

Protokoll zum Workshop „Klimawandel in der Waldwirtschaft: Strategien, Risiken, Unsicherheiten“ (11.12.2013, Berlin)

Am 11. Dezember 2013 fand der dritte Workshop im Rahmen des bundesweiten Beteiligungsprozesses von CC-LandStraD statt. Von 17 eingeladenen Interessenvertretern der Holz- und Forstwirtschaft sowie des Umwelt- und Naturschutzes nahmen sechs Praxispartner von fünf Verbänden teil. Vertreten waren der Deutsche Forstwirtschaftsrat (DFWR), die Arbeitsgemeinschaft Naturgemäße Waldwirtschaft (ANW), der Bund Deutscher Forstleute (BDF), der Deutsche Forstverein (DFV) und die AGDW – Die Waldeigentümer (AGDW ist die Abkürzung für Arbeitsgemeinschaft Deutscher Waldbesitzerverbände). Von den Thünen-Instituten für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie sowie für Ländliche Räume waren fünf Wissenschaftler/innen anwesend.

Ablauf:

1. Stand der forstökonomischen Modellierung in CC-LandStraD
2. Vorstellung und Diskussion der forstwirtschaftlichen Maßnahmen und Strategien
3. Gruppendiskussion über Risiken und Unsicherheiten in der Waldbewirtschaftung im Klimawandel

1. Stand der forstökonomischen Modellierung in CC-LandStraD

Nils Ermisch (Teilprojekt Forstökonomie, Thünen-Institut Hamburg) stellte den Stand der Erarbeitung des forstbetrieblichen Simulationsmodells FOBESIMO (Forstbetriebliches Simulationsmodell) vor. Dieses forstökonomische Modell für ganz Deutschland wurde für das CC-LandStraD-Projekt entwickelt. Ziel des Modells ist es, die Auswirkungen forstlicher Handlungsoptionen unter veränderten Produktions- und Marktbedingungen zu analysieren und zu quantifizieren. Im Besonderen sollen hierbei die Auswirkungen eines möglichen Klimawandels auf

- die wirtschaftliche Situation deutscher Forstbetriebe
- die Bereitstellung von Rohholz in Deutschland
- die Kohlenstoffspeicherleistung von Wald und Holz

untersucht werden.

Um eine bundesweite Analyse und Quantifizierung der Simulationsergebnisse sicherzustellen, wurden Modellbetriebe entwickelt, deren Merkmale sich aus jeweils vier Modellbausteinen zusammensetzen:

1. Bewirtschaftungsdaten: aufbauend auf dem WEHAM-Basiszenario (WEHAM = (WaldEntwicklungs- und HolzAufkommensModellierung)
2. Bestandesdaten: aufbauend auf den Daten der Bundeswaldinventur (BWI)
3. Standortdaten: aufbauend auf Daten der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) sowie des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK)
4. Marktdaten: aufbauend auf den Daten des Testbetriebsnetzes-Forst (TBN-Forst)

Das Simulationsmodell hat nicht zum Ziel, die Realität 1:1 abzubilden. Vielmehr geht es darum, unter Berücksichtigung zwangsläufig zu akzeptierender wie auch strategisch gewählter (Modell-)Grenzen wesentliche forstbetriebliche Aspekte auf Bundesebene zu berücksichtigen. Dafür müssen lokale und regionale Standortspezifika sowie Baumartendetails vernachlässigt werden, so wünschenswert ihre Einbeziehung teilweise wäre.

