT 2007)

#### Klimawandel

Der Klimawandel sticht in der Auswertung als zukünftige Herausforderungen in der Forstwirtschaft bis 2020 hervor. Dies zeigt die deutliche Zustimmung durch die Befragten der 1. Runde der Delphi-Befragung: Mehr als 90 % und somit annähernd die Gesamtheit der Befragten geht von einer Zunahme der Bedeutung des Klimawandels für die Forstwirtschaft bis 2020 aus, 56 % sogar von einer deutlichen Zunahme. Eine der wichtigsten Herausforderungen für die Forstwirtschaft wird sicherlich darin bestehen, geeignete Anpassungsleistungen an den Klimawandel zu finden sowie ein Risikomanagement aufzubauen.

### **Ausbreitung von eingeführten, nicht einheimischen Pflanzenarten (Neophyten)**

In engem Zusammenhang mit dem Klimawandel sowie einer zunehmenden globalen Vernetzung steht die Ausbreitung von eingeführten, nicht einheimischen Pflanzenarten (Neophyten). Mit 85 % geht ein Großteil der Befragten von einer Zunahme der Bedeutung dieses Umfeldfaktors aus. Die Bedeutung ist somit weniger stark ausgeprägt als beim Klimawandel. Dies zeigt sich auch daran, dass der Anteil derer, die eine deutliche Zunahme sehen mit 24 % deutlich niedriger liegt.

### **Luftverunreinigungen/Schadstoffeinträge**

Das Stimmungsbild unter den befragten Experten bezüglich Luftverunreinigungen und Schadstoffeinträgen ist geteilt. Zwar geht eine leichte Mehrheit von 57 % von einer zunehmenden Bedeutung dieser Herausforderung bis 2020 aus, gleichzeitig jedoch wird diese von 40 % der Befragten als abnehmend in ihrer Bedeutung eingestuft. Mit diesem Faktor sind neuartige Waldschäden wie lichte Baumkronen oder abgestorbene Einzelbäume und Waldbestände („Waldsterben“) verbunden, die sich auf anthropogen bedingte Einflüsse zurückführen lassen.

### **Auswertung der Kategorie „Sonstige“**

Aus den begleitenden Anmerkungen und Kommentaren der befragten Experten sind weitere Herausforderungen hervorzuheben, die für die Forstwirtschaft bis 2020 von Bedeutung sein dürften. Eine wichtige ökologische Herausforderung neben den drei genannten Faktoren ist der Waldschutz. Nur über entsprechende Waldschutzmaßnahmen ist die Schaffung bzw. Erhaltung der Stabilität der Wälder zu gewährleisten. Konkrete Herausforderungen sind ein zuletzt ansteigender Schädlingsbefall, zunehmende Witterungsextreme, sowie vielfach hervorgehoben erhöhte Wilddichten. Neben direkten Maßnahmen des Waldschutzes werden von den befragten Experten indirekte Maßnahmen genannt. So wird der Wasser- und Bodenschutz als weitere Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 gesehen. Die Anmerkungen beziehen sich auf Veränderungen des Wasserhaushalts und der Absenkung des Grundwasserspiegels sowie auf die zunehmende Versauerung der Waldböden und eine dadurch abnehmende biologische Aktivität im Oberboden.

### 3.2. Ökonomische Umfeldfaktoren

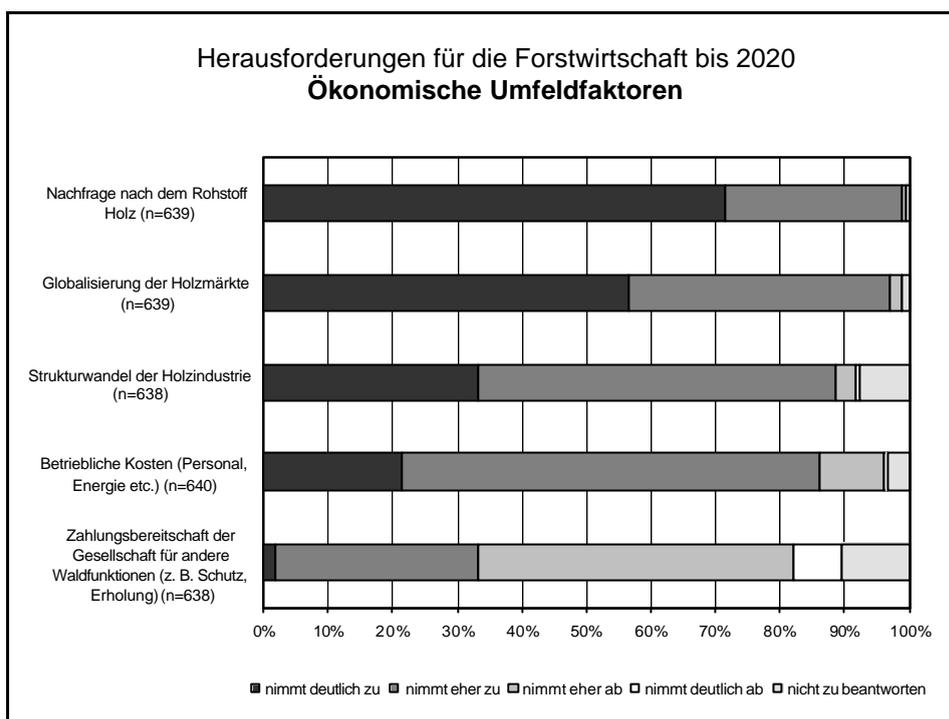


Abb. 6: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Ökonomische Umfeldfaktoren (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

#### Nachfrage nach dem Rohstoff Holz

In den letzten Jahren zeichnet sich in Deutschland eine steigende Nachfrage nach dem Rohstoff Holz ab. Für den Zeitraum bis 2020 wird von der Gesamtheit der Befragungsteilnehmer (98,8 %) der Nachfrage nach dem Rohstoff Holz eine wachsende Bedeutung eingeräumt. Diese Einschätzung gewinnt zusätzlich an Bedeutung, berücksichtigt man, dass 72 % und somit fast drei Viertel der befragten Experten von einer deutlichen Zunahme dieses Umfeldfaktors als Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 ausgehen. Damit verknüpft sind Fragen nach der Rohstoffverfügbarkeit, Versorgungsengpässen, Nutzungskonkurrenzen und der unzureichenden Holzmobilisierung bis hin zur Übernutzung von Wäldern.

#### Globalisierung der Holzmärkte

Mit der Ausweitung der internationalen Handelsbeziehungen, insbesondere nach Nordamerika und Asien haben sich für die deutsche Forst- und Holzwirtschaft in den letzten Jahren zunehmend neue Absatzmärkte eröffnet. Die Globalisierung der Holzmärkte wird wie die Nachfrage nach dem Rohstoff Holz mit 97,2 % von fast allen der befragten Experten als zunehmende Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 gesehen. Dies zeigt sich auch am Anteil der Experten, die eine deutliche Zunahme der Bedeutung der Globalisierung der Holzmärkte bis 2020 sehen. Mit 57 % ist der Anteil der Experten zwar weniger stark im Vergleich zu der Bedeutung der Nachfrage nach dem Rohstoff Holz, aber immer noch deutlich ausgeprägt.

### **Strukturwandel in der Holzindustrie**

Die Holzindustrie war in der Vergangenheit von einem Bild geprägt, das mit Mittelstand, Inhabereführung, handwerklichen Strukturen und Geschlossenheit der Branche verbunden wird. Es wird jedoch erwartet, betrachtet man die bereits gegenwärtig stattfindenden Umstrukturierungsprozesse, dass sich dieses Bild der Holzwirtschaft drastisch ändern wird. Der Strukturwandel in der Holzindustrie wird mit 89 % von einem Großteil der Befragungsteilnehmer als bedeutend eingestuft. Rund ein Drittel der befragten Experten sehen den Strukturwandel in der Holzindustrie als deutliche Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020. Rund 56 % und somit ein wenig mehr als die Hälfte der Experten sind in ihrer Einschätzung dagegen zurückhaltender. Sie gehen zwar von Zunahme dieses Faktors aus, allerdings nicht von einer deutlichen Zunahme.

### **Betriebliche Kosten (z. B. Personal, Energie)**

Betriebliche Kosten stellen mit 86,3 % für einen Großteil der Befragten eine Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 dar. Im Vergleich zu den bisher dargestellten Faktoren ist diese Einschätzung jedoch deutlich schwächer ausgeprägt. Mit 22 % geht nur rund ein Fünftel der Befragungsteilnehmer von einer deutlichen Zunahme, ungefähr zwei Drittel der Befragten dagegen von einer einfachen Zunahme aus.

### **Zahlungsbereitschaft der Gesellschaft für andere Waldfunktionen (z.B. Schutz, Erholung)**

Der Wald erfüllt viele Funktionen, die bislang von der Gesellschaft kaum finanziell honoriert werden. Gegenwärtig haben sich Märkte für diese gesellschaftlichen Leistungen, wenn überhaupt, nur sehr sektoral etabliert (Vertragsnaturschutz, Ausgleichszahlungen). Im Gegensatz zu den vorangegangenen ökonomischen Faktoren wird die Zahlungsbereitschaft der Gesellschaft für andere Waldfunktionen (z.B. Schutz, Erholung) in ihrer Bedeutung sehr heterogen eingestuft. Ein Drittel der befragten Experten gehen von einer Zunahme der Zahlungsbereitschaft der Gesellschaft für andere Waldfunktionen bis 2020 aus. Der Anteil derer, die von einer deutlichen Zunahme ausgehen ist mit 1,7 % sehr klein. Etwas mehr als die Hälfte der Befragten geht dagegen von einer abnehmenden Bedeutung aus, wobei sich die Anzahl derer, die von einer deutlichen Abnahme ausgehen mit 7,4 % in Grenzen hält. Auffällig ist, dass jeder Zehnte der Befragungsteilnehmer angibt, die Frage nicht beantworten zu können.

### **Auswertung der Kategorie „Sonstige“**

Fasst man die Anmerkungen und Kommentare der befragten Experten bezüglich ökonomischer Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020 zusammen, so beziehen sich diese in erster Linie auf die Themen Nutzungskonkurrenz, Rohstoffbereitstellung, Spezialisierung bzw. Diversifizierung der Waldbewirtschaftung und Holznutzung. Mehrere Teilnehmer betonen, dass eine Zunahme der Zahlungsbereitschaft für andere Waldfunktionen nur für einen Teil der Gesellschaft für möglich gehalten wird. Außerdem wird auf darauf hingewiesen, dass sich die Bereitstellung weiterer Waldfunktionen neben der Holzproduktion zunehmend schwieriger gestaltet.

### 3.3. Gesellschaftliche Umfeldfaktoren

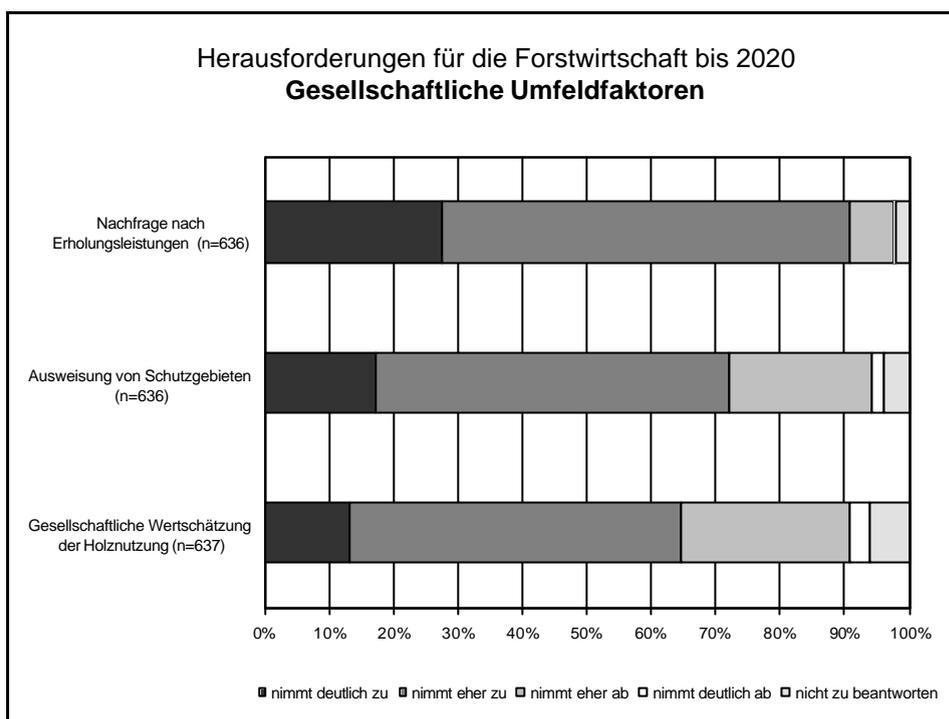


Abb. 7: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Gesellschaftliche Umfeldfaktoren (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

#### Nachfrage nach Erholungsleistungen

Für einen Großteil der Bevölkerung besitzt Wald gegenwärtig einen hohen Stellenwert für Erholungs- und Freizeitaktivitäten. Die Nachfrage nach Erholungsleistungen durch die Bevölkerung wird an Bedeutung zunehmen, so die Einschätzung von über 90 % und somit fast aller befragten Experten. In ihrer Ausprägung ist diese Einschätzung jedoch deutlich abgemildert, da nur etwas mehr als ein Viertel von einer deutlichen Zunahme dieses Faktors als Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 ausgeht.

#### Ausweisung von Schutzgebieten

Eine Zunahme von Schutzgebietsausweisungen wird von 72,1 % der Experten erwartet. Damit rangiert dieser Aspekt in seiner angenommenen Bedeutung hinter der Nachfrage nach Erholungsleistungen. Die Zahl derer, die eine deutliche Zunahme dieses Faktors als Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 sehen, liegt nur bei rund 18 %.

#### Gesellschaftliche Wertschätzung der Holznutzung

In der Bevölkerung hat der Rohstoff Holz als Baustoff und Energieträger zwar ein positives Image, seine Nutzung wird dagegen eher als Eingriff in das Ökosystem Wald empfunden. Diese negative Haltung gegenüber der Holznutzung hängt eng mit der gesellschaftlichen Wahrnehmung von Wald

zusammen. Ähnlich der Ausweisung von Schutzgebieten wird die gesellschaftliche Wertschätzung der Holznutzung zwar mit 64,6 % von fast zwei Drittel der befragten Experten als bedeutende Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 eingestuft, rund 30 % der Befragungsteilnehmer gehen jedoch von einer abnehmenden Bedeutung dieses Umfeldfaktors aus.

### Auswertung der Kategorie „Sonstige“

In Hinblick auf gesellschaftliche Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020 wird durch die ergänzenden Anmerkungen und Kommentare insbesondere auf die unterschiedlichen Interessenlagen zwischen den Waldnutzern hingewiesen. Beispiele sind Interessenkonflikte zwischen Erholungssuchenden und Jägern, NGOs und der Bevölkerung sowie der Waldbesitzer untereinander. Laut einer Anmerkung werden diese unterschiedlichen Interessenlagen durch kulturelle und regionale Unterschiede bedingt, aber auch durch die wirtschaftliche Globalisierung und globale Umweltveränderungen, die allesamt zu Zielkonflikten bezüglich der Waldnutzung führen.

### 3.4. Politische Umfeldfaktoren

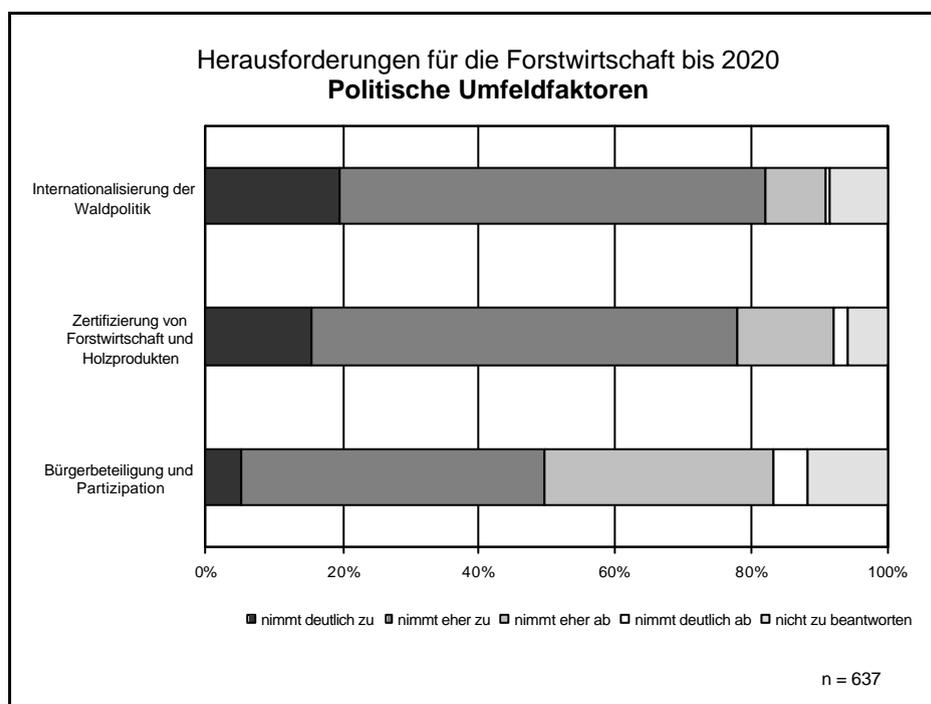


Abb. 8: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Politische Umfeldfaktoren (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

#### Internationalisierung der Waldpolitik

Die Internationalisierung der Waldpolitik hat insbesondere in den letzten 15 Jahren an Bedeutung gewonnen. Dies ist vor allem auf die Prozesse zurückzuführen, die auf der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen 1992 in Rio de Janeiro angestoßen worden sind. Die Internationalisierung der Waldpolitik wird von 82,3 % und somit einem Großteil der Befragten als bedeutende Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 gesehen. Rund 20 % gehen von ei-

ner deutlichen Zunahme dieses Faktors aus. Annähernd zwei Drittel der Experten sind dagegen zurückhaltender und gehen nur von einer einfachen Zunahme aus.

### **Zertifizierung von Forstwirtschaft und Holzprodukten**

In der deutschen Forstwirtschaft wird die Zertifizierung von Waldbewirtschaftung und Holzprodukten seit deren Anfängen zu Beginn der 1990er Jahre vor allem in Hinblick auf heimische Wälder von einer kontrovers geführten Diskussion begleitet. Die Zertifizierung von Forstwirtschaft und Holzprodukten wird mit 77,9 % und somit von mehr als drei Viertel der Befragungsteilnehmer als bedeutende forstpolitische Herausforderung eingestuft. Ähnlich der Internationalisierung der Waldpolitik wird die Zertifizierung von Forstwirtschaft und Holzprodukten jedoch in ihrer Ausprägung sehr unterschiedlich durch die Experten der 1. Befragungsrunde bewertet. Nur rund 15 % der Befragten gehen von einer deutlichen Zunahme dieses Faktors als Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 aus, dagegen annähernd zwei Drittel von einer einfachen Zunahme.

### **Bürgerbeteiligung und Partizipation**

Seit den 1980er Jahren hat das öffentliche Interesse am Wald stark zugenommen. Getragen von der Natur- und Umweltschutzbewegung und der Diskussion über das Waldsterben in den 1980er sowie der Rodung tropischer Regenwälder in den 1990er Jahren haben Bürger verstärkt direkt oder indirekt auf die Bewirtschaftung und Nutzung der Wälder Einfluss genommen. Die befragten Experten schätzen die zukünftige Bedeutung von Bürgerbeteiligung und Partizipation sehr unterschiedlich ein. Zwar gehen rund 50% der befragten Experten von einer zunehmenden Bedeutung dieses Faktors aus, demgegenüber stehen jedoch rund 40% der befragten Experten, die die Bedeutung von Bürgerbeteiligung und Partizipation als abnehmend einschätzen. Außerdem ist zu beachten, dass rund 12 % der Befragungsteilnehmer angeben, keine Antwort auf die Frage nach der Bürgerbeteiligung und Partizipation geben zu können.

### **Auswertung der Kategorie „Sonstige“**

Auf die Forstwirtschaft wird nach Einschätzung der Befragten bis 2020 eine Reihe an Herausforderungen mit politischer Bedeutung zukommen. Dies zeigt sich an der Vielzahl der Anmerkungen und Kommentare. Als eine der zentralen Herausforderungen wird die Ausrichtung der forstlichen Land- und Ressourcennutzung auf die vielfältigen Interessen und Bedürfnisse angesehen, die eine hohe Komplexität für die Entscheidungsträger birgt. Zum einen sind dies Interessen der Land- und Forstwirtschaft hinsichtlich der Flächennutzung, zum anderen Interessen der energetischen und stofflichen Ver- und Bearbeitungsindustrie, beispielsweise in Hinblick auf die Treibstoff- bzw. Holzhalbwaren-, Fertigwarenbedarfsdeckung. Für die Forstpolitik stellt sich daher auch die Frage nach der inhaltlichen Ausrichtung, d.h. wird die Mehrheit der Waldbesitzer das Leitbild der Multifunktionalität vertreten bzw. wird es einzelne einseitige Weichenstellungen geben. Weitere in den Anmerkungen genannte politische Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020 sind einerseits die Klärung der Belastung des nicht öffentlichen Waldbesitzes durch bestehende Abgaben, Gebühren, Steuern, Versicherungen sowie andererseits die Überprüfung der Auswirkungen der in etlichen Bundesländern durchgeführten Verwaltungsreformen in Hinblick auf die Wahrung hoheitlicher und die Umsetzung betriebswirtschaftlicher Aufgaben.

### 3.5. Technologische Umfeldfaktoren

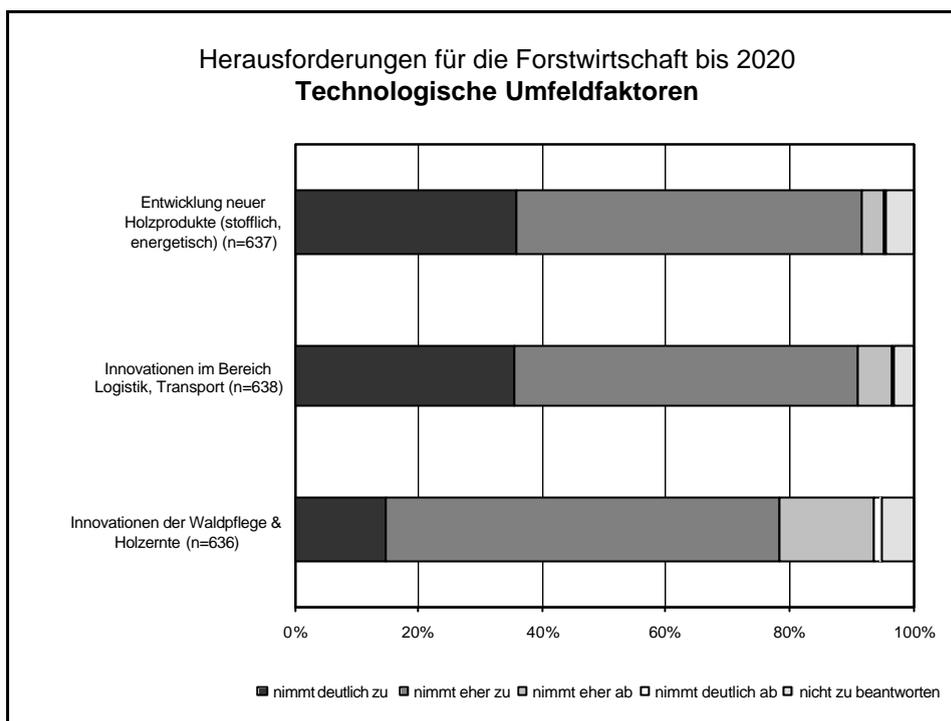


Abb. 9: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Technologische Umfeldfaktoren (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

#### Entwicklung neuer Holzprodukte (stofflich/energetisch)

Mit der Entwicklung neuer Produktionslinien sowie einer modernen Energiebedarfsdeckung durch holzartige Biomasse wurden in den letzten Jahren neue Holzprodukte geschaffen. Die Entwicklung neuer Holzprodukte (stofflich/energetisch) wird von 91,8 % der Befragungsteilnehmer als bedeutende Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 gesehen. Schaut man sich die Gewichtung an, so stufen etwas mehr als ein Drittel der befragten Experten die Entwicklung neuer Holzprodukte als deutlich zunehmend ein, während etwas mehr als die Hälfte der Befragten von einer einfachen Zunahme dieses Faktors ausgehen.

#### Innovationen im Bereich Logistik, Transport

Innovative Logistik- und Transportlösungen zielen auf eine effektive und effiziente Infrastruktur der Holzbereitstellung. Ähnlich der Entwicklung neuer Holzprodukte (stofflich/energetisch) werden Innovationen im Bereich Logistik, Transport von mehr als 90 % der Befragungsteilnehmer als bedeutende Herausforderung eingestuft.

## **Innovationen der Waldpflege und Holzernte**

Innovationen der Waldpflege und Holzernte werden im Vergleich zu den beiden zuvor dargestellten Faktoren weniger Bedeutung eingeräumt. Zwar sehen mit 78,3 % mehr als drei Viertel der Befragungsteilnehmer eine zunehmende Herausforderung für die Forstwirtschaft bis 2020 im Bereich *Innovationen der Waldpflege und Holzernte*, in ihrer Bedeutung ist diese mit knapp 15 % deutlicher Zunahme bzw. mit knapp zwei Dritteln einfacher Zunahme jedoch weniger stark ausgeprägt.

### **Auswertung der Kategorie „Sonstige“**

Anmerkungen und Kommentare bezüglich technologischer Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020 werden nur vereinzelt durch die Experten der 1. Runde der Delphi-Befragung gemacht. So wird z.B. die Bedeutung der Kommunikationstechnologie hervorgehoben sowie Innovationen im Bereich Bioenergie und Forstinventur.

Einige Kommentare spiegeln die Komplexität mehrerer Faktoren wider. Dies trifft insbesondere bei dem Zusammenwirken der Waldentwicklung mit anderen gesellschaftlichen oder politischen Entwicklungen zu, wie dem demographischen Wandel oder weltpolitischen Veränderungen, die heute noch nicht vorhersehbar sind. So werden die demographische Entwicklung in den Industrieländern sowie die globale Migration und die damit zusammenhängenden Einflüsse eine große Bedeutung für die Entwicklung von neuen Produkten haben sowie auf die Erholungsfunktion des Waldes. Ein Experte erwartet, dass a) Krisenherde in Rohstoff reichen Ländern zunehmen b) die Konjunktur in den entwickelten Ländern großen Schwankungen unterliegt c) Schwellenländer sich im Lebensniveau dem Westen angleichen.

### **3.6. Interessenlage der Waldpolitik**

Um den Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020 rechtzeitig zu begegnen, ist eine frühzeitige politische Weichenstellung von zentraler Bedeutung. Gegenwärtig muss sich die heimische Forstwirtschaft mit einer Reihe politischer Forderungen auseinandersetzen. In Folge der Vernetzung einzelner Politikbereiche (Umwelt-, Naturschutz-, Energiepolitik) bzw. aufgrund zunehmender Komplexität relevanter Themenbereiche stellt sich daher die Frage, wie der politische Rahmen zukünftig gestaltet sein muss. Auf die Frage, welche Interessen sich in der Waldpolitik bis 2020 durchsetzen werden, geben rund 60% der Befragten eher ökonomische Interessen an. Ökologische und gesellschaftliche Interessen sind mit rund 15% annähernd gleich auf. Diese Gewichtung korrespondiert mit der Einschätzung, dass mit der Nachfrage nach dem Rohstoff Holz bzw. der Globalisierung der Holzmärkte zwei ökonomische Themen als bedeutendste Herausforderungen bis 2020 angesehen werden.

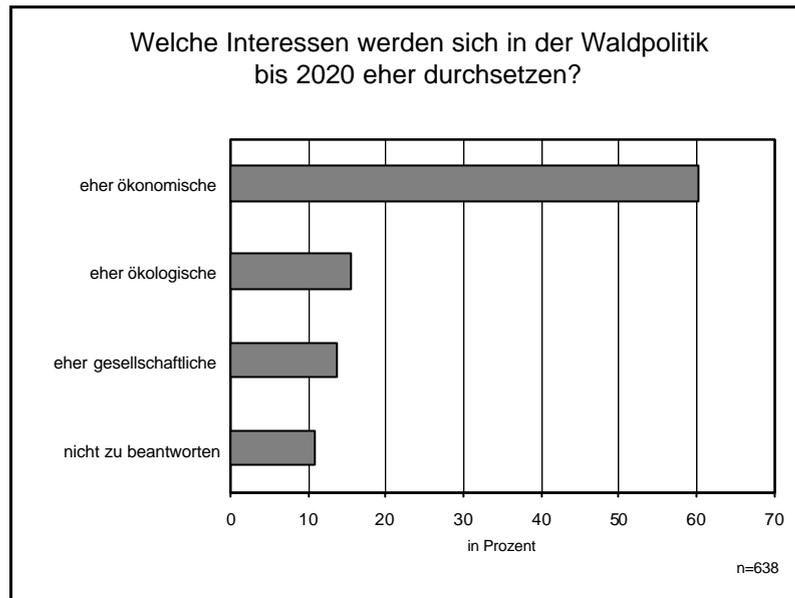


Abb. 10: Interessen der Waldpolitik bis 2020 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### 3.7. Förderung bedeutender Waldfunktionen

Auf die Frage, welche Funktionen des Waldes zukünftig stärker gefördert werden sollten, geben die meisten Experten die ökologischen Funktionen an (rund 40 %). Niedrigere, annähernd gleich hohe Bewertungen erhalten die ökonomischen und gesellschaftlichen Funktionen mit ca. 25 %.

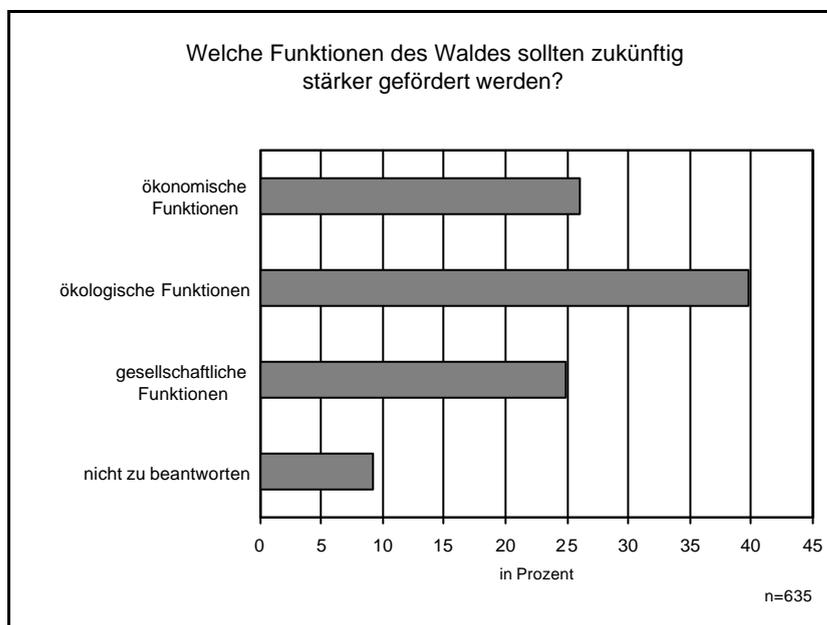


Abb. 11: Förderung der Waldfunktionen bis 2020 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

## Zwischenfazit

Als Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020 werden sich, den Befragten zufolge, folgende Schwerpunkte herauskristallisieren: Die *Nachfrage nach dem Rohstoff Holz*, die *Globalisierung der Holzmärkte* und der *Klimawandel*. Alle drei Faktoren werden von mehr als der Hälfte der Befragten als deutlich zunehmende Herausforderungen bis 2020 eingestuft. Technologische Herausforderungen wie die *Entwicklung neuer Holzprodukte* oder *Innovationen im Bereich Logistik/Transport* werden ebenfalls von den Experten hervorgehoben. Die Experten erwarten bis 2020 Schwerpunkte im ökonomisch-technischen Umfeld, ohne den Faktor Klimawandel zu unterschätzen. Diese Einschätzung deckt sich mit Herausforderungen aus anderen Wirtschaftsbereichen, in denen Rohstoffversorgung und Globalisierung auch als Megatrends von zentralem Einfluss betrachtet werden. Mit der Einschätzung, dass die wichtigsten Herausforderungen der Forstwirtschaft bis 2020 im ökonomisch-technischen Bereich liegen werden, geht offenbar auch die Erwartung einer zunehmenden Ökonomisierung der Forstwirtschaft insgesamt einher. In diese Richtung weist jedenfalls die Erwartung der Experten, dass sich bis 2020 eher ökonomische Interessen in der Waldpolitik durchsetzen werden. Diese Entwicklung betrachten die Experten aber offenbar mit Sorge, da sie im Gegenzug mehrheitlich eine stärkere Förderung ökologischer Funktionen befürworten. Dahinter könnte die Furcht vor einer stärkeren Konkurrenz um die Funktionen zulasten der Schutz- und Erholungsfunktionen stehen sowie die Sorge, dass das Leitbild der multifunktionalen Forstwirtschaft aufgegeben werden könnte.

Es konnte nur eine Auswahl an Herausforderungen im Fragebogen berücksichtigt werden. Die zahlreichen freien Kommentare zeigen, dass weitere Herausforderungen für die Wald- und Forstwirtschaft erwartet werden. Da viele Antworten ökologische Herausforderungen betreffen (u. a. Wald- und Bodenschutz), ist in der 2. Befragungsrunde ein zusätzlicher Fragekomplex zu diesem Bereich aufgenommen worden.

Um der Frage nachzugehen, mit welchen Mitteln die Forstwirtschaft diesen Herausforderungen begegnen will, wird im anschließenden Kapitel die Auswertung der Strategien und Konzepte dargestellt, die sich auf den Waldbau aber auch auf Betriebsstrategien beziehen.

## 4. Strategien und Konzepte der Forstwirtschaft

Nach der Darstellung bedeutender Herausforderungen, die nach Einschätzung der befragten Experten auf die Forstwirtschaft bis 2020 zukommen werden, ist das folgende Kapitel der Frage nach geeigneten Strategien und Konzepten gewidmet. Diese werden gegliedert nach *Strategien im Waldbau* bzw. *Betriebsstrategien* dargestellt.

### 4.1. Strategien im Waldbau

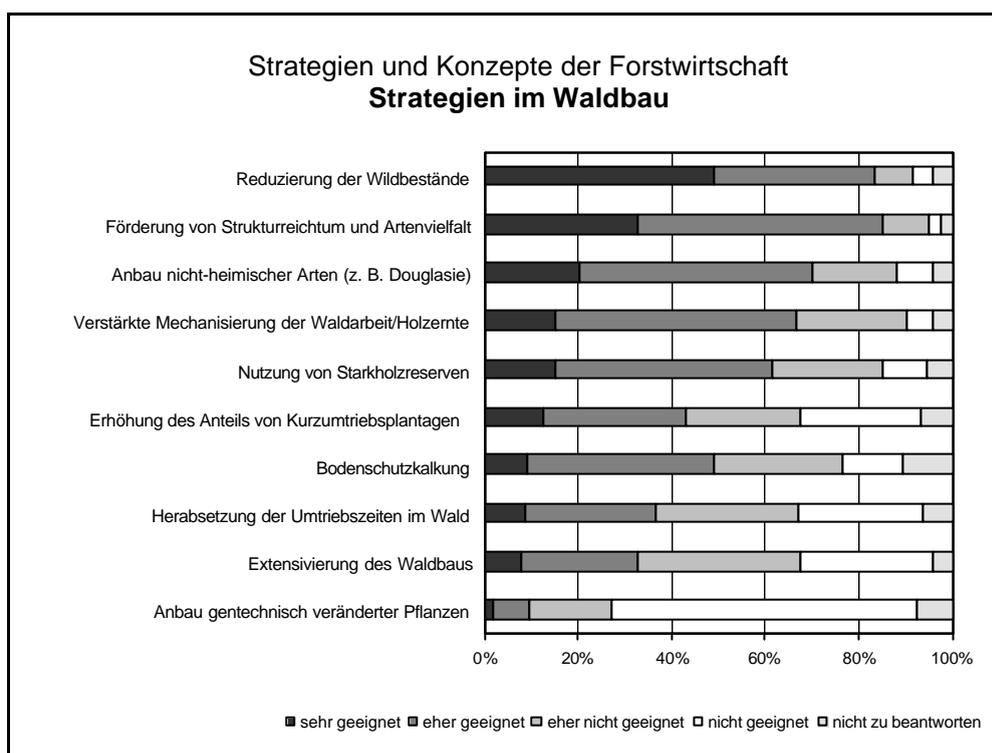


Abb. 12: Strategien und Konzepte der Forstwirtschaft: Waldbaustrategien (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Angefangen von der Extensivierung des Waldbaus bis hin zum Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen wurde mit den ausgewählten Strategien im Waldbau im Vorfeld der Befragung eine Auswahl getroffen, die sich sowohl auf direkte waldbauliche Eingriffe beziehen als auch indirekt Auswirkungen auf die Art der Waldbewirtschaftung haben. Die nach Ansicht der Befragten bedeutendsten zwei Strategien, nämlich Reduzierung der Wildbestände sowie Förderung des Strukturreichtums und Artenvielfalt, die beide durch mehr als 80 % der Befragten als bedeutend eingestuft werden, unterscheiden sich von den anderen Strategien durch eine auffallend hohe Zustimmung. Sie werden von 49 % bzw. 33 % der Befragten für sehr geeignet gehalten.

Die nächst bedeutendsten Strategien, die als geeignet eingestuft werden, sind mit einer Zustimmung von mehr als 60 % der Befragungsteilnehmer der Anbau nicht-heimischer Arten wie z. B. der Douglasie mit 70,2 %, die verstärkte Mechanisierung der Waldarbeit/Holzernte mit 66,9 % sowie die Nutzung von Starkholzreserven mit 61,6 %. Dass diese Strategien im Vergleich zu den beiden

ersten für etwas weniger geeignet gehalten werden, spiegelt sich vor allem darin wider, dass sie nur von 15 bis 20 % der Befragten für ‚sehr geeignet‘ gehalten werden.

Ein gespaltenes Bild zeigt sich beim Thema Bodenschutzkalkung. Fast die Hälfte der Befragten sieht in dieser Strategie ein geeignetes Instrument um den Herausforderungen zu begegnen. Jedoch steht der Zustimmung durch annähernd der Hälfte der Befragten die Ablehnung durch rund 40 % der Befragungsteilnehmer entgegen.

Neben den dargestellten Strategien mit einer mehrheitlich positiven Einschätzung gibt es für die befragten Experten eine Reihe an Strategien, die in ihrer Eignung für die Forstwirtschaft bis 2020 mehrheitlich als ungeeignet eingestuft werden. Am deutlichsten ausgeprägt diesbezüglich ist der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen. Diese Strategie wird durch 82,7 % der befragten Experten als nicht geeignet eingestuft. Weniger stark ausgeprägt ist die Haltung gegenüber der Extensivierung des Waldbaus. Mit 62,8 % bewerten annähernd zwei Drittel der Befragungsteilnehmer diese Strategie als nicht geeignet. Die Strategien Herabsetzung der Umtriebszeiten im Wald sowie die Erhöhung des Anteils mit Kurzumtriebsplantagen werden durch 57,3 % bzw. durch 50,1% und somit durch mehr als die Hälfte der Befragungsteilnehmer als nicht geeignet eingestuft.

#### **Auswertung der Kategorie „Sonstige“**

Die Anmerkungen und Kommentare der befragten Experten in Hinblick auf geeignete Waldbaustrategien reichen von strategieübergreifenden Ansätzen bis hin zu nochmaligem Aufgreifen bereits dargestellter Einzelstrategien. Laut einer Vielzahl der Anmerkungen ist festzuhalten, dass insbesondere die Beachtung betrieblicher Risiken bei der Auswahl waldbaulicher Strategien zukünftig verstärkt von Bedeutung sein wird. Bezogen auf das Thema Umtriebszeiten wird in einzelnen Anmerkungen festgehalten, dass aufgrund bestehender Betriebsrisiken bzw. zur Sicherung der Waldbestände eine Herabsetzung der Holzvorräte Sinn macht. Diese sollte jedoch unter Berücksichtigung der Baumart bzw. des Pflegeregimes erfolgen.

## 4.2. Betriebsstrategien

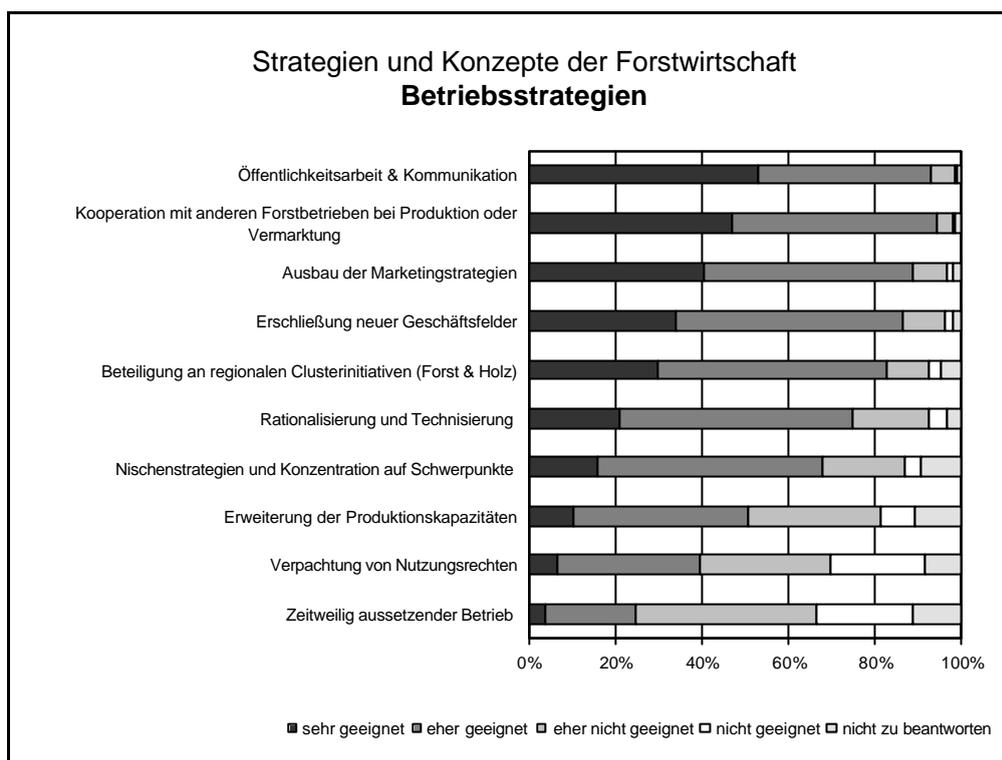


Abb. 13: Strategien und Konzepte der Forstwirtschaft: Betriebsstrategien (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Die Betriebsstrategien beziehen sich auf Instrumente des strategischen betrieblichen Managements, vor allem auf Kommunikation und Kooperation sowie Konzepte zur Umstrukturierung. Die Abbildung zeigt, dass die Einschätzung der Betriebsstrategien sich bis auf zwei Strategien schwerpunktmäßig auf die Kategorien „sehr geeignet“ und „eher geeignet“ konzentriert. Hervorzuheben sind insbesondere die zwei bedeutendsten Betriebsstrategien *Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation* sowie *Kooperation mit anderen Forstbetrieben bei Produktion oder Vermarktung*. Beide Strategien werden mit mehr als 90 % von annähernd der Gesamtheit der Befragungsteilnehmer als geeignet bzw. von 53 % bzw. 47 % als sehr geeignet eingestuft.

Eine große Bedeutung kommt auch dem Ausbau der Marketingstrukturen, der Erschließung neuer Geschäftsfelder sowie der Beteiligung an regionalen Clusterinitiativen (Forst & Holz) zu. Mehr als 80 % der Befragten halten diese Ansätze für geeignet, 30 bis 40 % sogar für sehr geeignet. Als positiv, aber nicht mehr so stark werden die Betriebsstrategien *Rationalisierung und Technisierung* und *Nischenstrategien und Konzentration auf Schwerpunkte* eingestuft. Über zwei Drittel der befragten Experten schätzen diese Strategieansätze als sehr bis eher geeignet ein.

Ein diffuses Bild zeigt sich bei der Einschätzung der Strategie Erweiterung der Produktionskapazitäten: Hier teilt sich das Sample in zwei Hälften auf. Außerdem ist anzumerken, dass ein Anteil von etwas mehr als 10 % der Befragten angibt, eine Einschätzung nicht vornehmen zu können.