Um unterschiedliche Strategien mit einer spezifischen Bewirtschaftung modellieren zu können, wurden 11 forstliche Maßnahmen definiert:

- Bestandesbegründung/Baumartenwahl
- Durchforstungsbeginn,
- Durchforstungshäufigkeit,

- Durchforstungsstärke,
- Durchforstungsart,
- Zielstärke,
- Anzahl Z-Bäume,
- Endnutzungsmengen,
- Endnutzungszeitraum,
- Holzbereitstellung
- Nutzungsverzicht

Neben der aus den Waldbaurichtlinien der Länder und des WEHAM-Basissszenarios abgeleiteten Status-quo-Bewirtschaftung (Baseline) ist es somit möglich, variierende Strategien mit unterschiedlichen Zielen umzusetzen. Jede der drei im CC-LandStraD-Projekt definierten und auf dem Workshop kurz vorgestellten Strategien (Klimaschutz, Biomasse, Natur- und Umweltschutz) setzt sich dabei aus diesen 11 forstlichen Maßnahmen zusammen, die durch unterschiedliche Ausprägungen auf das jeweilige Strategieziel ausgerichtet werden (siehe Tabellen unten im Kap. 2).

Besonderes Interesse hatten die Praxispartner an einer Veröffentlichung der Ergebnisse der Status-quo-Strategie, welche die aktuelle Waldbewirtschaftung abbildet.

Die *Diskussion des Vortrags* konzentrierte sich im Wesentlichen auf drei Punkte:

1. Eine Vielzahl der Anmerkungen zielte auf den regionalen Detaillierungsgrad der Modellierung ab, wie z. B. Standorte, Baumarten und Klima. Hierzu betonten die Forstökonominnen des CC-LandStraD-Projekts, dass unter der Zielsetzung eines bundesweit anwendbaren Modells zwangsläufig Modellgrenzen akzeptiert werden müssen. Zudem wiesen die Bearbeiter darauf hin, dass die Ausgangslage des Projekts beachtet werden müsse: Vor dem Projekt gab es kein vergleichbares (bundesweites) forstbetriebliches Simulationsmodell und aufgrund der begrenzten Projektlaufzeit und des hohen Simulationsaufwandes mussten gewisse (zu diskutierende) Modellgrenzen festgelegt werden. Festzuhalten bleibt aber, dass die Modellierung aufgrund ihrer primären Ausrichtung auf die Bundesebene regionale Differenzierungen nur begrenzt zulässt und einzelstandörtliche Gegebenheiten (z. B. Differenzierung der Standortsgüte innerhalb einer Baumartengruppe) nicht berücksichtigen kann. Diese Modellgrenzen müssen bewusst bleiben und im weiteren Projektverlauf offen diskutiert werden. Hier sicherten die Bearbeiter zu, nochmals zu differenzieren, was mit den aktuellen Modellbausteinen strategisch gewählt wurde und was zwangsläufig zu akzeptierenden Modellgrenzen sind, um so aufzuzeigen, wo eine weitere Anwendbarkeit des Modells liegen könnte, aber auch, worin zukünftige Modellergänzungen bestehen sollten.
2. Des Weiteren wurde der Einwand formuliert, dass für einzelne Bundesländer bereits Modellierungen existieren, wieso sei also eine weitere nötig? Die Thünen-Forstökonominnen betonten, dass diese Modelle untereinander nicht vergleichbar sind, da sie unterschiedliche Datenbasen und Methoden verwenden. Diese Problematik der Heterogenität bzw., bei bundesweiten verfügbaren Datensätzen, die Problematik der Interpretierbarkeit (Stichprobenfehler) wird sich vermutlich auch in naher Zukunft nicht lösen lassen.
3. Ausführlich wurde auch über die unterschiedliche Bewirtschaftung der drei im Modell abgebildeten Eigentumsformen diskutiert. So wurde von den Teilnehmern infrage gestellt, ob aufgrund der begrenzten Datengrundlage für die Bewirtschaftung des Körperschafts- und Privatwaldes weiterhin an 39 Modellbetrieben (je 13 pro Flächenland jeweils für die drei Eigentumsformen Privatwald, Staatswald und Körperschaftswald) festgehalten, oder ob die Staatswaldbewirtschaftung nicht auf das gesamte Bundesland angewendet werden sollte (dann nur noch 13 Modellbetriebe). Das Hauptproblem ist hierbei, dass die vorliegenden Bewirtschaftungsdaten des weiterentwickelten WEHAM-Basissszenarios nur begrenzte Informationen zur differenzierten Bewirtschaftung des Privat- und Kommunalwaldes hergeben. Es ist daher angedacht, im Modell die Staatswaldbewirtschaftung für die 13 Testbetriebe als