Die Strategien, die durch die Befragungsteilnehmer als überwiegend ungeeignet eingestuft werden sind der zeitweilig aussetzende Betrieb und die Verpachtung von Nutzungsrechten. Mit 63,9 % bzw. 51,5 % stufen fast zwei Drittel bzw. etwas mehr als die Hälfte der Befragten diese Strategieansätze als nicht geeignet ein. Dieser ablehnenden Haltung stehen rund ein Viertel bzw. rund 40 % der Befragten gegenüber, die diese Strategien für geeignet halten. Für die Strategie zeitweilig aussetzender Betrieb ist festzuhalten, dass 11,5 % der Befragten angeben, diese nicht beurteilen zu können („nicht zu beantworten“).

#### **Auswertung der Kategorie „Sonstige“**

Die Auswertung der Anmerkungen und Kommentare zeigt mehrere Schwerpunkte. Hervorzuheben ist die Kooperation zwischen Forst- und Holzwirtschaft sowie darüber hinaus mit Politik und Gesellschaft. Weitere Schwerpunktthemen hinsichtlich betrieblicher Strategien sind die Verbesserung der Waldbesitzstrukturen, die Stärkung der Öffentlichkeitsarbeit und die Außendarstellung der Forst- und Holzwirtschaft sowie die Handhabung sämtlicher durch die Forstbetriebe geschaffener Umwelt- und gesellschaftlicher Leistungen.

Bei Kooperationsformen geht es in erster Linie um strategische Allianzen, um Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungskette Wald-Holz sowie um darüber hinausreichende Möglichkeiten des Dialogs, beispielsweise mit Politik und Gesellschaft. Vermehrt gefordert wird diesbezüglich die Stärkung regionaler Initiativen. Beim Thema Verbesserung der Waldbesitzstrukturen steht die Optimierung der Holzmobilisierung bzw. die Diversifizierung der Holznutzung über effektive Bewirtschaftungseinheiten bzw. über eine einheitlich geregelte Waldbewirtschaftung im Vordergrund. Diese Bestrebungen zielen insbesondere auf die Stärkung bzw. Integration der kleineren Waldbesitzer ab, unter anderem unter Berücksichtigung der Förderung.

Denjenigen Befragten, die sich zur Stärkung der Öffentlichkeitsarbeit bzw. der Außendarstellung der Forst- und Holzwirtschaft geäußert haben, geht es vor allem um die Schaffung eines positiven Images bzw. einer positiven Akzeptanz. Laut einer Anmerkung muss sich die ‚sinnvolle Nutzung‘ von Wald und Holz im Bewusstsein der Bevölkerung etablieren. Bedeutende Schritte seien eine intensive Lobbyarbeit, umfassende Bildungsangebote sowie Möglichkeiten der Zertifizierung, aber auch die Offenheit der Forstwirtschaft gegenüber anderen Wertschöpfungspotentialen, beispielsweise im Tourismus.

Daran anknüpfend wird durch einzelne Teilnehmer der Umgang mit sämtlichen durch die Forstbetriebe geschaffenen Umwelt- und gesellschaftlichen Leistungen des Waldes thematisiert. Es wird ein Ausgleich für bisher nicht monetarisierte Leistungen des Waldes gefordert. Einerseits könne dies über direkte Ausgleichszahlungen erfolgen, andererseits über die Schaffung eines Fonds. Ein Experte nennt diesbezüglich die Einrichtung eines regionalen Fonds zur Holzabsatzförderung als eine Möglichkeit. Finanziert werden könne dieser über die Erlöse aus dem Emissionshandel.

## Zwischenfazit

Mit einer Nennung durch mehr als 80 % betont ein Großteil der Befragungsteilnehmer schwerpunktmäßig Strategien im Waldbau, die sich an einem naturnahen Waldbau orientieren: Reduzierung der Wildbestände und Förderung von Struktureichtum und Artenvielfalt. Bei den Betriebsstrategien setzt mit mehr als 90 % annähernd die Gesamtheit der Experten auf kommunikative und kooperative Strategien, um für die zukünftigen Aufgaben gerüstet zu sein: Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation sowie Kooperation mit anderen Forstbetrieben bei Produktion oder Vermarktung.

Werden die von den Experten als geeignet eingestuften Strategien und Konzepte den im ersten Teil der Befragung ermittelten wichtigsten zukünftigen Herausforderungen gegenübergestellt, stellt sich für den Beobachter die Frage, inwieweit diese Strategien tatsächlich geeignet sind, um den dominanten Herausforderungen Nachfrage nach dem Rohstoff Holz, Globalisierung der Holzmärkte und Klimawandel zu begegnen. Auffällig dabei ist, dass die Experten Strategien, die auf eine höhere Naturnähe der Waldbewirtschaftung abzielen (‚Reduzierung der Wildbestände‘, ‚Förderung von Struktureichtum und Artenvielfalt‘) sowie auf das Bemühen um eine positive Außendarstellung der Forstwirtschaft (‚Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation‘) eine hohe Bedeutung zumessen.

Dagegen werden Strategien, die auf eine Erhöhung der Holzproduktion abzielen als Antwort auf die zu erwartende Steigerung der Nachfrage nach dem Rohstoff Holz (z. B. Erhöhung des Anteils an Kurzumtriebsplantagen, Herabsetzung der Umtriebszeiten und Erweiterung der Produktionskapazitäten) offenbar als wenig geeignet erachtet. Potenziale zur Holzmobilisierung werden allerdings in anderen Bereichen gesehen, so z. B. in Veränderungen der Waldbesitzstrukturen, wie man den freien Kommentaren entnehmen kann. Schwächen werden – offenbar vor allem angesichts der zunehmenden Globalisierung der Holzmärkte – vielmehr in der Vermarktung der Produkte gesehen. Dies zeigt sich an der nach Auffassung der Experten hohen Eignung von Marketingstrategien wie ‚Kooperation mit anderen Forstbetrieben bei Produktion oder Vermarktung‘, ‚Ausbau der Marketingstrategien‘, ‚Erschließung neuer Geschäftsfelder‘ sowie ‚Beteiligung an regionalen Clusterinitiativen‘.

Wenngleich die ‚Verstärkte Mechanisierung der Waldarbeit/Holzernte‘ bei den waldbaulichen bzw. die ‚Rationalisierung und Technisierung‘ bei den betrieblichen Strategien geringere Eignungswerte erhalten als die Marketingstrategien bzw. die Strategien, die auf einen naturnäheren Waldbau abzielen, so werden sie doch von fast 60 bzw. über 70 % der Befragten für geeignet gehalten, um zukünftigen Herausforderungen zu begegnen.

Insgesamt sind die Strategien und Konzepte offensichtlich als Instrumentenbündel aus waldbaulichen und betrieblichen Strategien zu betrachten, wobei die betrieblichen Strategien deutlich höhere Werte hinsichtlich ihrer Eignung, den wichtigsten Herausforderungen zu begegnen, erhalten. Diese Tatsache könnte so interpretiert werden, dass die Experten auf die ökonomischen Herausforderungen und die Erwartung, dass ökonomische Interessen ein stärkeres Gewicht bei der Waldbewirtschaftung erhalten werden, auch eher mit ökonomischen Instrumenten reagieren möchten.

## 5. Wald und Forstwirtschaft im Jahr 2050

Wie ist es um die Zukunft des Waldes bestellt? Wie sieht die Waldbewirtschaftung in gut vierzig Jahren aus, welche Technologien kommen zum Einsatz und wie wirkt sich der gesellschaftliche Wandel auf den Wald aus? Anhand von 28 Zukunftsaussagen haben die Befragungsteilnehmer die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens von Entwicklungen und Situationen der deutschen Forst- und Holzwirtschaft im Jahr 2050 eingeschätzt. Die Aussagen sind in sechs Themenbereiche gegliedert:

- Waldbewirtschaftung
- Holznutzung
- Technologien
- Bedeutung des Rohstoffs Holz
- Waldbesitz und Kooperationen
- Gesellschaftlicher Wandel und Waldfunktionen

Neben der Beantwortung der Zukunftsaussagen bot der Fragebogen die Möglichkeit, die Fragekomplexe zu kommentieren. Die Auswertung der Kommentare ist den jeweiligen Themenfeldern zugeordnet worden.

### 5.1. Waldbewirtschaftung im Jahr 2050

Tabelle 1: Waldbewirtschaftung im Jahr 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Angaben in %	Erhebung „Waldzukünfte“ 2007					
	wird bestimmt eintreffen	wird eher eintreffen	wird eher nicht eintreffen	wird nicht eintreffen	nicht zu beantworten	Mittelwert <sup>3</sup>
Die multifunktionale Waldwirtschaft ist das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft.	22	49	22	3	5	2,21
Der ökologische Waldumbau ist eine zentrale Zielsetzung in öffentl. Forstbetrieben.	17	45	29	5	4	2,32
Die rasant steigende Nachfrage nach Holz hat zu einer Übernutzung des Waldes geführt.	11	38	35	14	2	2,57
Schnellwuchsplantagen decken einen nennenswerten Anteil der inländischen Nachfrage nach Holz.	7	31	44	16	2	2,75
Agroforstsysteme sind zu einer bedeutenden Landnutzungsform geworden.	5	36	36	16	7	2,82
Bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden in erheblichem Umfang aufgeforstet.	4	30	48	15	3	2,85

<sup>3</sup> Durchschnitt der jeweiligen Bewertungen (Codes von 1 bis 4): Je kleiner der Mittelwert, desto größer ist die Überzeugung, dass das jeweilige Ereignis wahrscheinlich eintreffen wird.

## Das Leitbild der multifunktionalen Waldwirtschaft

Multifunktionale Waldwirtschaft ist derzeit das dominierende Leitbild der deutschen Forstwirtschaft. Knapp über 70 % der Befragungsteilnehmer erwarten, dass die multifunktionale Waldwirtschaft auch 2050 das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft sein wird (*wird bestimmt eintreffen: 22 %*). Jeder Vierte steht dieser These allerdings skeptisch gegenüber.

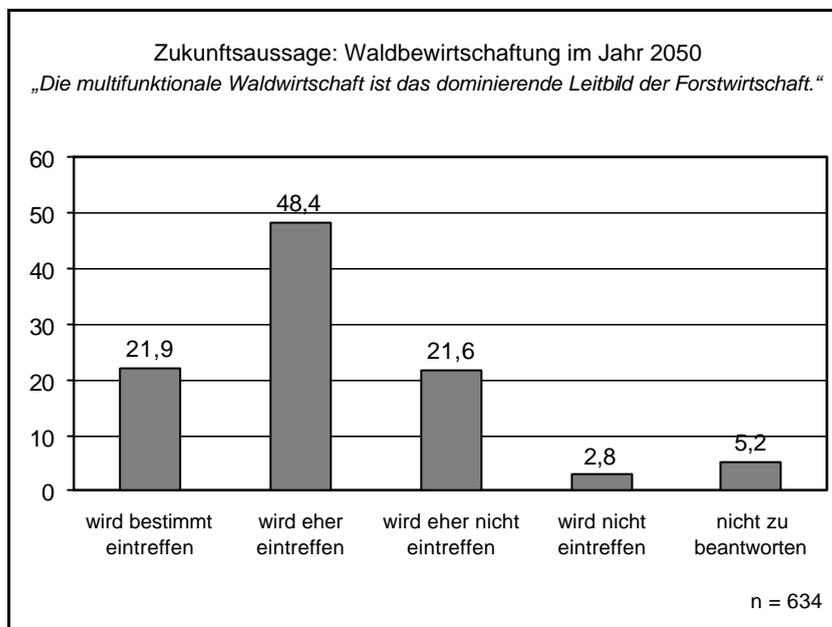


Abb. 14: Zukunftsansage „Die multifunktionale Waldwirtschaft ist das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Zu dieser Zukunftsansage wurden von den Befragungsteilnehmern vergleichsweise viele Kommentare (23 Stück) abgegeben. Darin wird deutlich, dass die Experten vor dem Hintergrund der gestiegenen Holznachfrage der Zukunft der multifunktionalen Forstwirtschaft teilweise skeptisch gegenüberstehen. So wird aus den Kommentaren deutlich, dass die gestiegene Nachfrage nach Rohstoffen mit der naturnahen Waldbewirtschaftung kollidieren könne bzw. dass die Multifunktionalität im globalen Wettbewerb nicht leistbar sei. Bei bestehendem Marktdruck würden langfristig privatwirtschaftliche Interessen das Waldbild prägen und dadurch das Festhalten der Waldbesitzer an ökonomischen Gesichtspunkten stärken. Ein Teil der Befragungsteilnehmer geht aus diesen Gründen von einer zunehmenden Trennung der Waldfunktionen hin zu einer segregativen Waldbewirtschaftung aus. Es wird die Forderung nach einer stärkeren Betonung der Schutz- und Erholungsfunktion der Wälder laut bzw. in Hinblick auf zunehmende Flächenkonkurrenz nach integrativen Landnutzungskonzepten, die Forst- und Landwirtschaft sowie Naturschutz verbinden. Außerdem gilt es in Hinblick auf die Waldbewirtschaftung im Jahr 2050, so ein Befragungsteilnehmer, die gesetzten Nachhaltigkeitsziele neu zu diskutieren bzw. zu definieren, damit die Multifunktionalität nicht zur Leerformel wird. Als Begründung wird auf die ‚Schwammigkeit‘ bzw. die vielfältigen Deutungsmöglichkeiten der Begriffe Multifunktionalität und forstliche Nachhaltigkeit im Kreise der forstwirtschaftlichen Akteure verwiesen.

## Ökologischer Waldumbau in öffentlichen Forstbetrieben

Seit Ende der 1980er Jahre existieren in Deutschland Programme zum ökologischen Waldumbau, die vornehmlich in den Staatswäldern der Länder immer mehr umgesetzt werden. Während der Waldumbau zu Beginn im Zeichen der Waldsterbensdiskussion stand und die Verbesserung der Stabilität der Wälder gegen äußere, biotische und abiotische Einflüsse zum Ziel hatte, so wird als Hauptargument für den ökologischen Waldumbau heute Erhöhung der Widerstandskraft gegenüber klimatischen Veränderungen angeführt. Auf großer Fläche wird angestrebt, naturferne, standortsfremde (Nadelbaum-)Reinbestände in naturnahe, stabilere Misch- und Laubwälder umzuwandeln. Wirtschafts- und Schutzwälder werden flächenmäßig nicht getrennt. Über 60 % der Experten gehen davon aus, dass der ökologische Waldumbau auch 2050 noch eine zentrale Zielsetzung öffentlicher Forstbetriebe sein wird.

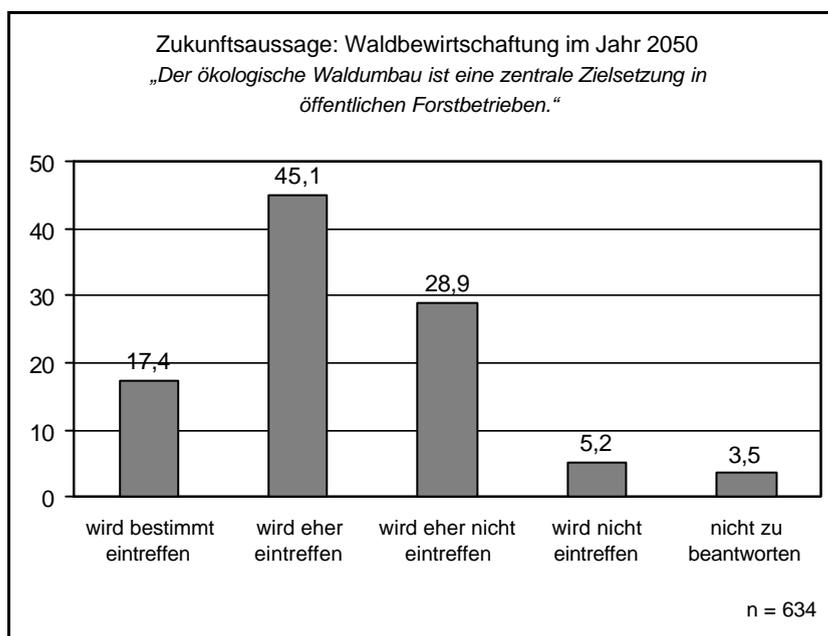


Abb. 15: Zukunftsaussage „Der ökologische Waldumbau ist eine zentrale Zielsetzung in öffentlichen Forstbetrieben“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Insgesamt zehn Kommentare gibt es zu dieser Annahme. Fünf Befragte gehen davon aus, dass der ökologische Waldumbau im Jahr 2050 bereits abgeschlossen sein wird. Ein geringer Anteil führt dagegen auch die Möglichkeit eines Scheiterns des Waldumbaus an. Als Gründe werden diesbezüglich der Klimawandel, die Jagd und die Anlage von Schnellwuchsplantagen genannt. In Hinblick auf den Klimawandel wird von einer notwendigen Anpassung der Waldbaustrategien gesprochen. Für einen der befragten Experten geht diese Forderung einher mit der Notwendigkeit der ‚Ablösung‘ des ökologischen durch den klimabedingten Waldumbau. Um die Umsetzung des ökologischen Waldumbaus bewerkstelligen zu können, bedürfe es einer effektiven Regulierung der Wilddichte, basierend auf einer Novellierung des Jagdgesetzes. Die Jagd ist insofern von Belang, da sie die natürliche Verjüngung der Waldbestände beeinflusst, die ein wesentlicher Prozess des ökologischen Waldumbaus ist.

## Übernutzung des Waldes

Verschiedene treibende Faktoren wie der wachsende Außenhandel der deutschen Holzindustrie, die Entwicklung der Energiepreise oder Klimaschutzziele führen derzeit zu einer verstärkten Nachfrage nach Holz. Der Preisanstieg für fossile Brennstoffe hat bereits die Nachfrage nach Holz erhöht und zu einer Mobilisierung von Holzreserven und einer Rohstoffkonkurrenz um bestimmte Sortimente geführt. Mit Blick auf die Nutzungsintensität der Wälder sind die Experten geteilter Meinung, ob die Wälder in 2050 infolge der gestiegenen Holznachfrage möglicherweise übernutzt werden. Jeder Zweite geht davon aus, dass die gestiegene Nachfrage nach Holz zu einer Übernutzung des Waldes geführt haben werde. Welche Formen der Übernutzung die befragten Experten erwarten, zeigen die Ergebnisse der 2. Runde (vgl. Kap. 10.).

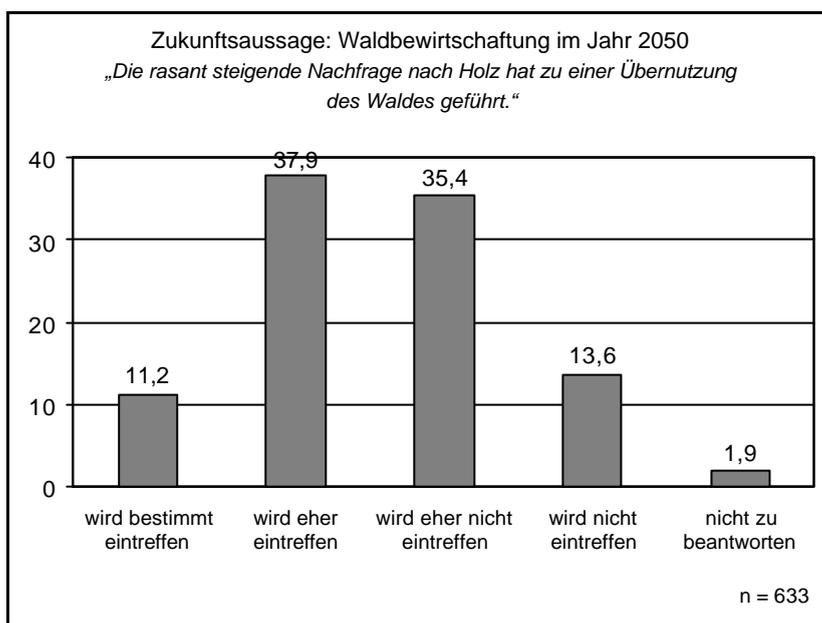


Abb. 16: Zukunftsansage „Die rasant steigende Nachfrage nach Holz hat zu einer Übernutzung des Waldes geführt“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Die sieben Anmerkungen und Kommentare bezüglich der Übernutzung der Wälder spiegeln ebenfalls ein geteiltes Bild der Einschätzungen der Befragungsteilnehmer wider. Folgt man einzelnen Anmerkungen und Kommentaren, so wird die Übernutzung der Wälder sich jedoch auf Schwerpunktgebiete konzentrieren bzw. Auswirkung auf den Umfang der Anlage von Schnellwuchsplantagen haben.

### Agroforstsysteme

Angesichts des Strukturwandels in der Landwirtschaft und dem zugleich rapide steigenden Bedarf an Biomasse, insbesondere Holz, stellt sich die Frage nach zukünftigen Landnutzungsformen. Agroforstliche Bewirtschaftungskonzepte kombinieren die Produktion von Wertholz mit landwirtschaftlicher Pflanzenproduktion bzw. Beweidung und stellen somit eine „neue“ Option der Landnutzung dar. Die Befragten sind geteilter Meinung, ob Agroforste sich als Alternative zu den bislang

räumlich streng getrennten land- bzw. forstwirtschaftlichen Nutzungen eignen. Die knappe Mehrheit von 52 % glaubt nicht, dass Agroforstsysteme bis 2050 eine bedeutende Landnutzungsform sein werden.

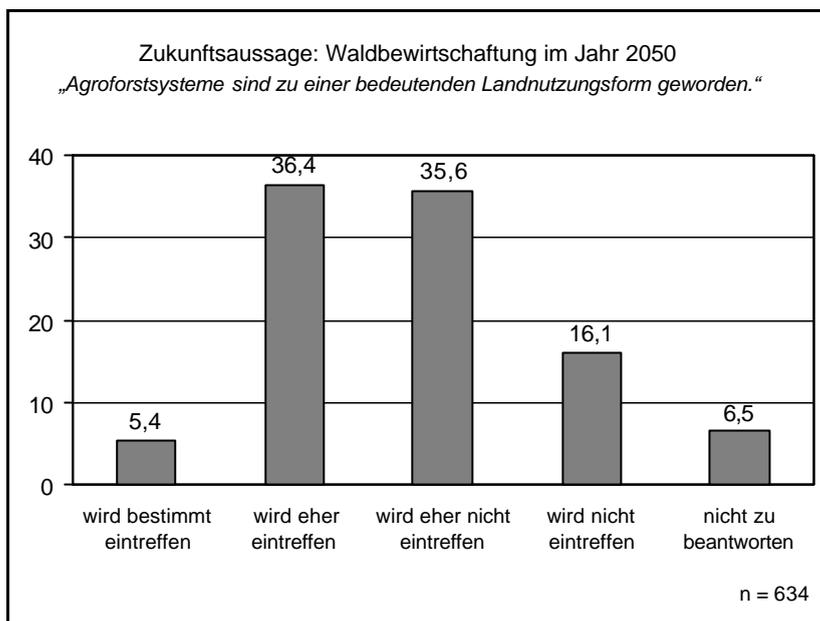


Abb. 17: Zukunftsaussage „Agroforstsysteme sind zu einer bedeutenden Landnutzungsform geworden“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Die wenigen Kommentare der Befragungsteilnehmer weisen darauf hin, dass die Anlage von Agroforstsystemen eine wünschenswerte Landnutzungsform bzw. eine mögliche Waldbewirtschaftungsart sein könnte, um Holz im kleinen sowie im großen Stil zu erzeugen. Die Anlage von Agroforstsystemen dürfe dabei jedoch nicht auf Kosten von Waldflächen erfolgen bzw. die Schutz- und Erholungsfunktion des Waldes beeinträchtigen. In Hinblick auf die Ausbreitung von Agroforstsystemen geht einer der befragten Experten von einem starken Interesse in den neuen Bundesländern aus, von einem geringen Interesse dagegen in den südlichen Bundesländern, insbesondere Bayern und Baden-Württemberg.

### Schnellwuchsplantagen

Zur Bereitstellung von Energie- und Schwachholz wird als eine Option der Anbau von schnellwachsenden Baumarten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen diskutiert. Die Entwicklung der Preise für fossile Energieträger, der Strukturwandel in der europäischen Agrarpolitik und das zunehmende Interesse am Erhalt der wirtschaftsrelevanten Funktionen des ländlichen Raumes haben in jüngster Zeit ein Zusammenrücken land- und forstwirtschaftlicher Betriebe in Gang gesetzt. Die Befragungsteilnehmer stehen den Schnellwuchsplantagen bei der Frage, ob diese einen nennenswerten Anteil der inländischen Nachfrage nach Holz decken werden, aber skeptisch gegenüber: So glaubt eine Mehrheit von 60 % nicht, dass Schnellwuchsplantagen einen deutlichen Beitrag leisten werden.

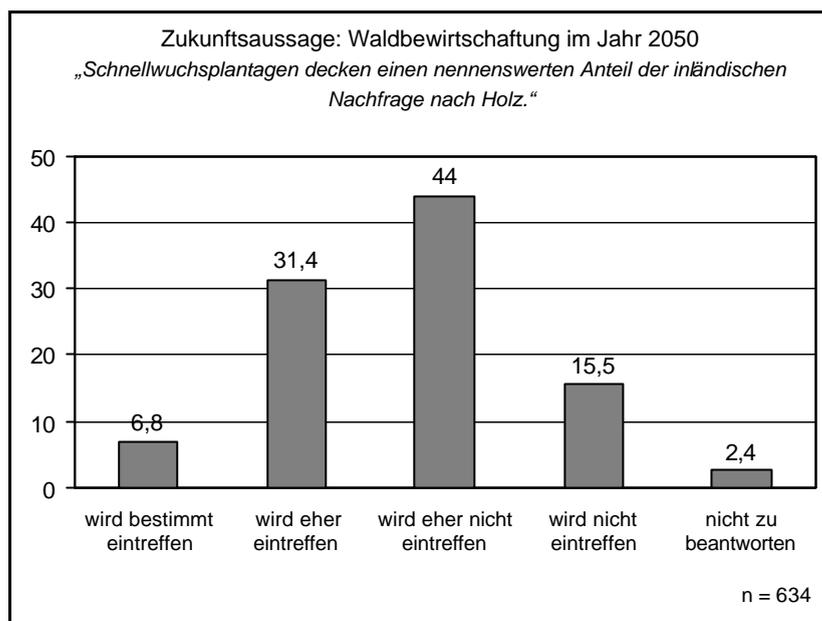


Abb. 18: Zukunftsansage „Schnellwuchsplantagen decken einen nennenswerten Anteil der inländischen Nachfrage nach Holz“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Der Anlage von Schnellwuchsplantagen wird in den Kommentaren eher wenig Bedeutung beigegeben. Eine Möglichkeit für die Anlage von Schnellwuchsplantagen wird in der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen niedriger Ertragsklassen gesehen. Neben der Anlage von Schnellwuchsplantagen wird die Bedeutung schnellwachsender Baumarten auf forstlich genutzten Flächen in zwei Kommentaren hervorgehoben. Aus Sicht der Waldbewirtschaftung werden diesbezüglich niedere bis mittlere Umtriebszeiten bzw. die Anlage von Nieder- und Mittelwäldern favorisiert. Als kritisch wird die Anlage von Schnellwuchsplantagen unter Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen für die Landwirtschaft gesehen. Die gegenwärtige gesetzliche Situation ermögliche es außerdem nicht, den geschätzten Anteil bis 2050 über den einstelligen Prozentbereich wachsen zu lassen.

### Landwirtschaftliche Flächennutzung

53 % der Bodenfläche wird in Deutschland von der Landwirtschaft genutzt. Seit Jahren geht der Anteil der landwirtschaftlichen Flächennutzung jedoch um etwa 120 Hektar pro Tag zurück. Trotz eines erheblichen Wachstums der Siedlungs- und Verkehrsflächen (ca. 115 ha pro Tag), nahm die Gesamtwaldfläche im Zeitraum 2001 bis 2004 um etwa 80 Hektar pro Tag zu. Knapp zwei Drittel der befragten Experten gehen nicht davon aus, dass im Jahr 2050 bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen in erheblichem Umfang aufgeforstet sein werden.

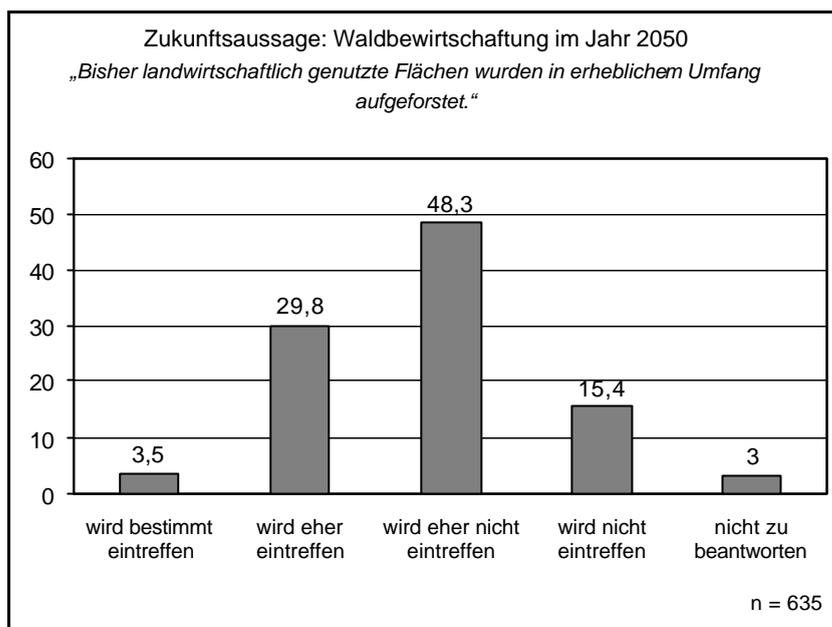


Abb. 19: Zukunftsaussage „Bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden in erheblichem Umfang aufgeforstet“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Das Thema Flächenkonkurrenz wird im Jahr 2050 von zentraler Bedeutung sein, folgt man den sieben Anmerkungen und Kommentaren der Befragungsteilnehmer. Die Flächenausweisung werde nach Meinung der Kommentatoren zukünftig insbesondere von den Wertschöpfungspotentialen der einzelnen Rohstoffe abhängen. Eine Umwidmung landwirtschaftlicher Flächen werde bei entsprechenden Nahrungs- und Futtermittelpreisen nicht stattfinden. Die Ausdehnung von Schnellwuchsplantagen und Agroforstsystemen werde außerdem durch den hohen Bedarf an landwirtschaftlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau begrenzt. Im Gegenzug werde es in der Landwirtschaft vielmehr zum Ausbau eigener Potentiale kommen. Gemäß den Anmerkungen mehrerer Befragter seien dies eigene Biomasseprogramme, Veredelung von Rohstoffen bzw. kurzfristige Nutzungsänderungen, unter anderem mit der Option auf zeitweilige Anlage von Schnellwuchsplantagen. Ein Befragungsteilnehmer weist darauf hin, dass die Nutzung von energetischen Potentialen in der Landwirtschaft wesentlich flexibler zu gestalten sei als in der Forstwirtschaft.

An den allgemeinen Anmerkungen und Kommentaren für die Waldbewirtschaftung, die nicht den einzelnen Thesen zugeordnet werden können lässt sich ablesen, dass sich ein Teil der Befragten mit einer Aussage für den Zeitraum bis 2050 schwer tut. So wird geäußert, dass das Jahr 2050 einerseits für eindeutige Aussagen zu weit in der Zukunft liege und die Abgabe einer Prognose nicht realistisch sei, und dass andererseits rasante Veränderungen in Politik, Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft ihre eigenen schwer abzuschätzenden Dynamiken haben. Als Beispiele seien der in seinem Ausmaß schwer einzustufende Klimawandel und die komplexen Anspruchshaltungen verschiedener Akteursgruppen zu nennen. Werden für den Klimawandel mögliche Anpassungsmaßnahmen durch die Befragungsteilnehmer angeführt, wie die Einrichtung eines Krisenmanagements sowie der Erhalt bzw. die Anlage von weltweiten Mindestwaldflächen, so wird in Hinblick auf die Akteursgruppen in erster Linie auf bestehende Problematiken hingewiesen. Einerseits würden Entscheidungen ohne Berücksichtigung forstlicher Fachkompetenz rein spekulativ

bzw. aus politischen und wirtschaftlichen Motiven heraus getroffen, andererseits könnten aussagekräftige Prognosen aufgrund der hohen Anzahl unterschiedlichster Interessengruppen aus Land- und Forstwirtschaft nur schwer getroffen werden. Neben dieser kritischen Betrachtung erwarten einige Befragte aber aufgrund der Leistungen des Waldes für die Lebensqualität auch ein stärkeres politisches Engagement und den Einsatz für Nachhaltigkeit.

## 5.2. Holznutzung im Jahr 2050

Tabelle 2: Zukunftsaussagen zur Holznutzung im Jahr 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Angaben in %	Erhebung „Waldzukünfte“ 2007					Mittelwert <sup>4</sup>
	wird bestimmt eintreffen	wird eher eintreffen	wird eher nicht eintreffen	wird nicht eintreffen	nicht zu beantworten	
Holz als Rohstoff für die Energiegewinnung konkurriert stark mit der stofflichen Nutzung.	37	47	12	2	2	1,84
Holz spielt eine zentrale Rolle als Energieressource.	34	37	24	5	1	2,02
Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft.	15	57	27	4	4	2,27
Der Holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung.	3	24	56	16	2	2,90

### Nutzungskonkurrenz

Aufgrund seiner vielfältigen Einsatzmöglichkeiten sowohl für die stoffliche Nutzung u. a. in der Bau- oder der chemischen Industrie als auch für die energetische Anwendung (Strom und Wärme, Biokraftstoffe (BtL)) bietet der Rohstoff Holz hervorragende Voraussetzungen, eine wachsende und zentrale Rolle in einer zukünftigen, verstärkt auf erneuerbaren Ressourcen basierenden Rohstoffversorgung zu übernehmen. Die sich bereits heute abzeichnende Konkurrenz zwischen der stofflichen und energetischen Holznutzung wird sich nach Meinung der Experten im Jahr 2050 fortsetzen: 84 % halten dies für wahrscheinlich. Damit ergibt sich ein eindeutiges Bild bei der Einschätzung dieser Frage.

<sup>4</sup> Durchschnitt der jeweiligen Bewertungen (Codes von 1 bis 4): Je kleiner der Mittelwert, desto größer ist die Überzeugung, dass das jeweilige Ereignis wahrscheinlich eintreffen wird.

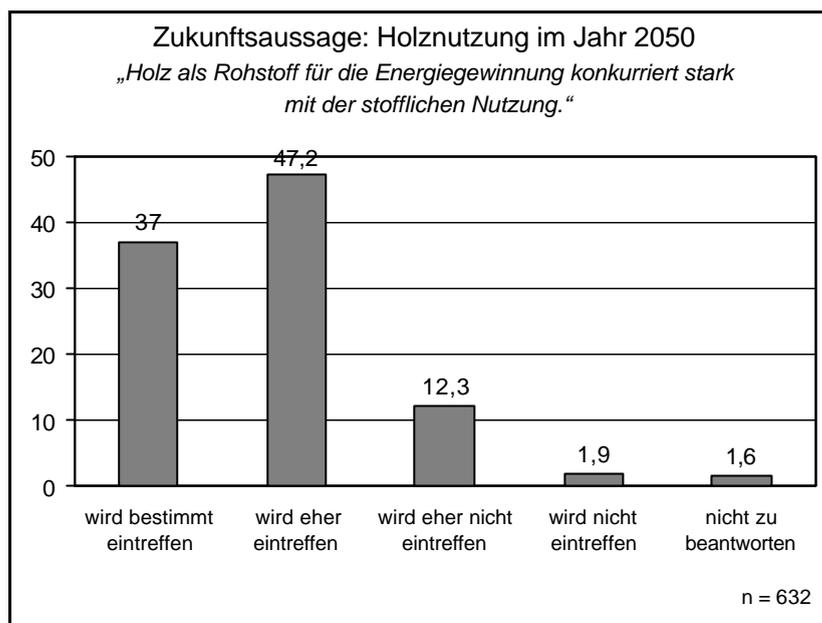


Abb. 20: Zukunftsansage „Holz als Rohstoff für die Energiegewinnung konkurriert stark mit der stofflichen Nutzung“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

In Hinblick auf eine effiziente Nutzung des Rohstoffes Holz präferiert ein Teil der Teilnehmer kaskadenorientierte Lösungen. Ein Befragungsteilnehmer geht im Falle solcher Lösungen und damit erzeugter Rohstoffeffizienz von einem Rückgang der Holznachfrage aus, unter anderem belegt in der Dauerhaftigkeit des Rohstoffes Holz. Dies wäre auch nötig folgt man den Anmerkungen eines Teil der Befragungsteilnehmer. Durch die Auswirkungen des Klimawandels bzw. durch überregionale Holzverkäufe der Landesforstverwaltungen werde es punktuell zu einem Rückgang des Rohstoffangebotes und somit zu weiteren Nutzungskonkurrenzen kommen.

### Holz als Energieressource

Die Energieversorgung langfristig zu sichern ist eine der zentralen Zukunftsherausforderungen. Die Endlichkeit fossiler Rohstoffe macht den Einsatz erneuerbarer Energien erforderlich. Um den Energiebedarf in Zukunft decken zu können, wird ein Energiemix mit einem bedeutenden Anteil an nachwachsenden Rohstoffen – und damit auch an Holz – angestrebt. Über zwei Drittel der Teilnehmer der „Waldzukünfte“-Befragung sprechen Holz eine zentrale Rolle als Energieressource zu. Knapp 30 % der Experten halten dagegen, dass Holz keine gewichtige Rolle als Energiereserve spielen werde.

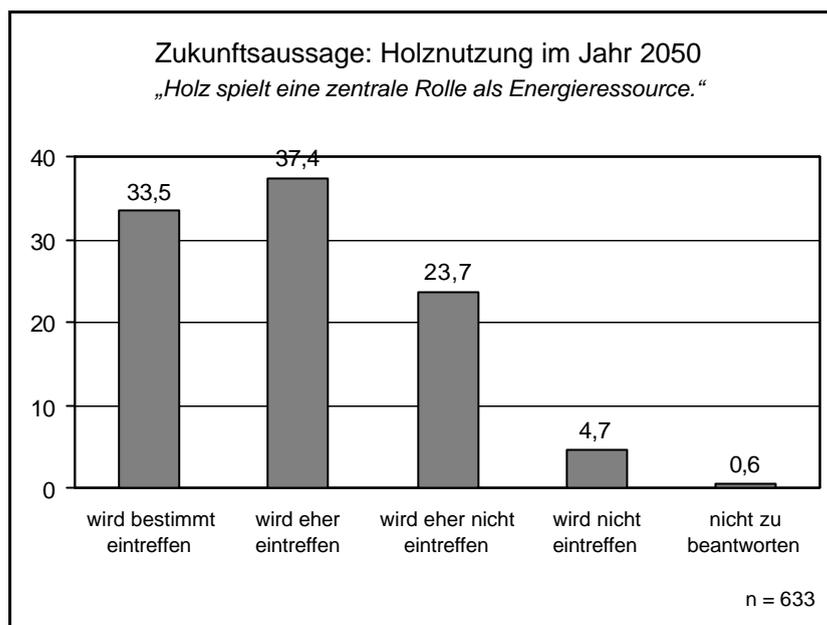


Abb. 21: Zukunftsansage „Holz spielt eine zentrale Rolle als Energieressource“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

In den insgesamt 17 Antworten auf die offene Frage zeigt sich ein geteiltes Bild bezüglich der Frage, ob Holz eine zentrale Rolle als Energieressource spielen wird. Ein Teil der Befragten geht davon aus, dass Holz als Energieressource eine wichtige Rolle einnehmen wird, ein anderer Teil der Befragten dagegen geht davon aus, dass Holz nicht von Bedeutung sein wird, da der langfristige Fokus von Holz in erster Linie bei der stofflichen Ver- und Bearbeitung liegen werde bzw. da sich z. B. neue technische Entwicklungen wie Wärmeelemente, Solarthermie etc. durchsetzen werden, wie ein Experte anmerkt. Die Teilnehmer begründen diese Einschätzung mit dem zunehmenden Nutzungsdruck bzw. Nutzungseinschränkungen durch Naturschutz, aber auch mit zu erwartenden technologischen Innovationen anderer Energieträger bis 2050. Fünf Experten favorisieren nicht die Verwertung von Waldholz, sondern vielmehr die Anlage von schnellwachsenden Energiewäldern im Kurzumtrieb in Hinblick auf die energetische Nutzung von Holz.

### Ausrichtung der Holzproduktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft

Eine forstwirtschaftliche Strategie, bei begrenzten Absatzmöglichkeiten Rohholz effizienter anzubieten, ist die Ausrichtung der Holzproduktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft. Die Zukunftsthese „Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft“ schätzen zwei Drittel der Befragten als wahrscheinlich ein. Sie setzen damit auf eine strategische Ausrichtung z. B. bei der Baumartenwahl oder nutzbarer Zieldurchmesser. Die sich bereits heute abzeichnende Entwicklung des Holzmarktes vom Angebots- zum Nachfragemarkt würde somit nach Erwartung der Experten konsequent fortgeführt werden.

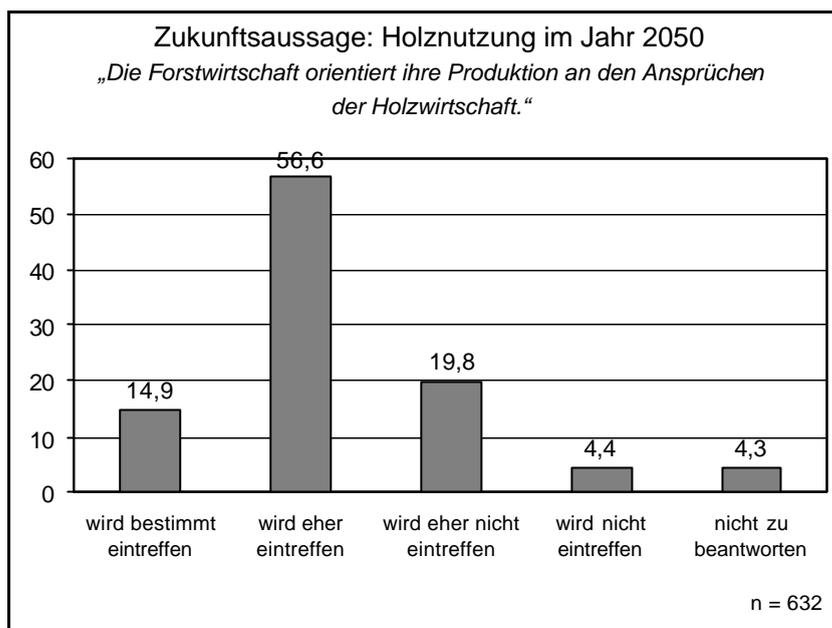


Abb. 22: Zukunftsansage „Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

In den 14 Anmerkungen und Kommentaren wird deutlich, dass sich die Forstwirtschaft nach Auffassung der Befragten in ihrer Produktion zukünftig noch stärker an den Ansprüchen der Holzwirtschaft orientieren wird, aber auch zunehmende gesellschaftliche Ansprüche zu bedienen haben wird. Nach einzelnen Anmerkungen der befragten Experten habe sich die Forstwirtschaft schon immer an den Forderungen der Holzwirtschaft orientiert, d.h. der Bedarf habe den Waldzustand bestimmt. Für einen Teil der Befragungsteilnehmer ist diese Haltung ‚überlebenswichtig‘ bzw. auch zukünftig zu erwarten, da Waldbesitzer in erster Linie wirtschaftlich ausgerichtete Akteure seien. Ein anderer Teil der Befragungsteilnehmer bezieht eine abweichende Position. Eine Orientierung der forstwirtschaftlichen Produktion an den Forderungen der Holzwirtschaft sei gleichzusetzen mit dem eigenen ‚Bedeutungsverlust‘ und somit der ‚falsche Weg‘. Begründet wird diese Haltung mit der Bedeutung ökologischer und sozioökonomischer Funktionen des Waldes. Im Fall der Unausgewogenheit der Waldfunktionen „Nutz-Schutz-Erholung“ sei die Politik gefordert, die Schutz- und Erholungsfunktion aktiv zu stützen, so ein anderer Experte.

### Rohstoffe für die holzverarbeitende Industrie

Die Befragungsteilnehmer sind skeptisch, ob es zu einer effizienten Aufteilung von Holzressourcen und damit zu einem ausgewogenem Verhältnis zwischen der stofflichen und energetischen Nutzung kommen wird. Über zwei Drittel der Experten gehen heute davon aus, dass im Jahr 2050 der holzverarbeitenden Industrie nicht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung stehen wird.