Grundlage zu nehmen und nicht zwischen den Eigentumsarten zu unterscheiden, zumal die Unterscheidung zwischen den Eigentumsarten kein originäres Ziel von CC-LandStraD ist. Von den Praxispartnern wurde angemerkt, dass die Unterschiede zwischen aktivem Privat- und Staatswald in den Daten der BWI 2 nicht mehr so gravierend seien; ein Verzicht auf Differenzierung zwischen den Eigentumsarten wurde daher für sinnvoll erachtet. Es wurde auch darauf hingewiesen, dass innerhalb eines Eigentumssegments in den Regionen/Bundesländern unterschiedlich gewirtschaftet werden kann.

Die Praxispartner regten außerdem an, die Zielsetzung des Teilprojekts klarer zu formulieren, indem der forstökonomische, auf betriebliche Fragen bezogene, bundesweite Charakter des Modells herausgestellt wird. Dies sahen die Bearbeiter und die anderen Projektkollegen von CC-LandStraD ähnlich.

2. Forstwirtschaftliche Maßnahmen und Strategien im Klimawandel

Im zweiten Vortrag wurden zunächst die Maßnahmenvorschläge der Praxispartner zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung in der Waldbewirtschaftung sowie ihre Umsetzung im forstökonomischen Modell erläutert. Die Maßnahmen waren erstmals in Interviews mit Interessenvertretern der Forst- und Holzwirtschaft sowie des Natur- und Umweltschutzes 2011/2012 erhoben worden und bezogen sich sowohl auf Klimaschutz als auch auf Klimaanpassung. Im weiteren Projektverlauf wurden die genannten Vorschläge gebündelt und mit denen der Wissenschaftler abgeglichen. Sie werden soweit wie möglich in der weiteren Modellierung berücksichtigt. Im Vortrag wurde darauf hingewiesen, dass das Modell, technisch gesehen, mit Reinbestandsdaten rechnet (Interaktionen zwischen Baumarten in Mischbeständen also nicht berücksichtigt). Das bedeutet, dass für jede der sieben Hauptbaumarten (Eiche, Buche, Aln (Erle), Alh (Esche), Fichte, Douglasie, Kiefer), die das Modell berechnen kann, in den Modellbetrieben eine individuelle Bewirtschaftung vorliegt.

Im zweiten Schritt wurde die Umsetzung der modellierbaren Maßnahmen in den drei CC-LandStraD-Strategien Klimaschutz, Biomasse sowie Natur- und Umweltschutz vorgestellt. Jede der Strategien setzt sich dabei aus einem aus den 11 oben genannten Maßnahmen bestehenden Maßnahmenbündel zusammen, die abhängig vom verfolgten Bewirtschaftungsziel in unterschiedlichen Ausprägungen in das Modell eingehen. Deshalb wurden die Workshopteilnehmer im Anschluss an die Maßnahmenvorstellung gebeten, die konkreten Maßnahmenausprägungen in den drei CC-LandStraD-Strategien zu prüfen und gegebenenfalls Änderungsvorschläge zu äußern. Dies wurde von den Bearbeitern sehr begrüßt. Die folgenden Übersichten enthalten die auf dem Workshop formulierten Anregungen.

a) Klimaschutzstrategie

=> Ziel: durch Erhöhung des Zuwachses eine möglichst hohe Kohlenstoffspeicherung im Sektor Forst und Holz, unter Berücksichtigung eines Vorratsaufbaus sowie einer erhöhten stofflichen Holznutzung

Die Praxispartner wiesen darauf hin, dass die Erhöhung des Zuwachses das entscheidende Kriterium ist und der Vorratsaufbau als eher zweitrangig angesehen wird. Die nähere Beschreibung des Ziels der Klimaschutzstrategie wurde entsprechend angepasst.