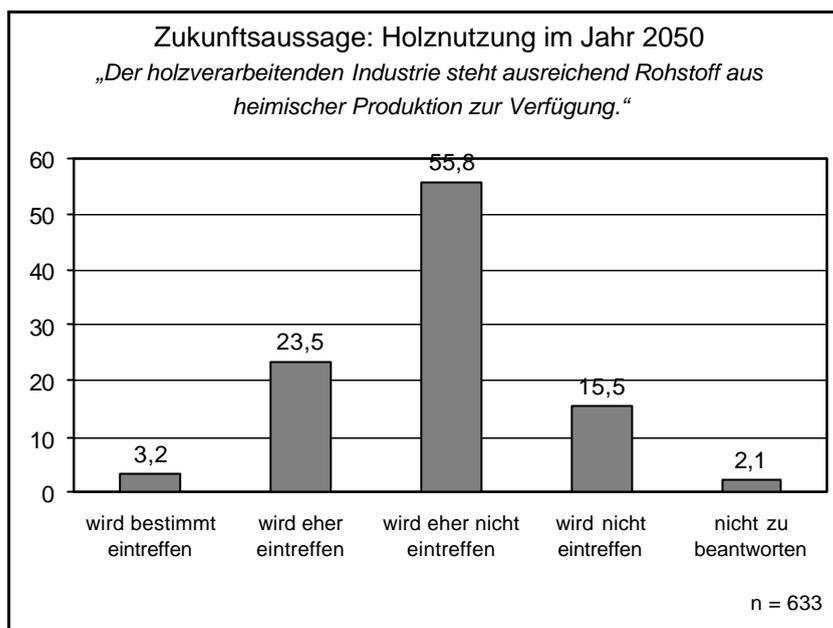


Abb. 23: Zukunftsansage „Der holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### 5.3. Technologien im Jahr 2050

Tabelle 3: Holznutzung im Jahr 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Angaben in %	Erhebung „Waldzukünfte“ 2007					Mittelwert <sup>5</sup>
	wird bestimmt eintreffen	wird eher eintreffen	wird eher nicht eintreffen	wird nicht eintreffen	nicht zu beantworten	
IT-gestützte Logistik hat die Nutzung der Ressource Holz deutlich effizienter gemacht.	41	49	7	1	2	1,73
Neue Verfahren der Holzverarbeitung haben die Einsatzmöglichkeiten einheimischer Holzarten deutlich erweitert.	41	47	8	1	3	1,77
Gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial kommt verstärkt zum Einsatz.	5	31	42	17	5	2,87

#### Einsatz IT-gestützter Logistik

Technische Innovationen sind wichtige Treiber für die Fortentwicklung von Produkten und Verfahren der gesamten Forst- und Holzwirtschaft mit direkten und indirekten Auswirkungen auf den Wald. Telekommunikations-, Kommunikations- und Navigationstechnologien vereinfachen bereits heute die Bewirtschaftung, den Einschlag, den Datentransfer und die Logistik im Wald bzw. zwischen Wald und Werk. 90 % der Befragten gehen davon aus, dass neue Technologien zu einer effizienteren Nutzung und höheren Energieausbeute des Rohstoffes Holz führen werden.

<sup>5</sup> Durchschnitt der jeweiligen Bewertungen (Codes von 1 bis 4): Je kleiner der Mittelwert, desto größer ist die Überzeugung, dass das jeweilige Ereignis wahrscheinlich eintreffen wird.

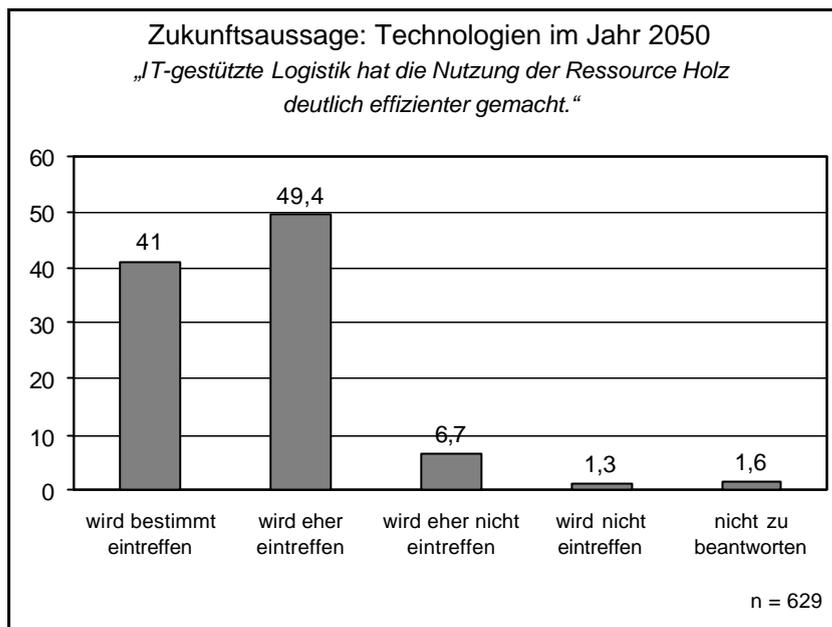


Abb. 24: Zukunftsaussage „IT-gestützte Logistik hat die Nutzung der Ressource Holz deutlich effizienter gemacht“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

In den acht Kommentaren der Befragungsteilnehmer wird zwar die Bedeutung der IT-gestützten Logistik für die Forst- und Holzwirtschaft hervorgehoben, gleichzeitig werden die mit diesen Chancen verknüpft aber auch Risiken betont verknüpft. So wird die Befürchtung geäußert, dass durch den zunehmenden Einsatz IT-gestützter Logistik die Beschäftigungsmöglichkeiten in der Forst- und Holzwirtschaft weiter abnehmen werden, die Qualität der Waldbewirtschaftung zurückgehen und die ‚Art‘ der Forstwirtschaft sich grundlegend verändern werde. Einen Nutzen durch IT-gestützte Logistikverfahren sehen die meisten Kommentatoren vor allem in der erhöhten Effizienz durch optimierte Steuerungsmöglichkeiten. Die erhöhte Effizienz bezieht sich unter anderem auf die Energieverbräuche, aber auch auf verbesserte Leistung und Qualität. Ein befragter Experte führt diesbezüglich an, dass die Logistik ein ‚wichtiger Erfolgsfaktor‘ sei, um der erwarteten Dynamik in der Holzverwertung begegnen zu können.

### Neue Verfahren der Holzverarbeitung

Zahlreiche technologische Innovationen und werkstoffgerechte Konstruktionen eröffnen neue Potenziale für den Einsatz von Holz. Die Forschung befasst sich in großem Umfang mit vielen Möglichkeiten, um Nachteile von Holz als Werkstoff zu beheben und die Leistungsfähigkeit und die Einsatzmöglichkeiten von Holz und Holzwerkstoffen zu verbessern. Rund 88 % der Experten sehen die Einsatzmöglichkeiten einheimischer Holzarten durch neue Verfahren der Holzverarbeitung im Jahr 2050 als deutlich erweitert an. Damit sind sich die Experten in der Bewertung dieser und auch der vorangegangenen These sehr sicher.

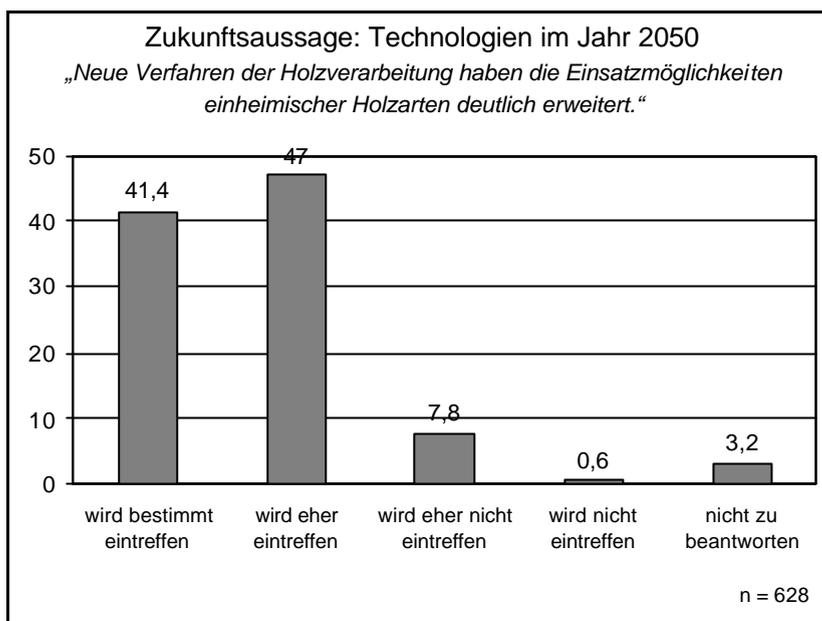


Abb. 25: Zukunftsaussage „Neue Verfahren der Holzverarbeitung haben die Einsatzmöglichkeiten einheimischer Holzarten deutlich erweitert“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

In Hinblick auf die Erweiterung von Einsatzmöglichkeiten einheimischer Holzarten verweisen sieben Befragungsteilnehmer in ihren Anmerkungen und Kommentaren auf die chemische Verwertung von Holz, insbesondere in der Treibstoffindustrie. Bezüglich der Baumarten werden insbesondere Laubhölzer genannt sowie gegenwärtig nicht gängige, aber durch züchterische Modifikationen durchaus interessante Hölzer sowie Hölzer im Kurzumtrieb.

### Gentechnik

Mittels Gentechnik wird versucht den Rohstoff Holz schon im Wachstum so zu beeinflussen, dass es verbesserte Verarbeitungseigenschaften bzw. höhere Qualität bei verbesserter bzw. gleichbleibender Produktivität aufweist. Eine zunehmende Bedeutung der Gentechnik im Forstbereich sieht der überwiegende Teil der Experten nicht voraus. Mehr als jeder Zweite hält es für unwahrscheinlich, dass gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial verstärkt zum Einsatz kommt. Knapp ein Drittel stimmt mit der Einschätzung „wird eher eintreffen“ überein, dass gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial verstärkt zum Einsatz kommt, 5 % gehen von einem sicheren Eintreffen aus. Es ergibt sich hier ein eher uneindeutiges Bild der Bewertung.

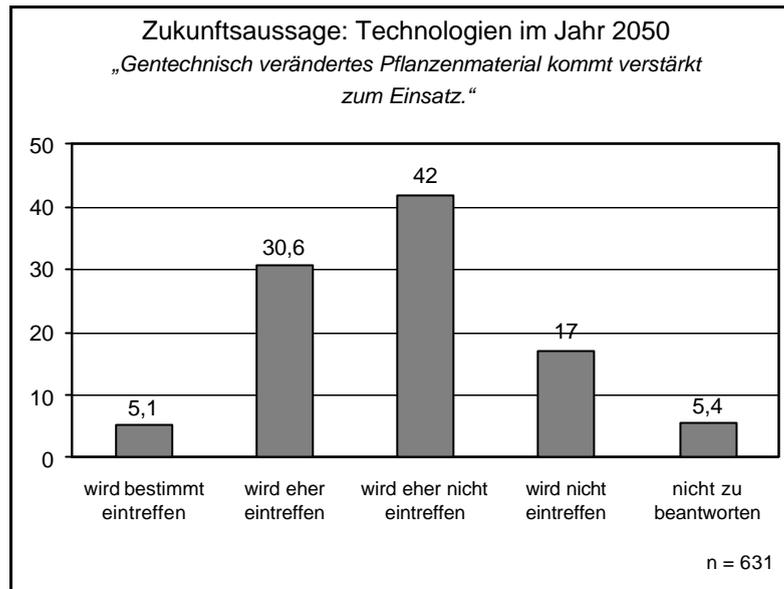


Abb. 26: Zukunftsaussage „Gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial kommt verstärkt zum Einsatz“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

#### **Auswertung der Anmerkungen und Kommentare**

Die 13 Kommentare zeigen erhöhten Diskussionsbedarf zu diesem Thema: Der Einsatz von gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial in der Forstwirtschaft wird in erster Linie bei der Anlage von Schnellwuchsplantagen erwartet, jedoch nicht unbedingt befürwortet. Für die Waldbewirtschaftung wird ein Einsatz als nicht realistisch eingestuft bzw. mehrheitlich abgelehnt, unter anderem mit Hinweis auf die langen Umtriebszeiten und die dadurch noch schwerer als bei anderen Pflanzenarten einschätzbaren potentiellen Risiken. An dieser Stelle wird auf die gegenwärtige landwirtschaftliche Praxis und die Diskussion um eine ‚ungewollte‘ Verbreitung verwiesen, aber auch auf die mögliche Verdrängung ‚ökologischer Zukunftsbedenken‘.

### 5.4. Bedeutung des Rohstoffes Holz im Jahr 2050

Tabelle 4: Bedeutung des Rohstoffs Holz im Jahr 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Angaben in %	Erhebung „Waldzukünfte“ 2007					Mittelwert <sup>6</sup>
	wird bestimmt eintreffen	wird eher eintreffen	wird eher nicht eintreffen	wird nicht eintreffen	nicht zu beantworten	
Die Holzpreise sind im Vergleich zum Anfang des 21. Jahrh. deutlich gestiegen.	45	44	7	1	4	1,74
Der Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten ist deutlich angestiegen.	28	54	15	1	2	1,96
Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose (mit Ligninresten versetzte Zellulose aus Holz) ersetzen eine Vielzahl erdölbasierter Werkstoffe.	13	54	21	2	10	2,43
Durch technologische Fortschritte ist die Holzverarbeitung unabhängig von der Holzart.	8	44	33	10	5	2,59

#### Anstieg der Holzpreise

Die steigenden Energiepreise und die allgemeine Nachfrage nach Holz haben in den letzten Jahren phasenweise zu einem Anstieg der Holzpreise geführt. Aufgrund der zu erwartenden, bereits beschriebenen Entwicklung auf dem Holzmarkt verwundert es nicht, dass fast alle Befragten davon ausgehen, dass die Holzpreise im Jahr 2050 im Vergleich zu heute deutlich gestiegen sein werden.

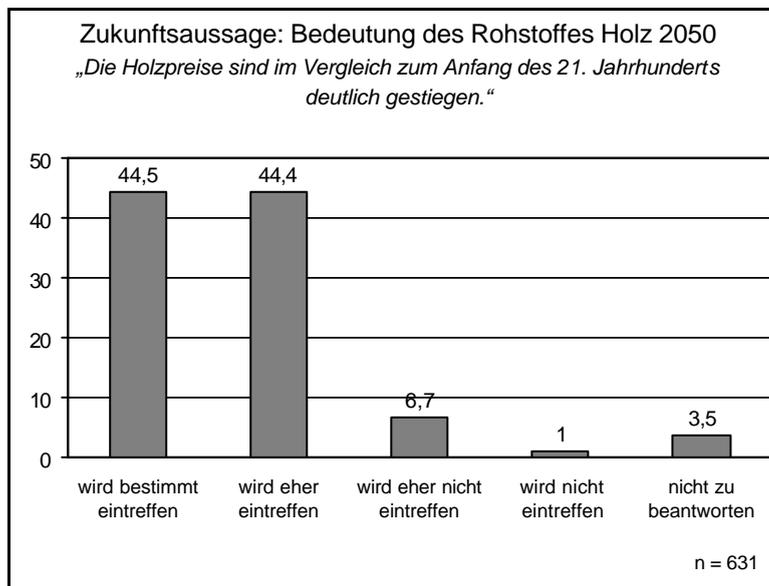


Abb. 27: Zukunftsaussage „Die Holzpreise sind im Vergleich zum Anfang des 21. Jahrhunderts deutlich gestiegen“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

<sup>6</sup> Durchschnitt der jeweiligen Bewertungen (Codes von 1 bis 4): Je kleiner der Mittelwert, desto größer ist die Überzeugung, dass das jeweilige Ereignis wahrscheinlich eintreffen wird.

## Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten

Traditionell liegt der Pro-Kopf-Verbrauch in Westeuropa im Vergleich z. B. zu Nordamerika niedrig. Die Charta für Holz ist 2004 als gemeinsame Initiative von Politik und Wirtschaft ins Leben gerufen worden, um den Pro-Kopf-Verbrauch von Holz und Holzprodukten aus nachhaltiger Erzeugung in Deutschland in zehn Jahren um 20 % von derzeit 1,1 Kubikmetern auf 1,3 Kubikmeter zu steigern. 80 % der Experten gehen von einem deutlichen Anstieg des Pro-Kopf-Verbrauchs von Holzprodukten aus.

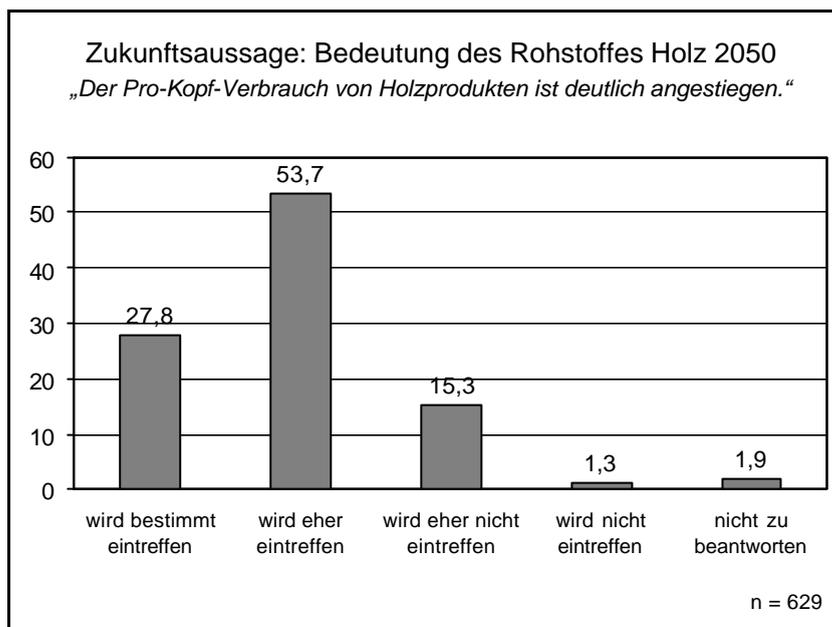


Abb. 28: Zukunftsaussage „Der Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten ist deutlich angestiegen“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

## Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose

Das Potenzial von nachwachsenden Rohstoffen, erdölbasierte Werkstoffe zu ersetzen ist groß. Ihre stofflichen Eigenschaften eignen sich zum Einsatz in zahlreichen Verwendungsmöglichkeiten. Die meisten Experten sehen für 2050 ein deutliches Potenzial für den Einsatz von Werkstoffen auf Basis von Ligno-Zellulose (mit Ligninresten versetzte Zellulose aus Holz), knapp 70 % erwarten diese Entwicklung. Die Produktion dieser Werkstoffe würde die Einsatzmöglichkeiten heimischer Holzarten erweitern.

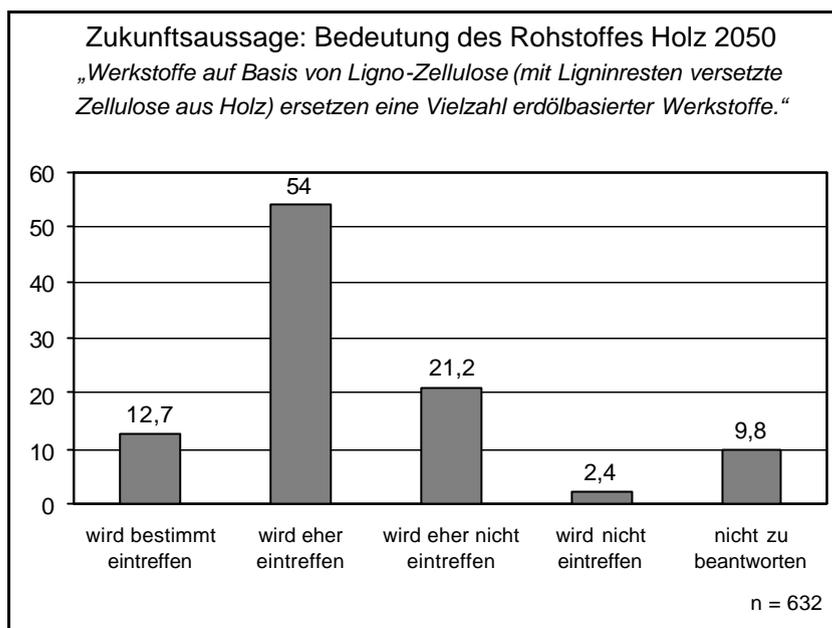


Abb. 29: Zukunftsaussage „Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose (mit Ligninresten versetzte Zellulose aus Holz) ersetzen eine Vielzahl erdölbasierter Werkstoffe“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

#### **Auswertung der Anmerkungen und Kommentare**

Insgesamt sind zehn Kommentare abgegeben/etätigt worden. Durch die Verarbeitung von Holz zu Werkstoffen auf Basis von Ligno-Zellulose werde die Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten erhöht, so einer der Befragten, und somit die wirtschaftliche Bedeutung des Rohstoffes Holz betont. Holz ist somit wie auch andere nachwachsende Rohstoffe als bedeutendes Substitut für erdölbasierte Produkte zu sehen. Angesichts der enormen Mengen erdölbasierter Produkte, die heute weltweit verbraucht und gehandelt werden, könne es sich dabei aber nur um eine Teilsubstitution handeln, da die verfügbare Menge dieser neuen Holzwerkstoffe durch das Gebot nachhaltiger Holznutzung begrenzt sei. Der Einsatz von Holz als Substitut für erdölbasierte Produkte werde daher zukünftig zwar zu einer Erhöhung der Holznachfrage und somit zu einer Erhöhung der Holzpreise führen, mengenmäßig dagegen nur eine untergeordnete Rolle spielen.

#### **Technologische Fortschritte in der Holzverarbeitung**

Wie bereits an anderer Stelle näher ausgeführt, werden im Bereich der Holzverarbeitung große technologische Fortschritte erwartet. Weniger Zustimmung erhält dagegen die Aussage, dass durch technologische Fortschritte die Holzverarbeitung unabhängig von der Holzart geworden sein wird.

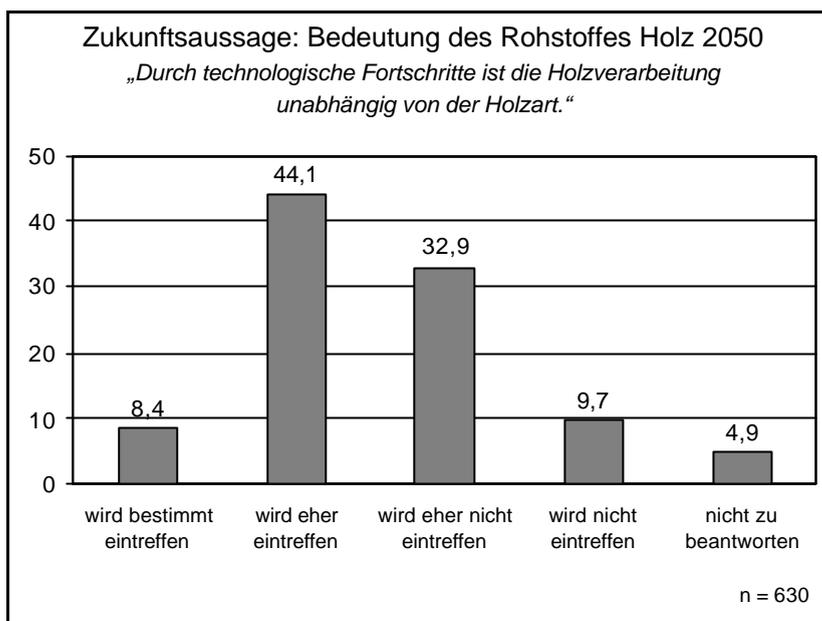


Abb. 30: Zukunftsaussage „Durch technologische Fortschritte ist die Holzverarbeitung unabhängig von der Holzart“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### 5.5. Waldbesitz und Kooperationen im Jahr 2050

Tabelle 5: Waldbesitz und Kooperationen im Jahr 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Angaben in %	Erhebung „Waldzukünfte“ 2007					Mittelwert <sup>7</sup>
	wird bestimmt eintreffen	wird eher eintreffen	wird eher nicht eintreffen	wird nicht eintreffen	nicht zu beantworten	
Neue Kooperationsformen und Netzwerke (Cluster, Value Chains) haben sich gegenüber traditionellen Kooperationsformen zwischen Betrieben der Forst- und Holzwirtschaft durchgesetzt.	14	59	17	2	8	2,30
Holzverarbeitende Unternehmen haben in großem Stil Wald erworben.	13	43	34	6	4	2,45
Finanzinvestoren haben in großem Stil Wald erworben.	12	40	35	8	5	2,53
Waldeigentum von Bund und Ländern ist in großem Umfang verkauft worden.	9	30	40	15	6	2,79

<sup>7</sup> Durchschnitt der jeweiligen Bewertungen (Codes von 1 bis 4): Je kleiner der Mittelwert, desto größer ist die Überzeugung, dass das jeweilige Ereignis wahrscheinlich eintreffen wird.

## Neue Kooperationsformen und Netzwerke

Angesichts der gestiegenen Komplexität und der Umbruchsituation in der Forstwirtschaft bedarf es neuer Kooperationen zwischen den Akteuren. In jüngster Zeit sind eine Vielzahl von Projekten und Aktivitäten verschiedener Akteure initiiert worden, die auf unterschiedliche Weise und mit verschiedenen Schwerpunkten auf die genannten Hemmnisse eingehen und diese zu überwinden versuchen. Die Ergänzung und Weiterentwicklung der traditionellen Forst-Holz-Kette mit neuen Kooperationsformen und Netzwerken hält der Großteil der Befragungsteilnehmer im Jahr 2050 für wahrscheinlich. Zwar gehen nur 14,4 % davon aus, dass dieses Ereignis „bestimmt eintreffen“ wird, knapp 60 % glauben aber, dass dies „eher eintreffen“ wird.

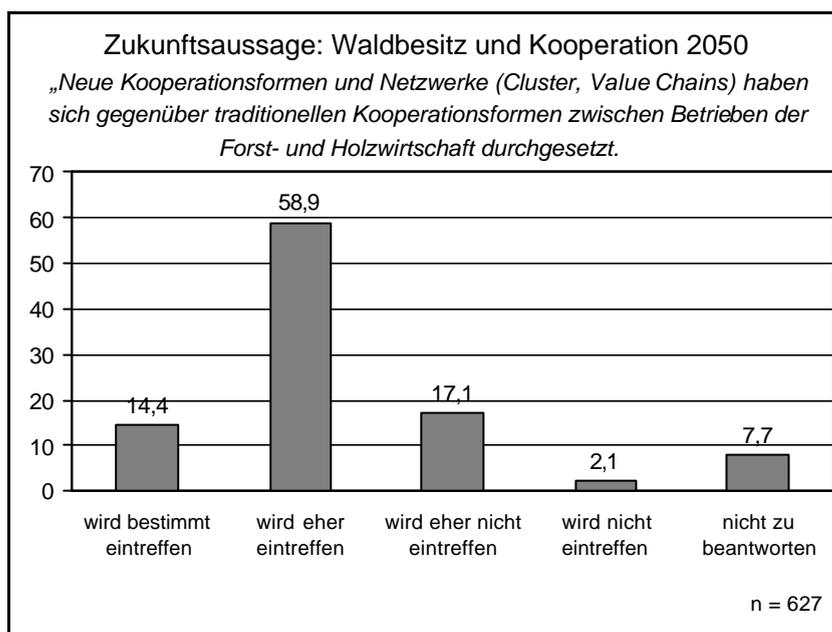


Abb. 31: Zukunftsaussage „Neue Kooperationsformen und Netzwerke (Cluster, Value Chains) haben sich gegenüber traditionellen Kooperationsformen zwischen Betrieben der Forst- und Holzwirtschaft durchgesetzt“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

## Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Die Bedeutung unterschiedlicher Kooperations- und Organisationsformen wird in der Forst- und Holzwirtschaft zukünftig zunehmen. Dies wird auch in den zwölf Kommentaren deutlich. Zwar gibt es teilweise Vorbehalte, so in etwa im Kleinprivatwald, wo von den Befragten Kooperation nur im Fall entsprechender politischer Anreize wie z. B. Steuervorteilen ausgegangen wird. Formen der Kooperation bzw. die Bildung von Netzwerken werde es dabei sowohl unter privaten als unter staatlichen Akteuren geben, beispielsweise als Zusammenschlüsse zwischen Akteuren aus Forst- und Holzwirtschaft oder die Bildung von Gemeinschaftsbetrieben. Einige Experten merken an, dass die Bildung von Kooperationen und Netzwerken nicht mit Verschiebungen der Eigentumsverhältnisse verbunden sein müsse. In Hinblick auf die Bildung von Kooperationen und Netzwerken werden zwei Dinge kritisiert: Zum einen die Bildung zu großer Cluster, da diese auch schädlich sein könnten. Zum anderen wird beklagt, dass langfristig aufgrund der Gesetze des Marktes lokale und regionale Kleinunternehmen zu Gunsten von Großbetrieben nicht überlebensfähig sind.

### Waldankauf durch holzverarbeitende Unternehmen

In Hinblick auf die Frage, ob holzverarbeitende Unternehmen im großen Stil Wald ankaufen werden, sind sich die Experten eher unsicher: 55 % halten diese Entwicklung bis zum Jahr 2050 für wahrscheinlich, 41 % gehen eher nicht davon aus.

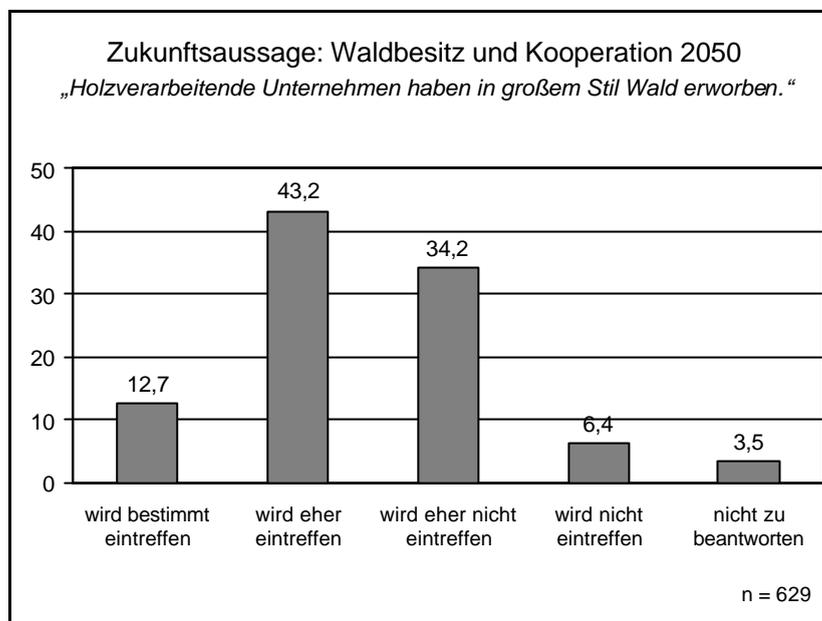


Abb. 32: Zukunftsaussage „Holzverarbeitende Unternehmen haben in großem Stil Wald erworben“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Waldankauf durch Finanzinvestoren

Neben der Holzindustrie ist auch für Finanzinvestoren (z. B. Versicherungsgesellschaften) der Ankauf von Wald als langfristige Kapitalanlage interessant. Die ersten Investments dieser Art hat es in Deutschland bereits gegeben. Bei steigenden Energiepreisen wie Rohöl wird sich auch der Holzpreis verteuern, so dass das Interesse weiter steigen könnte. Die Experten sind sich auch bei dieser Zukunftsaussage nicht einig: 52 % erwarten eine Zunahme derartiger Waldverkäufe, 43 % nehmen das Gegenteil an.

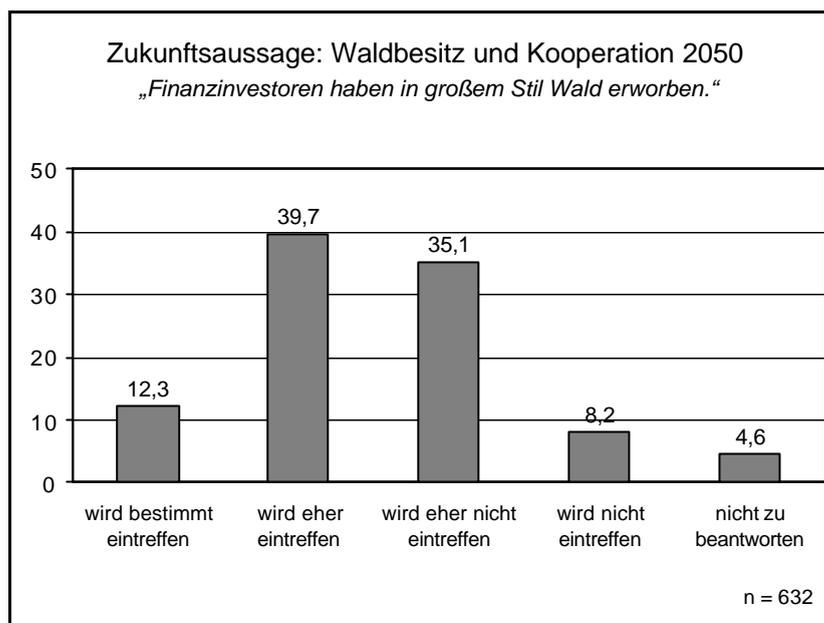


Abb. 33: Zukunftsaussage „Finanzinvestoren haben in großem Stil Wald erworben“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Die Zurückhaltung der Befragungsteilnehmer wird auch in den wenigen Kommentaren deutlich: Einerseits wird argumentiert, dass in Deutschland nicht ausreichend große Waldflächen vorhanden seien, welche ausschließlich für Finanzinvestoren von Interesse wären, andererseits werde dass in Deutschland aufgrund der starken Bindung an das Waldeigentum eine Veräußerung durch die Waldbesitzer nicht in Erwägung gezogen wird. Als Alternative zu Waldverkäufen sei die Bildung von Kooperationen und Netzwerken anzusehen.

### Waldverkauf von Bund und Ländern

Der Staatswald in Deutschland nimmt 34 % der Gesamtwaldfläche ein, unterteilt in 30 % Eigentum der Länder und 4 % Eigentum des Bundes. Bislang ist keine Tendenz zu Waldverkäufen durch Bund und Länder erkennbar. Die Experten sind daher in ihrer Einschätzung, ob Waldverkäufe von Bund und Ländern bis 2050 deutlich zugenommen haben werden, eher zurückhaltend, 55 % halten eine solche Entwicklung eher für unwahrscheinlich.

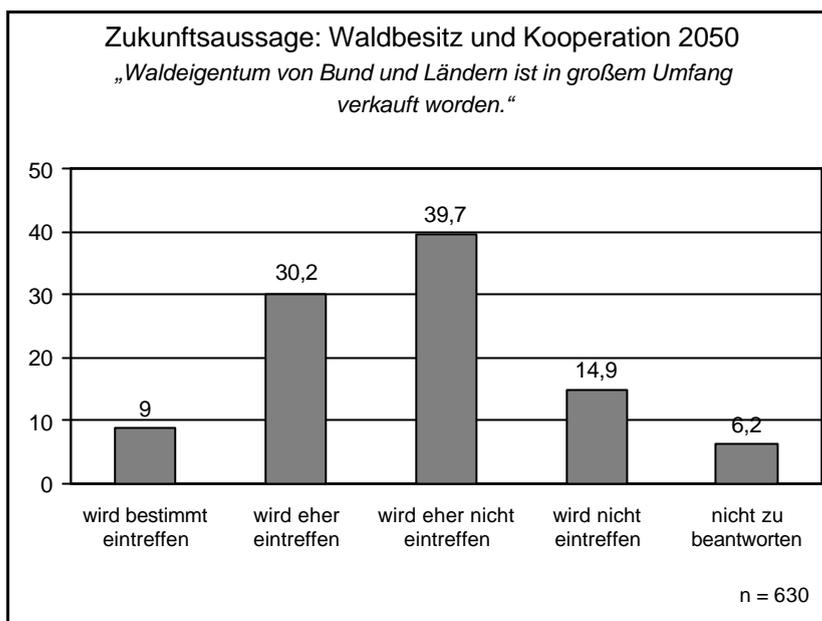


Abb. 34: Zukunftsaussage „Waldeigentum von Bund und Ländern ist in großem Umfang verkauft worden“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

#### **Auswertung der Anmerkungen und Kommentare**

In den zehn Kommentaren sehen die Befragungsteilnehmer die Veräußerung von Waldeigentum des Bundes und der Länder, die beispielsweise auch im Zusammenhang mit der Privatisierung von Staatswald diskutiert wird, als nicht wünschenswert an. Im Fall einer Veräußerung stehe sich der Staat aus seiner Verantwortung für die Daseinsvorsorge, so einer der Befragten. Ein anderer Experte bezweifelt den vermehrten Verkauf von Staats- bzw. Landeswald durch potenzielle Interessenten wegen mangelnder wirtschaftlicher Anreize: So schränke einerseits der gegebene rechtlichen Rahmen die ökonomische Ausrichtung der Waldbewirtschaftung zu stark ein, andererseits erhöhe sich durch den erwarteten Klimawandel das Betriebsrisiko. In einer weiteren Anmerkung wird sogar im Gegenteil der Rückkauf von Wald durch den Staat um das Jahr 2050 angenommen.

## 5.6. Gesellschaftlicher Wandel und Waldfunktionen im Jahr 2050

Tabelle 6: Gesellschaftlicher Wandel und Waldfunktionen im Jahr 2050 (Quelle: Befragung Waldzukunft 1. Runde, IZT 2007)

Angaben in %	Erhebung „Waldzukunft“ 2007					Mittelwert <sup>8</sup>
	wird bestimmt eintreffen	wird eher eintreffen	wird eher nicht eintreffen	wird nicht eintreffen	nicht zu beantworten	
Große Waldflächen sind vornehmlich der Holzproduktion gewidmet.	18	59	17	3	3	2,11
Der Wald hat als Erholungs- und Freizeitraum eine größere Bedeutung gewonnen.	20	53	25	1	2	2,13
Die Nutzung der Waldflächen hat sich nach Funktionen stark ausdifferenziert (Segregation).	15	51	28	4	3	2,28
Die CO <sub>2</sub> -Senkenfunktion durch Waldbewirtschaftung wird finanziell honoriert.	12	45	30	9	4	2,47
Große Waldflächen sind aufgrund ihres Status als Schutzgebiet der forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen worden.	5	25	51	16	3	2,88
Der Anteil sich selbst überlassener Wälder (Wildnis) ist stark gestiegen.	6	16	55	23	1	2,99
Eine Vielzahl von Waldleistungen im Bereich der Schutz- und Erholungsfunktionen wird durch freiwilliges bürgerschaftliches Engagement bereitgestellt.	3	19	49	22	6	3,09

### Große Waldflächen für Holzproduktion

Dass die Nachfrage nach Holz eine der zentralen Herausforderungen der Forstwirtschaft in Zukunft sein wird, ist bereits ausgeführt worden. Als Strategie, mit der die deutsche Forstwirtschaft diese Herausforderung meistern könnte, wird der Vorrang der ökonomischen Funktion bei der Waldbewirtschaftung diskutiert. 60 % der Teilnehmer der Befragung „Waldzukunft“ halten die vorrangige Ausrichtung großer Waldflächen für die Holzproduktion für wahrscheinlich, knapp 20 % sogar für sehr wahrscheinlich.

<sup>8</sup> Durchschnitt der jeweiligen Bewertungen (Codes von 1 bis 4): Je kleiner der Mittelwert, desto größer ist die Überzeugung, dass das jeweilige Ereignis wahrscheinlich eintreffen wird.

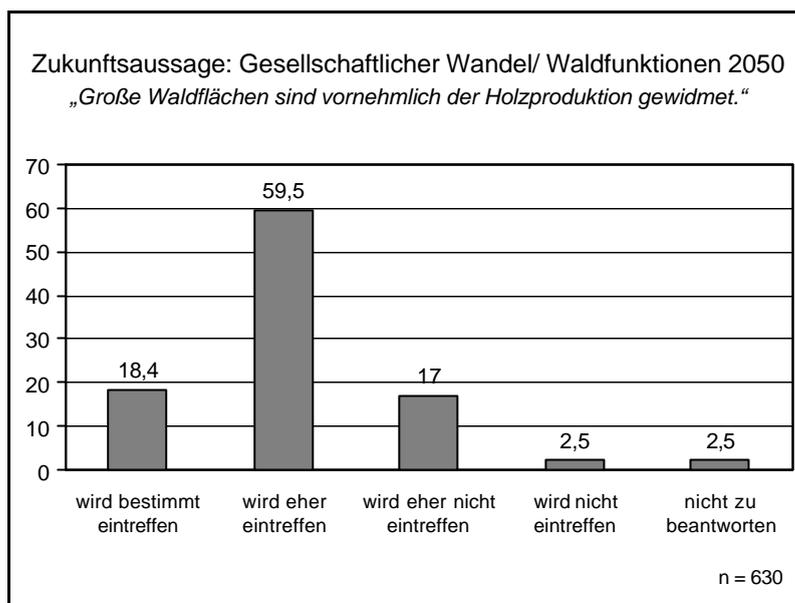


Abb. 35: Zukunftsaussage „Große Waldflächen sind vornehmlich der Holzproduktion gewidmet“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Der Wald als Erholungs- und Freizeitraum

Eine wachsende Bedeutung des Waldes als Erholungs- und Freizeitraum sehen die Teilnehmer der Befragung voraus: Über 70 % gehen davon aus, dass 2050 die Bedeutung des Waldes als Freizeitraum im Vergleich zu heute höher sein wird, 20 % sogar ganz bestimmt.

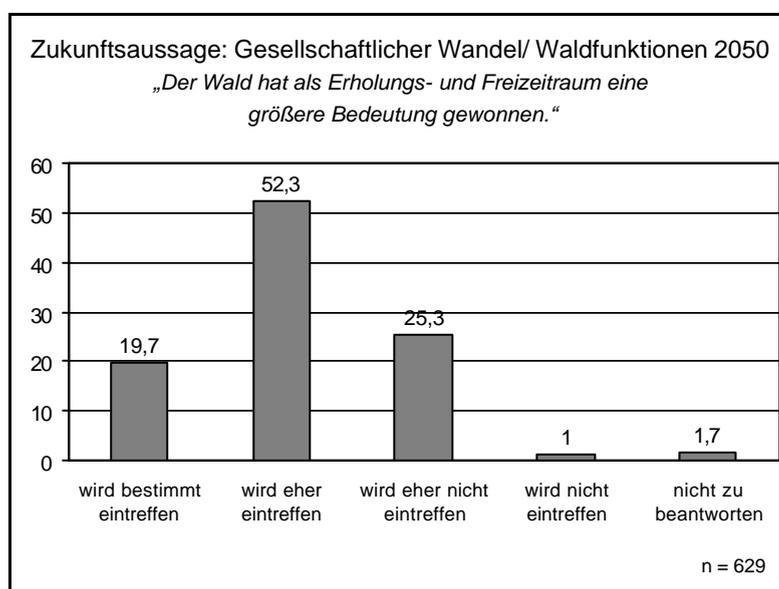


Abb. 36: Zukunftsaussage „Der Wald hat als Erholungs- und Freizeitraum eine größere Bedeutung gewonnen“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Ausdifferenzierung der Waldflächen (Segregation)

Segregation sieht im Gegensatz zu integrativen Ansätzen die Ausdifferenzierung der Waldflächen nach Funktionen vor. Segregation umfasst somit eine Trennung in rein ökonomisch genutzte Wälder – u.a. Kurzumtriebsplantagen, in Waldschutzgebiete wie Nationalparks bzw. in Erholungswälder. Das Leitbild der multifunktionalen Forstwirtschaft zielt auf eine Waldbewirtschaftung ab, die alle Waldfunktionen gleichermaßen auf der gesamten Waldfläche bereitstellt. Neuerdings wird diskutiert, ob segregative Ansätze, die bei der Bewirtschaftung der Wälder eine Trennung der Waldflächen nach Funktionen vorsehen, helfen könnten, bestehende Nutzungskonflikte und daraus resultierende Interessenkonflikte zwischen Akteursgruppen zu entschärfen sowie die bestehenden Diskrepanzen zur eigentlich geltenden Zielsetzung der multifunktionalen Bewirtschaftung aufzuheben. Zwei Dritteln der Befragten erwarten bis 2050 eine entsprechende Ausdifferenzierung der Waldflächen nach Funktionen, lediglich knapp vier Prozent gehen davon aus, dass dies nicht eintreffen wird.