KLIMASCHUTZSTRATEGIE		
Maßnahmen	Umsetzungsvorschlag	Änderungsvorschlag auf Workshop
Bestandesbegründung	Dgl (15%); für Kie, Lä, sLb(n)	<i>sLb(n) herausnehmen, vor allem Erlen, da Douglasie auf Erlenstandorten nicht realistisch ist</i>
Anzahl Z-Bäume	keine; systematische Durchforstung	
Durchforstungsbeginn	13-18m	
Durchforstungshäufigkeit	Alle 5 Jahre	
Durchforstungsstärke	Mäßig	<i>eher hoch/stark</i>
Durchforstungsart	Hochdurchforstung	
Zielstärke	Bauholzstärken je nach BA	
Endnutzungsmengen	Max. 25% des stehenden Vorrates	Besser Fm-Angaben
Endnutzungszeitraum	Max. 30 Jahre	
Holzbereitstellung	Bauholzsortimente	<i>- Buche statt Kiefer - anders ausdrücken - Buche ist kein Bauholz sondern Dgl., Fi</i>
Nutzungsverzicht	Status quo	

Es wurde vom Konsortium angemerkt, dass es möglich ist, die Substitutionsleistung im Modell zu berechnen. Genaue Angaben sind jedoch nicht möglich, und es können nur pauschale Werte in das Modell einfließen.

b) Biomassestrategie

=> Ziel: Erzeugung von möglichst viel Waldbiomasse auch zur energetischen Nutzung

BIOMASSESTRATEGIE		
Maßnahmen	Umsetzung der Maßnahme	Änderungsvorschlag auf Workshop
Bestandesbegründung	Dgl (30%); für Ei, sLb(n)	<i>Pappel berücksichtigen</i>
Anzahl Z-Bäume	keine; systematische Durchforstung	
Durchforstungsbeginn	13-18 m	
Durchforstungshäufigkeit	Alle 5 Jahre	
Durchforstungsstärke	Stark	
Durchforstungsart	Hochdurchforstung	
Zielstärke	dGz max.	
Endnutzungsmengen	Max. 30% des stehenden Vorrates	<i>Unrealistisch, wenn Fläche Bezugspunkt ist</i>
Endnutzungszeitraum	Max. 15 Jahre	<i>„max“ überprüfen (Anmerkung, dies sei unrealistisch)</i>
Holzbereitstellung	Energieholzsortimente	
Nutzungsverzicht	Status quo	

c) Naturschutzstrategie

=> Ziel: ein möglichst hoher Waldkohlenstoffspeicher unter Berücksichtigung naturnaher Waldbestände

Naturschutzstrategie		
Maßnahmen	Umsetzung der Maßnahme	Änderungsvorschlag auf Workshop
Bestandesbegründung	Bu für Fi (50%); Lã u. Ta für Dgl	<i>Lãrche und Tanne herausnehmen</i>
Anzahl Z-Bãume	keine; systematische Durchforstung	
Durchforstungsbeginn	16-21 m	
Durchforstungshãufigkeit	Alle 10 Jahre	
Durchforstungsstãrke	schwach	
Durchforstungsart	Hochdurchforstung	
Zielstãrke	Wertholzstãrken je nach BA	Berücksichtigung und ggf. Vermeidung mÃ¶glicher Altersschãden bei der Zielstãrkenfestlegung (z.B. Bu-Rotkern)
Endnutzungsmengen	Max. 20% des stehenden Vorrates	
Endnutzungszeitraum	Max. 50 Jahre	
Holzbereitstellung	Starkholzsortimente	
Nutzungsverzicht	10% der Waldflãche	<i>10% der Gesamtwaldflãche (i.e. nicht 10% jedes Betriebes) (d.h. Vorschlag besteht lediglich darin, dies prãziser zu formulieren)</i>

Die Praxispartner merkten an, dass die Bezeichnung der Strategie als „Natur- und Umweltschutz“ irrefÃ¼hrend sei, da es sich in Bezug auf die MaÃnahmen im Forst ausschlieÃlich um Naturschutz handele. Aus Projektsicht war diese Bezeichnung gewãhlt worden, weil die Strategien im Forstsektor, in der Landwirtschaft und im Bereich Siedlungen (den drei von CC-LandStraD berÃ¼cksichtigten Landnutzungsformen) alle gleich benannt werden sollten.

Ein Teilnehmer wies darauf hin, dass Klima-, Umwelt- und Naturschutzziele auf deckungsgleiche MaÃnahmen hinauslaufen kÃ¶nnten, wenn sich die Temperatur erhÃ¶he und dadurch auch die Zusammensetzung und Dichte der Arten/Flora-Fauna-Vielfalt. Generelle waldbauliche MaÃnahmen zur ErhÃ¶hung der CO₂-Senkenleistung der Wãlder seien die VerkÃ¼rzung der Umtriebszeit auf den Zeitpunkt des maximalen Gesamtzuwachses (dGZ_{max}), eine frÃ¼hzeitige VerjÃ¼ngung von Ã¼beralterten Bestãnden bzw. Bestãnden mit Ã¼berdurchschnittlich hoher Vorratshaltung und ein Baumartenwechsel hin zu leistungsstarken und raschwÃ¼chsigen Arten. Zur Vermeidung des mÃ¶glichen Missverstãndnisses, dass die unterschiedlichen Klimaschutzstrategien lediglich Ausgangspunkte fÃ¼r segregative Waldbewirtschaftungsmodelle seien, mÃ¼sse laut des Teilnehmers herausgestellt werden, dass mit der multifunktionalen Forstwirtschaft alle Funktionen des Waldes auf einer Flãche erhalten werden.

Allgemeine Hinweise zu den Strategien

Ein Teil der Diskussion drehte sich darum, ob nicht auch „Extremstrategien“, wie z. B. 80% Douglasie, modelliert werden kÃ¶nnten, um so eine „optimale“ Verteilung abbilden zu kÃ¶nnen. Die Wissenschaftler wiesen darauf hin, dass

- ein Ziel des CC-LandStraD-Projektes die Politikberatung und damit die BerÃ¼cksichtigung gesellschaftlicher AnsprÃ¼che ist und eine solche extreme MaÃnahmenausprãgung nicht vermittelbar sei;

- im Sinne der Flächenrepräsentanz grundsätzlich keine Einzelmaßnahmen, sondern immer die 11 Maßnahmen in ihren jeweiligen Ausprägungen gemeinsam modelliert (Maßnahmenbündel) werden müssten;
- eine (rekursive) Optimierung der Einzelmaßnahmen in den Strategien, indem nach dem ersten Modelldurchlauf die Umsetzung der Maßnahmen verändert bzw. variiert wird, aus Zeitgründen nicht möglich sei.

Eine entsprechende Optimierung bleibe aber ein interessanter Aspekt einer zukünftigen, weiterführenden Nutzung des Modells. Wie zuvor erwähnt, müssen auch hier Restriktionen schon vor dem Rechnungsdurchlauf des Modells berücksichtigt werden.

Generell wurde von den Praxispartnern angemerkt, dass die Maßnahmen der Strategien genau definiert werden müssen, um Missverständnisse zu vermeiden. Auch wurde von einem Praxispartner darauf hingewiesen, dass eine noch genauere Absprache der Strategien mit dem Forschungsprojekt NaLaMa-nT (Nachhaltiges Landmanagement im norddeutschen Tiefland) eventuell sinnvoll wäre. Dies wird unter Berücksichtigung des regionalen Ansatzes des NaLaMa-nT-Projekts (das sich auf Norddeutschland konzentriert) überprüft; die Bearbeiter beider Projekte befinden sich in engem Kontakt.