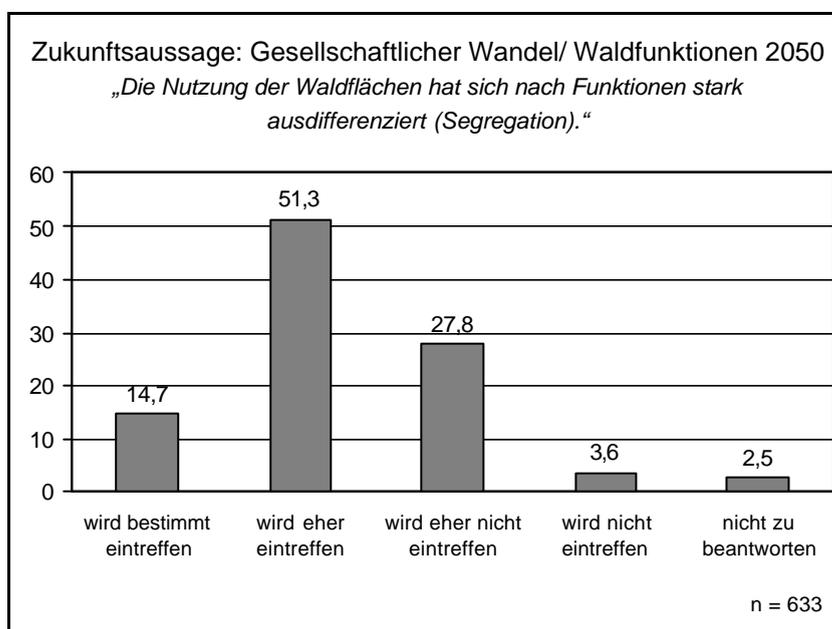


Abb. 37: Zukunftsansage „Die Nutzung der Waldflächen hat sich nach Funktionen stark ausdifferenziert (Segregation)“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

In den insgesamt fünf Kommentaren zu diesem Thema wird darauf hingewiesen, dass beispielsweise in dicht besiedelten Räumen eine Segregation nicht umsetzbar sei, ebenso wie in Gebieten, in denen die Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) der EU angewendet werde. Diese schränke zwar die Nutzungsfunktion der jeweiligen betroffenen Waldflächen ein, eine vollständige Unterschutzstellung sei aber nur teilweise bzw. nicht vorgesehen. Einer der Befragten merkt an, dass sich langfristig die Segregation nicht durchsetzen werde, diese aber immer stärker diskutiert werde.

## CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion

Um Treibhausgasemissionen zu minimieren, wird auf einen Mix von Maßnahmen gesetzt. Welches Potenzial Wälder zur C-Speicherung haben und welchen Beitrag sie zur Reduzierung bzw. Stabilisierung der Konzentration des Treibhausgases CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre leisten können, ist eine Frage, die derzeit in der Politik und der Forstbranche intensiv diskutiert wird. Die befragten Experten erwarten offenbar zukünftig die Anerkennung der CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion von Wäldern, da zwei Drittel von ihnen die finanzielle Honorierung dieser Funktion für wahrscheinlich hält.

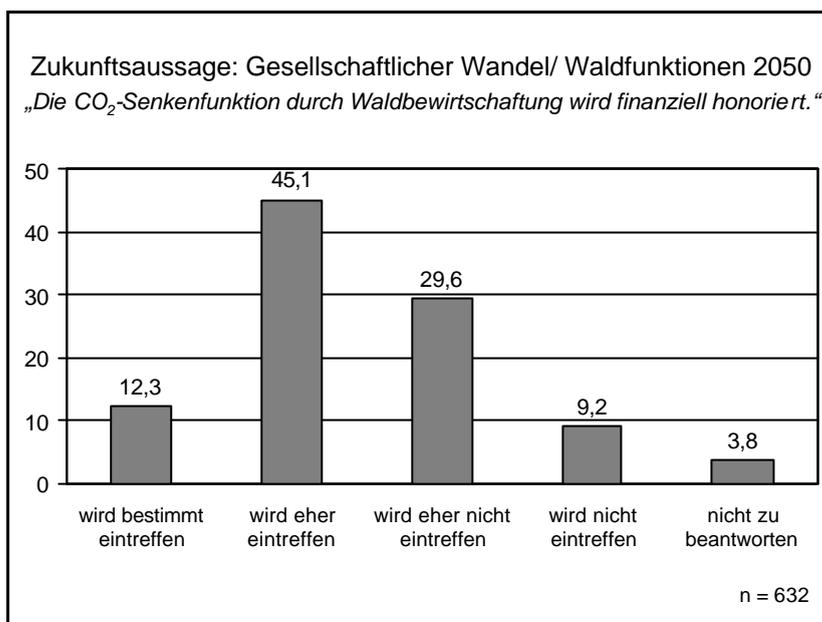


Abb. 38: Zukunftsansage „Die CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion durch Waldbewirtschaftung wird finanziell honoriert“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

In den Kommentaren wird die finanzielle Honorierung der CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion als Leistung der Waldwirtschaft befürwortet. Neben dem stehenden Bestand als Bemessungsgrundlage wird auch das eingeschlagene Holz inklusive dessen anschließende Verwertung aufgegriffen. Einer der Experten argumentiert, dass die finanzielle Honorierung der CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion über die Holznutzung zu erfolgen habe, da extrem hohe Holzvorräte für den Klimaschutz kontraproduktiv seien. Die Bedeutung der Multifunktionalität wird auch in Hinblick auf die CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion als bedeutendes Schutzziel angeführt. So wird argumentiert, dass nur nachhaltig gepflegte Wirtschaftswälder durch eine regelmäßige Verjüngung einen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Bindung leisten könnten.

### Schutzgebiete

Schutzgebiete werden in Deutschland zum Beispiel gemäß der FFH-Richtlinie (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie der EU) ausgewiesen und unterliegen gegebenenfalls forstwirtschaftlichen Nutzungsbeschränkungen. Mit zwei Drittel der befragten Experten geht aber eine Mehrheit davon aus, dass bis 2050 keine Schutzgebietsausweisungen im nennenswerten Umfang erfolgen werden, die mit einer Einstellung der forstlichen Nutzung verbunden wären.

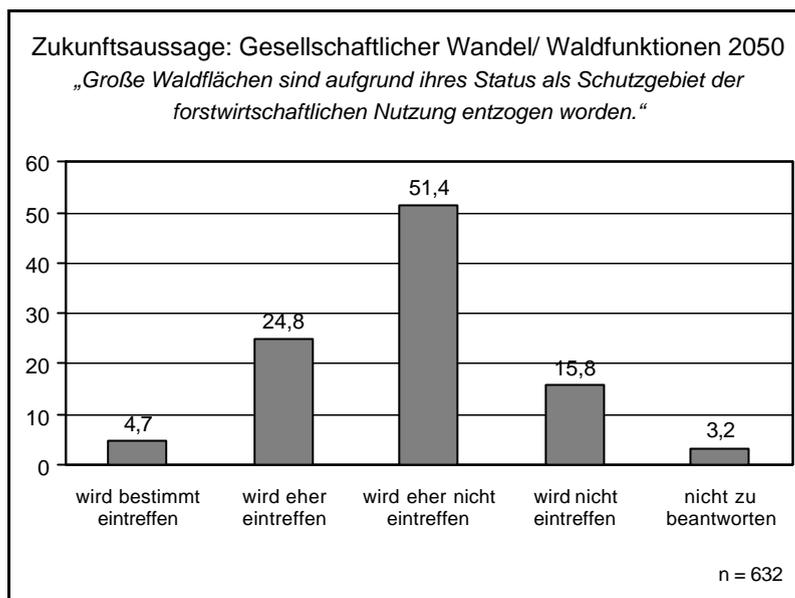


Abb. 39: Zukunftsaussage „Große Waldflächen sind aufgrund ihres Status als Schutzgebiet der forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen worden“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Anmerkungen und Kommentare

Die Ausweitung von Waldflächen, die einer Nutzung entzogen und somit fortan unter Schutz gestellt werden, wird in den sechs Kommentaren kritisch gesehen. Zwar gehen zwei Experten davon aus, dass aufgrund brach liegender Wälder im Kleinprivatwald bzw. aufgrund der zunehmenden Bedeutung der Diskussion um Flora-Fauna-Habitat-Gebiete der Anteil der Wälder mit einem ausgewiesenen Schutzstatus zunehmen könnte, mehrere Experten sehen dagegen derartige Bemühungen als schwer durchsetzbar bzw. beruft sich auf die Multifunktionalität als Leitbild der Waldbewirtschaftung.

### Wildnisflächen

Wildnis ist jeder großflächige Raum, der bewusst der freien, natürlichen Entwicklung überlassen wird. Es ist eine vom Menschen aufgegebene Kulturlandschaft, die sozusagen als künftige Wildnis ihrer Eigendynamik überlassen wird. In einigen deutschen Nationalparks wie dem Bayerischen Wald wird Waldwildnis bewusst zugelassen. Allerdings ist dies laut Bewertung der Experten kein Trend, der in Zukunft weiter forciert werden wird. 78 % halten die Ausweitung von Wildnisflächen für unwahrscheinlich, jeder Vierte meint sogar, dass dies nicht eintreffen wird.

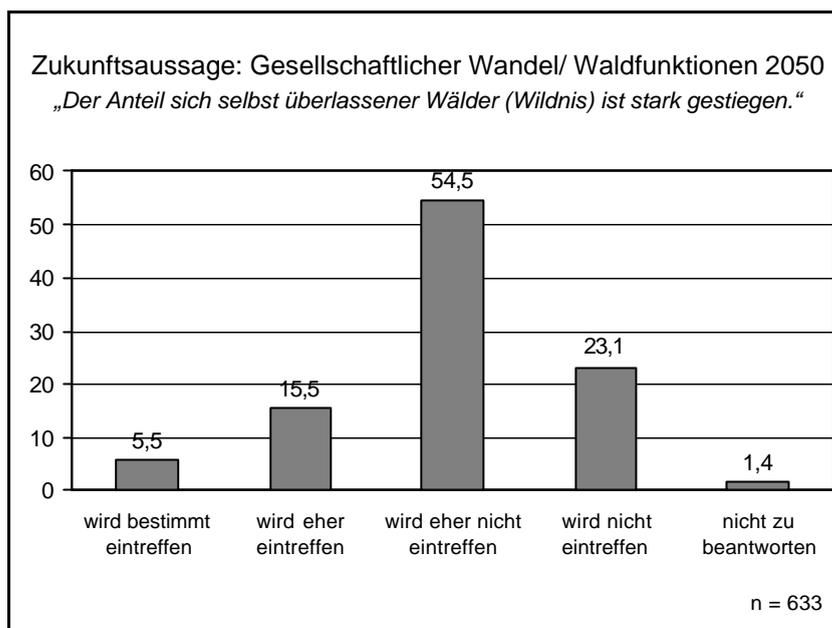


Abb. 40: Zukunftsaussage „Der Anteil sich selbst überlassener Wälder (Wildnis) ist stark gestiegen“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Bürgerschaftliches Engagement

Um die Akzeptanz von zukunftsichernden Maßnahmen im Hinblick auf diese Waldfunktionen zu verbessern, bietet sich Partizipation verschiedener gesellschaftlicher Gruppen und ehrenamtliches Engagement an. Möglichkeiten der Mitgestaltung und Selbstbestimmung erhöhen die Motivation, sich zu engagieren. Eher pessimistisch schätzen die Experten das Potenzial von bürgerschaftlichem Engagement ein, 72 % meinen, dass eine Vielzahl von Waldleistungen im Bereich der Schutz- und Erholungsfunktionen nicht durch eine freiwillige Beteiligung der Bürger erfolgen wird.

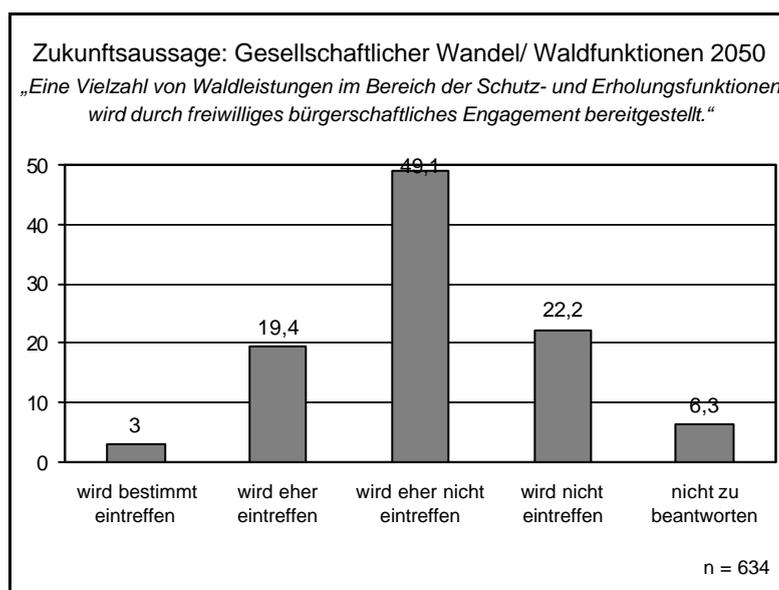


Abb. 41: Zukunftsaussage „Eine Vielzahl von Waldleistungen im Bereich der Schutz- und Erholungsfunktionen wird durch freiwilliges bürgerschaftliches Engagement bereitgestellt“ (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### **Auswertung der Anmerkungen und Kommentare**

Es werden auffällig wenig Kommentare zu dieser Zukunftsaussage abgegeben. Einer der Befragten geht davon aus, dass eine Vielzahl der Waldleistungen durch entsprechende Märkte honoriert werden wird. Ein weiterer Befragter hebt die Bedeutung freiwilligen bürgerschaftlichen Engagements in Zusammenhang mit der Betonung des Waldes als Umwelt des Menschen hervor. Dies sei nach eigener Einschätzung gegenwärtig jedoch rückläufig.

## 6. Entwicklung der Waldstruktur bis 2100

Geht man von den vielfältigen ökologischen, ökonomischen, gesellschaftlichen, politischen und technologischen Herausforderungen der Forstwirtschaft bis 2020 und darüber hinaus aus, betrachtet man wichtige Strategien und Konzepte sowie die Beurteilung aufgestellter Thesen, so sind all diese Punkte für die Weiterentwicklung der heimischen Forst- und Holzwirtschaft von herausragender Bedeutung und fließen somit auch in die Zusammensetzung der Waldstruktur in Deutschland bis 2050 bzw. 2100 mit ein. Im Folgenden wird die Einschätzung der Experten aus Forst- und Holzwirtschaft der 1. Runde der Delphi-Befragung wiedergegeben.

### Waldstruktur heute

Die heutige Baumartenzusammensetzung ergibt sich aus den Angaben der Bundeswaldinventur II. Insgesamt dominiert die Fichte (29 %), gefolgt von der Kiefer (23 %). Damit bedecken die beiden Nadelbaumarten mehr als die Hälfte der deutschen Waldfläche. Die Douglasie, deren natürliches Verbreitungsgebiet der Westen Nordamerikas ist, ist bislang in Deutschland mit 2 % sehr knapp vertreten. Buche und Eiche, die beiden Laubbaumarten mit dem höchsten Flächenanteil, nehmen zusammen ein Viertel der Fläche ein.

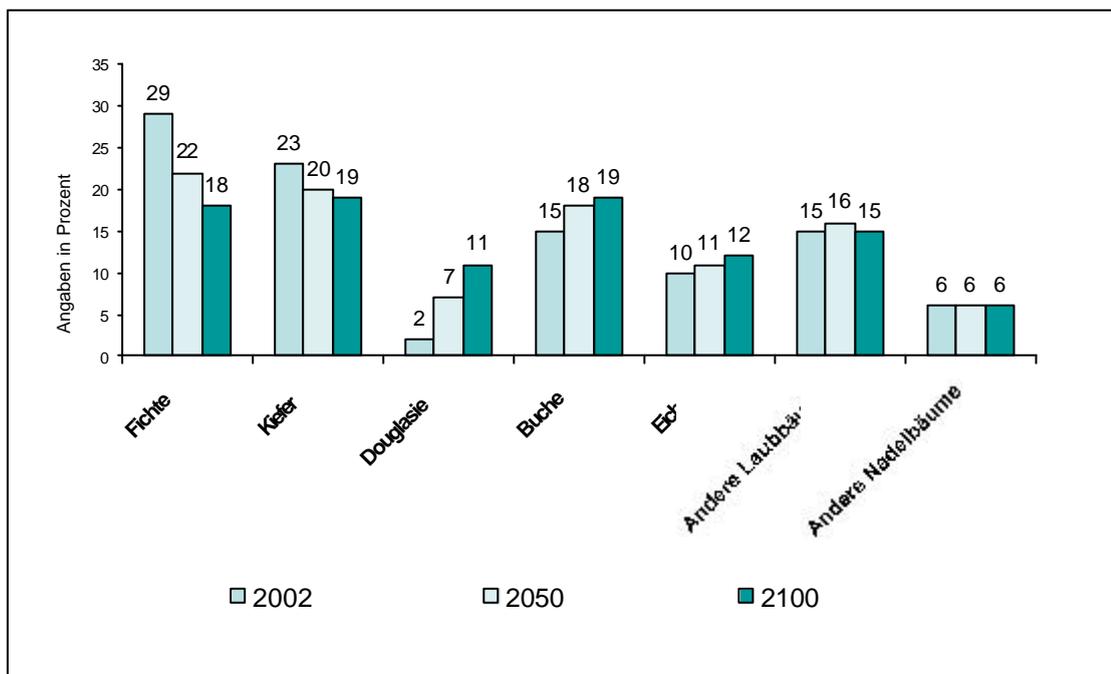


Abb. 42: Entwicklung der Waldstruktur in Deutschland bis 2100 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Waldstruktur 2050 und 2100

Im Jahr 2050 werden nach Einschätzung der Befragungsteilnehmer Fichte und Kiefer nach wie vor die dominanten Baumarten sein, wobei deren Anteil zusammen gerechnet im Vergleich zu heute deutlich unter die 50 % Marke fallen wird (2050: 42 %). Deutlich zunehmen wird demzufolge die

Douglasie, deren Anteil von 2 % auf 7 % ansteigen soll. Die Buche legt um 3 % zu, die Eiche immerhin noch um ein Prozent. Der Anteil der sonstigen Laub- und Nadelbäume bleibe konstant.

Richtet man den Blick weiter ins Jahr 2100, so erwarten die Experten einen weiteren Rückgang des Anteils von Fichte und Kiefer auf zusammen rund 37 % (vgl. 2002: 52 %). Sie gehen davon aus, dass diese Baumarten auf geeigneten Standorten zunehmend durch die Douglasie ersetzt werden, deren Anteil bis 2100 auf 11 % zunehmen werde. Außerdem werden zunehmende Anteile der Hauptlaubbaumarten Buche und Eiche erwartet

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Experten eine Entwicklung erwarten, bei der sich die Anteile von Nadelwald und Laubwald angleichen werden. Als „Baum der Zukunft“ wird die Douglasie gehandelt, die sich als hitze- und dürreresistente Baumart an klimatische Stressfaktoren gut anpassen kann. Die Fichte verliert deutliche Anteile. Sie könnte ein „Verlierer“ im Zuge des Klimawandels sein.

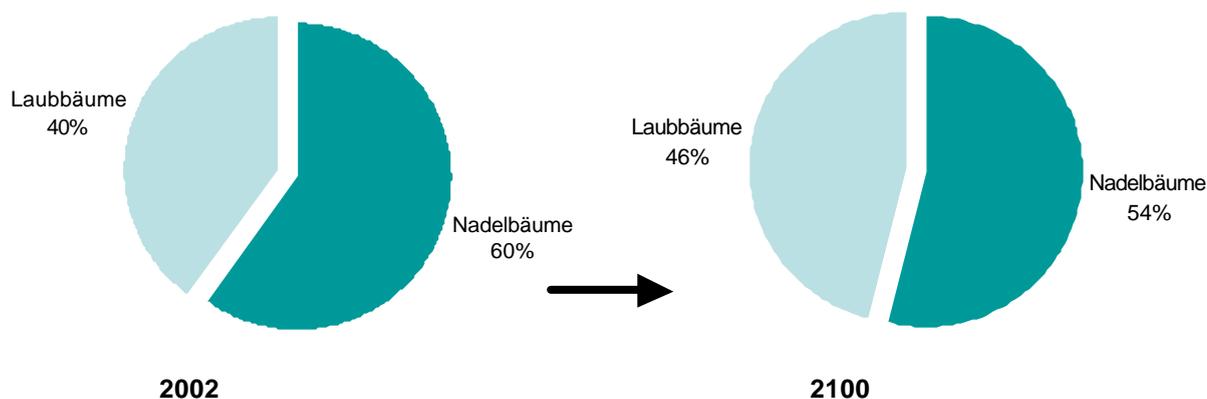


Abb. 43: Verhältnis Anteil Nadelbäume zu Laubbäumen 2002 bis 2100 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

## 7. Auswertung nach Akteurs- und Altersgruppen

In diesem Kapitel werden die Aussagen der Experten differenziert nach Akteurs- und Altersgruppen dargestellt, um mögliche Interessen und erfahrungsgelernte Einschätzungen deutlicher herauszufiltern. Beschrieben werden nur die signifikanten Unterschiede, die den Autoren als relevant erscheinen. Zur besseren Einschätzung der Auswertung wird an dieser Stelle nochmals auf die Verteilung der Akteurs- und Altersgruppen kurz eingegangen (vgl. Kap. 2). Größte Gruppe der Befragungsteilnehmer sind Akteure aus der Forstverwaltung mit 34,1 %, gefolgt von Akteuren aus der Forst- und Holzwissenschaft mit 22,4 % bzw. Akteure aus öffentlichen Forstbetrieben mit 22,8 %. Bis auf die Akteursgruppe weitere Wissenschaftsbereiche mit 12,5 % sind die weiteren Akteursgruppen mit unter 10% vertreten: Akteure aus privaten Forstbetrieben mit 9,2 %, aus dem Naturschutz mit 7,8 %, aus forstlichen Interessenvertretungen mit 6,1 %, aus der Holzwirtschaft mit 5,6 % bzw. aus Kommunalverwaltung/ Politik mit 3,8. Mit einem Anteil von 33,7 % ist die größte Gruppe der Befragungsteilnehmer zwischen 40 und 49 Jahre alt, gefolgt von Akteuren zwischen 50 und 59 mit einem Anteil von 24,2 % bzw. zwischen 30 und 39 mit 22,2 %. Diese drei Altersgruppen machen rund 80 % der Befragungsteilnehmer aus.

### Auswertung der Interessenlage in der Waldpolitik nach Akteursgruppen

Auf die Frage, welche Interessen sich in der Waldpolitik in Zukunft stärker durchsetzen werden, geht die Gruppe der forstlichen Interessenvertretungen im Vergleich zum gesamten Teilnehmerkreis davon aus, dass sich ökonomische Interessen bis 2020 weniger stark durchsetzen werden, dafür werden die gesellschaftlichen Interessen stärker bewertet. Die Gruppe der Forst- und Holzwissenschaftler bewertet dagegen die ökologischen Interessen deutlich schwächer als das gesamte Sample. Auffällig ist ein relativ hoher Anteil an der Kategorie „nicht zu beantworten“ (13,6 %).

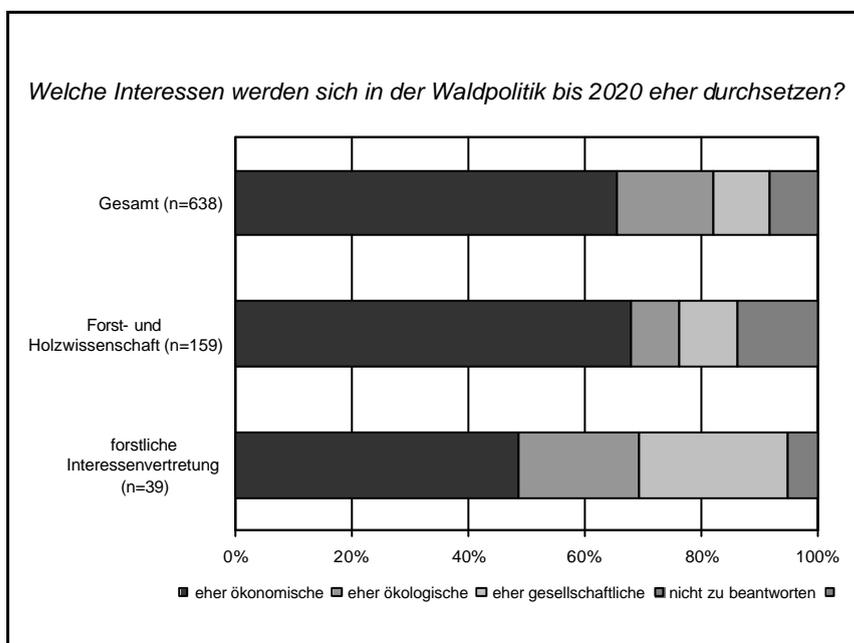


Abb. 44: Interessenlage in der Waldpolitik nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der Förderung von Waldfunktionen nach Akteursgruppen

In der Frage nach zukünftigen Förderschwerpunkten in Hinblick auf Waldfunktionen werden zwischen den Akteursgruppen signifikante Gewichtungsunterschiede deutlich. Insbesondere zwischen Akteuren der privaten Forstbetriebe und den Naturschutzakteuren werden gegensätzliche Einschätzungen vorgenommen. Die Akteure aus privaten Forstbetrieben, aber auch der Holzwirtschaft und der forstlichen Interessensvertretungen meinen eher, dass die ökonomischen Funktionen stärker gefördert werden sollten. Hingegen sehen die Forstverwaltungen und der Naturschutz dies ganz anders, besonders letzte Gruppe. Nach Meinung der Naturschutz-Gruppe sollten ökologische Interessen stärker gefördert werden, viele Vertreter der Forstverwaltung sehen dies ähnlich.

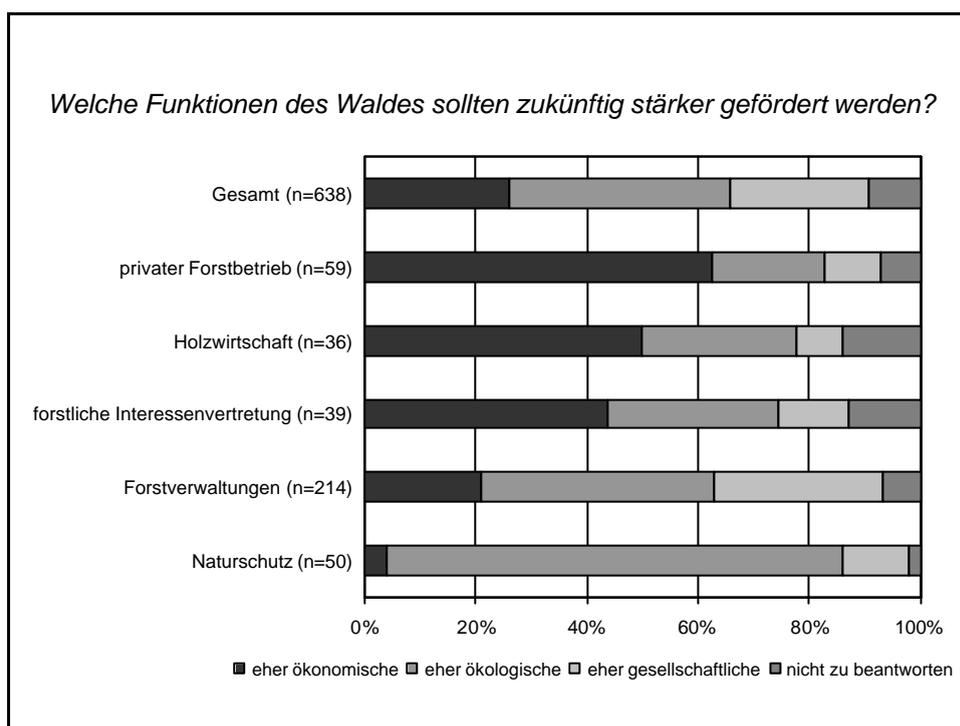


Abb. 45: Förderung von Waldfunktionen nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der waldbaulichen Strategien und Konzepte nach Akteursgruppen

Die Bewertung der waldbaulichen Strategien und Konzepte fällt bei den verschiedenen Interessensgruppen z. T. sehr unterschiedlich aus. So zeigen sich bei den Akteuren der Holzwirtschaft sowie den privaten Forstbetrieben auf der einen Seite und dem Naturschutz auf der anderen Seite oftmals konträre Bewertungen. Die Extensivierung des Waldbaus und die Förderung von Struktur- und Artenvielfalt sind für den Naturschutz besonders geeignete Strategien im Waldbau. Letzt genannte Strategie halten private Forstbetriebe und die Holzwirtschaft sowie Forst- und Holzwissenschaft für weniger geeignet, den zukünftigen Herausforderungen zu begegnen wie die Abb. 64 zeigt.

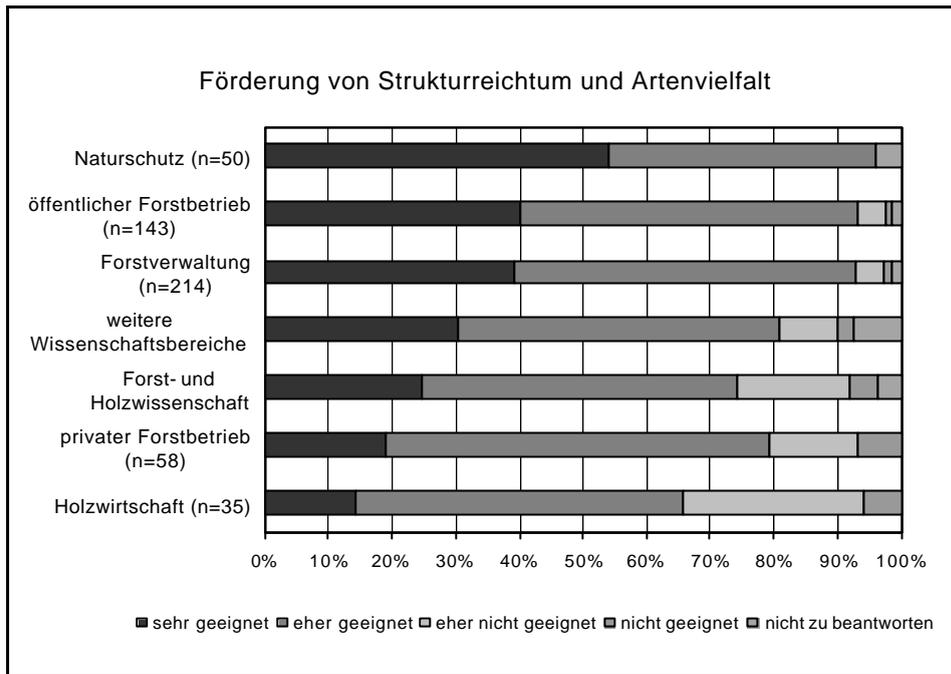


Abb. 46: Waldbauliche Strategien und Konzepte nach Akteursgruppen: Förderung von Strukturreichtum und Artenvielfalt (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Befragte aus der Holzwirtschaft setzen auf die verstärkte Mechanisierung der Waldarbeit und Holzernte, eine Erhöhung des Anteils an Kurzumtriebsplantagen und eine erhöhte Nutzung von Starkholzreserven. Auch die Befragungsteilnehmer aus privaten Forstbetrieben schließen sich diesen Strategien verstärkt an. Dem Anbau nicht heimischer Arten und von genetisch veränderten Pflanzen stehen die privaten Forstbetriebe positiver gegenüber. Vertreter des Naturschutzes erachten alle genannten Punkte dagegen für weniger bis gar nicht geeignet.

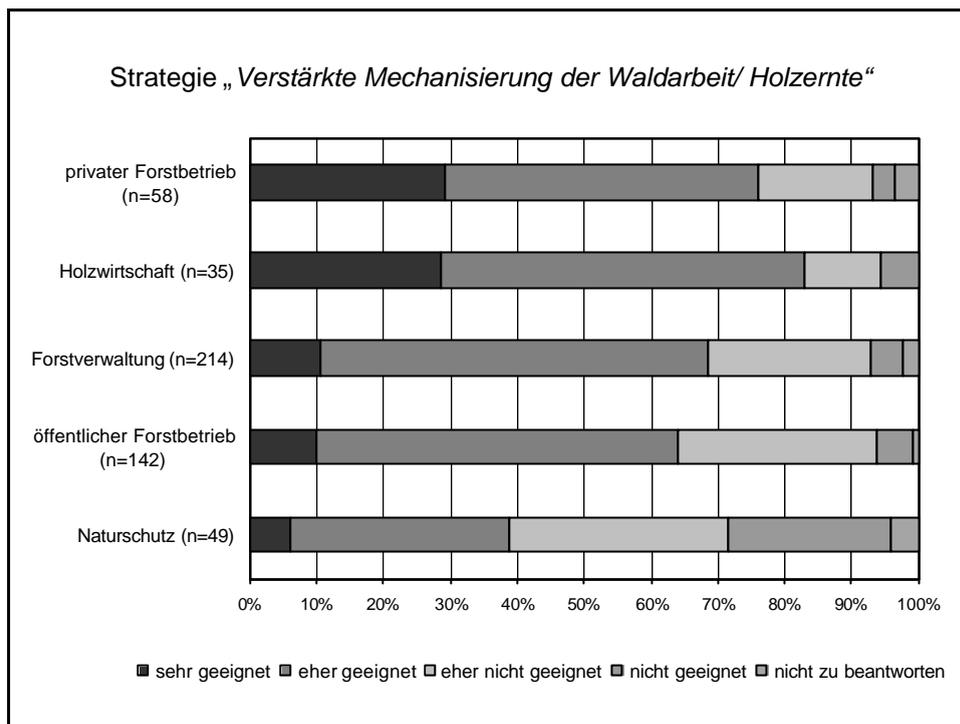


Abb. 47: Waldbauliche Strategien und Konzepte nach Akteursgruppen: Verstärkte Mechanisierung der Waldarbeit und Holzernte (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Auswertung der betrieblichen Strategien und Konzepte nach Akteursgruppen

Bei der Auswertung der betrieblichen Strategien und Konzepte heben sich insbesondere die Akteursgruppen Naturschutz und Holzwirtschaft ab. Folgende Aussagen lassen sich zu den einzelnen Akteursgruppen zusammenfassen:

- Die Holzwirtschaft hält die Verpachtung von Nutzungsrechten sowie der Rationalisierung und Technolisierung für geeignetere Strategien als alle anderen Gruppen.
- Der Naturschutz steht der Öffentlichkeitsarbeit weniger positiv gegenüber als alle anderen Gruppen
- Die öffentlichen Forstbetriebe halten die Beteiligung an Clusterinitiativen sowie die Kooperation mit anderen Forstbetrieben für weniger geeignete Strategien als das Gesamtsample. Die forstlichen Interessensvertretungen halten dagegen Kooperationen für ein geeignetes Instrument.

Tabelle 7: Betrieblichen Strategien und Konzepte nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Strategien & Konzepte	Akteursgruppe	Unterschiede			
		Kategorie	Bewertung (%)	Gesamt (%)	Abweichung (%)
Verpachtung von Nutzungsrechten	Holzwirtschaft	sehr geeignet	25,7	6,4	19,3
Ausbau der Marketingstrategien	Naturschutz	sehr geeignet	26	40,5	-14,5
Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation	Naturschutz	sehr geeignet	38	53	-15,0
Rationalisierung und Technologisierung	Holzwirtschaft	sehr geeignet	37,1	20,8	16,3
	Naturschutz		8	20,8	-12,8
Beteiligung an regionalen Clusterinitiativen	Öffentliche Forstbetriebe	sehr geeignet	18,8	29,8	-11,0
Kooperation mit anderen Forstbetrieben	Forstliche Interessenvertretung	sehr geeignet	73,7	47	26,7
	Öffentliche Forstbetriebe		36,4	47	-10,6
	Kommunalverwaltung, Politik		33,3	47	-13,7

### Auswertung der Zukunftsaussagen nach Akteurs- und Altersgruppen

#### Waldbewirtschaftung im Jahr 2050

Insgesamt gehen knapp 14 % der Experten davon aus, dass die Aussage „Die rasant steigende Nachfrage nach Holz hat zu einer Übernutzung des Waldes geführt“ bestimmt nicht eintreffen wird. Im Vergleich geht aber jeder dritte Vertreter (34,2 %) der forstlichen Interessenvertretungen davon aus, dass dies bestimmt nicht eintreffen wird. Ebenso geht fast jeder Dritte aus dieser Gruppe davon aus, dass Schnellwuchsplantagen bestimmt nicht einen nennenswerten Anteil der inländischen Nachfrage nach Holz decken werden. Hier zeigt sich ein klareres Bild in der negativen Einschätzung als im Gesamtbild. Stark positionieren sich die privaten Forstbetriebe bei der Frage nach Agroforstsystemen: Knapp 30 % meinen, dass diese nicht zu einer bedeutenden Landnutzungsform geworden sein werden (im Gegensatz zu 16 % des gesamten Samples).

Tabelle 8: Waldbewirtschaftung im Jahr 2050: Auswertung nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Zukunftsaussagen	Akteursgruppe	Unterschiede			
		Kategorie	Bewertung (%)	Gesamt (%)	Abweichung (%)
Die rasant steigende Nachfrage nach Holz hat zu einer Übernutzung des Waldes geführt	Forstliche Interessenvertretung	bestimmt nicht eintreffen	34,2	13,6	20,6
Schnellwuchsplantagen decken einen nennenswerten Anteil der inländischen Nachfrage nach Holz	Forstliche Interessenvertretung	bestimmt nicht eintreffen	31,6	15,4	16,2
Agroforstsysteme sind zu einer bedeutenden Landnutzungsform geworden	Privater Forstbetrieb	bestimmt nicht eintreffen	29,3	16,1	13,2

Bei der Zukunftsfrage zur Multifunktionalität zeigt sich eine Tendenz bei den Altersgruppen: Jüngere Teilnehmer (bis 39 Jahre) bewerten die Aussage, dass das Leitbild der Multifunktionalität 2050 nach wie vor das dominierende Leitbild ist, signifikant schwächer, ältere Teilnehmer signifikant höher.

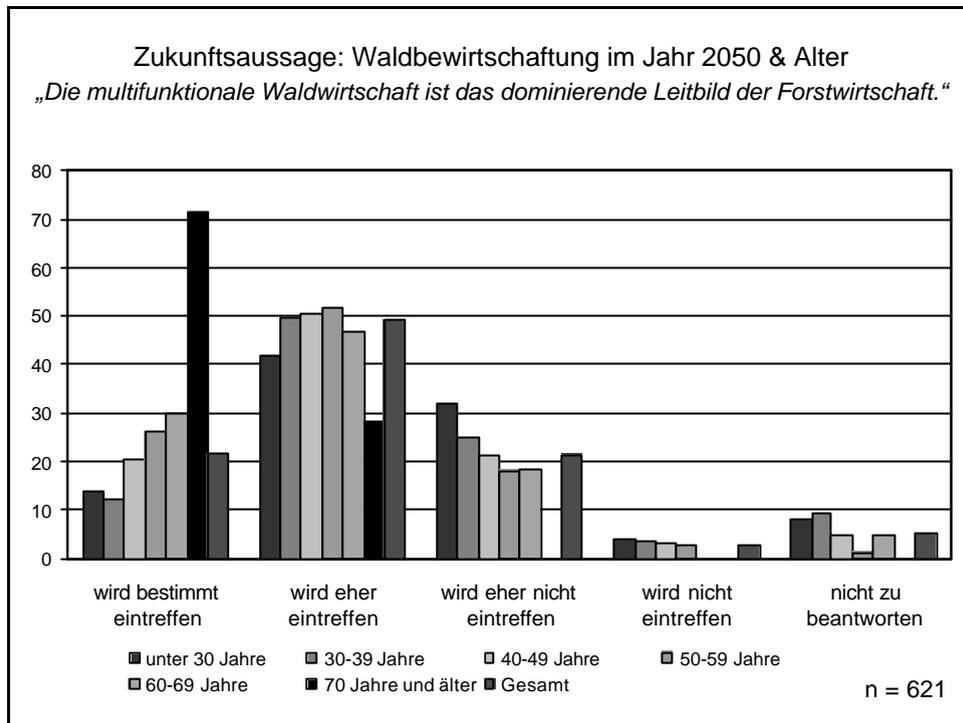


Abb. 48: Zukunftsansage „Die Multifunktionale Waldwirtschaft ist das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft“: Auswertung nach Altersgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Holznutzung im Jahr 2050

Bei der Zukunftsansage „Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft“ ist die starke Abweichung in der Akteursgruppe Holzwirtschaft besonders auffällig. Laut der Beurteilung der Akteure aus der Holzwirtschaft gehen 46 % davon aus, dass dies nicht eintreffen wird vs. „Gesamt“ 24 %.

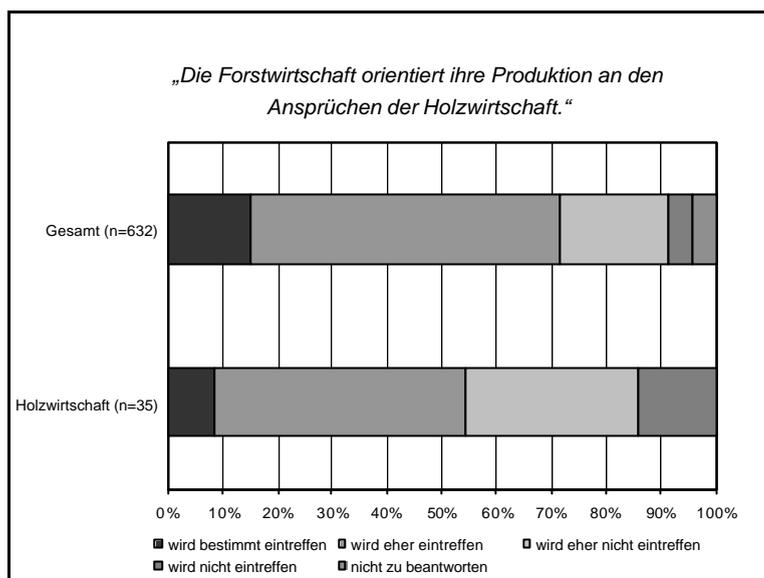


Abb. 49: Zukunftsaussage „Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft“: Auswertung nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Ebenso beziehen die befragten Personen aus der Holzwirtschaft bei der Zukunftsaussage „Der holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung“ deutlicher Position. Dass dies nicht eintreffen wird, sagen 31,4 %, im Gegensatz zu 15,5 % der gesamten Gruppe.

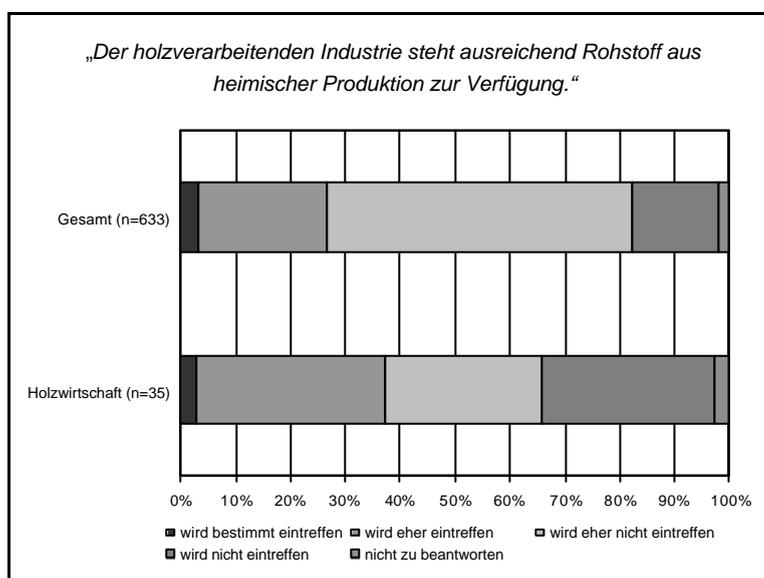


Abb. 50: Zukunftsaussage „Der holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung“: Auswertung nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

## Technologien im Jahr 2050

Beim Thema Gentechnik sind die Akteure aus der Forst- und Holzwissenschaft sowie den weiteren Wissenschaftsbereichen weniger skeptisch als die Teilnehmer aus dem Naturschutz und der Kommunalverwaltung/Politik. 12 Forst- und Holzwissenschaftler erwarten en immerhin, dass Gentechnik bestimmt zum Einsatz kommt.