Es wurde von einem Praxispartner darauf hingewiesen, dass bei der Simulation der Klimaschutz- und Biomasseschutzstrategie im ersten Jahrzehnt sehr hohe Nutzungsmassen anfallen könnten, da sich viele Bestände dann im Bereich der jeweils definierten Zielstärke befänden. Der Partner merkte ferner an, dass die Bewertung nach Waldwertrichtlinien die Möglichkeit biete, mit aktuellen empirischen Preis/Kosten Relationen zu rechnen; dies mache diesbezügliche Annahmen seitens der Bearbeiter überflüssig (welche zwangsläufig eine Ergebnisbeeinflussung durch die Bearbeiter implizieren würden).

3. Gruppendiskussion: Risiken und Unsicherheiten in der Waldbewirtschaftung im Klimawandel

Im Rahmen einer Gruppendiskussion tauschten sich die Teilnehmer im zweiten Teil des Workshops über Risiken und Unsicherheiten einer Waldbewirtschaftung im Klimawandel aus. Einführend wurde von der Moderatorin (Meike Hellmich, Thünen-Institut Braunschweig) ein kurzer Überblick über zentrale Aussagen, die von Praxispartnern in den Interviews genannt wurden, gegeben. Aus Modellierungssicht spezifizierte Nils Ermisch anschließend den Unterschied zwischen „Risiko“ und „Unsicherheit“: Unter Risiko werden quantifizierbare Sachverhalte verstanden, unter Unsicherheit nicht quantifizierbare Sachverhalte. Die Ursache kann in beiden Fällen biotisch (z.B. Schädlingsbefall) oder abiotisch (z.B. Windwurf) sein.

Liegt also eine Information über die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses, z.B. aus Forschungsergebnissen, vor, spricht man von Risiko. Risiko wird in der Modellierung in Form von Überlebenswahrscheinlichkeiten berücksichtigt. Diese Überlebenswahrscheinlichkeiten werden von 0 bis 100 baumartenspezifisch definiert und unter Ist-Verhältnissen nach Staupendahl (2011)¹ berechnet. Ein Praxispartner merkte an, dass diese Berechnungen bereits im Projekt DSS-WUK² durchgeführt worden seien und auf diese zurückgegriffen werden könne.

Unsicherheiten dagegen können im Modell definitionsgemäß nicht quantifiziert werden. Sie könnten verbal in die Ergebnisinterpretation der Modellierung einfließen. So wurde von den Bearbeitern angemerkt, dass allein schon die Klimaprognosen mit „Unsicherheit“ behaftet sind.

In Bezug auf die klimatischen Veränderungen wurde von den Praxispartnern darauf hingewiesen, dass

¹ Staupendahl, K. (2011): Modellierung der Überlebenswahrscheinlichkeit von Waldbeständen mit Hilfe der neu parametrisierten Weibull-Funktion, Forstarchiv 82, S. 10-19.

² Vgl. www.dss-wuk.de.

die zunehmenden klimatischen Stressfaktoren in die Modellierung mit einfließen sollten, da es auf lange Sicht beispielsweise nicht realistisch sei, in Brandenburg Kiefernwälder zu modellieren, wenn es dort, wie in den Klimamodellen prognostiziert, bis zum Jahrhundertende zu trocken werden wird. Dies wurde vom Konsortiums bestätigt: Im Modell ist es möglich, alle fünf Jahre Klimaänderungen zu berücksichtigen und somit sowohl die Auswirkungen (Wachstumsverlauf) auf die bestehende Baumgeneration als auch auf neue Baumgenerationen zu untersuchen. Somit „reagiert“ das Baumwachstum sensitiv auf das jeweilige Klima. Dies ist eine Neuerung und war auch eine der Anforderungen an das zu entwickelnde Modell. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass es sich um ein ökonomisch ausgerichtetes Modell handelt. Biophysikalische Vorgänge des Baumwachstums werden in einem weiteren Teilprojekt von CC-LandStraD genauer untersucht.