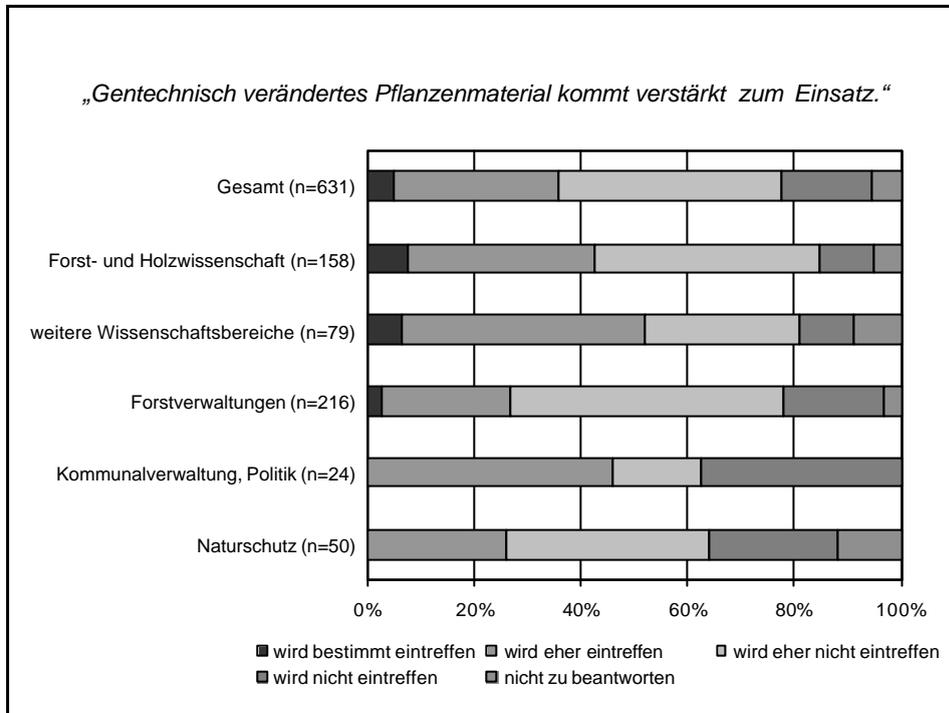


Abb. 51: Der Holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung: Auswertung nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

## Bedeutung des Rohstoffes Holz im Jahr 2050

Die öffentlichen Forstbetriebe, die die drittgrößte Akteursgruppe bei der Befragung ausmachen, schätzen den Anstieg des Pro-Kopf-Verbrauchs von Holzprodukten als deutlich unsicherer ein als die anderen Akteursgruppen: Während 27,8 % aller Teilnehmer von einem sicheren Eintreffen ausgehen, sind es bei den Akteuren der öffentlichen Forstbetriebe nur 17,8 %.

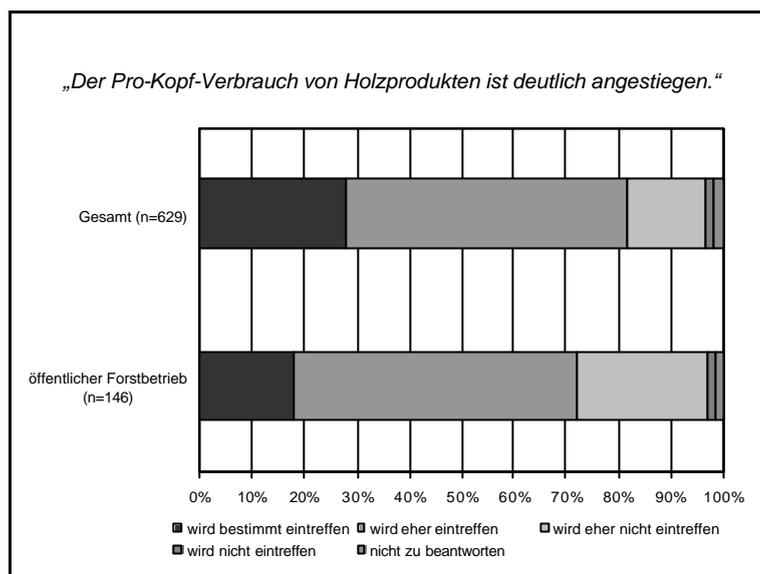


Abb. 52: Zukunftsaussage „Der Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten ist deutlich angestiegen“: Auswertung nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Die forstlichen Interessenvertreter sind sich in Hinblick auf die Aussage, dass Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose eine Vielzahl von erdölbasierten Werkstoffen ersetzen werden, wesentlich sicherer als die Gesamtheit der Teilnehmer - 27 % von ihnen rechnen damit, dass dies bestimmt eintreffen wird. Auch die Altersgruppe der 60 – 69 Jährigen (61 Teilnehmer insgesamt) bewertet dieses Thema deutlich optimistischer, denn es gehen immerhin 27,1 % von einem bestimmten Eintreffen aus (gesamt: 12,1 %).

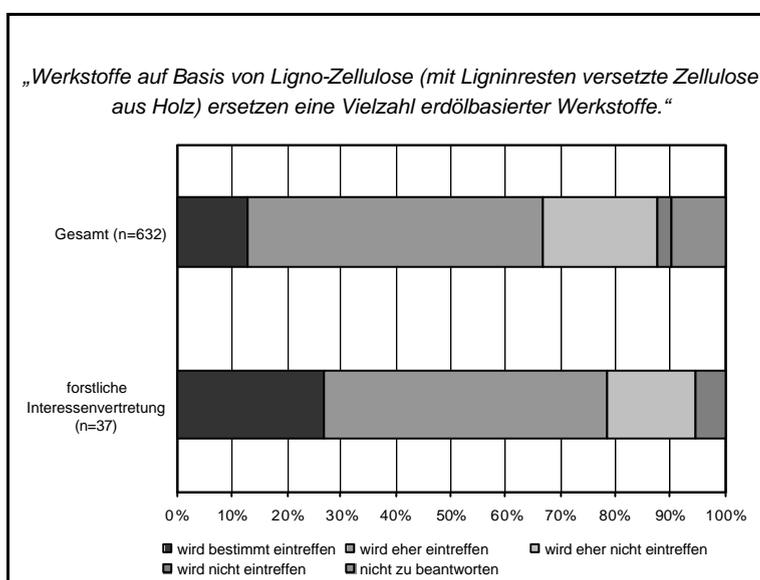


Abb. 53: Zukunftsaussage „Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose (mit Ligninresten versetzte Zellulose aus Holz) ersetzen eine Vielzahl erdölbasierter Werkstoffe“: Auswertung nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

### Waldbesitz und Kooperation im Jahr 2050

Bei der Frage nach Kooperationsformen und Netzwerken treten deutliche unterschiedliche Einschätzungen bei den beiden Akteursgruppen „forstliche Interessenvertretung“ und „öffentlicher Forstbetrieb“ auf. Im Gegensatz zu den öffentlichen Forstbetrieben gehen die Interessenvertreter davon aus, dass diese neuen Kooperationsformen sich eher durchsetzen werden.

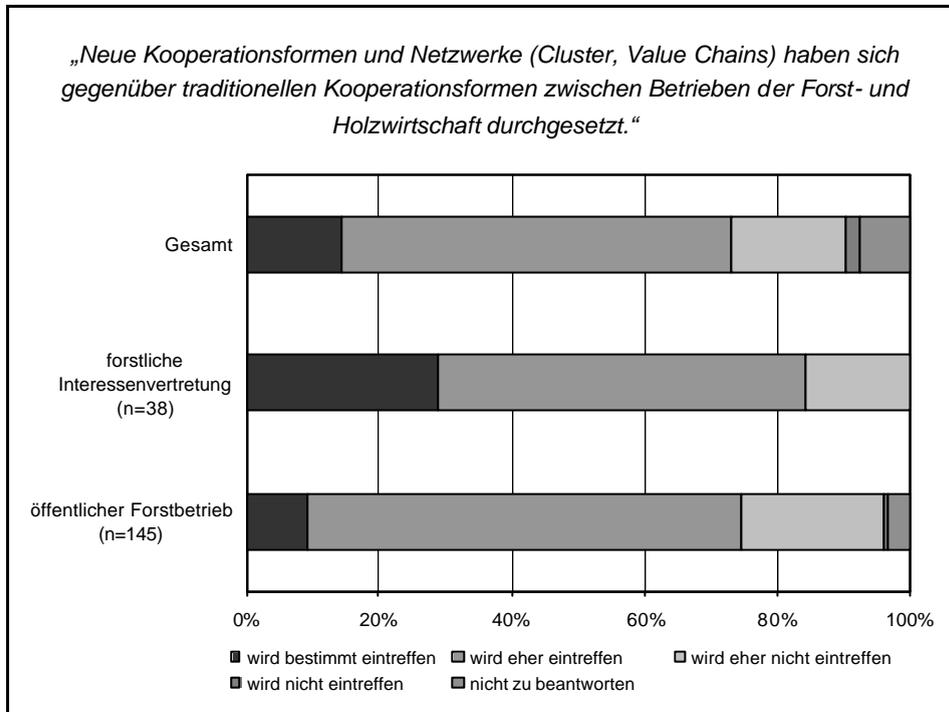


Abb. 54: Zukunftsaussage „Neue Kooperationsformen und Netzwerke (Cluster, Value Chains) haben sich gegenüber traditionellen Kooperationsformen zwischen Betrieben der Forst- und Holzwirtschaft durchgesetzt“: Auswertung nach Akteursgruppen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

## 8. Schlussfolgerungen aus der 1. Befragungsrunde

Die Ergebnisse der 1. Befragungsrunde deuten nicht immer auf eindeutige Meinungsbilder hin. Während bei den Herausforderungen und Strategien klare „Gewinner und Verlierer“ zu identifizieren sind, werden die Zukunftsaussagen für das Jahr 2050 z. T. mit einer relativ starken Unsicherheit beantwortet. Um die Eintrittswahrscheinlichkeit möglicher Zukunftsentwicklungen einzuschätzen, sind diese in drei Gruppen eingeteilt werden:

Aussagen mit einer Zustimmung von mehr als 66 % („Ereignis tritt ein“)

Aussagen mit einer Zustimmung von 34 bis 66 % („Ereignis tritt evtl. ein“)

Aussagen mit einer Zustimmung von weniger als 34 % („Ereignis tritt nicht ein“)

Tabelle 9: Zukunftsaussagen nach Wahrscheinlichkeit des Eintreffens sortiert (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007)

Ereignis wird eintreffen (> 66 % Zustimmung)	Ereignis wird evtl. eintreffen (34 - 66 % Zustimmung)	Ereignis wird nicht eintreffen (< 33 % Zustimmung)
IT-gestützte Logistik hat die Nutzung von Holz deutlich effizienter gemacht.	Der ökologische Waldumbau ist eine zentrale Zielsetzung in öffentlichen Forstbetrieben.	Der Anteil sich selbst überlassener Wälder (Wildnis) ist stark gestiegen.
Die Holzpreise sind im Vergleich zum Anfang des 21. Jahrhunderts deutlich gestiegen.	Die CO <sub>2</sub> -Senkenfunktion durch Waldbewirtschaftung wird finanziell honoriert.	Der holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung.
Neue Verfahren der Holzverarbeitung haben die Einsatzmöglichkeiten einheimischer Holzarten deutlich erweitert.	Holzverarbeitende Unternehmen haben in großem Stil Wald erworben.	Große Waldflächen sind aufgrund ihres Status als Schutzgebiet der forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen worden.
Holz als Rohstoff für die Energiegewinnung konkurriert stark mit der stofflichen Nutzung.	Durch technologische Fortschritte ist die Holzverarbeitung unabhängig von der Holzart.	Eine Vielzahl von Waldleistungen wird durch freiwilliges Engagement bereitgestellt.
Der Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten ist deutlich angestiegen.	Finanzinvestoren haben in großem Stil Wald erworben.	
Der Wald hat als Erholungs- und Freizeitraum eine größere Bedeutung gewonnen.	Die rasant steigende Nachfrage nach Holz hat zu einer Übernutzung des Waldes geführt.	
Neue Kooperationsformen und Netzwerke (Cluster, Value Chains) haben sich durchgesetzt.	Agroforstsysteme sind zu einer bedeutenden Landnutzungsform geworden.	
Große Waldflächen sind vornehmlich der Holzproduktion gewidmet.	Waldeigentum von Bund und Ländern ist in großem Umfang verkauft worden.	
Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft.	Schnellwuchsplantagen decken einen nennenswerten Anteil der inländischen Nachfrage nach Holz.	
Die multifunktionale Waldwirtschaft ist das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft.	Gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial kommt verstärkt zum Einsatz.	
Holz spielt eine zentrale Rolle als Energieressource.	Bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden in erheblichem Umfang aufgeforstet.	
Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose ersetzen erdölbasierter Werkstoffe.		
Die Nutzung der Waldflächen hat sich nach Funktionen ausdifferenziert (Segregation).		

Insgesamt erhielten 13 Aussagen eine Zustimmung von mehr als 66 %, d.h. hier herrscht innerhalb des Teilnehmerkreises eine große Übereinstimmung, dass das Ereignis eintritt. Damit wird die Frage mit einer hohen Sicherheit beantwortet. In diese Rubrik fallen vor allem technologische Entwicklungen, bei denen die Experten davon ausgehen, dass diese sehr wahrscheinlich eintreten werden (z. B. „IT-gestützte Logistik hat die Nutzung von Holz deutlich effizienter gemacht“). Auch eine zunehmende Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung, die u. a. auch auf den deutlich gestiegenen Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten zurückgeführt werden kann, wird für sehr wahrscheinlich gehalten.

Bei vier Aussagen sind sich die Teilnehmer der Befragung sicher, dass sie nicht eintreten werden, denn diese aufgezeigten Ereignisse treten mit weniger als 34 % Wahrscheinlichkeit ein. Dies sind Aussagen zur Unterschutzstellung von großen Waldflächen, zu Wildnisflächen bzw. zur Rohstoff-

versorgung der Holzverarbeitenden Industrie. „Auf der Kippe“ stehen elf Aussagen. Hier ist sich das Sample nicht sicher, da die Aussagen relativ diffus mit 34 bis 66 % Zustimmung bewertet werden. Diese Ereignisse treten vielleicht ein. Das Verhältnis zwischen sicheren und unsicheren Aussagen fällt zugunsten der sicheren Zukunftsaussagen aus: 17:11. Als unsicher wurden vor allem Aussagen zu neuen Landnutzungsformen und Waldbesitzstrukturen eingestuft. Auch der Einsatz von Gentechnik sowie die Frage nach einer zukünftigen Übernutzung des Waldes werden vom Sample nicht eindeutig eingeschätzt.

### **Entwicklung des Fragebogens für die 2. Runde**

Um auf offene bzw. unsichere Fragen Antworten zu finden, wurde auf vier Aspekte in der 2. Befragungsrunde erneut Bezug genommen:

1. Nutzungsintensität von Wäldern/Übernutzung
2. Segregation
3. Neue Landnutzungsformen
4. Verfügungsrechte/Besitzstrukturen

Für diese Themenfelder sind spezifische Fragekomplexe entwickelt worden, um eine dezidierte Einschätzung der Experten für diese Schlüsselfelder der Entwicklung von Wald- und Landnutzung zu erhalten. Außerdem wurde der Aspekt der Veränderungen im Ökosystem Wald aufgenommen, der in der 1. Runde nur am Rande thematisiert wurde. In der 1. Runde hatten sich drei Herausforderungen als besonders bedeutend herauskristallisiert. Um Steuerungserfordernisse explizit für diese Herausforderungen zu generieren, sollten Möglichkeiten der Steuerung von den Experten bewertet werden. Am Ende der Befragung stand ein Fragekomplex zu Visionen von Wald und Landnutzung mit dem Zeithorizont bis 2100. Nachfolgende Kapitel beschreiben die Ergebnisse der 2. Runde.

## 9. Waldbewirtschaftung im Jahr 2050

Die Ergebnisse der 1. Befragungsrunde deuten darauf hin, dass die Befragten erwarten, dass sich bis zum Jahr 2050 eine rasant steigende Nachfrage nach Holz auf die Nutzungsintensität der Wälder auswirken wird: Die Hälfte der Teilnehmer hält eine Übernutzung der Wälder für möglich. Um diesen Sachverhalt näher zu beleuchten, sind den Befragungsteilnehmern differenzierte Fragen zu zukünftigen Nutzungsformen gestellt worden.

### 9.1. Nutzungsintensität der Waldbewirtschaftung

Als die drei markantesten Kennzeichen, die auf eine veränderte Nutzungsintensität der Waldnutzung hinweisen, werden von den Befragten im Rahmen der 2. Runde für das Jahr 2050 der Abbau der Holzreserven, die temporäre Überschreitung des Nachhaltshiebsatzes und die Umtriebszeitenverkürzung erwartet. Alle drei Komponenten werden von 84 bis 92 % der befragten Experten als zunehmend eingestuft (davon antworten 21 bis 29 % „stark zunehmend“).

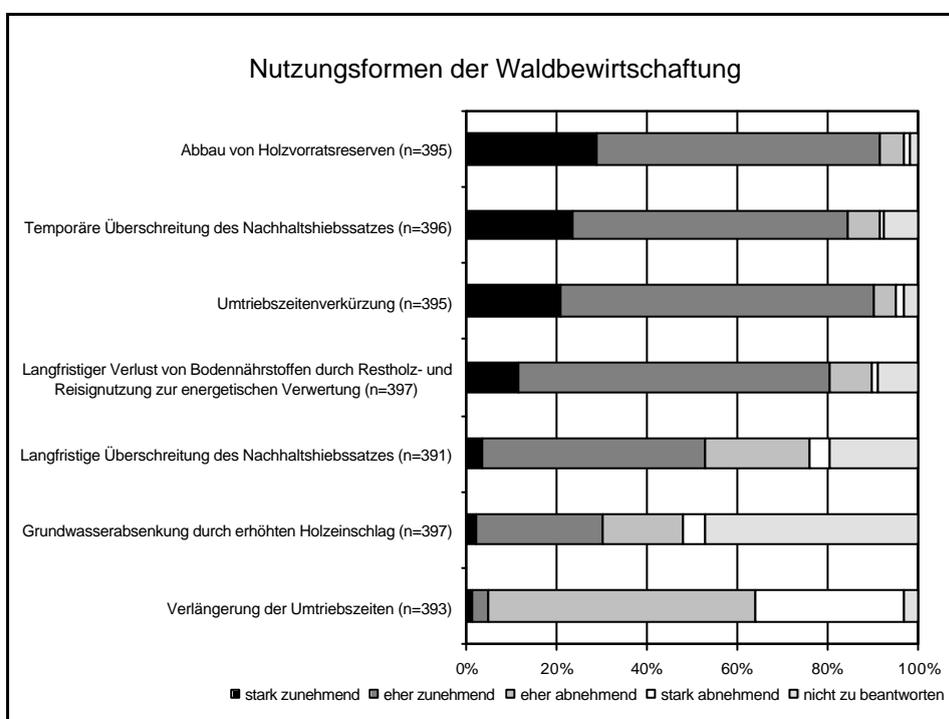


Abb. 55: Nutzungsformen der Waldbewirtschaftung (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

80 % der Befragungsteilnehmer erwarten einen langfristigen Verlust von Bodennährstoffen durch Restholz- und Reisignutzung zur energetischen Verwertung. Der Anteil der Experten, die von einer starken Bedeutungszunahme ausgehen beträgt allerdings nur noch 12 %. Deutlich weniger stark eingestuft wird die langfristige Überschreitung des Nachhaltshiebsatzes. Rund 53 % der Befragten gehen von einer zunehmenden Bedeutung aus.

Eine Verlängerung der Umtriebszeiten wird nicht erwartet: 92 % der Befragungsteilnehmer teilen diese Einschätzung, wobei ein Drittel der befragten Experten sogar von einer starken Abnahme ausgeht.

### Auswertung der Kommentare zu Formen der Waldbewirtschaftung

Anhand der Antworten von zwei ergänzend gestellten Fragen können weitere Auswirkungen einer rasant steigenden Nachfrage nach Holz näher bestimmt werden: 73 % und somit fast drei Viertel der Befragungsteilnehmer gehen von einer Aufweichung internationaler Nachhaltigkeitsstandards aufgrund der global gestiegenen Holznachfrage aus.

### 9.2. Bedeutung internationaler Nachhaltigkeitsstandards

Anhand der Antworten von zwei ergänzend gestellten Fragen können weitere Auswirkungen einer rasant steigenden Nachfrage nach Holz näher bestimmt werden: 73 % und somit fast drei Viertel der Befragungsteilnehmer gehen von einer Aufweichung internationaler Nachhaltigkeitsstandards aufgrund der global gestiegenen Holznachfrage aus. Dagegen halten mit 54 % etwas mehr als die Hälfte der befragten Experten die Lockerung entsprechender Regelungen in den deutschen Waldgesetzen nicht für möglich. Bei dieser Frage zeigt sich eine hohe Unsicherheit in der Einschätzung.

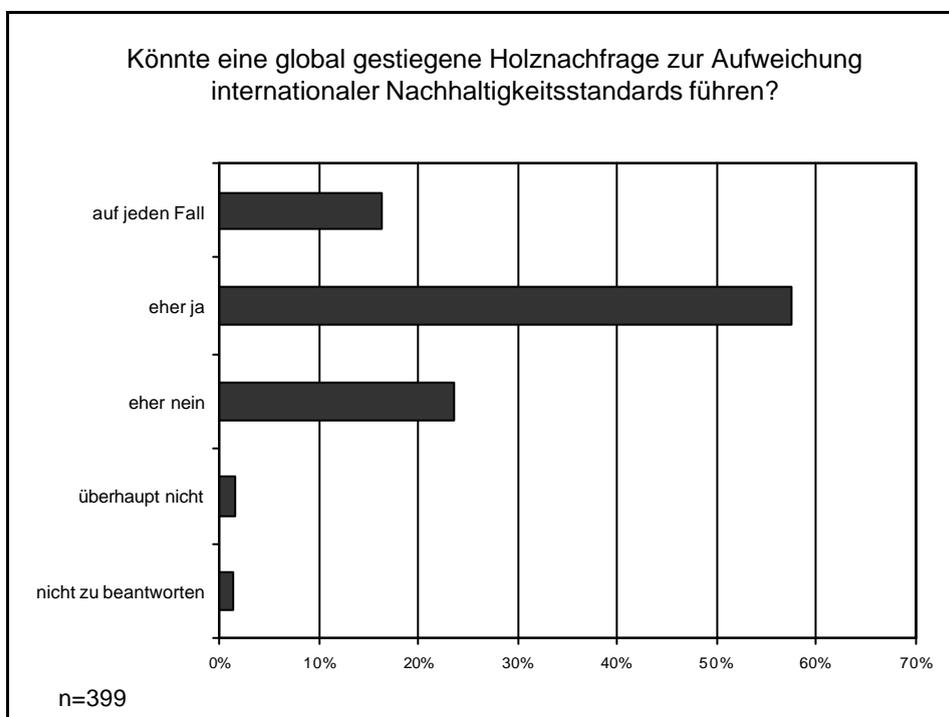


Abb. 56: Aufweichung internationaler Nachhaltigkeitsstandards (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

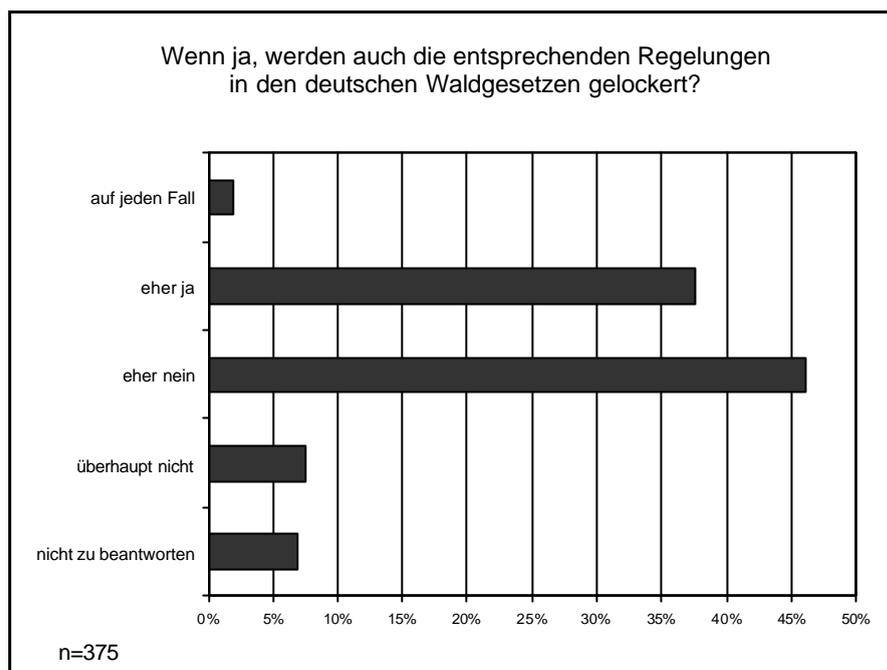


Abb. 57: Regelungen in deutschen Waldgesetzen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

### Zwischenfazit

In der ersten Runde der Befragung konnte nicht eindeutig geklärt werden, welche Folgen die steigende Nachfrage nach Holz auf die Nutzungsintensität der Wälder in Deutschland nach Auffassung der Experten haben wird. Mit diesen zusätzlichen Fragen lässt sich zeigen, dass offenbar die Übernutzung der Wälder befürchtet wird. Zwar wird eine langfristige Überschreitung des Nachhaltigkeitsstandards „nur“ von der Hälfte der Teilnehmer erwartet, doch die temporäre Überschreitung wird nach Meinung der Experten stark zunehmen. Offen bleibt an dieser Stelle, wo die Grenze zwischen temporär und langfristig verläuft, aber es zeigt, dass für das Leitbild der nachhaltigen Waldwirtschaft diesbezüglich Veränderungen erwartet werden.

Eine Verlängerung der Umtriebszeiten wird folgerichtig mehrheitlich nicht erwartet. Ein späterer Holzeinschlag könnte bei steigenden Holzpreisen, die erwartet werden (vgl. Kap. 5.4.), höhere Einnahmen versprechen.

Unterschiedlich werden die Fragen beantwortet, ob sich die global gestiegene Holznachfrage international bzw. national auf die Nachhaltigkeitsstandards auswirken wird. Die Erwartung der Experten, dass sich diese Entwicklung auf deutsche Waldgesetze eher weniger niederschlagen wird, zeugt von einem gewissen Vertrauen in die Robustheit deutscher Nachhaltigkeitsstandards gegenüber internationalem Druck.

## 10. Ausdifferenzierung der Waldnutzung (Segregation) im Jahr 2050

### 10.1. Segregation und multifunktionale Waldwirtschaft

Nach dem Ergebnis der 1. Befragungsrunde sind zwei Drittel der Experten der Meinung, dass sich im Jahr 2050 die Nutzung der Waldflächen nach Funktionen stark ausdifferenziert haben wird. Eine solche Entwicklung wird derzeit unter dem Begriff „Segregation“ intensiv unter Fachleuten diskutiert. Hintergrund ist die Überlegung, ob sich dadurch bestehende Nutzungskonflikte bzw. Funktionenkonkurrenzen entschärfen lassen könnten. Ein entscheidender Aspekt bei diesen Überlegungen ist, inwieweit sich eine segregative Waldnutzung mit dem Leitbild der „multifunktionalen Forstwirtschaft“ vereinbaren ließe, denn dieses sieht eigentlich vor, dass alle Waldfunktionen quasi integrativ auf der gesamten Fläche erbracht werden. Knapp 70 % der Experten gehen in der ersten Befragungsrunde davon aus, dass multifunktionale Forstwirtschaft 2050 auch weiterhin das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft sein wird. Zwischen dieser Einschätzung und der Erwartung, dass sich gleichzeitig die Waldnutzung stärker nach Funktionen ausdifferenzieren wird, besteht also ein gewisser Widerspruch. Aus diesem Grund wurden in der zweiten Runde vertiefende Fragen zu diesem Thema gestellt. Bei der direkten Frage zur Vereinbarkeit von segregativen Ansätzen mit dem Leitbild der multifunktionalen Waldwirtschaft zeigt sich dann auch, dass offenbar eine Mehrheit der Befragten von einer Unvereinbarkeit dieser beiden Ansätze ausgeht: Mit 57 % äußert die Mehrheit der befragten Experten Bedenken, wohingegen 39,8 % mit der Vereinbarkeit keine Probleme haben (12,3 % „auf jeden Fall“).

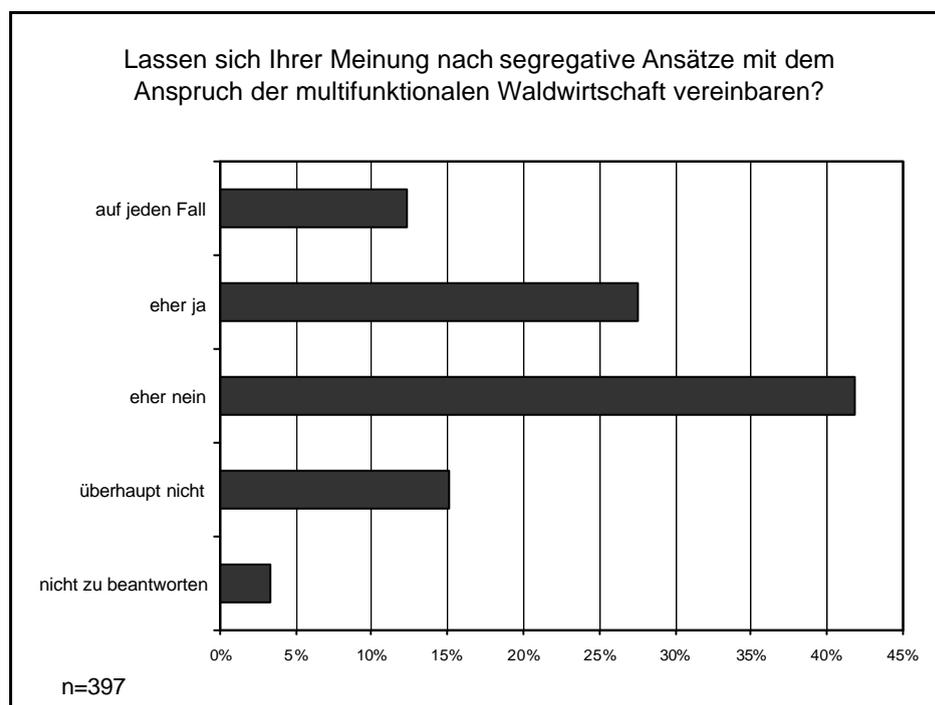


Abb. 58: Segregative Ansätze und multifunktionale Waldwirtschaft (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

## 10.2. Entwicklung der Segregation

Die Frage, ob die derzeit erkennbare Tendenz zur Segregation anhalten werde, bejahen 71 % der Befragten. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Einschätzung aus der 1. Runde (vgl. Kap. 5.6.).

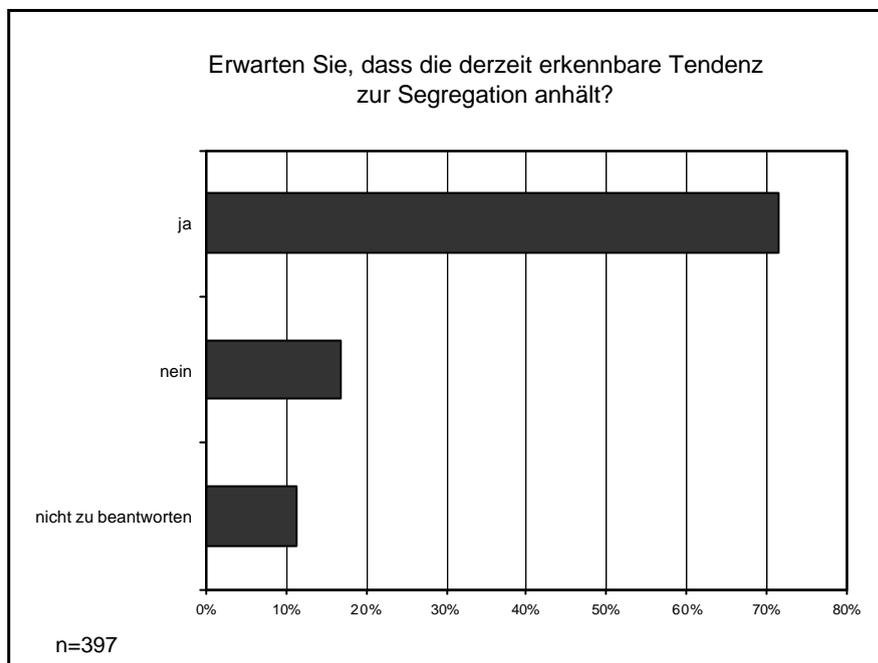


Abb. 59: Erwartungen zur Entwicklung von Segregation (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

### Mögliche Folgen der Segregation

In offener Frageform wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich zu denkbaren Folgen der Segregation zu äußern. Dabei wiesen die befragten Experten insbesondere auf die Abhängigkeit von den politischen Rahmenbedingungen, den gesellschaftlichen Ansprüchen sowie den Waldbesitzstrukturen und Verfügungsrechten hin.

Ein Teil der sich äussernden Befragungsteilnehmer erwartet keine Entwicklung, die von einem Vorrang ökonomischer Ziele der Waldwirtschaft geprägt ist. Durch die Einhaltung von gesetzlichen Mindeststandards werde eine einseitige Fokussierung auf die Holznutzung verhindert. Fielen allerdings Mindeststandards weg, so könne eine multifunktionale Waldwirtschaft durch entsprechende Kontrollmechanismen nicht gewährleistet werden und es werde zu starken Eingriffen in das Ökosystem Wald und somit zu einem erhöhten Artenverlust kommen. Andere Befragungsteilnehmer sehen gesetzliche Mindeststandards und Kontrollmechanismen als Eingriff in das Eigentum der Waldbesitzer an bzw. damit zusammenhängend die Gefahr eines erhöhten Drucks auf sonstige in ihrer Nutzung weniger eingeschränkte Waldflächen. In Hinblick auf dargestellte Nutzungseinschränkungen wird in verschiedenen Anmerkungen und Kommentaren eine politische Debatte gefordert. Diese Forderung trifft insbesondere für die Klärung möglicher Kompensationsleistungen bzw. Entschädigungszahlungen als Ausgleich für die Waldeigentümer zu, aber auch für eine grundlegende Klärung zukünftiger Flächennutzung und deren Abgrenzung und die Thematisierung der Daseinsvorsorge.

Waldbesitzstrukturen und Verfügungsrechte nehmen in den Kommentaren eine zentrale Rolle ein. Einige Experten gehen in den Kommentaren davon aus, dass zukünftig Naturschutzstiftungen und Investoren vermehrt über Waldbesitz verfügen werden. Durch An- und Verkäufe werde es somit zu einer Umverteilung der Waldflächen und segregativer Ausdifferenzierung der Waldnutzung kommen. Gesellschaftliche Leistungen würden dann vor allem durch den Staat bzw. Naturschutzstiftungen erbracht, Aktivitäten der Holzproduktion dagegen in erster Linie durch private Waldbesitzer. Vor dem Hintergrund der globalen Dimension geht ein Experte sogar davon aus, dass Holzproduktion zukünftig ausschließlich in Entwicklungsländern stattfinden wird und nicht mehr in heimischen Wäldern.

In einigen Kommentaren wird hinsichtlich der gesellschaftlichen Ansprüche an die Waldbewirtschaftung die Befürchtung laut, dass segregative Nutzung bei einseitigem Fokus auf die Nutzfunktion die Gefahr einer Entfremdung der Bevölkerung vom Wald berge. Um dies abzuwenden, bedürfe es der Sensibilisierung der Öffentlichkeit, beispielsweise über eine gesellschaftliche Diskussion der Multifunktionalität.

### 10.3. Formen der Segregation

Auf die Frage, in welcher Form Segregation auftreten wird, sind die Befragungsteilnehmer geteilter Meinung: Jeweils etwas mehr als ein Drittel der Experten gehen von einer eher kleinflächigen (auf Forstbetriebsebene) bzw. von einer eher großflächigen (betriebsübergreifenden) stattfindenden Form der Segregation aus. Annähernd 15 % der Befragten kann die Frage nicht beantworten.

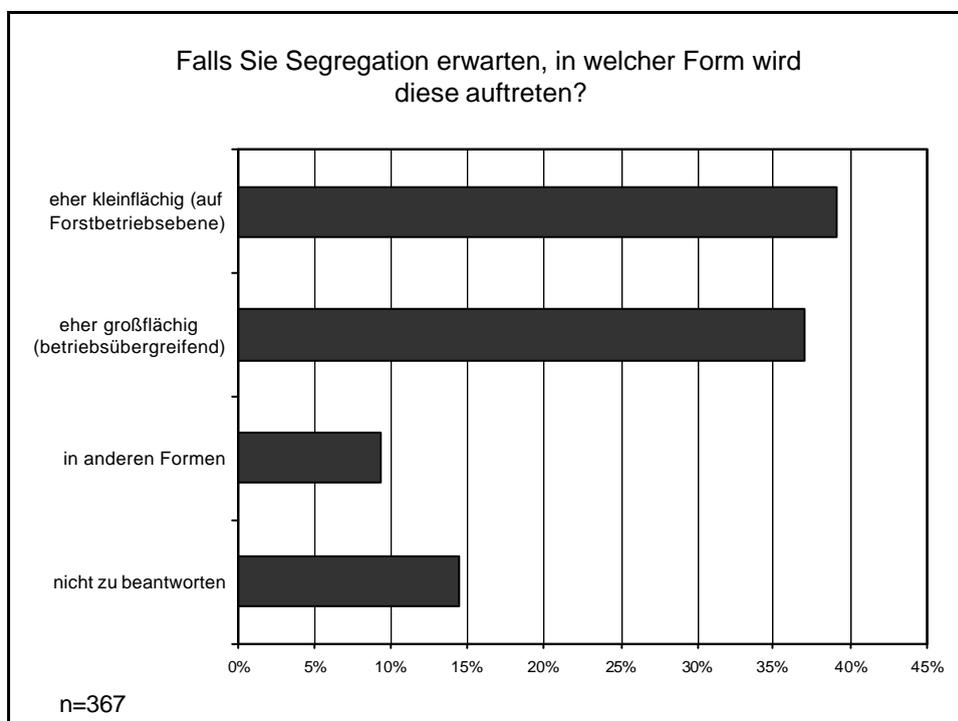


Abb. 60: Erwartungen zu Formen der Segregation (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

## Andere Formen der Segregation

In den frei formulierten Antworten beziehen sich die Befragungsteilnehmer auf eine Reihe von Formen der Segregation, die als wichtige Einflussgrößen der Waldbewirtschaftung zu sehen sind. Diese hängen sehr eng mit Nutzungsschwerpunkten bzw. der Nutzungsintensität zusammen, angefangen von Gebieten mit Totalschutz bis hin zu Gebieten mit Schwerpunkt der Holzproduktion. Bedeutende Einflussgrößen auf die Waldbewirtschaftung und somit auf die Form der Segregation sind regionale Unterschiede wie die Bevölkerungsdichte und die naturräumliche Gliederung. Des Weiteren hänge Segregation stark von den standörtlichen Gegebenheiten ab, d.h. von der Frage, ob Hochleistungs- oder Grenzertragsstandorte vorliegen. Außerdem hänge die Ausprägung der Segregation von der Art des Waldbesitzes und den Verfügungsrechten ab, d.h. ob staatlicher oder privater Besitz vorliegt und welche anderen Nutzungsrechte bestehen.

### 10.4. Entwicklungen bedeutender Formen der Segregation

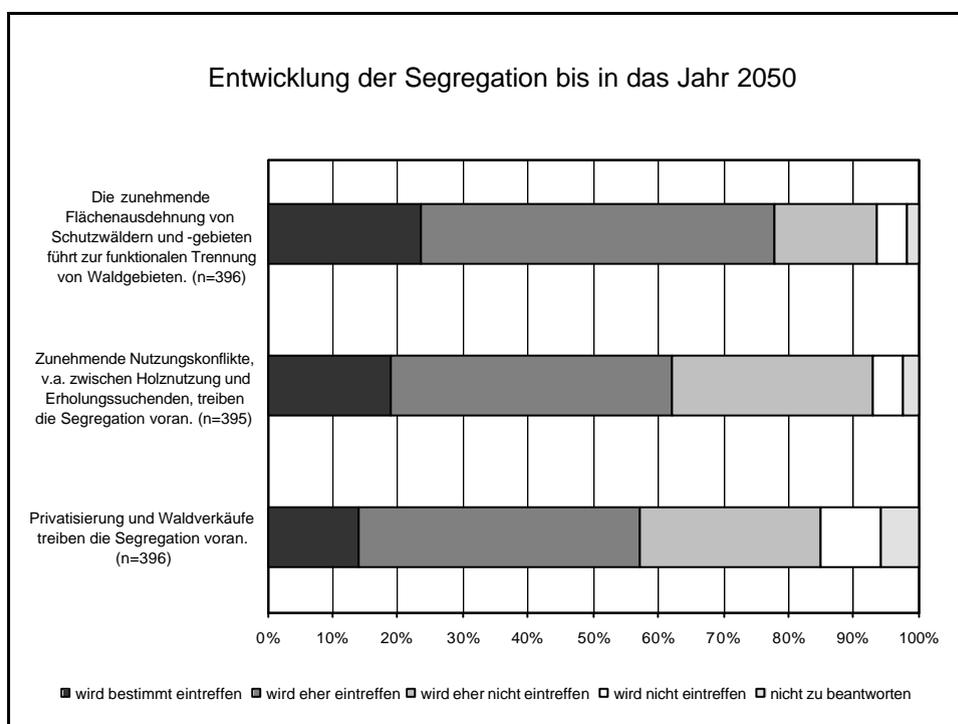


Abb. 61: Entwicklung bedeutender Formen der Segregation (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Hinsichtlich der Faktoren, die Segregation vorantreiben, ergibt sich folgendes Bild: Als wichtigste Ursache für segregative Tendenzen sehen die Experten offenbar die zunehmende Flächenausdehnung von Schutzwäldern und -gebieten an. Mit rund 78 % gehen mehr als drei Viertel der Befragten davon aus, dass diese Entwicklung eintreffen wird, wovon rund 24 % und somit rund ein Viertel der Befragten meint, dass diese bestimmt eintreffen wird. Zunehmende Nutzungskonflikte, v.a. zwischen Holznutzung und Erholungssuchenden halten mit 62 % annähernd zwei Drittel der Befragungsteilnehmer für einen wichtigen Treiber von Segregation. Ein ähnliche Bedeutung ergibt sich für Privatisierungen und Waldverkäufe, die mit 57 % von mehr als der Hälfte der befragten Experten als Treiber für Segregation angesehen werden.

## 11. Neue Landnutzungsformen im Jahr 2050

### 11.1. Verbreitung neuer Landnutzungsformen

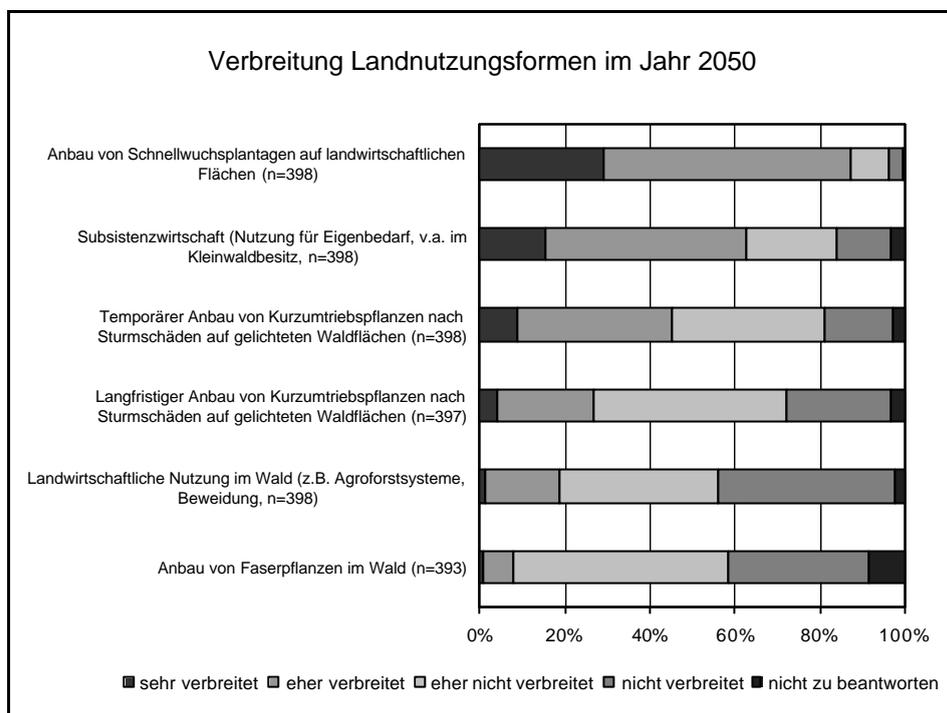


Abb. 62: Verbreitung von neuen Landnutzungsformen im Jahr 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Das Auftreten neuer Landnutzungsformen, die die Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft auflösen, wird durch die Befragungsteilnehmer in der 1. Delphi-Runde nicht eindeutig eingeschätzt. Widersprüchliche Aussagen bzw. Unklarheiten ergeben sich insbesondere in Bezug auf die künftige Bedeutung von Agroforstsystemen und Schnellwuchsplantagen sowie hinsichtlich der Aufforstung landwirtschaftlicher Flächen. Daher ist dieser Themenkomplex in der 2. Runde wieder aufgegriffen worden, um differenziertere Erwartungen für das Jahr 2050 zu ermitteln.

Von den sechs vorgestellten Landnutzungsformen halten die Teilnehmer der zweiten Befragungsrunde zwei im Jahr 2050 für verbreitet: Als sehr verbreitete Landnutzungsform werde sich nach Einschätzung von etwas mehr als 87 % der befragten Experten der Anbau von Schnellwuchsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen durchsetzen. Rund 63 % und somit in etwa zwei Drittel der Befragten halten eine Verbreitung der Subsistenzwirtschaft, die eine Nutzung für den Eigenbedarf, vor allem im Kleinwaldbesitz vorsieht, für möglich.

## 11.2. Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft

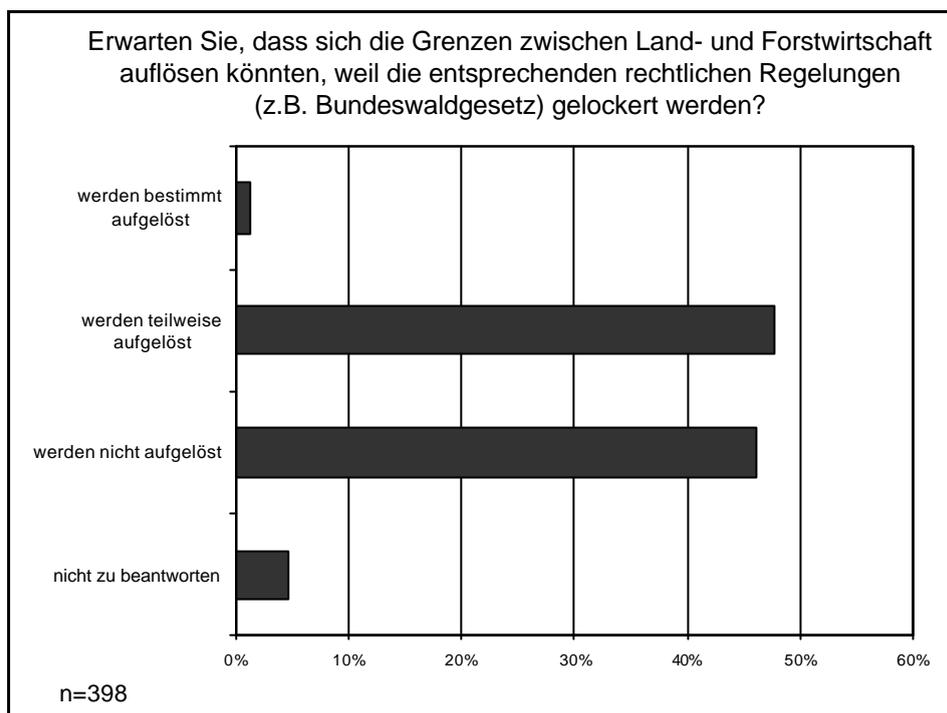


Abb. 63: Auflösung der Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Auf die Frage hin, ob sich die Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft aufgrund gelockerter rechtlicher Regelungen (z.B. Bundeswaldgesetz) auflösen könnten, ergibt sich unter den befragten Experten ein geteiltes Meinungsbild: 49 % der Befragungsteilnehmer halten eine Auflösung für wahrscheinlich, 46 % dagegen nicht.

### Zwischenfazit

Die neuen Landnutzungsformen werden wie in der 1. Runde auch mit hoher Unsicherheit bewertet. Dies drückt sich in einem zweigeteilten Bild bei vielen Fragen aus. Befürchtungen gegenüber neuen Landnutzungsformen und Segregation scheinen für die Experten zu überwiegen. So wird befürchtet dass die Sicherung der Schutz- und Erholungsfunktion nicht gewährleistet werden könne. Allein der Anbau von Schnellwuchsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen könnte nach Ansicht der Befragungsteilnehmer bis 2050 verbreitet sein. Die Verbreitung neuer Landnutzungsformen ist auch mit der Frage verbunden, inwiefern die Landwirtschaft Flächen für die Aufforstung zur Verfügung stellt. In dieser Frage waren sich die Teilnehmer der 1. Runde ebenfalls uneins.

## 12. Veränderungen in Waldökosystemen im Jahr 2050

### 12.1. Einflussfaktoren für die ökologische Leistungsfähigkeit des Waldes

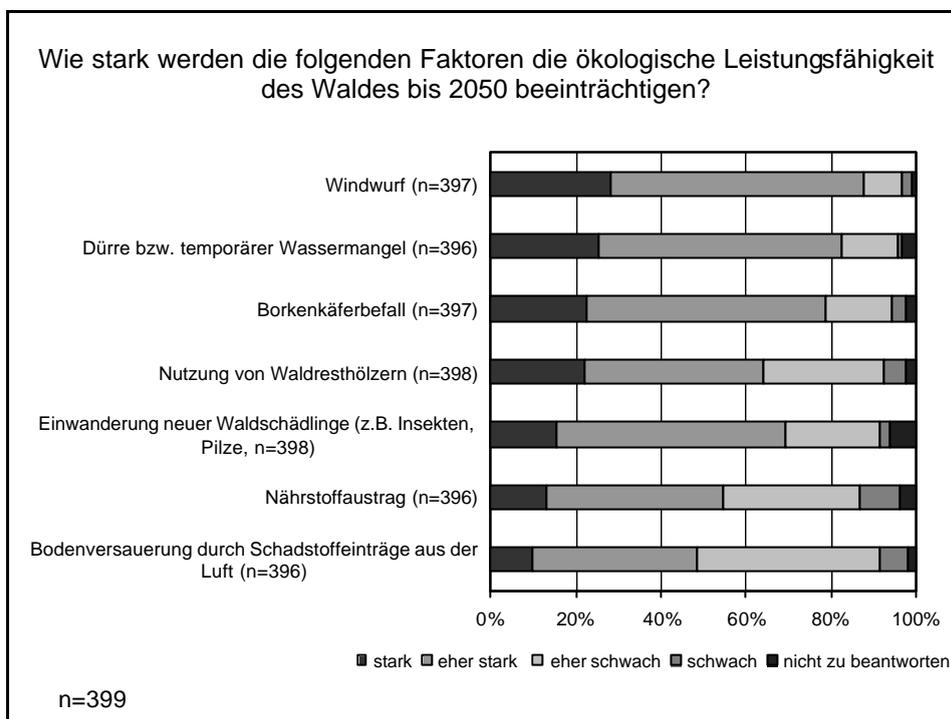


Abb. 64: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Waldes durch Umweltfaktoren (Quelle: Befragung Wald-zukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Durch anthropogene und natürliche Störungen wird das Ökosystem Wald einer Reihe von Belastungen ausgesetzt, die seine Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Drei Faktoren werden für Leistungsfähigkeit des Waldes bis 2050 von den befragten Experten als besonders beeinträchtigend eingestuft: Windwurf, Dürre bzw. temporärer Wassermangel sowie Borkenkäferbefall. Mehr als drei Viertel der Befragungsteilnehmer erwarten eine starke Beeinträchtigung durch diese Faktoren. Dabei ist hervorzuheben, dass ungefähr ein Viertel sogar von einer sehr starken Beeinträchtigung ausgeht. Damit dominieren Störfaktoren, die direkt oder indirekt als Folge des Klimawandels auf den Wald einwirken. Die Nutzung von Waldresthölzern, die Einwanderung neuer Waldschädlinge und der Nährstoffaustrag werden durch zwei Drittel bzw. mehr als die Hälfte der Befragten ebenfalls als bedeutend für eine starke Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Waldes bis 2050 eingestuft. Ausschließlich die Bodenversauerung durch Schadstoffeinträge aus der Luft wird nicht so stark als Beeinträchtigung eingestuft. Die Einschätzung der Experten ist ausgeglichen, ca. 50 % gehen von einer starken, 48 % dagegen von einer schwachen Beeinträchtigung aus.

## 12.2. Entwicklung der genetischen Vielfalt

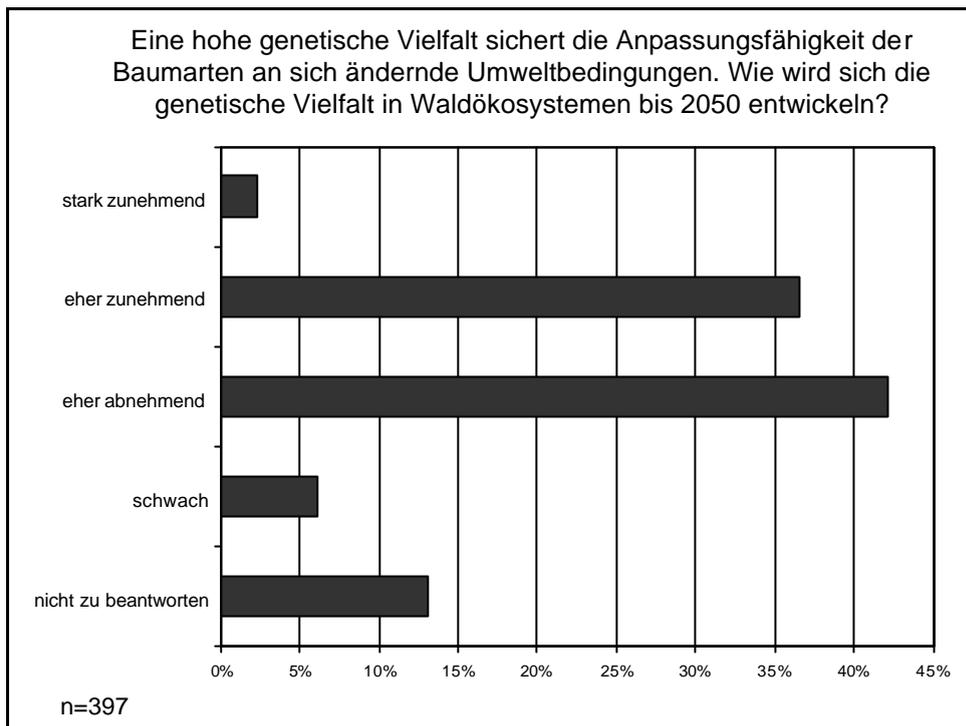


Abb. 65: Entwicklung der genetischen Vielfalt in Waldökosystemen bis 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Eine hohe genetische Vielfalt der Baumarten verbessert ihre Anpassungsfähigkeit an sich ändernde Umweltbedingungen. Aus diesem Grund wird diese Eigenschaft im Zusammenhang mit Klimawandel und zunehmenden anthropogenen Einflüssen auf Ökosysteme als besonders wichtig erachtet. Mit 48 % gehen die meisten Befragungsteilnehmer von einer abnehmenden genetischen Vielfalt in den Waldökosystemen bis 2050 aus, 39 % dagegen von einer Zunahme. Hervorzuheben ist auch, dass mit 13 % ein relativ hoher Anteil der befragten Experten angibt keine Antwort zu finden.

### 13. Verfügungsrechte und Besitzstrukturen bis 2050

#### 13.1. Veränderung der Verfügungsrechte

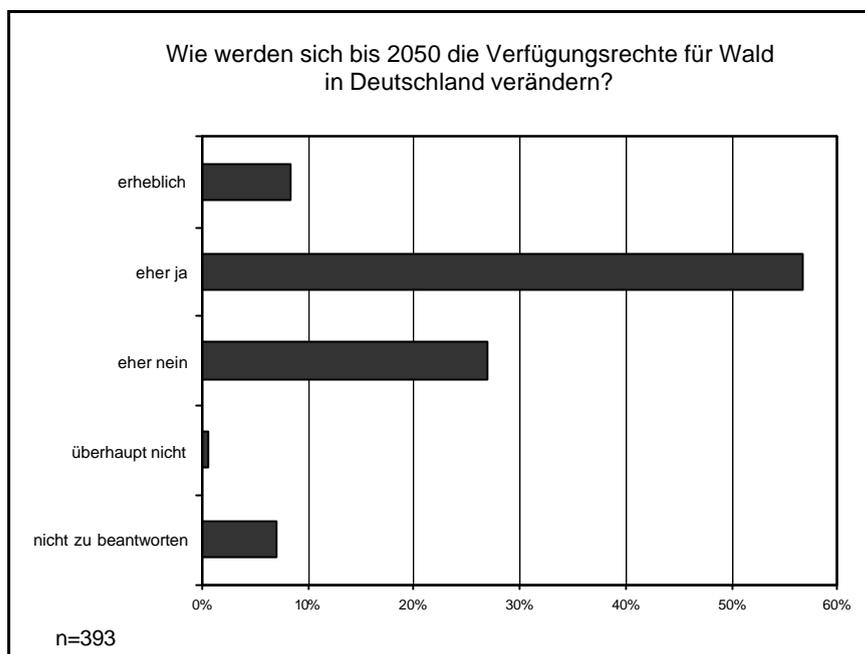


Abb. 66: Verfügungsrechte für Wald in Deutschland bis 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Verfügungsrechten und Besitzstrukturen obliegt in Zeiten einer erhöhten Holznachfrage und der Globalisierung der Holzmärkte eine Schlüsselfunktion, weil sie die Rohholzverfügbarkeit und Vermarktungswege, aber auch grundsätzliche Ziele der Waldnutzung entscheidend beeinflussen können. Eine Veränderung der Verfügungsrechte und Besitzstrukturen halten mit 65 % fast zwei Drittel der Befragungsteilnehmer für wahrscheinlich. Der Anteil derer, die von einer erheblichen Veränderung ausgehen, hält sich mit 8 % eher gering.

### 13.2. Einschätzung bedeutender Entwicklungen

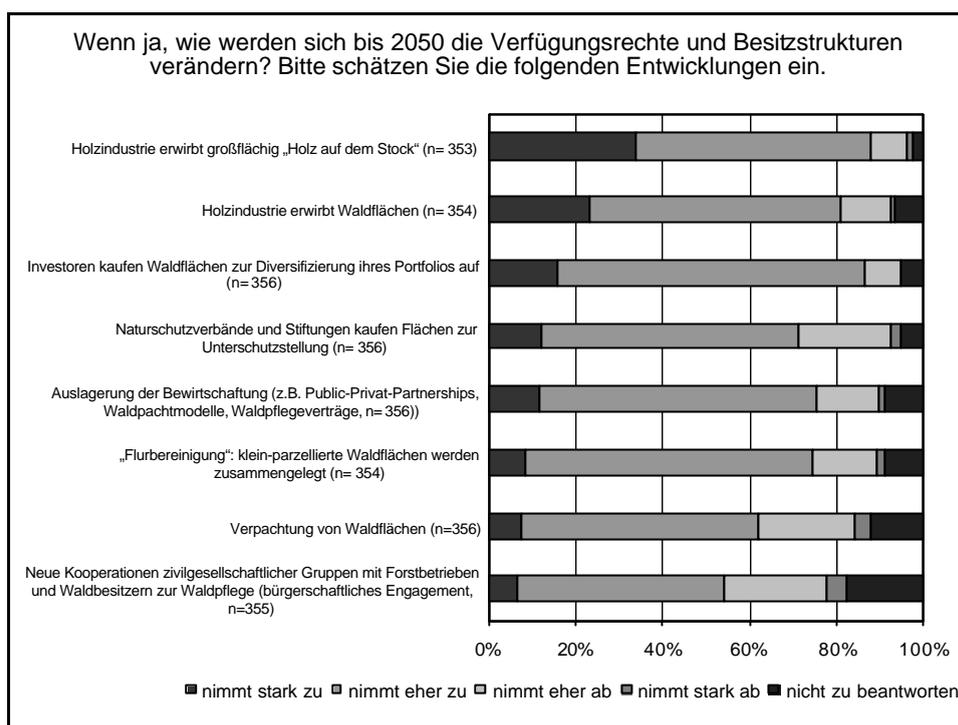


Abb. 67: Veränderung von Verfügungsrechten und Besitzstrukturen bis 2050 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Die Veränderung der Verfügungsrechte und Besitzstrukturen wird bis 2050 nach Meinung der Befragten auf unterschiedlichen Ebenen erfolgen. Hervorzuheben sind der großflächige Erwerb der Holzindustrie von „Holz auf dem Stock“, der Aufkauf von Waldflächen durch Investoren zur Diversifizierung ihres Portfolios sowie der Erwerb von Waldflächen durch die Holzindustrie. Mit mehr als 80 % geht der Großteil der Befragten davon aus, dass diese drei Entwicklungen zunehmen werden. In Hinblick auf eine starke Zunahme sind mit 34 % bzw. 23 % insbesondere die Aktivitäten der Holzindustrie hervorzuheben.

Als ebenfalls bedeutend in ihrer Zunahme sind der Erwerb von Flächen zur Unterschutzstellung durch Naturschutzverbände und Stiftungen, die Auslagerung der Bewirtschaftung (z.B. Public-Private-Partnerships, Waldpachtmodelle, Waldpflegeverträge) sowie die „Flurbereinigung“ als Zusammenlegung klein-parzellierter Waldflächen zu nennen. Mit 71 bis 75 % gehen in etwa drei Viertel der Befragungsteilnehmer von einem Eintreten dieser Entwicklungen aus.

Die Verpachtung von Waldflächen sowie neue Kooperationen zivilgesellschaftlicher Gruppen mit Forstbetrieben und Waldbesitzern zur Waldpflege (bürgerschaftliches Engagement) stufen 62 % bzw. 54 % der befragten Experten zwar als zunehmend ein, doch reicht die geringe Zahl der Experten, die eine starke Zunahme solcher Kooperationen erwarten für ein eindeutiges Meinungsbild nicht aus. Dem bürgerschaftlichen Engagement wird, wie sich bereits in der 1. Runde abgezeichnet hat, keine große Zukunft beschieden.

### **Auswertung der Kommentare zu Veränderungen der Verfügungsrechte**

In einzelnen Kommentaren zu sonstigen Veränderungen der Verfügungsrechte und Besitzstrukturen führen die befragten Experten eine Reihe von interessanten Entwicklungen an. Diese beziehen sich einerseits direkt auf die Waldflächen, beispielsweise auf die Arrondierung nicht bewirtschafteter Flächen durch Kauf/ Enteignung bzw. die Entstehung von Bürgerwäldern mit ideellem Waldbesitz. Andererseits beziehen sich die Aussagen auf die Akteursebene, z. B. auf die abnehmende Einflussnahme der Forstverwaltungen bzw. Zunahme von privaten Dienstleistern, auf Kooperation zwischen Waldbesitzern hinaus sowie die Bedeutung langfristiger Forst-Holz Cluster. Darüber hinaus wird in diesem Zusammenhang aber auch die Bedeutung nicht holzartiger Nutzungen der Wälder, beispielsweise als CO<sub>2</sub>-Senken, hervorgehoben

### **13.3. Änderungen in der Waldbesitzverteilung: Erwartungen**

Die oben aufgeführten Entwicklungen der Besitzstrukturen setzen Veränderungen der bisherigen Waldbesitzstruktur von Privat-, Staats- und Körperschaftswäldern voraus. In einer offenen Frage konnten die Experten antworten, welche Veränderungen der bisherigen Waldbesitzverteilung sie erwarten.

In den Antworten gehen die Experten mehrheitlich von einer vermehrten Privatisierung bzw. zunehmendem Verkauf öffentlicher sowie kleiner privater Wälder aus. Die zukünftige Waldbesitzverteilung werde einerseits durch großflächige Strukturen sowie andererseits durch nutzungsorientierte Akteure geprägt sein. Als potenzielle Käufer dieser Waldflächen werden in erster Linie der Großprivatwald sowie in- und ausländische Investoren aus der (Holz-)Industrie bzw. Fonds- und Kapitalgesellschaften genannt. Darüber hinaus werde auch der Anteil an Waldflächen, die im Besitz von (Naturschutz-)Stiftungen und Verbänden sind, zunehmen. Andere bedeutende Entwicklungen in der Waldbesitzverteilung werden nach Meinung der Experten Flächenarrondierungen und zunehmende Kooperationen unter Waldbesitzern sein (mit/ ohne Eigentumsübertragung). Ein Großteil der sich äußern den Befragungsteilnehmer geht allerdings davon aus, dass sich die Waldbesitzverteilung bis 2050 nicht bedeutsam verschieben wird.

### **13.4. Änderungen in der Waldbesitzverteilung: Treibende Prozesse**

In einer ebenfalls offenen Frage wurden die Teilnehmer gebeten, die treibenden Prozesse zu benennen, die Änderungen in der Waldbesitzverteilung bedingen. Fünf Einflussfaktoren konnten ermittelt werden, die sich auf die Waldbesitzverteilung auswirken: Ökonomische, ökologische, technologische, gesellschaftliche und politische Einflüsse. Im Folgenden werden die Ausprägungen jedes Faktors beschrieben.

#### **Ökonomie**

Die Prozesse, die von den Experten am häufigsten als Treiber zukünftiger Veränderungen in der Waldbesitzverteilung genannt werden, lassen sich unter den Begriffen „Ökonomisierung“ und „Industrialisierung“ der Wälder und des Rohstoffs Holz zusammenfassen. Hierunter fallen Aspekte wie globale Liberalisierung der Märkte, Rohstoffverknappung, aber auch die Einschätzung, dass Wald zum Spekulationsobjekt werden und die Verschuldung der öffentlichen Haushalte zum Verkauf von staatlichen Waldflächen führen könnte.

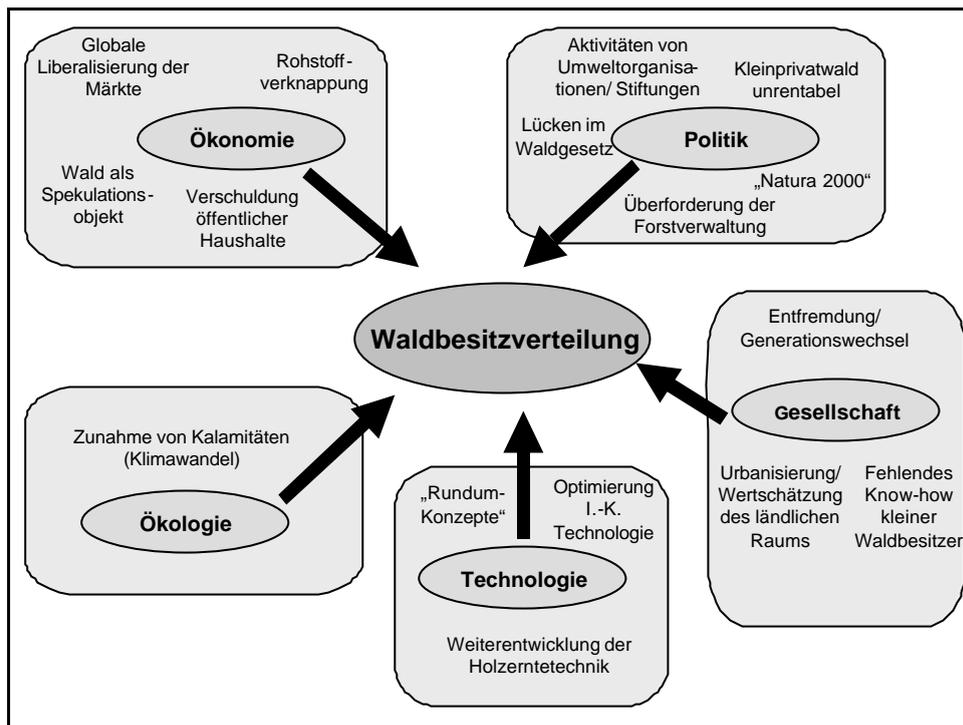


Abb. 68: Umfeldfaktoren der Waldbesitzverteilung in Deutschland (Quelle: eigene Darstellung IZT)

### Politik

Unter den politischen Faktoren, die die Änderung der Waldbesitzverteilung vorantreiben könnten, wird zunehmende steuerliche Belastung von Kleinprivatwaldbesitzern genannt. Aber auch Lücken im Waldgesetz sowie die Überforderung der Forstverwaltungen aufgrund der gestiegenen Komplexität sowie Konzeptionslosigkeit werden als treibende Kräfte der Neuverteilung von Waldbesitz angeführt, außerdem Anforderungen wie das Schutzgebietssystem „Natura 2000“ und Aktivitäten von Umweltorganisationen und Stiftungen.

### Ökologie

Die Zunahme von Kalamitäten aufgrund des Klimawandels treibt nach Meinung der Befragten ebenfalls Änderungen der Waldbesitzverteilung an.

### Gesellschaft

Die Entfremdung von ihrem Waldbesitz, das fehlende Know-how der Kleinwaldbesitzer sowie die zunehmende Urbanisierung und der Generationenwechsel führen nach Meinung der sich äußernenden Experten zu Konzentrationsprozessen beim Waldbesitz. Auch die Geringschätzung des ländlichen Raums wird als möglicher Treiber genannt.

### Technologie

Komplexe Logistikketten, so genannte „Rundum-Konzepte“ der Holzindustrie fördern nach Einschätzung der Experten das Zusammenlegen von Waldflächen. Auch die Weiterentwicklung der Holzerntetechnik und die Optimierung der Informations- und Kommunikationstechnologie spielen eine große Rolle.

## 14. Steuerungsmöglichkeiten für zentrale Herausforderungen

Aus der 1. Runde der Delphi-Befragung sind drei Herausforderungen als besonders bedeutend hervorgegangen: Die *Nachfrage nach dem Rohstoff Holz*, die *Globalisierung der Holzmärkte* und der *Klimawandel*. In der 2. Runde wurde dementsprechend nach relevanten Steuerungsmöglichkeiten gefragt, um Antworten auf diese Herausforderungen zu erhalten.

### 14.1. Nachfrage nach dem Rohstoff Holz

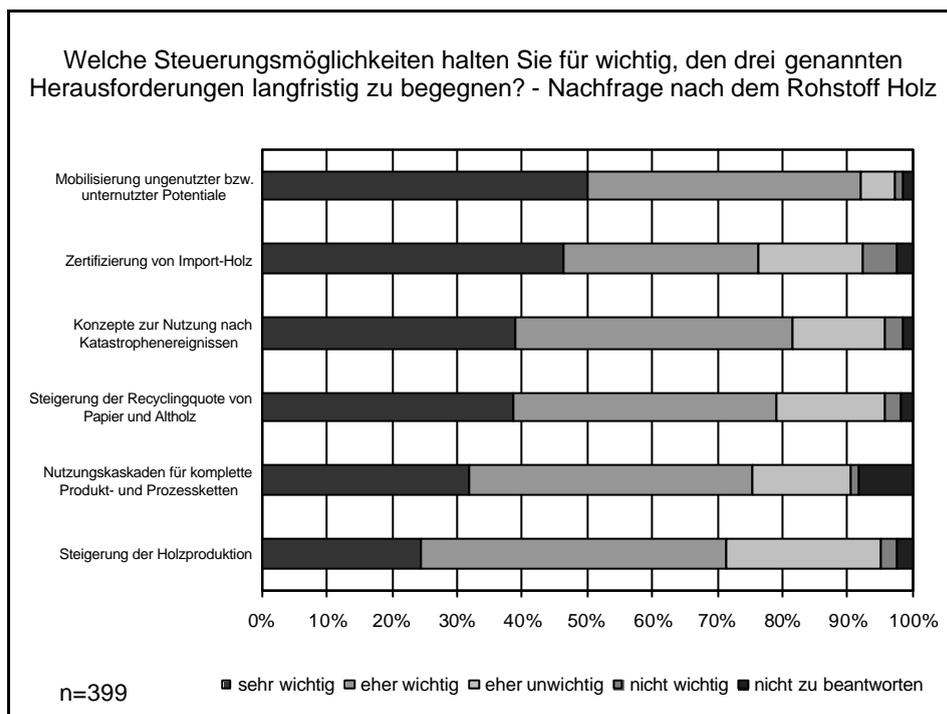


Abb. 69: Steuerungsmöglichkeiten: Nachfrage nach dem Rohstoff Holz (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Die Mobilisierung ungenutzter bzw. unternutzter Potentiale zur Deckung der Nachfrage nach dem Rohstoff Holz wird von den Befragten als wichtigstes Steuerungsinstrument angesehen: Jeder zweite Teilnehmer stuft sie als sehr wichtig ein (Zustimmung insgesamt bei über 90 %). Auch die Zertifizierung von Import-Holz sowie Konzepte zur Nutzung nach Katastropheneignissen und die Steigerung der Recyclingquote von Papier und Altholz bewerten die Experten als bedeutend (38,6 bis 46,3 % antworten „sehr wichtig“). Die beiden Steuerungsmöglichkeiten Nutzungskaskaden für komplette Produkt- und Prozessketten sowie Steigerung der Holzproduktion schätzen drei Viertel der Experten ebenfalls als wichtig ein.

### Auswertung der Kommentare zu sonstigen Steuerungsmöglichkeiten der Nachfrage nach dem Rohstoff Holz

In den Kommentaren werden z. T. neue Steuerungsmöglichkeiten genannt, die die Forstpolitik und die Verfügungsrechte betreffen. So befürwortet ein Teilnehmer die Auflösung der Vormachtsstellung der Landesforstverwaltungen, ein anderer die Umwandlung in Anstalten des öffentlichen

Rechts. Eine andere Möglichkeit, der gestiegenen Nachfrage nach dem Rohstoff Holz zu begegnen, sei das Ausweichen auf Alternativen zu Holz bzw. auf Substitute durch andere Faseräquivalente. Technische Lösungen wie z. B. die Effizienzsteigerung bei der Holzverbrennung werden ebenfalls als Möglichkeiten angeführt.

## 14.2. Globalisierung

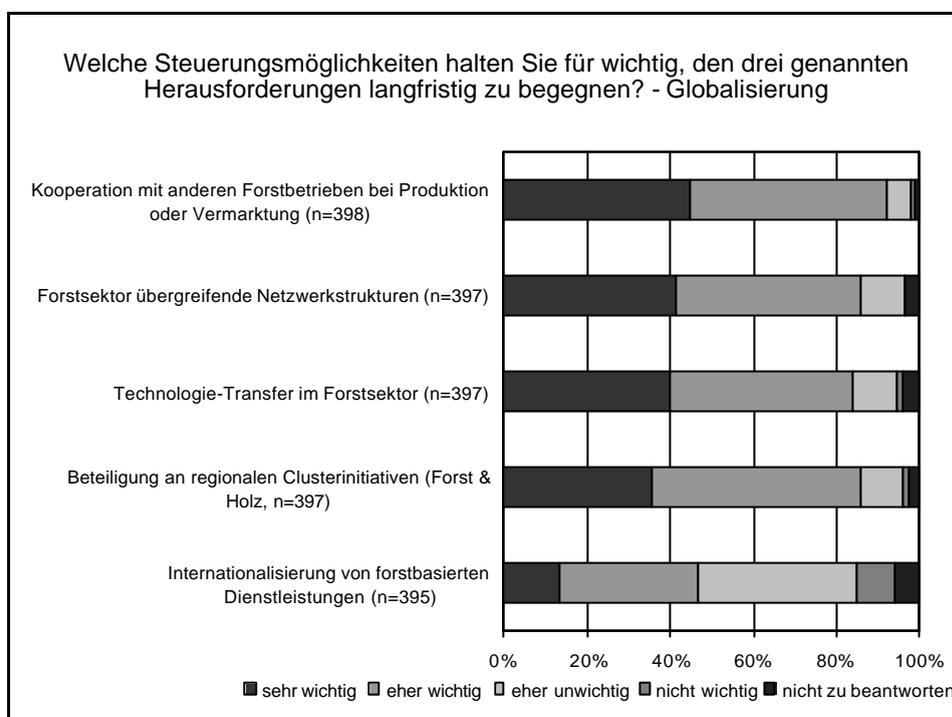


Abb. 70: Steuerungsmöglichkeiten: Globalisierung (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Als wichtigste Steuerungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Globalisierung der Holzmärkte bewerten die Befragungsteilnehmer die Kooperation mit anderen Forstbetrieben bei Produktion oder Vermarktung. Mit 93 % sieht annähernd die Gesamtheit der Befragten hier eine zentrale Steuerungsmöglichkeit. Dies wird auch an dem mit 45 % recht hohen Anteil der Befragten deutlich, die die Kooperation mit anderen Forstbetrieben als sehr wichtig erachten. Aber auch eine Forstsektor übergreifende Netzwerkstruktur, der Technologie-Transfer im Forstsektor sowie die Beteiligung an regionalen Clusterinitiativen werden von jeweils über 80 % der Befragten als wichtige und damit ähnlich bedeutende Steuerungsmöglichkeiten eingestuft: Einzig die Internationalisierung von forstbasierten Dienstleistungen wird mit 47 % von einem geringeren Anteil der Experten als wichtige Steuerungsmöglichkeit eingestuft.

### Auswertung der Kommentare zu sonstigen Steuerungsmöglichkeiten der Globalisierung

Wenige neue Steuerungsmöglichkeiten nennen die Befragungsteilnehmer in Bezug auf Aspekte der Globalisierung. Zum einen wird eine stärkere Verankerung heimischer Fachkompetenz in internationalen forstlichen Gremien als Steuerungsmöglichkeit genannt, andere Befragte sehen eine Möglichkeit in der Stärkung und Betonung regionaler Strukturen (Kreisläufe).

### 14.3. Klimawandel

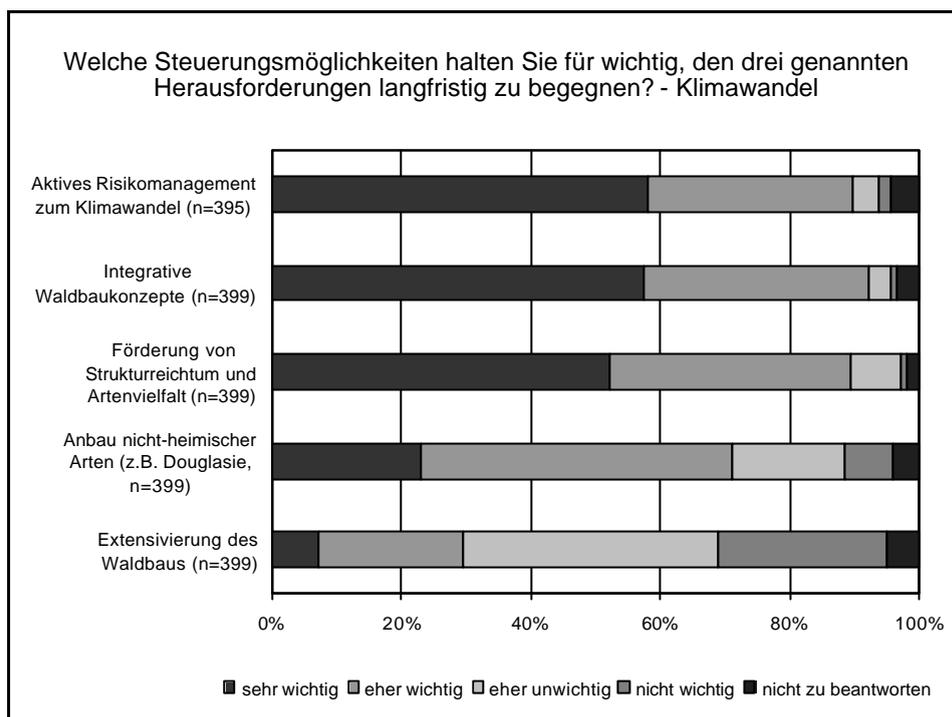


Abb. 71: Steuerungsmöglichkeiten: Klimawandel (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

Dem Klimawandel als zentraler ökologischer Herausforderung für die Forstwirtschaft im Jahr 2050 gilt es durch angepasste Steuerungsmöglichkeiten zu begegnen. Insbesondere drei der fünf zur Bewertung gestellten Steuerungsmöglichkeiten sind hervorzuheben: Aktives Risikomanagement zum Klimawandel, integrative Waldbaukonzepte sowie Förderung von Strukturreichtum und Artenvielfalt. Alle drei Steuerungsmöglichkeiten werden von jeweils rund 90 % der Befragungsteilnehmer als wichtig eingestuft bzw. durch mehr als die Hälfte der Befragten sogar als sehr wichtig. Der Anbau nicht-heimischer Arten (z. B. Douglasie) wird zwar ebenfalls von 70 % bzw. 23 % der Befragten als wichtig bzw. sehr wichtig eingestuft, ist damit aber jedoch bei weitem nicht so hoch bewertet wie die drei vorherigen Steuerungsmöglichkeiten. Die Extensivierung des Waldbaus wird als Steuerungsmöglichkeit in Hinblick auf den Klimawandel von 30 % der Befragten als wichtig eingestuft, von 65 % dagegen als unwichtig.

#### Auswertung der Kommentare zu sonstigen Steuerungsmöglichkeiten des Klimawandels

Weitere Steuerungsmöglichkeiten, die die Befragungsteilnehmer für relevant halten, sind das Fördern der natürlichen Verjüngung, die umfangreiche Nutzung des einheimischen Genpools inkl. Reform des Saatgutgesetzes und die Aufforstung brachliegender (Industrie-)Flächen. Als eine Form des Risikomanagements wird die Ausnutzung der Klimaplastizität heimischer Baumarten vorgeschlagen. Mehrere Experten empfehlen, Holz in globalen Klimaschutzverhandlungen zu berücksichtigen („avoided deforestation“ als Alternative zur Tropenwaldzerstörung).

## 15. Visionen zu Wald und Landnutzung 2100

In der 2. Runde der Delphi-Befragung wurden die teilnehmenden Experten gebeten, ihre Visionen für das Jahr 2100 zu benennen. In diesem Fragekomplex wurden ausschließlich offene Fragen gestellt, um den Experten die Möglichkeit zu geben, sich frei äußern zu können. Dies war mit der Absicht verknüpft, einen möglichst breiten Überblick über die Zukunftsansichten und –bilder der Teilnehmer zu gewinnen, um auch die Unterschiede und Zielkonflikte zwischen den Akteuren sichtbar zu machen. Die Fragen zielten darauf, Wissen über zukünftige Entwicklungen und eine Einschätzung über die Zukunftswahrnehmung und –bewertung zu generieren.

Der Fragekomplex war in vier Blöcke gegliedert, um zwischen den Erwartungen, Wünschen und Befürchtungen, die die Experten in Bezug auf die Wald- und Landnutzung in Deutschland haben, scharf zu trennen. Zusätzlich konnten die Teilnehmer Handlungsmöglichkeiten aufzeigen, um die Visionen umsetzen zu können.

Die Auswertung dieses Teils der Delphi-Befragung erfolgte nach Sichtung aller Antworten zunächst durch die Klassifizierung der Antworten in 17 Kategorien, unterteilt in die fünf Themenfelder Waldbewirtschaftung, Holznutzung, neue Technologien, Konzentration und Kooperation sowie Gesellschaft und Waldpolitik (vgl. Liste unten). Im Anschluss fand eine Quantifizierung der Antwortkategorien statt, um Schwerpunkte im Antwortverhalten zu erkennen. Für die Erwartungen, Wünsche und Befürchtungen und Handlungsmöglichkeiten wird jeweils im Folgenden eine Tabelle mit den Ausprägungen der einzelnen Kategorien aufgeführt.

Waldbewirtschaftung	Holznutzung	Technologien	Konzentration/ Kooperation	Gesellschaft/ Waldpolitik
1. Multifunktionalität	6. Rohholzverfügbarkeit/Nachfrage	9. Einsatz Gentechnik/ Züchtung	12. Globalisierung/ Konzentration	14. Waldpolitik
2. Flächenmanagement	7. Stoffliche Nutzung	10. Innovationen der Holz- ernte und –bereitstellung	13. Kooperations- formen/Regionalent- wicklung	15. Erholungs-/ Schutzfunktion
3. Nachhaltigkeit/ Nutzungsintensität	8. Energetische Nutzung	11. Innovationen der Holz- nutzung		16. Nutzfunktion
4. Neue Landnutzungs- formen				17. Sonstige Wald- leistungen
5. Waldbau/Waldstruktur				

Im Folgenden werden beispielhaft einzelne Antworten aufgegriffen, die die Entwicklungen beschreiben bzw. besonders geeignet erscheinen, die Entwicklungen zu illustrieren<sup>9</sup>. Die Auswertung hat gezeigt, dass die Befragungsteilnehmer nicht durchgängig eine klare Trennlinie zwischen den Erwartungen, Wünschen und Befürchtungen gezogen haben. Die Erwartungen wurden oftmals auch als Wünsche oder Befürchtungen formuliert.

<sup>9</sup> Die zitierten Antworten sind kursiv dargestellt.

### 15.1. Erwartungen an die Wald- und Landnutzung 2100

Befragt nach grundlegenden Wandlungsprozessen der Wald- und Landnutzung, die die Befragungsteilnehmer für das Jahr 2100 erwarten, sehen die meisten eine Fortsetzung der Diskussion um Multifunktionalität, hier die Konkurrenz zwischen segregativen und integrativen Waldnutzungs-konzepten. Viele Befragungsteilnehmer gehen in ihren Erwartungen bei der Waldbewirtschaftung von einer zunehmenden Segregation der Waldfunktionen aus, die sich in einer stärkeren Funktio-nalisierung bei der Landnutzungsplanung ausdrückt. Gleichzeitig zeigen die Antworten ein breites Spektrum an Ausprägungen, die auch Widersprüche und Gegensätze widerspiegeln und von un-terschiedlicher Wirktiefe sind. Im Folgenden werden die Erwartungen in Form von Gegensatzpaa-ren skizziert.

#### **Regionale Unterschiede: Urbanisierung und Verödung**

Die stärkere Funktionalisierung der Landnutzungsplanung werde zu regionalen Unterschieden führen. Einerseits komme es zu einer verstärkten Urbanisierung und damit einer Stärkung beste-hender Megazentren. In der Nähe von Ballungszentren würden sich überwiegend Erholungs- und Schutzwälder etablieren. Ökonomische Aspekte wie die Rohstoffproduktion träten hier in den Hin-tergrund. Andererseits finde eine Verödung wirtschaftlich dezentral gelegener ruraler Gebiete statt. Im Hinblick auf die Verödung meint ein Teilnehmer: *„Wahrscheinlichstes Szenario: Stand wie kurz vor Einführung der geregelten Forstwirtschaft (Holzmangel, Degradation der Standorte, Zersiede-lung).“*

#### **Forst-Holz-Cluster mit Marktmonopol und regionale Vermarktungsketten**

Eine Zunahme von Waldbesitzern mit großen Flächen aufgrund der Privatisierung von staatlichem sowie privatem Waldvermögen bzw. der Entkopplung von Waldbesitz und Waldbewirtschaftung könnte sich in Zukunft so darstellen: *„Große Waldkomplexe werden von der Industrie plantagenar-tig bewirtschaftet“* oder *„Nennenswerte Flächen aus dem ehemaligen Staatswald werden von aus-ländischen Konsortien gemanagt.“* Große Forst-Holz-Cluster würden zur Holzbereitstellung eine Mechanisierung und Automatisierung der hochtechnisierten Landnutzung fördern, die eine kom-plette ‚Fernsteuerung‘ des Waldes über GPS und Fernerkundung“ zur Folge haben: *„Die Motorsä-ge wird 2100 weitgehend unbekannt sein“*. Dagegen könnten regionale Vermarktungsketten ent-stehen, die die Wertschöpfung in den Regionen stärken und einer Verödung ländlicher Regionen entgegenwirken, wenn integrierte Modelle der Regionalpolitiken die Waldnutzung bestimmen wür-den.

#### **Bedeutung des Rohstoff Holz: Abnahme oder Zunahme?**

Von einem Teil der Befragungsteilnehmer wird eine Abnahme, von einem anderen eher eine Zu-nahme der Bedeutung des Rohstoffes Holz erwartet. Eine abnehmende Bedeutung gründet sich darauf, dass in Zukunft alternative Energieformen und andere nachwachsende Rohstoffe, aber nicht Holz zur Energiebedarfsdeckung beitragen werden. So könnten in Zukunft große Flächen für die Produktion von Sonnenenergie genutzt werden oder es gibt völlig neue, bisher unbekannte Technologien. Ein Teilnehmer formuliert es drastisch: *„Keine Bedeutung des Holzes mehr für die Industrie (Bauholz etc.), allenfalls streng reglementierte Nutzung als Energieholz für den verarmten Teil der Bevölkerung“*.

Eine zunehmende Bedeutung des Rohstoffes Holz erwarten Teilnehmer hinsichtlich neuer stofflicher Nutzungen, z. B. in der chemischen Industrie wie den Ersatz von Kunststoffen auf Mineralölbasis. Holz könnte hier ein Baustein sein bei der Entwicklung hin zu einer Rohstoffwende auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen, wenn innovative, hochleistungsfähige Holzwerkstoffe auf den Markt kommen, die nur einen geringen Anspruch an die Rohholzqualität besitzen und Holz und Faserpflanzen in vielen Bereichen eingesetzt werden, ohne dass es sichtbar ist (z.B. im Fahrzeug- oder Hausbau). Ob eine energetische Nutzung (z. B. BtL-Kraftstoffe) langfristig bis 2100 zunehmen wird, sieht ein Experte kritisch: *„Die Bedeutung von Biomasse für die Energiegewinnung ist nach einer Zwischenphase durch den Siegeszug der erneuerbaren Energien wieder stark rückläufig.“*

#### **Wald als gesellschaftliche Zentralressource oder geringe Wertschätzung der Gesellschaft?**

Die Experten gehen für 2100 von einem zunehmenden Stellenwert der Waldes aufgrund der Umweltprobleme und des Klimawandels aus. Auch ein starker Anstieg der Sozialfunktionen und der Wohlfahrtswirkungen wird erwartet, so dass Wald als „gesellschaftliche Zentralressource“ angesehen werden wird. Gleichzeitig werden aber auch Erwartungen dahingehend geäußert, dass die Zahlungsbereitschaft der Gesellschaft für immaterielle Leistungen des Waldes weiter sinken könnte und dass aufgrund der Segregation die Betretungsrechte von Wald für die Bevölkerung eingeschränkt werden könnten. Konsequenzen für die Bevölkerung könnten wie folgt aussehen: *„Der Zugang zu den Forsten wird stark eingeschränkt sein, um Holzdiebstahl, Brandstiftung etc. zu verhindern“.*

#### **Klimawandel: Katastrophenforstwirtschaft oder allgemeine Hysterie?**

Die meisten Experten rechnen mit einem starken Einfluss des Klimawandels auf Wald und Waldbewirtschaftung. So wird sich durch den Klimawandel das Landschaftsbild und die Baumartenzusammensetzung im Jahr 2100 stark geändert haben und man erwartet *„eine Katastrophenforstwirtschaft, die mit den Auswirkungen des Klimawandels ringt“*. Diese Einschätzung deckt sich mit der Aussage, dass der Klimawandel schneller als heute erwartet erfolgt. Man geht auch von einer gesteigerten Nachfrage nach Lebensmitteln aus, da andere Regionen sehr stark vom Klimawandel betroffen sein werden und ihren Bedarf anderswo decken müssen.

Auf der anderen Seite findet man Aussagen, die weniger drastische Auswirkungen des Klimawandels beschreiben. Folgendes Zitat stellt aber eher eine Einzelmeinung dar: *„Die allgemeine Hysterie zum Klimawandel ist einem sachlichen Arrangement gewichen. Durch Anbau angepasster oder anpassungsfähiger Arten und Einsatz zweckmäßiger Technologien passt man sich den natürlichen Gegebenheiten an und unterlässt die teuren, aber untauglichen Versuche, einen Klimawandel zu verhindern. Baumartenwahl und Waldnutzung richten sich nach dem jeweiligen Standort, nicht aber nach der Ideologie der jeweils regierenden Partei“.*

<b>Waldbewirtschaftung</b>	<b>Holznutzung</b>	<b>Technologien</b>	<b>Konzentration/ Kooperation</b>	<b>Gesellschaft/Waldpolitik</b>
<b>Multifunktionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segregation in Holznutzungswald mit Plantagencharakter und Schutz-, Erholungswald</li> <li>• Verstärkte Bestrebungen zur nachhaltigen Sicherung der Waldfunktionen</li> </ul>	<b>Rohholzverfügbarkeit/Nachfrage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme der Bedeutung des Rohstoffs Holz, u.a. als Werkstoff bzw. klimatisch/ energetisch</li> <li>• weltweite Nachfrage nach nachhaltig produziertem Holz</li> <li>• bewusster Umgang aufgrund der Rohstoffverknappung</li> <li>• „Kampf“ um nachwachsende Rohstoffe</li> </ul>	<b>Einsatz Gentechnik/Züchtung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetisch veränderte Baumarten (in Plantagen), Saatgut</li> <li>• mehr Klonwirtschaft</li> <li>• genetische Optimierung des Waldes bzgl. Klimawandel</li> </ul>	<b>Globalisierung/Konzentration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Großflächigere Strukturen</li> <li>• Kleinprivatwald ist Geschichte</li> <li>• Staat greift in privates Eigentum ein</li> <li>• hoher Privatisierungsgrad</li> <li>• Wald überführt in ausländisches Fondsvermögen</li> </ul>	<b>Waldpolitik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wald als gesellschaftliche Zentralressource</li> <li>• Staat wird seiner Verantwortung zum Schutz der Wälder nicht gerecht</li> <li>• aufgrund Segregation keine freien Betretungsrechte für die Bevölkerung</li> </ul>
<b>Flächenmanagement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutliche Waldzunahme</li> <li>• Zunahme baumbestockter Flächen in der Landschaft</li> <li>• Aufhebung der starren Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft</li> <li>• Regionale Unterschiede: Urbanisierung vs. Verödung</li> </ul>	<b>Stoffliche Nutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Weitgehend stoffliche Verwertung</li> <li>• optimierte stoffliche und energetische Nutzung über die gesamte Nutzungskaskade</li> <li>• Holz als Baustoff weniger gefragt</li> </ul>	<b>Innovationen der Holzernte und -bereitstellung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fast vollkommene Mechanisierung der Waldarbeit</li> <li>• Stärkste Automatisierung</li> <li>• IT-Unterstützung</li> <li>• „Fernsteuerung“ des Waldes über GPS</li> </ul>	<b>Kooperationsformen/Regionalentwicklung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Große Forst-Holz Cluster mit Marktmonopol</li> <li>• Globalisierung führt zu Kooperationsbedarf im Privatwald</li> <li>• regionale Vermarktungsketten</li> </ul>	<b>Erholungs-/Schutzfunktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• höherer Schutz aufgrund Klimawandel</li> <li>• Zunehmender Stellenwert aufgrund der Umweltprobleme; Starker Anstieg der Sozialfunktion, Wohlfahrtswirkungen</li> </ul>
<b>Nachhaltigkeit/Nutzungsintensität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensive aber effiziente Ressourcennutzung</li> <li>• Wiederaufbau übernutzter Forsten</li> <li>• Rückgang der Intensität der Waldbewirtschaftung</li> </ul>	<b>Energetische Nutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiebedarfsdeckung durch Nachwachsende Rohstoffe</li> <li>• Zunahme energetische Holznutzung</li> <li>• Abnahme aufgrund alternativer Energieformen</li> <li>• Holz spielt keine Rolle</li> </ul>	<b>Innovationen der Holznutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ersatz von Kunststoffen auf Ölbasis</li> <li>• komplett neue Nutzung der Ressource Holz</li> </ul>		<b>Nutzfunktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holz wird ausschließlich wirtschaftlich genutzt</li> <li>• (Intensiv-)Nutzung führen zu Zielkonflikten</li> <li>• Waldnutzung spielt wirtschaftlich keine Rolle</li> </ul>
<b>Neue Landnutzungsformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantagen als Folge der Ökonomisierung, u.a. auf Waldflächen</li> <li>• KUP für Energie, Industrie; Agroforstsysteme</li> </ul>				<b>Sonstige Waldleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlungsbereitschaft/ Vergütung von Schutz- und Erholungsleistungen</li> <li>• Steigerung der Inwertsetzung von Waldprodukten</li> <li>• immaterielle Leistungen werden mehr zurückgedrängt</li> </ul>
<b>Waldbau/Waldstruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standortgerechte klimaangepasste Wälder</li> <li>• Stabilisierung gegenüber Klimawandel</li> <li>• naturgemäßen Waldbau;</li> </ul>				

Abb. 72: Erwartungen an die Wald- und Landnutzung 2100 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

## 15.2. Wünsche an die Wald- und Landnutzung 2100

Die Einhaltung des Prinzips der Nachhaltigkeit sowie der Multifunktionalität sind die zentralen Wünsche für 2100. Auch sei die Erhaltung bzw. Vermehrung der Waldfläche mit integrativer Bewirtschaftung und eine hohe Strukturvielfalt in den Wäldern für viele wünschenswert. Ein besseres Flächenmanagement sei ebenfalls erstrebenswert, das durch eine Stärkung der politischen Steuerungsprozesse erreicht werden solle. Die Erholungs- und Schutzfunktionen der Wälder sollen stärker in den Vordergrund gerückt werden, z. B. durch „Premium“-Erholungsangebote. Im Folgenden werden die zentralen Wünsche beschrieben.

### **Multifunktionalität und Nachhaltigkeit**

Den Wünschen der Teilnehmer entsprechend soll das Leitbild multifunktionaler Forstwirtschaft beibehalten und das Prinzip der Nachhaltigkeit streng eingehalten werden, um den ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Ansprüchen, die an den Wald gestellt werden, auch im Jahr 2100 gerecht zu werden. Dafür sei es wünschenswert, dass die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder eine breite Akzeptanz und Unterstützung durch die Bevölkerung erfahre. Die Bedeutung der multifunktionalen Waldbewirtschaftung wird insbesondere in den folgenden zwei Aussagen klar, die Umbrüche aufzeigen: *„Nach einer Zwischenphase Rückbesinnung auf integrierte multifunktionale Landnutzung (keine Agrarwüsten, keine dauerhafte Forst-Monokulturen, flächenmäßige Verringerung von Totalreservaten ohne weitere ‚Nutzung‘ (z.B. Erholung, Bildung, Forschung).“* und *„Nach einer Phase der einseitigen Rohstofforientierung mit zwangsläufig zunehmenden Nutzerkonflikten dürfte ein Ausgleich zwischen den verschiedenen Nutzerinteressen langfristig wieder in den Vordergrund rücken.“*

### **Steigerung der Biodiversität**

Eine Steigerung der Biodiversität sowie die Zunahme der Strukturvielfalt ist ein häufig geäußerter Wunsch. Dies sollte durch mehr Laubhölzer und Mischbestände erreicht werden, entweder über den Anbau einheimische oder nicht-heimischer Arten, um die Wälder widerstandsfähiger zu machen, vor allem gegenüber Klimaveränderungen.

### **Steuerungsbedarf**

Auffällig ist ein starker Ruf nach Steuerung, der aus den Wünschen der Teilnehmer spricht. Unter ökologischen Rahmenbedingungen (Nachhaltigkeit, Klimaschutz) soll die ökonomische Bewirtschaftung von Forst und Holz reguliert werden. Ein Experte spricht von der „Renaissance des Staates“ mit klaren gesetzlichen Vorgaben. In die gleiche Richtung zeigt auch ein anderer Wunsch: *„Besser abgestimmte „Governance-Modelle“ zwischen verschiedenen Entscheidungsebenen sollten einen integrierten regionalen Entwicklungsplan ermöglichen“*, ein weiterer fordert ein *„Diversity Management‘ auch in der Wald- und Holzwirtschaft.“* Der Ruf nach Steuerung könnte aber auch wie folgt aussehen: *„Notstandsprogramme sollen die Natur vor dem Totalausverkauf retten.“*

### **Kooperationen**

Von Strategieviefalt und neuen Kooperationsformen erhoffen sich Teilnehmer eine Risikominimierung. Um die zukünftigen Herausforderungen zu meistern wird auch eine engere Kooperation mit der Landwirtschaft angestrebt. So sollte trotz aller Globalisierung eine Stärkung der Regionen (regionale Kooperationen, regionale Wirtschaftsketten etc.) gefördert werden und es gemeinsame Lösungen von Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Naturschutz geben. Auch eine engere landschaftliche Verzahnung von Land- und Forstwirtschaft (d.h. Mosaik, Ausbildung von Mänteln u.ä.) sollte vorangetrieben werden: „*Intensivierung wo nötig, Extensivierung wo möglich.*“

### **Hohe Wertschätzung von Wald**

Eine erhöhte Wertschätzung von Waldbewirtschaftung und -pflege und Holz in der Öffentlichkeit halten die Befragungsteilnehmer ebenfalls für wünschenswert: So muss die Ressource Wald von der Gesellschaft besser kennen gelernt werden und „*Wald muss aus der Rolle der ‚schönen unberührten Natur‘ schlüpfen und als Hauptquelle nachhaltig nachwachsender Rohstoffe identifiziert werden.*“

<b>Waldbewirtschaftung</b>	<b>Holznutzung</b>	<b>Technologien</b>	<b>Konzentration/ Kooperation</b>	<b>Gesellschaft/Waldpolitik</b>
<b>Multifunktionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erhaltung der Waldfläche mit integrativer Waldwirtschaft</li> <li>Diversifizierung der Nutzung, Segregation</li> </ul>	<b>Rohholzverfügbarkeit/Nachfrage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mit modernen Waldbaukonzepten Zuwachs auf höchstmöglichem Niveau</li> </ul>	<b>Einsatz Gentechnik/Züchtung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verhinderung der grünen Gentechnik</li> </ul>	<b>Globalisierung/Konzentration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Privatisierung der Landeswälder</li> <li>Kleinprivatwald per Gesetz zu besitzübergreifenden Wirtschaftseinheiten zusammenfassen</li> <li>Stärkung und Sicherung der Eigentümerechte im Privat- und Körperschaftswald</li> </ul>	<b>Waldpolitik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Der Staat sollte lenken, klare gesetzliche Regelungen, die internationale Verpflichtungen widerspiegeln</li> <li>Notstandsprogramm retten den Wald vor dem Totalausverkauf</li> <li>Rückzug der öffentlichen Hand aus der Waldbewirtschaftung</li> </ul>
<b>Flächenmanagement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Waldflächenvermehrung, Aufforstung auf landwirtschaftlichen Flächen</li> <li>Verstärkte Flächenkonkurrenz, Reduktion des Flächenverbrauchs</li> </ul>	<b>Stoffliche Nutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vorrang stofflicher Verwertung aufgrund der Realisierung alternativer Energiekonzepte</li> </ul>	<b>Innovationen der Holzernte und -bereitstellung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz neuer Holzerntetechnik im Wald</li> </ul>	<b>Kooperationsformen/ Regionalentwicklung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Risikominimierung durch Strategieviefalt, z. B. durch vielfältige Eigentumsstruktur</li> <li>Neue Spielräume für Partizipation</li> </ul>	<b>Erholungs-/Schutzfunktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>„Premium“-Erholungsangebote ermöglichen</li> <li>große Schutzgebiete</li> </ul>
<b>Nachhaltigkeit/Nutzungsintensität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nachhaltige Managementkonzepte</li> <li>Einhaltung des Prinzips Nachhaltigkeit/ des Nachhaltigkeitsprinzips</li> </ul>	<b>Energetische Nutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Höherer Beitrag der Landnutzung zur Deckung des Energiebedarfs</li> </ul>	<b>Innovationen der Holznutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rohstoffeffizienz, Recycling</li> <li>Neue Perspektiven für regionale Wertschöpfung durch neue Technologien</li> </ul>		<b>Nutzfunktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Großflächige Bewirtschaftung von Wald in privater Hand</li> <li>Wald nicht auf Naturschutzaspekte reduzieren</li> </ul>
<b>Neue Landnutzungsformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Spezielle Bewirtschaftung von Klimaschutzwäldern für aufgeheizte Verdichtungsräume</li> <li>Agroforstsysteme, Plantagenwirtschaft</li> </ul>				<b>Sonstige Waldleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nichtholzprodukte wie CO<sub>2</sub>-Produkte, Wasserspeicher finanziell honorieren</li> </ul>
<b>Waldbau/Waldstruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung der Struktur und der Artenvielfalt der Wälder (Mischwälder)</li> <li>hohe Naturschutzstandards</li> <li>Neue Baumarten, die an Klimawandel angepasst sind (Douglasie, Zedernarten, Robinie, Eichenarten)</li> </ul>				

Abb. 73: Wünsche an die Wald- und Landnutzung 2100 (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

### 15.3. Befürchtungen gegenüber der Wald- und Landnutzung 2100

Die Experten erwarten für die Waldbewirtschaftung bis 2100 zwar eine zunehmende Tendenz zur Segregation, beurteilen diese aber überaus skeptisch. Insbesondere befürchten sie durch die Trennung von Nutz- und Schutzfunktionen Nachteile. Dies drückt sich in der Befürchtung vor der rein ökonomischen Ausrichtung der Waldbewirtschaftung aus sowie vor dem Streben nach Profit und Gewinnmaximierung. Außerdem wird befürchtet, dass die Waldpolitik zu schwach aufgestellt sei, um zukünftigen Anforderungen gerecht zu werden.

#### Ökonomisierung der Wälder

Es wird befürchtet, dass die einseitige Ausrichtung auf die Nutzfunktion zu einer Ökonomisierung der Wälder und damit verbunden einem erhöhten Nutzungsdruck führen werde. Die Einflussnahme und das Eigeninteresse der Industrie könnten zu stark werden: *„Geldgier der Mächtigen führt zu einer untragbaren Ausbeutung der Ökosysteme, aber auch der weniger mächtigen Bevölkerungsschichten; kriegerische Konflikte.“* Die Konsequenz wäre der Rückgang einer nachhaltigen Holzproduktion, einhergehend mit einer Abnahme der Waldflächen. Andere Befürchtung weist in die Richtung, dass die Holzproduktion anderswo auf der Welt effizienter betrieben wird, was eine Produktion in Deutschland unwirtschaftlich machen könnte, oder eine *„Ausbeutung durch globalisierte Multikonzerne“* stattfindet.

#### Steuerungsversagen

Es wird eine Zukunft mit nicht beherrschbaren Problemen durch die viele Experten befürchtet. Ursachen seien das Versagen der Steuerungsfunktionen, die durch Eigeninteressen der Staaten, kurzfristige Handlungskonzepte und Profitdenken gelenkt würden, sowie mit einem Fachkräftemangel. Folgende Faktoren könnten die zunehmende Steuerungsunfähigkeit der Politik treiben: *„Die wachsende Urbanisierung der Gesellschaft (und Entfremdung von der Landnutzung); globale Probleme, die unbeherrschbar werden („Klimakatastrophe“, Süd-Nord-Migration, Kriege und Terrorismus, Energiekrise, Bevölkerungswachstum)“.* Auch langfristige Wirtschaftsdepressionen mit Holzpreisverfall sowie die gesellschaftspolitische Aushöhlung des Eigentums und des wirtschaftlichen Bewegungsspielraumes der Waldeigentümer werden befürchtet. Die Steuerungsunfähigkeit könne sogar in die Krise führen: *„Menschlicher Überlebenskampf wird ohne Rücksicht auf die vorgegebenen natürlichen Bedingungen erfolgen.“* Der Einsatz von Technologien wird durch die Befragungsteilnehmer ebenso wie bei den Erwartungen am Rande bewertet. Allerdings spiegeln sich auch hier Befürchtungen wider: *„Die faktische Entwicklung läuft zu schnell, um vorausschauend steuernd eingreifen zu können. Die technische Machbarkeit in Kombination mit wirtschaftlichen Erfolgsaussichten bzw. ökonomischen Restriktionen wird die Entwicklung vorrangig bestimmen.“*

#### Anpassungsversagen an Klimawandel

Der Klimawandel ist für zahlreiche Experten ein nicht bzw. schwer kalkulierbarer Faktor für die Waldbewirtschaftung, da sich das Klima schneller ändert, als dass sich der Wald anpassen könnte. Einige der befragten Experten befürchten langfristig eine aufkommende Holzverknappung durch Extremwettererscheinungen, zudem einen steigenden Holzverbrauch und damit verbunden steigenden Holzpreisen. Als Folge des Klimawandels könnten sich auch verstärkt invasive Arten (Schädlinge) ausbreiten.

### **Globalisierung**

In Bezug auf Konzentrationsprozesse bestehen bei den Teilnehmern z. T. erhebliche Befürchtungen für die Wald- und Landnutzung bis 2100, denn sie sehen eine zunehmende Privatisierung von Waldflächen und deren Verteilung durch internationale (Holz-)Konzerne, die mit den Instrumenten des Rechtsstaats „*nicht mehr greifbar sind*“ und ihre Interessen konsequent durchsetzen. Ein Teilnehmer schreibt: „*EU entwickelt sich zu einem „Waldmuseum“, und die Holzherzeugung konzentriert sich global auf einige Großregionen.*“

### **Interessenskonflikte**

Viele Teilnehmer befürchten zu starke Lobbyinteressen sowie ein politisches Lagerdenken, das rechtzeitiges Handeln verzögert. Unter den Befragten finden sich diese politischen Lager wider: Während die einen zu starken Einfluss von Naturschutzinteressen befürchten, bemängeln die anderen das Unverständnis für ökologische Zusammenhänge, das auf ordnungspolitischen und neo-liberalen Vorstellungen beruht. Außerdem äußern manche die Befürchtung, dass der Forstcluster zu schwach sein wird, um gesellschaftlich Entscheidendes bewegen zu können, da es keine starke Lobby gibt.

<b>Waldbewirtschaftung</b>	<b>Holznutzung</b>	<b>Technologien</b>	<b>Konzentration/Kooperation</b>	<b>Gesellschaft/Waldpolitik</b>
<b>Multifunktionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Segregation</li> <li>• einseitige ökonomische Interessengewichtung</li> <li>• erhöhter Nutzungsdruck gefährdet Multifunktionalität</li> <li>• Verlust der Multifunktionalität</li> </ul>	<b>Rohholzverfügbarkeit/Nachfrage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Holznot“, „Rohstoffhunger“</li> <li>• steigender Holzverbrauch</li> </ul>	<b>Einsatz Gentechnik/Züchtung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kein Verständnis für Züchtung bei Förstern</li> </ul>	<b>Globalisierung/Konzentration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tendenz zur Waldprivatisierung</li> <li>• Allokation von Waldflächen durch Holzkonzerne; Flächen-, Eigentumsarrondierungen</li> <li>• Globale Probleme: Krankheiten, Einkommensungleichgewicht, Kriege, Migration</li> </ul>	<b>Waldpolitik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehlende Kompetenzen</li> <li>• Einflussnahme/ Eigeninteresse Industrie, Umweltverbände, Politik</li> <li>• Kurzfristiges Denken</li> <li>• „Bevormundung“ der Waldbesitzer bzw. Unwillen gegenüber Waldbewirtschaftung</li> </ul>
<b>Flächenmanagement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunahme Weltbevölkerung bzw. diverse Interessen führen zu zunehmendem Flächenverbrauch</li> <li>• Druck auf Waldflächen durch Landwirtschaft (Nahrungsmittel- und Energieproduktion)</li> <li>• Abnahme der Waldflächen bzw. erschwerte Vernetzung der Wälder</li> </ul>	<b>Stoffliche Nutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensivierung der Holznutzung durch steigende Weltmarktpreise, z.B. Bau-, Industrieholzsektor</li> </ul>	<b>Innovationen der Holzernte und -bereitstellung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dramatisch fortgeschrittene Technisierung</li> <li>• wirtschaftliche Zwänge führen zu vollständiger Mechanisierung/ Rationalisierung der Holzernte</li> </ul>	<b>Kooperationsformen/ Regionalentwicklung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bildung von Kooperationen schwierig aufgrund fehlender Steuerung</li> <li>• Unprofessionalität der Akteure verhindert effektive Vertretung</li> <li>• Rückzug des Staates</li> <li>• Zusammenbruch lokaler Strukturen durch Globalisierung</li> <li>• Zersplitterung Waldbesitz</li> </ul>	<b>Erholungs-/Schutzfunktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefahr für Biodiversität, Klima, Böden durch Wirtschaftsdenken</li> <li>• Ungerechter Ausgleich für Naturschutzflächen</li> <li>• Radikale Naturschützer, fehlendes Verständnis für nachhaltige Waldwirtschaft</li> </ul>
<b>Nachhaltigkeit/Nutzungsintensität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nivellierung der nachhaltigen Forstwirtschaft durch Interessen Dritter</li> <li>• Druck auf gut erhaltene vorratsreiche Wälder</li> <li>• Negierung jahrhundertalten Erfahrungswissens der Forstwissenschaften</li> </ul>	<b>Energetische Nutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Globale Probleme unbeherrschbar, z.B. Energiekrise</li> <li>• Energieknappheit</li> <li>• „Energiehunger“ aufgrund billiger Energiebereitstellung</li> </ul>	<b>Innovationen der Holznutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akzeptanz in der Bevölkerung</li> </ul>		<b>Nutzfunktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Profitstreben</li> <li>• Ertragsinteresse in globalisierten Märkten</li> <li>• rein ökonomische Ausrichtung</li> <li>• eigenwirtschaftliche Interessen vor Allgemeinwohl</li> </ul>
<b>Neue Landnutzungsformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukleistern der Landschaft mit Holzplantagen</li> <li>• Industrieller Pflanzenbau</li> <li>• Absenken der Umtriebszeiten, Artenverarmung</li> </ul>				<b>Sonstige Waldleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monetarisierung schwierig;</li> <li>• sämtliche Leistungen sind nach wie vor nur über Holzverkauf zu finanzieren</li> </ul>
<b>Waldbau/Waldstruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klarer Fokus Klimawandel</li> <li>• Klimawandel erfolgt schneller als forstliche Produktionszeiträume</li> <li>• Klimaveränderung für Waldbau nicht kalkulierbar</li> <li>• Festhalten am „Brotbaum Fichte“</li> <li>• Zunehmende Monokulturen</li> </ul>				

Abb. 74: Befürchtungen im Hinblick auf die Wald- und Landnutzung 2100

#### **15.4. Handlungsmöglichkeiten der Wald- und Landnutzung 2100**

Zum Schluss sind die Teilnehmer gebeten worden, Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen, die das Umsetzen ihrer Visionen erlauben. Wichtige Handlungsmöglichkeiten für die Waldbewirtschaftung sehen die befragten Experten in der langfristigen Stärkung einer nachhaltigen und multifunktionalen Landnutzung, die sich auch durch ein effizientes Ressourcenmanagement und eine Risikominimierung externer Schadfaktoren (insbesondere Klimawandel) auszeichne. Um dies zu erreichen seien die Erarbeitung regionaler bzw. nationaler Waldkonzepte sowie die Stärkung der Ökosystemforschung und Waldschutzmaßnahmen notwendig. Im Folgenden werden die zentralen Handlungsmöglichkeiten beschrieben.

##### **Mobilisierung von Holzvorräten, Effizienzsteigerung und neue Technologien**

Um die Nachfrage nach Rohstoffen zu bedienen sehen die Befragungsteilnehmer Handlungsmöglichkeiten in der Mobilisierung sämtlicher Holzvorräte und in der Betonung effizienter Rohstoffausbeutung. Letzteres bezieht sich auf die Kaskadennutzung von Holz sowie auf die Substitution von Holz durch andere nachwachsende Rohstoffe. Eine effiziente Holznutzung hänge in erster Linie mit technologischen Lösungen zusammen. Der Einsatz von neuen Technologien beispielsweise über die genetische Optimierung der Baumarten, Weiterentwicklung der I & K-Technologie in der Holzernnte und Holzbereitstellung sowie der Holzverwertung in der Ver- und Bearbeitung wird durch die befragten Experten als weitere Handlungsmöglichkeit für die Wald- und Landnutzung bis 2100 gesehen.

##### **Bildung strategischer Netzwerke**

Die Bildung internationaler, nationaler und regionaler Kooperationsformen sehen Teilnehmer als Möglichkeit an, zukünftigen Herausforderungen zu begegnen. Bereichsübergreifende Kooperationen, die die Zusammenarbeit zwischen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft forcieren, sollten gebildet werden. Auch die Bewahrung der Vielfalt der Besitzstrukturen und der Interessensvielfalt wird als Instrument genannt.

##### **Forschung und Öffentlichkeitsarbeit**

Forschung und Entwicklung wie z. B. der Zukunftsforschung und Szenarienentwicklung wird ein hohes Potenzial beigemessen. Maßnahmen der Mobilisierung und Stärkung sämtlicher Akteure der Wald- und Landnutzung, worunter Aufklärung und Sensibilisierung der Bevölkerung und Waldbesitzer zu fassen sind, stellen aus Sicht der Experten weitere Handlungsmöglichkeiten dar. So sei die Bewusstseinsbildung für den Stellenwert von Wald und Natur in der Gesellschaft wichtig und die *„Gesellschaft muss erkennen (und das auch Umsetzen!), dass Wald mehr ist als der Wert seines Holzes.“*

<b>Waldbewirtschaftung</b>	<b>Holznutzung</b>	<b>Technologien</b>	<b>Konzentration/ Kooperation</b>	<b>Gesellschaft/Waldpolitik</b>
<b>Multifunktionalität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Langfristige Stärkung einer nachhaltigen und multifunktionalen Landnutzung</li> <li>Operationalisierung der einzelnen Waldfunktionen</li> <li>Vorbildfunktion durch Staatswald</li> <li>Naturnähe vor Totalschutz</li> </ul>	<b>Rohholzverfügbarkeit/Nachfrage</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mobilisierung sämtlicher Holzvorräte/ Zwangsbewirtschaftung</li> <li>Rohstoff-/ Ökoeffizienz: Produktion Qualitätsholz bzw. Substitution von Holz durch andere nachwachsende Rohstoffe</li> <li>Stärkere Betonung einer nachhaltigen Rohstoffproduktion (gesetzliche Rahmen)</li> <li>Gerechte Ressourcenverteilung</li> </ul>	<b>Einsatz Gentechnik/Züchtung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stärkere Entwicklung von Biotechnologien</li> <li>Förderung von Samenplantagen</li> </ul>	<b>Globalisierung/ Konzentration</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verhinderung von Forst-Holzkartellen</li> <li>Bewahrung der Vielfalt der Eigentümer/ Interessensvielfalt</li> <li>Stärkung der staatlichen Forstverwaltungen</li> </ul>	<b>Waldpolitik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufklärung/ Sensibilisierung der Bevölkerung/ Waldbesitzer</li> <li>Aus-/ Weiterbildung</li> <li>F &amp; E (Zukunftsforschung)</li> <li>Kompetenzklärung</li> <li>Stärkung (inter-)nationaler Forstpolitik, u.a. Einbindung Umwelt- und Agrarpolitik</li> <li>Operationalisierung der Allgemeinwohlfunktion</li> </ul>
<b>Flächenmanagement</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ressourcenmanagement</li> <li>langfristige Entwicklungsplanung/Szenarienentwicklung</li> <li>Betonung des Stellenwerts der Land-/ Forstwirtschaft</li> <li>Fokus globale Walderhaltung</li> <li>Überführung Monitorringergebnisse in Handlungsanweisungen</li> </ul>	<b>Stoffliche Nutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stärkung des hochkomplexen Rohstoffs Holz</li> <li>Fokus Kaskadennutzung/ Rohstoffeffizienz</li> </ul>	<b>Innovationen der Holzermte und -bereitstellung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technologische Weiterentwicklung, u.a. I.-K. Technologie</li> </ul>	<b>Kooperationsformen/ Regionalentwicklung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bildung strategischer Netzwerke mit Vertretern aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft (Wissens-transfers/ Interessen- und Erfahrungsaustausch)</li> <li>Stärkere (inter-)nationale und regionale Zusammenarbeit bzw. horizontale/ vertikale Kooperation</li> </ul>	<b>Erholungs-/Schutzfunktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einrichtung von Bürgerwäldern/ „Freizeitoasen“, Schutz- bzw. Referenzflächen</li> <li>Erhalt der biologischen Vielfalt, bspw. über den Stop der Abholzung von Primärwäldern</li> </ul>
<b>Nachhaltigkeit/Nutzungsintensität</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Orientierung der Waldwirtschaft am Prinzip der nachhaltigen Entwicklung</li> <li>Hervorheben der Sozialpflichtigkeit des Eigentums</li> <li>Konsequente Umsetzung von Nachhaltigkeitskriterien bzw. Anwendung von Indikatoren</li> </ul>	<b>Energetische Nutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Inter-)Nationale Förderung innovativ effizienter Energieträger</li> <li>Kritische Auseinandersetzung mit dem Rohstoff (stofflich/ energetisch)</li> </ul>	<b>Innovationen der Holznutzung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Technologische (Weiter-) Entwicklung neuer Holzverwertungswege/-Produkte, u. a. Herkunftsnachweis</li> </ul>		<b>Nutzfunktion</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eingrenzung der Ökonomisierung der Waldbewirtschaftung</li> <li>Verstärktes Loslösen der Waldbewirtschaftung von Eigentum (u.a. Bewirtschaftungsverträge)</li> <li>Nutzungsverpflichtung für nicht-aktive Waldbesitzer bzw. Stärkung große Waldflächen</li> </ul>
<b>Neue Landnutzungsformen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Startförderung zum Aufbau neuer Landnutzungsformen</li> <li>Betonung der Nachhaltigkeit bei der Änderung der Landnutzung</li> </ul>				<b>Sonstige Waldleistungen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Monetäre Erfassung/Honorierung von Waldleistungen bzw. finanzieller Ausgleich für Einschränkungen der Waldbewirtschaftung</li> <li>Investoren aus anderen Sektoren</li> </ul>
<b>Waldbau/Waldstruktur</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Risikominimierung (u.a. Wildbestände/ Klimawandel)</li> <li>Erarbeitung regionaler/ nationaler Waldkonzepte</li> <li>Stärkung der Ökosystemforschung/ Waldschutz</li> </ul>				

Abb. 75: Handlungsmöglichkeiten für die Umsetzung der Visionen (Quelle: Befragung Waldzukünfte 2. Runde, IZT 2008)

### 15.5. Schlussfolgerungen der Visionen zu Wald und Landnutzung 2100

Bei der Auswertung ist deutlich geworden, dass über die gesamten Antworten hinweg die Themen der Waldbewirtschaftung bei allen Fragekomplexen dominieren. Die Diskussion um das Leitbild der multifunktionalen Waldwirtschaft bestimmt die Antworten der Befragungsteilnehmer hinsichtlich der langfristigen Wald- und Landnutzung. Die meisten Teilnehmer berufen sich auf eine nachhaltige oder multifunktionale Waldwirtschaft, die sie in ihrem Sinne interpretieren. In der Praxis wird die nachhaltige Waldwirtschaft von den Akteuren der Wald- und Forstwirtschaft, der Wissenschaft, Verbänden und Verwaltungen unterschiedlich ausgelegt und die unterschiedlichen Ausprägungen implizieren verschiedene Werthaltungen und Leitbilder<sup>10</sup>. So rücken je nach Akteursgruppe die Natur, die Bürger oder das Wirtschaftsgut Wald in den Vordergrund. Diese unterschiedlichen Leitbilder spiegeln sich auch in den Antworten dieser Befragung wider.

Die Erwartungen, Wünschen, Befürchtungen und Handlungsmöglichkeiten im Hinblick auf die zukünftige Entwicklung von Wald und Landnutzung werden von „waldinternen“ Entwicklungen getrieben und es werden nur vereinzelt Einflussfaktoren oder Störgrößen, die von Außen auf das System Wald einwirken, genannt. So geben die Teilnehmer nur z. T. visionäre Antworten, die Umbrüche oder Zielkonflikte diskutieren. In der folgenden Grafik sind zentrale Aussagen der Antworten zusammengefasst.

### Visionen Wald und Landnutzung 2100



Abb. 76: Visionen zu Wald und Landnutzung 2100: Überblick der Erwartungen, Wünschen, Befürchtungen und Handlungsmöglichkeiten (Quelle: eigene Darstellung IZT 2008)

<sup>10</sup> vgl. Leitbild-Assessment im Projekt „Zukünfte und Visionen Wald 2100“ [Marwede et al.]

## Die Diskrepanz zwischen Wünschen und Befürchtungen

Der starke Wunsch nach Wahrung der Leitbilder Multifunktionalität und Nachhaltigkeit spricht aus den Äußerungen vieler Teilnehmer. Man gewinnt den Eindruck, dass für die Zukunft keine großen Veränderungen erwartet oder gewünscht werden, sondern am besten alles so bleiben soll wie es ist<sup>11</sup>. Der Konsens in bezug auf diese beiden Leitbilder ist über Jahrzehnte hinweg erzielt worden, doch offenbar stellt sich die Frage, ob sich diese Leitbilder auch hinsichtlich der zukünftigen Herausforderungen werden bewähren können. Daher rückt für manche Befragte auch der Wunsch nach einer starken Waldpolitik in den Vordergrund, die klare gesetzliche Regelungen vorgeben sollte. Gleichzeitig befürchtet aber die Mehrzahl der Teilnehmer, dass die Waldpolitik nicht stark genug sein wird und Instrumente fehlen, um dieser Aufgabe gerecht zu werden. Damit einher geht die Befürchtung, dass ökonomische Interessen ein zu großes Gewicht erhalten könnten.

An den Widersprüchen zwischen den Erwartungen der Befragungsteilnehmer in Bezug auf die Waldwirtschaft 2100 einerseits und ihren Wünschen und Befürchtungen andererseits zeichnen sich mögliche zukünftige Interessenkonflikte ab. Während der Wunsch deutlich wird, dass Multifunktionalität und Nachhaltigkeit weiter führende Leitbilder der Waldbewirtschaftung bleiben sollen, erwarten die Befragungsteilnehmer zugleich zunehmende Segregation, die sich eher nicht mit dem Anspruch der multifunktionalen Waldwirtschaft vereinbaren lässt (vgl. Kap.10.1.).

Im Hinblick auf Steuerungserfordernisse ergeben sich weitere Handlungsfelder, insbesondere hinsichtlich der Frage, wer notwendige Steuerungen vornehmen kann und wird. Der Wunsch nach klaren gesetzlichen Regelungen, die auch internationale Verpflichtungen widerspiegeln, bricht sich mit der Befürchtung, dass die Kompetenzen der Waldpolitik bzw. die Steuerungsinstrumente nicht ausreichen werden. Um den spannungsgeladenen Anspruch von Ökonomie und Ökologie in der Wald- und Landnutzung umzusetzen, erwarten einige Befragte, dass die Akteure aus dem Forstsektor, der Wissenschaft, Politik und Verwaltung eine Vorreiterfunktion übernehmen.

---

<sup>11</sup> „Wünschenswert wäre ein multifunktionaler Wald auf der heutigen Waldfläche (vielleicht etwas mehr), der im Rahmen seines Potentials nachhaltig genutzt wird“, lautet beispielhaft ein Statement.

## **16. Schlussfolgerungen**

Die Delphi-Methode ist bei der Befragung „Waldzukünfte 2100“ mit dem Ziel angewandt worden, die Ansichten einer Expertengruppe aus der Wald- und Forstbranche über die Zukunft des Waldes zu erheben. Für diese Befragung konnte ein großer Kreis von Teilnehmern gewonnen werden, so dass die erste breit angelegte Delphi-Befragung zu zentralen Zukunftsfragen, Entwicklungen und Steuerungserfordernissen, denen die Wald- und Forstwirtschaft gegenübersteht, vorliegt. Aus den Befragungsergebnissen lassen sich zwölf Thesen ableiten.

### **16.1. Zwölf Thesen zur Entwicklung von Wald und Landnutzung**

#### **1. Die Multifunktionalität des Waldes wird neu austariert und sich zugunsten wirtschaftlicher Akzente verschieben**

Etwa 60 Prozent der Befragten geht von einer stärkeren Ökonomisierung zu Lasten ökologischer und gesellschaftlicher Interessen der Wald- und Forstwirtschaft bis zum Jahr 2020 aus. Um dieser Herausforderung zu begegnen, befürworten die Experten eine stärkere Förderung ökologischer Funktionen durch die Waldpolitik.

#### **2. Die Waldfunktionen werden 2050 nicht mehr integrativ auf der Fläche, sondern differenziert auf verschiedenen Flächen bereitgestellt**

Rund zwei Drittel der Befragten gehen davon aus, dass sich die Nutzung der Waldflächen bis 2050 nach Funktionen stark ausdifferenziert haben wird. Die Segregation könnte eine Lösung darstellen, die simultan bestehenden, gleichwohl divergierenden Anforderungen an die wirtschaftliche Nutzung des Waldes, die Bewahrung seiner Erholungsfunktion und die Ausweisung von Schutzwäldern zu befriedigen. Allerdings bezweifeln mehr als die Hälfte der Befragten, dass sich segregative Ansätze mit dem Ziel einer multifunktionalen Waldwirtschaft vereinbaren lassen.

#### **3. Steigende Nutzungsintensitäten führen zur Übernutzung des Waldes**

Um die Nachfrage nach Holz befriedigen zu können, erwarten die Experten steigende Nutzungsintensitäten in Form einer temporären Übernutzung des Nachhaltigkeitshiebssatzes sowie des Abbaus von Holzvorratsreserven. Diese Entwicklung wird auch zur Aufweichung internationaler Nachhaltigkeitsstandards führen.

#### **4. Wald- und Forstwirtschaft sind vom Klimawandel erheblich betroffen, aber noch nicht ausreichend vorbereitet**

Der Klimawandel ist eine der zentralen Herausforderungen für die Forstwirtschaft in diesem Jahrhundert. Durch Störereignisse wie Windwurf und Dürre, die durch Klimaveränderungen verstärkt werden, sehen die Experten die ökologische Leistungsfähigkeit des Waldes gefährdet. Erheblicher Steuerungsbedarf besteht für sie in einem aktiven Risikomanagement und integrativen Waldbaukonzepten, z. B. durch die Förderung von Struktureichtum und Artenvielfalt.

## **5. Die Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft werden teilweise aufgelöst**

Knapp zwei Drittel der Experten gehen nicht davon aus, dass im Jahr 2050 bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen in erheblichem Umfang aufgeforstet werden. Dagegen wird die Anlage von Schnellwuchsplantagen auf minderwertigen landwirtschaftlichen Flächen stattfinden. Auch die temporäre Nutzung von nach Sturmschäden gelichteten Waldflächen für Kurzumtriebsplantagen erwartet fast jeder Zweite.

## **6. Waldbesitzverhältnisse verändern sich bis 2050 und führen zu neuen Strategien der Rohstoffbeschaffung der Holzindustrie**

Die Eigentums- und Verfügungsrechte für Wald in Deutschland werden sich langfristig verändern. So erwartet die Mehrheit der befragten Experten, dass bis 2050 holzverarbeitende Unternehmen in großem Umfang „Holz auf dem Stock“ sowie Waldflächen in großem Stil erworben haben werden, um den Zugang zu Holzressourcen zu erleichtern und zu sichern.

## **7. Aufgrund der zunehmenden Mechanisierung und Automatisierung werden Wald- und Forstwirtschaft zum High-Tech-Sektor**

Große Einigkeit herrscht bei den Befragten hinsichtlich der Nutzung IT-gestützter Logistik zur effizienteren Nutzung der Ressource Holz. Der Trend der Mechanisierung, der sich bereits heute abzeichnet, wird sich fortsetzen und verstärken. Insbesondere um die zu erwartenden Mengenströme zukünftig effizienter, z. B. mit Hilfe logistischer Lösungen zu managen, ist eine tiefere Durchdringung des Forstsektors mit neuen Technologien erforderlich.

## **8. Die Waldstruktur wird sich bis 2100 ändern**

Die heutige Baumartenzusammensetzung wird sich bis 2100 ändern: Das Verhältnis zwischen Nadelbäumen und Laubbäumen wird sich weiter zugunsten der Laubbäume verschieben (Buche plus 4 %, Eiche plus 2 %). Die Fichte verliert gegenüber dem Referenzjahr 2002 deutliche Anteile (minus 11 %), die Kiefer geringer (minus 4 %), wohingegen die trockenresistentere Douglasie deutlich zulegt (plus 9 %). Diese Einschätzung der Befragten korrespondiert mit Forderungen von Klimaexperten zur Anpassung der Waldwirtschaft an den Klimawandel und zum aktiven Risikomanagement, z. B. in Form eines naturnahen Wald(um)baus.

## **9. Die genetische Vielfalt in Waldökosystemen wird abnehmen**

Jeder Zweite der Befragten erwartet, dass die genetische Vielfalt in Waldökosystemen bis 2050 abnehmen wird. Für das Jahr 2100 fordern aber viele eine Steigerung der Biodiversität, um die Wälder widerstandsfähiger zu machen, vor allem gegenüber Klimaveränderungen.

## **10. Die Eignung von Gentechnik im Waldbau wird mit Skepsis erwartet**

Der Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen wird von über 80 % der Antwortenden für eine ungeeignete Waldbaustrategie gehalten. Trotzdem erwartet mehr als jeder Dritte den verstärkten Einsatz von Gentechnik im Jahr 2050.

## **11. Der Forstsektor muss sich aufgrund der fortschreitenden Globalisierung der Holzmärkte und steigenden Nachfragentwicklungen mit anderen Branchen vernetzen**

Zur Bewältigung der Herausforderungen einer zunehmenden Globalisierung der Holzmärkte setzen die Experten auf Kooperationen mit anderen Forstbetrieben bei der Produktion und Vermarktung von Holz sowie auf die verstärkte vertikale Integration in die Wertschöpfungskette Forst und Holz.

## **12. Gesellschaftliches Engagement und Zahlungsbereitschaft für das öffentliche Gut Wald sind in Ansätzen erkennbar**

Für mehr als zwei Drittel der Befragten wird der Wald als Erholungs- und Freizeitraum noch an Bedeutung gewinnen. Gleichzeitig geht nur eine Minderheit davon aus, dass freiwilliges Engagement und Zahlungsbereitschaft hierfür einen nennenswerten Beitrag leisten. Die Überwindung der Diskrepanz zwischen hoher Wertschätzung des Waldes in der Bevölkerung und niedrigem finanziellen und gesellschaftlichen Engagement für den Wald bildet nach Auffassung der Befragten eine dauerhafte Zukunftsaufgabe.

### **16.2. Offene Fragen und Aufgaben für die Waldnutzung**

Die Ergebnisse der Delphi-Befragung geben die Binnensicht der Forst- und Waldwirtschaft, der Forstwissenschaft, der Forstverwaltungen und angrenzender Akteursgruppen wider. Der Einfluss von anderen Akteuren, Branchen und Politikfeldern auf die Entwicklung von Wald und Landnutzung und deren Ansprüche an den Wald sind in dieser Befragung nicht abgedeckt. Auffällig an den Befragungsergebnissen ist, dass der Expertenkreis diesen Einfluss von „Außen“ auf ihr System kaum thematisiert und selbst bei der Formulierung von Zukunftsvorstellungen diese Verschränkung kaum eine Rolle spielt. Hier ist zu fragen, ob nicht durch die Erweiterung und Öffnung des Diskurses über die Zukunft des Waldes und der Holzwirtschaft mit Akteuren aus angrenzenden Bereichen vollkommen neue Impulse und Innovationsstrategien entwickelt werden können. Die Notwendigkeit für einen branchenübergreifenden Diskurs wird u.a. daran deutlich, dass im Ergebnis zahlreiche Themenfelder (z. B. neue Landnutzungsformen, langfristige Übernutzungstendenzen oder Waldbesitzstrukturen) vom Expertenkreis sehr unterschiedlich eingeschätzt werden, gleichwohl sich die präferierten Strategien zur Überwindung dieser Herausforderungen sehr am Althergebrachten orientieren. Die Öffnung des Diskurses über die Zukunft des Waldes ist auch bei Handlungsfeldern erforderlich, bei denen die Steuerungskapazitäten des Wald- und Holzclusters unzureichend sind (Klimafolgenbewältigung) oder aber neue Ansprüche und/oder neue Akteure ins Spiel kommen.

Die Ergebnisse der Delphi-Befragung zur Zukunft der Wald- und Holznutzung in Deutschland weisen für zahlreiche Zukunftsfelder noch auf weiteren Orientierungs- und Handlungsbedarf hin. Dies gilt insbesondere für diejenigen Fragestellungen, für die kein eindeutiges Expertenvotum vorliegt. Im einzelnen werden durch die Befragung zahlreiche weitere Fragen erst aufgeworfen.

### **Klimawandel**

- Wie sieht das Risikomanagement für den Wald aus? Welche Maßnahmen werden nach extremen Wetterereignissen (Stürme, Dürreperioden, Waldbrände) ergriffen?
- Wie sehen Anpassungsleistungen des Waldes bei regional unterschiedlichen Klimaveränderungen aus? Welche Maßnahmen zur Stabilisierung des Waldes sind je nach Region erforderlich?

### **Wald und Holz als Kohlenstoffspeicher**

- Wird die CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion durch Wald- und Holzwirtschaft in Zukunft finanziell honoriert?

### **Holz in der Rohstoffwende**

- Welche neuen Möglichkeiten der stofflichen und energetischen Nutzung ergeben sich?
- Wie stark wird die chemische Industrie auf Holz als Rohstoff zurückgreifen? Welche neuen Werkstoffe setzen sich auf dem Markt durch?

### **Neue Landnutzungsformen**

- Welche neuen Landnutzungsformen werden sich durchsetzen? Können sich neben Schnellwuchsplantagen auch Agroforstsysteme durchsetzen?
- Wird der Landwirt zum Forstwirt?

### **Waldbewirtschaftung**

- In welchem Ausmaße werden Wälder nach Funktionen ausdifferenziert? Inwieweit unterstützt der erwartbare Verlust von Raum- und Naturbezug durch ortsunabhängig agierende Waldarbeitsunternehmen die Trennung von Waldfunktionen?
- Wie stark wird die Nachfrage nach Holz werden, dass Übernutzungen des Waldes tatsächlich eintreten werden?

### **Ökologie**

- Wird sich die Versauerung der Böden als kritische Größe erweisen und zu einem neuen Waldsterben führen?

### **Wald für die Bürger**

- Inwieweit und wo besteht die Möglichkeit bei Erholungssuchenden, die Zahlungsbereitschaft für Freizeitaktivitäten abzuschöpfen?

## 17. Anhang

### 17.1. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Erhebungsdesign Befragung „Waldzukünfte 2100“ .....	11
Abb. 2: Berufliche Tätigkeit der Befragungsteilnehmer der 1. Runde .....	12
Abb. 3: Berufliche Tätigkeit der Befragungsteilnehmer der 2. Runde .....	13
Abb. 4: Alter der Befragungsteilnehmer beide Befragungsrunden .....	14
Abb. 5: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Ökologische Umfeldfaktoren .....	15
Abb. 6: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Ökonomische Umfeldfaktoren .....	17
Abb. 7: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Gesellschaftliche Umfeldfaktoren .....	19
Abb. 8: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Politische Umfeldfaktoren .....	20
Abb. 9: Herausforderungen für die Forstwirtschaft: Technologische Umfeldfaktoren .....	22
Abb. 10: Interessen der Waldpolitik bis 2020 .....	24
Abb. 11: Förderung der Waldfunktionen bis 2020.....	24
Abb. 12: Strategien und Konzepte der Forstwirtschaft: Waldbaustrategien .....	26
Abb. 13: Strategien und Konzepte der Forstwirtschaft: Betriebsstrategien .....	28
Abb. 14: Zukunftsaussage „Die multifunktionale Waldwirtschaft ist das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft“ .....	32
Abb. 15: Zukunftsaussage „Der ökologische Waldumbau ist eine zentrale Zielsetzung in öffentlichen Forstbetrieben“.....	33
Abb. 16: Zukunftsaussage „Die rasant steigende Nachfrage nach Holz hat zu einer Übernutzung des Waldes geführt“ .....	34
Abb. 17: Zukunftsaussage „Agroforstsysteme sind zu einer bedeutenden Landnutzungsform geworden“ .....	35
Abb. 18: Zukunftsaussage „Schnellwuchsplantagen decken einen nennenswerten Anteil der inländischen Nachfrage nach Holz“ .....	36
Abb. 19: Zukunftsaussage „Bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden in erheblichem Umfang aufgeforstet“ .....	37
Abb. 20: Zukunftsaussage „Holz als Rohstoff für die Energiegewinnung konkurriert stark mit der stofflichen Nutzung“ .....	39
Abb. 21: Zukunftsaussage „Holz spielt eine zentrale Rolle als Energieressource“ .....	40
Abb. 22: Zukunftsaussage „Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft“ .....	41
Abb. 23: Zukunftsaussage „Der holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung“ .....	42
Abb. 24: Zukunftsaussage „IT-gestützte Logistik hat die Nutzung der Ressource Holz deutlich effizienter gemacht“ .....	43
Abb. 25: Zukunftsaussage „Neue Verfahren der Holzverarbeitung haben die Einsatzmöglichkeiten einheimischer Holzarten deutlich erweitert“ .....	44
Abb. 26: Zukunftsaussage „Gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial kommt verstärkt zum Einsatz“ .....	45
Abb. 27: Zukunftsaussage „Die Holzpreise sind im Vergleich zum Anfang des 21. Jahrhunderts deutlich gestiegen“ .....	46
Abb. 28: Zukunftsaussage „Der Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten ist deutlich angestiegen“ .....	47
Abb. 29: Zukunftsaussage „Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose (mit Ligninresten versetzte Zellulose aus Holz) ersetzen eine Vielzahl erdölbasierter Werkstoffe“ .....	48
Abb. 30: Zukunftsaussage „Durch technologische Fortschritte ist die Holzverarbeitung unabhängig von der Holzart“ .....	49
Abb. 31: Zukunftsaussage „Neue Kooperationsformen und Netzwerke (Cluster, Value Chains) haben sich gegenüber traditionellen Kooperationsformen zwischen Betrieben der Forst- und Holzwirtschaft durchgesetzt“ .....	50
Abb. 32: Zukunftsaussage „Holzverarbeitende Unternehmen haben in großem Stil Wald erworben“ .....	51
Abb. 33: Zukunftsaussage „Finanzinvestoren haben in großem Stil Wald erworben“ .....	52
Abb. 34: Zukunftsaussage „Waldeigentum von Bund und Ländern ist in großem Umfang verkauft worden“ .....	53
Abb. 35: Zukunftsaussage „Große Waldflächen sind vornehmlich der Holzproduktion gewidmet“ .....	55
Abb. 36: Zukunftsaussage „Der Wald hat als Erholungs- und Freizeitraum eine größere Bedeutung gewonnen“ .....	55

Abb. 37: Zukunftsaussage „Die Nutzung der Waldflächen hat sich nach Funktionen stark ausdifferenziert (Segregation)“ .....	56
Abb. 38: Zukunftsaussage „Die CO <sub>2</sub> -Senkenfunktion durch Waldbewirtschaftung wird finanziell honoriert“ .....	57
Abb. 39: Zukunftsaussage „Große Waldflächen sind aufgrund ihres Status als Schutzgebiet der forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen worden“ .....	58
Abb. 40: Zukunftsaussage „Der Anteil sich selbst überlassener Wälder (Wildnis) ist stark gestiegen“ .....	59
Abb. 41: Zukunftsaussage „Eine Vielzahl von Waldleistungen im Bereich der Schutz- und Erholungsfunktionen wird durch freiwilliges bürgerschaftliches Engagement bereitgestellt“ ..	59
Abb. 42: Entwicklung der Waldstruktur in Deutschland bis 2100 .....	61
Abb. 43: Verhältnis Anteil Nadelbäume zu Laubbäumen 2002 bis 2100 .....	62
Abb. 44: Interessenlage in der Waldpolitik nach Akteursgruppen .....	63
Abb. 45: Förderung von Waldfunktionen nach Akteursgruppen .....	64
Abb. 46: Waldbauliche Strategien und Konzepte nach Akteursgruppen: Förderung von Strukturreichtum und Artenvielfalt .....	65
Abb. 47: Waldbauliche Strategien und Konzepte nach Akteursgruppen: Verstärkte Mechanisierung der Waldarbeit und Holzernte (Quelle: Befragung Waldzukünfte 1. Runde, IZT 2007).....	66
Abb. 48: Zukunftsaussage „Die Multifunktionale Waldwirtschaft ist das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft“: Auswertung nach Altersgruppen .....	68
Abb. 49: Zukunftsaussage „Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft“: Auswertung nach Akteursgruppen .....	69
Abb. 50: Zukunftsaussage „Der holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung“: Auswertung nach Akteursgruppen .....	69
Abb. 51: Der holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung“: Auswertung nach Akteursgruppen .....	70
Abb. 52: Zukunftsaussage „Der Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten ist deutlich angestiegen“: Auswertung nach Akteursgruppen .....	71
Abb. 53: Zukunftsaussage „Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose (mit Ligninresten versetzte Zellulose aus Holz) ersetzen eine Vielzahl erdölbasierter Werkstoffe“: Auswertung nach Akteursgruppen .....	71
Abb. 54: Zukunftsaussage „Neue Kooperationsformen und Netzwerke (Cluster, Value Chains) haben sich gegenüber traditionellen Kooperationsformen zwischen Betrieben der Forst- und Holzwirtschaft durchgesetzt“: Auswertung nach Akteursgruppen .....	72
Abb. 55: Nutzungsformen der Waldbewirtschaftung .....	75
Abb. 56: Aufweichung internationaler Nachhaltigkeitsstandards .....	76
Abb. 57: Regelungen in deutschen Waldgesetzen.....	77
Abb. 58: Segregative Ansätze und multifunktionale Waldwirtschaft.....	78
Abb. 59: Erwartungen zur Entwicklung von Segregation .....	79
Abb. 60: Erwartungen zu Formen der Segregation .....	80
Abb. 61: Entwicklung bedeutender Formen der Segregation.....	81
Abb. 62: Verbreitung von neuen Landnutzungsformen im Jahr 2050 .....	82
Abb. 63: Auflösung der Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft .....	83
Abb. 64: Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit des Waldes durch Umweltfaktoren .....	84
Abb. 65: Entwicklung der genetischen Vielfalt in Waldökosystemen bis 2050 .....	85
Abb. 66: Verfügungsrechte für Wald in Deutschland bis 2050 .....	86
Abb. 67: Veränderung von Verfügungsrechten und Besitzstrukturen bis 2050 .....	87
Abb. 68: Umfeldfaktoren der Waldbesitzverteilung in Deutschland .....	89
Abb. 69: Steuerungsmöglichkeiten: Nachfrage nach dem Rohstoff Holz .....	90
Abb. 70: Steuerungsmöglichkeiten: Globalisierung.....	91
Abb. 71: Steuerungsmöglichkeiten: Klimawandel .....	92
Abb. 72: Erwartungen an die Wald- und Landnutzung 2100.....	96
Abb. 73: Wünsche an die Wald- und Landnutzung 2100.....	99
Abb. 74: Befürchtungen im Hinblick auf die Wald- und Landnutzung 2100 .....	102
Abb. 75: Handlungsmöglichkeiten für die Umsetzung der Visionen .....	104
Abb. 76: Visionen zu Wald und Landnutzung 2100: Überblick der Erwartungen, Wünsche, Befürchtungen und Handlungsmöglichkeiten.....	105

## 17.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Waldbewirtschaftung im Jahr 2050.....	31
Tabelle 2: Zukunftsaussagen zur Holznutzung im Jahr 2050 .....	38
Tabelle 3: Holznutzung im Jahr 2050 .....	42
Tabelle 4: Bedeutung des Rohstoffs Holz im Jahr 2050 .....	46
Tabelle 5: Waldbesitz und Kooperationen im Jahr 2050 .....	49
Tabelle 6: Gesellschaftlicher Wandel und Waldfunktionen im Jahr 2050.....	54
Tabelle 7: Betrieblichen Strategien und Konzepte nach Akteursgruppen .....	67
Tabelle 8: Waldbewirtschaftung im Jahr 2050: Auswertung nach Akteursgruppen .....	67
Tabelle 9: Zukunftsaussagen nach Wahrscheinlichkeit des Eintreffens sortiert .....	73

### 17.3. Fragebögen

Die hier vorgenommene Darstellung der Fragebögen der 1. und 2. Befragungsrunde entspricht nicht der Online-Darstellung.



## Fragebogen „Zukünfte und Visionen Wald 2100“ – 1. Runde

Welche Zukunft hat der Wald? Klimawandel, Globalisierung der Holzmärkte, zunehmende energetische Nutzung von Holz, Veränderungen der Landnutzung und der gesellschaftliche Wandel werfen Fragen nach der Zukunft der Waldwirtschaft auf. Es müssen zukunftsfähige Konzepte für die Forstwirtschaft auf den Weg gebracht werden, damit Waldnutzung mit ihren vielfältigen Ansprüchen langfristig gewahrt wird.

Dieser Aufgabe widmet sich das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Projekt „Zukünfte und Visionen Wald 2100“. Das Projekt untersucht zentrale Zukunftsfragen und Herausforderungen, denen die Waldnutzung gegenübersteht. Im Rahmen des Projektes führen das Institut für Forst- und Umweltpolitik der Universität Freiburg und das IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung eine Befragung unter Fachexperten aus der Forst- und Holzwirtschaft, der Waldforschung, Verbänden und Verwaltungen durch.

Dabei sind wir auf Ihre Fachkompetenz angewiesen. Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie das Forschungsprojekt durch Ausfüllen dieses Fragebogens unterstützen. Hierfür benötigen Sie ca. 20 Minuten.

Bitte füllen Sie den Fragebogen bis zum 30. November 2007 aus.

Dies ist die erste Runde der Befragung, eine zweite Runde wird im Januar 2008 folgen. In der zweiten Runde werden wir Ihnen Fragen stellen, die sich aus den Ergebnissen der ersten Runde ergeben. Sie können dabei die Bewertung aller Befragten aus der ersten Runde einsehen. Ihre Angaben werden anonym behandelt.

Wir beachten die gesetzlichen Regelungen zum Datenschutz. Näheres erfahren Sie in unseren Regeln zu Datenschutz und Datensicherheit.

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gern zur Verfügung. Über die Ergebnisse der Expertenbefragung und des Forschungsprojektes informieren wir Sie gern per E-Mail oder auf der Projekt-Homepage „[www.waldzukuenfte.de](http://www.waldzukuenfte.de)“.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Ihr  
Projektverbund „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Gefördert vom



## 1. Herausforderungen für die Forstwirtschaft bis 2020

Nachfolgend finden Sie ausgewählte Umfeldfaktoren, die das Handeln von Forstbetrieben in der Zukunft beeinflussen können. Wie wird sich Ihrer Ansicht nach der Einfluss der aufgeführten Faktoren auf die Forstwirtschaft bis 2020 im Vergleich zu heute verändern?

	nimmt stark zu	nimmt eher zu	nimmt eher ab	nimmt stark ab	nicht zu beantworten
<b>Ökologische Umfeldfaktoren</b>					
1. Klimawandel	<input type="checkbox"/>				
2. Luftverunreinigungen und Schadstoffeinträge	<input type="checkbox"/>				
3. Ausbreitung von eingeführten, nicht einheimischen Pflanzenarten (Neophyten)	<input type="checkbox"/>				
<b>Ökonomische Umfeldfaktoren</b>					
4. Globalisierung der Holzmärkte	<input type="checkbox"/>				
5. Nachfrage nach dem Rohstoff Holz	<input type="checkbox"/>				
6. Zahlungsbereitschaft der Gesellschaft für andere Waldleistungen (z. B. Schutz-, Erholungsleistung)	<input type="checkbox"/>				
7. Betriebliche Kosten (Personal, Energie etc.)	<input type="checkbox"/>				
8. Strukturwandel der Holzindustrie	<input type="checkbox"/>				
<b>Gesellschaftliche Umfeldfaktoren</b>					
9. Nachfrage nach Erholungsleistungen	<input type="checkbox"/>				
10. Ausweisung von Schutzgebieten	<input type="checkbox"/>				
11. Gesellschaftliche Wertschätzung der Holznutzung	<input type="checkbox"/>				
<b>Politische Umfeldfaktoren</b>					
12. Internationalisierung der Waldpolitik	<input type="checkbox"/>				
13. Bürgerbeteiligung und Partizipation	<input type="checkbox"/>				
14. Zertifizierung von Forstwirtschaft und Holzprodukten	<input type="checkbox"/>				
<b>Technologische Umfeldfaktoren</b>					
15. Innovationen im Bereich Waldpflege & Holzernte	<input type="checkbox"/>				
16. Innovationen im Bereich Logistik, Transport	<input type="checkbox"/>				
17. Entwicklung neuer Holzprodukte (stofflich, energetisch)	<input type="checkbox"/>				
18. Sonstiges _____	<input type="checkbox"/>				

**Welche Interessen werden sich in der Waldpolitik bis 2020 eher durchsetzen?**

eher ökonomische       eher ökologische       eher gesellschaftliche       nicht zu beantworten

**Welche Funktionen des Waldes sollten zukünftig stärker gefördert werden?**

ökonomische Funktionen       ökologische Funktionen       gesellschaftliche Funktionen       nicht zu beantworten

**2. Strategien und Konzepte der Forstwirtschaft**

Welche Strategien und Konzepte halten Sie für geeignet, um Forstbetriebe für die ökonomischen und gesellschaftlichen Herausforderungen der Zukunft vorzubereiten?

**Strategien im Waldbau**

	sehr geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet	nicht zu beantworten
Extensivierung des Waldbaus	<input type="checkbox"/>				
Förderung von Strukturreichtum und Artenvielfalt	<input type="checkbox"/>				
Reduzierung der Wildbestände	<input type="checkbox"/>				
Verstärkte Mechanisierung der Waldarbeit/Holzernte	<input type="checkbox"/>				
Herabsetzung der Umtriebszeiten im Wald	<input type="checkbox"/>				
Erhöhung des Anteils von Kurzumtriebsplantagen	<input type="checkbox"/>				
Nutzung von Starkholzreserven	<input type="checkbox"/>				
Anbau nicht-heimischer Arten (z.B. Douglasie)	<input type="checkbox"/>				
Bodenschutzkalkung	<input type="checkbox"/>				
Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen	<input type="checkbox"/>				

**Betriebsstrategien**

	sehr geeignet	eher geeignet	eher nicht geeignet	nicht geeignet	nicht zu beantworten
Erschließung neuer Geschäftsfelder	<input type="checkbox"/>				
Zeitweilig aussetzender Betrieb	<input type="checkbox"/>				
Verpachtung von Nutzungsrechten	<input type="checkbox"/>				
Nischenstrategien und Konzentration auf Schwerpunkte	<input type="checkbox"/>				
Erweiterung der Produktionskapazitäten	<input type="checkbox"/>				
Rationalisierung und Technisierung	<input type="checkbox"/>				
Beteiligung an regionalen Clusterinitiativen (Forst & Holz)	<input type="checkbox"/>				
Kooperation mit anderen Forstbetrieben bei Produktion oder Vermarktung	<input type="checkbox"/>				
Ausbau der Marketingstrategien	<input type="checkbox"/>				
Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation	<input type="checkbox"/>				

Welche weiteren Strategien und Konzepte sind in diesem Zusammenhang relevant?

---



---

### 3. Zukunftsaussagen

Bitte versetzen Sie sich jetzt in das Jahr 2050. Nachfolgend finden Sie Zukunftsaussagen zu verschiedenen Themengebieten, die eine mögliche Situation der deutschen Forst- und Holzwirtschaft im Jahr 2050 beschreiben. Wir möchten Sie bitten, die Aussagen hinsichtlich ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit im Vergleich zur heutigen Situation zu bewerten und ggf. zu kommentieren.

Es besteht die Möglichkeit, die Aussagen am Ende jedes Themenblocks zu kommentieren.

#### Waldbewirtschaftung und Holznutzung im Jahr 2050

Die multifunktionale Waldwirtschaft ist das dominierende Leitbild der Forstwirtschaft.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Die rasant steigende Nachfrage nach Holz hat zu einer Übernutzung des Waldes geführt.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen wurden in erheblichem Umfang aufgeforstet.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Schnellwuchsplantagen decken einen nennenswerten Anteil der inländischen Nachfrage nach Holz.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Agroforstsysteme sind zu einer bedeutenden Landnutzungsform geworden.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Der ökologische Waldumbau ist eine zentrale Zielsetzung in öffentlichen Forstbetrieben.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

#### Holznutzung

Holz spielt eine zentrale Rolle als Energieressource.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Der holzverarbeitenden Industrie steht ausreichend Rohstoff aus heimischer Produktion zur Verfügung.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Holz als Rohstoff für die Energiegewinnung konkurriert stark mit der stofflichen Nutzung.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Die Forstwirtschaft orientiert ihre Produktion an den Ansprüchen der Holzwirtschaft.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

### Technologien im Jahr 2050

Gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial kommt verstärkt zum Einsatz.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

IT-gestützte Logistik hat die Nutzung der Ressource Holz deutlich effizienter gemacht.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Neue Verfahren der Holzverarbeitung haben die Einsatzmöglichkeiten einheimischer Holzarten deutlich erweitert.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

### Bedeutung des Rohstoffes Holz im Jahr 2050

Der Pro-Kopf-Verbrauch von Holzprodukten ist spürbar angestiegen.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Durch technologische Fortschritte ist die Holzverarbeitung unabhängig von der Holzart geworden.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Werkstoffe auf Basis von Ligno-Zellulose (mit Ligninresten versetzte Zellulose aus Holz) ersetzen eine Vielzahl erdölbasierter Werkstoffe.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Die Holzpreise sind im Vergleich zum Anfang des 21. Jahrhunderts deutlich gestiegen.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

### Waldbesitz und Kooperation im Jahr 2050

Waldeigentum von Bund und Ländern ist in großem Umfang verkauft worden.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Holzverarbeitende Unternehmen haben in großem Stil Wald erworben.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Finanzinvestoren haben in großem Stil Wald erworben.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Neue Kooperationsformen und Netzwerke (Cluster, Value chains) haben sich gegenüber traditionellen Kooperationsformen zwischen Betrieben der Forst- und Holzwirtschaft durchgesetzt.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

### Gesellschaftlicher Wandel und Waldfunktionen im Jahr 2050

Die Nutzung der Waldflächen hat sich nach Funktionen stark ausdifferenziert (Segregation).

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Der Wald hat als Erholungs- und Freizeitraum eine größere Bedeutung gewonnen.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Der Anteil sich selbst überlassener Wälder (Wildnis) ist stark gestiegen.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Große Waldflächen sind aufgrund ihres Status als Schutzgebiet der forstwirtschaftlichen Nutzung entzogen worden.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Größere Teile der Waldfläche sind vornehmlich der Holzproduktion gewidmet.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Die CO<sub>2</sub>-Senkenfunktion durch Waldbewirtschaftung wird finanziell honoriert.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

Eine Vielzahl von Waldleistungen im Bereich der Schutz- und Erholungsfunktionen wird durch freiwilliges bürgerschaftliches Engagement bereitgestellt.

wird bestimmt eintreffen     wird eher eintreffen     wird eher nicht eintreffen     wird nicht eintreffen     nicht zu beantworten

## Waldstruktur

Wie wird sich die Baumartenzusammensetzung des Waldes in Deutschland vor dem Hintergrund veränderter ökologischer, ökonomischer und sozialer Rahmenbedingungen zukünftig entwickeln? Bitte schätzen Sie die zukünftige Baumartenverteilung in Prozent ein. Basis sind die Angaben der Bundeswaldinventur für das Jahr 2002.

Baumart	2002	2050	2100
Fichte	29		
Kiefer	23		
Douglasie	2		
Buche	15		
Eiche	10		
Andere Laubbäume	15		
Sonstige	6		

**Haben wir im Fragebogen wichtige Aspekte vergessen?**

---

---

Dies ist die erste Runde der Befragung, eine zweite Runde wird im Januar 2008 folgen. In der zweiten Runde werden wir Ihnen Fragen stellen, die sich aus den Ergebnissen der ersten Runde ergeben. Sie können dabei die Bewertung aller Befragten aus der ersten Runde einsehen. Ihre Daten werden anonym behandelt.

**Möchten Sie die Ergebnisse dieser Befragungswelle per E-Mail zugesandt bekommen?**

Ja      nein  
     

Falls ja, geben Sie bitte Ihre E-Mail-Adresse an:

#### **4. Über die folgenden freiwilligen Angaben zu Ihrer Person würden wir uns freuen.**

**In welchem Feld sind Sie beruflich tätig?**

(Mehrfachantworten sind möglich)

- Privater Forstbetrieb
- Öffentlicher Forstbetrieb
- Holzwirtschaft
- Forst- und Holzwissenschaft
- weitere Wissenschaftsbereiche
- Verbandsnaturschutz
- Amtlicher Naturschutz
- Forstliche Interessenvertretung
- Forstverwaltungen
- Kommunalverwaltung, Politik
- Sonstiges

**Arbeiten Sie an einem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt aus dem Förderschwerpunkt „Nachhaltige Waldwirtschaft“ mit?**

ja      nein

**Wie alt sind Sie?**

- < 30
- 30 – 39
- 40 – 49
- 50 – 59
- 60 – 69
- > 70

**Sind Sie?**

- männlich
- weiblich

**Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!**

## Fragebogen „Zukünfte und Visionen Wald 2100“ – 2. Runde

Bitte achten Sie bei der Beantwortung der Fragen 1 bis 5 darauf, dass sich die Fragen auf den Zeithorizont 2050 beziehen. Bitte beantworten Sie die Fragen nach Ihrer Erwartung, nicht nach Ihren Wünschen.

### 1. Waldbewirtschaftung

Die Ergebnisse der 1. Befragungsrunde deuten darauf hin, dass im Jahr 2050 eine rasant steigende Nachfrage nach Holz sich auf die Nutzungsintensität der Wälder auswirken wird. Bitte schätzen Sie ein, wie stark die folgenden Nutzungsformen und mögliche Folgen bis zum Jahr 2050 im Vergleich zu heute an Einfluss gewinnen werden.

	stark zunehmend	eher zunehmend	eher abnehmend	stark abnehmend	nicht zu beantworten
Temporäre Überschreitung des Nachhaltigkeitszieles	<input type="checkbox"/>				
Langfristige Überschreitung des Nachhaltigkeitszieles	<input type="checkbox"/>				
Verlängerung der Umtriebszeiten	<input type="checkbox"/>				
Umtriebszeitenverkürzung	<input type="checkbox"/>				
Abbau von Holzvorratsreserven	<input type="checkbox"/>				
Langfristiger Verlust von Bodennährstoffen durch Restholz- und Reisignutzung zur energetischen Verwertung	<input type="checkbox"/>				
Grundwasserabsenkung durch erhöhten Holzeinschlag	<input type="checkbox"/>				
Andere Formen_____	<input type="checkbox"/>				

### Könnte eine global gestiegene Holznachfrage zur Aufweichung internationaler Nachhaltigkeitsstandards führen?

auf jeden Fall	eher ja	eher nein	überhaupt nicht	nicht zu beantworten
<input type="checkbox"/>				

### Wenn ja, werden auch die entsprechenden Regelungen in den deutschen Waldgesetzen gelockert?

auf jeden Fall	eher ja	eher nein	überhaupt nicht	nicht zu beantworten
<input type="checkbox"/>				

## 2. Ausdifferenzierung von Waldnutzung (Segregation)

Unter dem Leitbild einer „multifunktionalen Forstwirtschaft“ konkurrieren derzeit integrative Waldnutzungskonzepte (Erbringung vielfältiger Waldfunktionen auf einer Fläche) mit segregativen Ansätzen (Erfüllung der Waldfunktionen auf unterschiedlichen Waldflächen). Lassen sich Ihrer Meinung nach segregative Ansätze mit dem Anspruch der multifunktionalen Waldwirtschaft vereinbaren?

auf jeden Fall      eher ja      eher nein      überhaupt nicht      nicht zu beantworten

Erwarten Sie, dass die derzeit erkennbare Tendenz zur Segregation anhält?

ja                      nein                      nicht zu beantworten

Wenn ja, welche möglichen Folgen erwarten Sie (z. B. in Bezug auf Vereinbarkeit der Waldfunktionen, Waldbesitzarten und Nutzungskonflikte)?

---

Falls Sie Segregation erwarten, in welcher Form wird diese auftreten?

eher kleinflächig (auf Forstbetriebsebene)	eher großflächig (betriebsübergreifend)	in anderen Formen	nicht zu beantworten
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Welche anderen Formen erwarten Sie: \_\_\_\_\_

Wir möchten Sie nun bitten, die Entwicklung dieses Aspektes bis in das Jahr 2050 einzuschätzen.

	wird bestimmt eintreffen	wird eher eintreffen	wird eher nicht eintreffen	wird nicht eintreffen	nicht zu beantworten
Zunehmende Nutzungskonflikte, v.a. zwischen Holznutzung und Erholungssuchenden, treiben die Segregation voran.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die zunehmende Flächenausdehnung von Schutzwäldern und -gebieten führt zur funktionalen Trennung von Waldgebieten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Privatisierung und Waldverkäufe treiben die Segregation voran.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 3. Neue Landnutzungsformen

Bislang ist das Verhältnis zwischen Land- und Forstwirtschaft von einer strikten Trennung gekennzeichnet. Die Ergebnisse der ersten Befragungsrunde deuten darauf hin, dass die Befragten die Herausbildung von neuen Landnutzungsformen für wahrscheinlich halten, die die Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft auflösen. Bitte schätzen Sie die Verbreitung folgender Landnutzungsformen im Jahr 2050 Ihren Erwartungen entsprechend ein.

	sehr verbreitet	eher verbreitet	eher nicht verbreitet	nicht verbreitet	nicht zu beantworten
Temporärer Anbau von Kurzumtriebspflanzen nach Sturmschäden auf gelichteten Waldflächen	<input type="checkbox"/>				
Langfristiger Anbau von Kurzumtriebspflanzen nach Sturmschäden auf gelichteten Waldflächen	<input type="checkbox"/>				
Anbau von Schnellwuchsplantagen auf landwirtschaftlichen Flächen	<input type="checkbox"/>				
Anbau von Faserpflanzen im Wald	<input type="checkbox"/>				
Landwirtschaftliche Nutzung im Wald (z.B. Agroforstsysteme, Beweidung)	<input type="checkbox"/>				
Subsistenzwirtschaft (Nutzung für Eigenbedarf, v.a. im Kleinwaldbesitz)	<input type="checkbox"/>				
Andere Formen (bitte angeben)	<input type="checkbox"/>				

**Erwarten Sie, dass sich die Grenzen zwischen Land- und Forstwirtschaft auflösen könnten, weil die entsprechenden rechtlichen Regelungen (z. B. Bundeswaldgesetz) gelockert werden?**

werden bestimmt aufgelöst	werden teilweise aufgelöst	werden nicht aufgelöst	nicht zu beantworten
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ihr Kommentar zu diesem Fragekomplex:

#### 4. Veränderungen in Waldökosystemen

Der Wald als Bestandteil von Ökosystemen wird zum einen durch Eingriffe des Menschen belastet, zum anderen erbringt er ökologische Leistungen für die Menschen.

Wie stark werden die folgenden Faktoren die ökologische Leistungsfähigkeit des Waldes bis 2050 beeinträchtigen?

	stark	eher stark	eher schwach	schwach	nicht zu beantworten
Bodenversauerung durch Schadstoffeinträge aus der Luft	<input type="checkbox"/>				
Borkenkäferbefall	<input type="checkbox"/>				
Windwurf	<input type="checkbox"/>				
Einwanderung neuer Waldschädlinge (Insekten, Pilze, ...)	<input type="checkbox"/>				
Nutzung von Waldresthölzern	<input type="checkbox"/>				
Nährstoffaustrag	<input type="checkbox"/>				
Dürre bzw. temporärer Wassermangel	<input type="checkbox"/>				
Sonstige _____	<input type="checkbox"/>				

Eine hohe genetische Vielfalt sichert die Anpassungsfähigkeit der Baumarten an sich ändernde Umweltbedingungen. Wie wird sich die genetische Vielfalt in Waldökosystemen bis 2050 entwickeln?

stark zunehmend	eher zunehmend	eher abnehmend	stark abnehmend	nicht zu beantworten
<input type="checkbox"/>				

## 5. Verfügungsrechte/Besitzstrukturen

Wie werden sich bis 2050 die Verfügungsrechte für Wald in Deutschland verändern?

erheblich	eher ja	eher nein	überhaupt nicht	nicht zu beantworten
<input type="checkbox"/>				

Wenn ja, wie werden sich bis 2050 die Verfügungsrechte und Besitzstrukturen verändern? Bitte schätzen Sie die folgenden Entwicklungen ein.

	nimmt stark zu	nimmt eher zu	nimmt eher ab	nimmt stark ab	nicht zu beantworten
<input type="checkbox"/> „Flurbereinigung“: klein-parzellierte Waldflächen werden zusammengelegt	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Investoren kaufen Waldflächen zur Diversifizierung ihres Portfolios auf	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Holzindustrie erwirbt Waldflächen	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Holzindustrie erwirbt großflächig „Holz auf dem Stock“	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Naturschutzverbände und Stiftungen kaufen Flächen zur Unterschutzstellung	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Verpachtung von Waldflächen	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Auslagerung der Bewirtschaftung (z.B. Public-Privat-Partnerships, Waldpachtmodelle, Waldpflegeverträge)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Neue Kooperationen zivilgesellschaftl. Gruppen mit Forstbetrieben und Waldbesitzern zur Waldpflege (bürgerschaftliches Engagement)	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/> Sonstige _____	<input type="checkbox"/>				

Die oben aufgeführten Entwicklungen der Besitzstrukturen setzen Veränderungen der bisherigen Waldbesitzstruktur von Privat-, Staats- und Körperschaftswäldern voraus. Welche Veränderungen der bisherigen Waldbesitzverteilung erwarten Sie?

Welche Prozesse treiben diese Entwicklung Ihrer Einschätzung nach voran?

## 6. Steuerungsmöglichkeiten für zentrale Herausforderungen

Die Ergebnisse der 1. Befragungsrunde zeigen, dass drei Herausforderungen die Forstwirtschaft in besonderem Maße bestimmen werden: Die *Nachfrage nach dem Rohstoff Holz*, die *Globalisierung* und der *Klimawandel*. Welche Steuerungsmöglichkeiten halten Sie für wichtig, den drei genannten Herausforderungen langfristig zu begegnen?

### **Nachfrage nach dem Rohstoff Holz**

	sehr wichtig	eher wichtig	eher unwichtig	nicht wichtig	nicht zu beantworten
▪					
▪ Mobilisierung ungenutzter bzw. unternutzter Holzvorräte	<input type="checkbox"/>				
▪ Steigerung der Holzproduktion	<input type="checkbox"/>				
▪ Konzepte zur Nutzung nach Katastrophenereignissen	<input type="checkbox"/>				
▪ Nutzungskaskaden für komplette Produkt- und Prozessketten	<input type="checkbox"/>				
▪ Steigerung der Recyclingquote von Papier und Altholz	<input type="checkbox"/>				
▪ Zertifizierung von Import-Holz	<input type="checkbox"/>				

Sonstige\_\_\_\_\_

### **Globalisierung**

▪ Beteiligung an regionalen Clusterinitiativen (Forst & Holz)	<input type="checkbox"/>				
▪ Kooperation mit anderen Forstbetrieben bei Produktion oder Vermarktung	<input type="checkbox"/>				
▪ Forstsektor übergreifende Netzwerkstrukturen	<input type="checkbox"/>				
▪ Technologie-Transfer im Forstsektor	<input type="checkbox"/>				
▪ Internationalisierung von forstbasierten Dienstleistungen	<input type="checkbox"/>				

Sonstige\_\_\_\_\_

### **Klimawandel**

▪ Integrative Waldbaukonzepte	<input type="checkbox"/>				
▪ Extensivierung des Waldbaus	<input type="checkbox"/>				
▪ Förderung von Struktureichtum und Artenvielfalt	<input type="checkbox"/>				
▪ Anbau nicht-heimischer Arten (z.B. Douglasie)	<input type="checkbox"/>				
▪ Aktives Risikomanagement zum Klimawandel	<input type="checkbox"/>				

## 7. Bilder und Visionen von Wald und Landnutzung

Die ökonomischen, politischen, gesellschaftlichen und technischen Veränderungen zwischen 1900 und 2000 hat kaum jemand im Jahre 1900 ahnen können. Wer heute an 2100 denkt, dem geht es ähnlich. Bitte versuchen Sie sich in das Jahr 2100 zu versetzen. Welche grundlegenden Wandlungsprozesse in der Wald- und Landnutzung erwarten Sie bis 2100 in Deutschland?  
Bitte beschreiben Sie Ihre Erwartungen in Stichpunkten

---

Was halten Sie persönlich für wünschbar? Welche grundlegenden Veränderungen der Wald- und Landnutzung sollten bis zum Jahr 2100 erfolgen?  
Bitte beschreiben Sie Ihre Vision in Stichworten.

---

Welche Befürchtungen stehen der Umsetzung Ihrer Vision entgegen?  
Bitte nennen Sie Stichpunkte.

---

Wo liegen die wichtigsten Handlungsmöglichkeiten, um Ihre Vision umzusetzen?

---

**Haben Sie bereits an der 1. Runde der Befragung teilgenommen?**

- Ja    Nein

In welchem Feld sind Sie beruflich tätig? Bitte geben Sie dieses Mal das Feld an, in dem Sie vorrangig tätig sind.

- privater Forstbetrieb
- staatlicher Forstbetrieb
- kommunaler Forstbetrieb
- Holzwirtschaft
- Forst- und Holzwissenschaft
- weitere Wissenschaftsbereiche
- Verbandsnaturschutz
- amtlicher Naturschutz
- forstliche Interessenvertretung
- Forstverwaltungen
- Kommunalverwaltung, Politik

Sonstiges \_\_\_\_\_

Wie alt sind Sie?

- unter 30
- 30 - 39
- 40 - 49
- 50 - 59
- 60 und älter

**Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung !**

## **Publikationen des Projekts „Zukünfte und Visionen Wald 2100“**

Download unter: [www.waldzukuenfte.de](http://www.waldzukuenfte.de)

Aretz, Astrid, IÖW; Knoll, Michael, IZT (2007): **Zukunftsfeld „Perspektiven energetischer Nutzung von Holz“**. Basispapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Brüggemann, Beate; Riehle, Rainer, INFIS (2007): **Zukunftsfeld „Arbeitskultur, Region und Innovation“**. Basispapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Brüggemann, Beate; Riehle, Rainer, INFIS (2007): **Zukunftsfeld „Gesellschaftlicher und kultureller Wandel“**. Basispapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

von Detten, Roderich, IFP (2007): **Zukunftsfeld „Märkte für Forst- und Holzwirtschaft vor dem Hintergrund globalisierter Marktbedingungen“**. Basispapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

von Egan-Krieger, Tanja; Ott, Konrad, Universität Greifswald (2007): **Normative Grundlagen nachhaltiger Waldbewirtschaftung. Ethik-Gutachten** im Rahmen des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Erdmann, Lorenz; Behrendt, Siegfried, IZT (2007): **Zukunftsfeld „Wald und Klimawandel“**. Basispapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Henseling, Christine, IZT (2008): **Jugendkonferenz „Zukünfte und Visionen Wald 2100“**. Ergebnisbericht des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Hirschfeld, Jesko; Buchholz, Frank, IÖW (2007): **Zukunftsfeld „Flächennutzungskonkurrenzen“**. Basispapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Marwede, Max; Erdmann, Lorenz; Behrendt, Siegfried, IZT (2007): **Leitbild-Assessment. Normative Orientierungen der Wald- und Landnutzung**. Arbeitspapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Memmler, Michael; Schraml, Ulrich, IFP (2008): **Akteurslandkarte. Bericht über die Analyse relevanter Akteure der Waldpolitik in Deutschland**. Arbeitspapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Mickler, Tobias; Behrendt, Siegfried; et al., IZT (2008): **Delphi-Report: Die Zukunft der Waldnutzung in Deutschland**. Ergebnisse einer Expertenbefragung zur Entwicklung von Wald, Forstwirtschaft und Landnutzung im Rahmen des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Moser, Karl, K.M. Consulting (2007): **Zukunftsfeld „Stoffliche Verwertung von Holz“**. Basispapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Steinmüller, Karlheinz; Schulz-Montag, Beate; Veenhoff, Sylvia, Z\_punkt (2008): **Waldzukünfte 2100 – Szenarioreport**. Arbeitspapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Wurz, Antje, IFP (2007): **Zukunftsfeld „Demographische Entwicklung“**. Basispapier des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

Zukünfte und Visionen Wald 2100 (Hrsg.) (2008): **Waldzukünfte: Herausforderungen für eine zukunftsfähige Waldpolitik in Deutschland. Policy Paper** des Projektes „Zukünfte und Visionen Wald 2100“

[www.waldzukunft.de](http://www.waldzukunft.de)