Desweiteren wurde ausführlicher über die Option einer dynamischen Berücksichtigung der Holzpreise diskutiert. Die Praxispartner verwiesen insbesondere auf unsichere Preisentwicklungen. Zusätzlich wurde von den Bearbeitern auf die dadurch nur auf der Erlösseite, nicht aber auf der Kosten- seite, dynamische Modellierung hingewiesen. Man einigte sich darauf, dass anstelle dieses Vorgehens geprüft wird, ob aufbauend auf üblichen Waldbewertungsverfahren nicht ein gemittelter Holzpreis der letzten drei, maximal fünf Jahre Verwendung finden sollte.

Über die Modellierung und deren Möglichkeiten hinaus wurden die Workshopteilnehmer nach ihren persönlichen Erfahrungen im Umgang mit den Risiken und Unsicherheiten der Waldbewirtschaftung im Klimawandel gefragt. Die folgenden Punkte wurden diskutiert:

1) *Potentiell natürliche Vegetation anreichern*

Es sollten Baumarten, die mit den erwarteten Klimaänderungen besser zurechtkommen, etabliert werden. Die potentiell natürliche Vegetation wird als alleiniges Orientierungsmerkmal vor dem Hintergrund des Klimawandels als nicht mehr ausreichend angesehen und sollte daher durch weitere Baumarten ergänzt werden. Dabei sollte der Bestand in der Hauptbaumart nicht verändert werden, sondern nur weitere Baumarten beigemischt werden. Ein Teilnehmer betonte hingegen, dass Waldeigentümer über die Baumartenwahl im gesetzlichen Rahmen frei entscheiden sollten.

2) *Bestandesstruktur diversifizieren*

Damit das Risiko vor Extremereignissen, wie z.B. Sturm, gemindert werden kann, sollten in den Beständen, sofern die standörtlichen und ökonomischen Bedingungen dieses zulassen, ungleichaltrige Zusammensetzungen entwickelt werden.

3) *Bodentiefe ausnutzen*

Bäume mit verschiedener Durchwurzelungstiefe sollten etabliert werden, sofern die standörtlichen und ökonomischen Bedingungen dieses zulassen, um so die Nährstoffe und das verfügbare Wasser in den einzelnen Bodenschichten optimal zu nutzen (allerdings sei die Durchwurzelungstiefe in der Regel mehr vom Standort als von Baumarten abhängig).

4) *Pflanzverfahren anpassen*

Beispielsweise können Windwurfgefährdungen durch Winkelpflanzung gesenkt werden, da die Pflanzung bereits Auswirkungen auf die natürliche Ausbildung des Wurzelsystems hat und die Bäume einen besseren Halt im Boden haben. Die Naturverjüngung ist aber tendenziell stabiler, da Pflanzungen meistens nicht korrekt durchgeführt werden.

5) *Waldinfrastruktur ausbauen*

Extremereignisse wie Waldbrände oder große Stürme mit ggf. nachfolgender Käferproblematik erfordern eine schnelle Erschließung der betroffenen Waldflächen und machen Lagerplätze, Bahnverbindungen, Löschweier usw. notwendig. Damit bei Extremereignissen schnell reagiert werden kann, ist ein Ausbau der Infrastruktur erforderlich.

6) *Mehr Personal in der Forstwirtschaft*

Klimaschutz- und Klimaanpassung im Wald erfordern zusätzliche Ressourcen, die durch das Personal momentan nur sehr eingeschränkt durchgeführt werden kann.

7) *Finanzielle Unterstützung für Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen*

Eine gezielte finanzielle Förderung sei Grundvoraussetzung, um auf die Auswirkungen des von der Gesellschaft forcierten Klimawandels in der Forstwirtschaft eingehen zu können. Besonders für Privatwaldbesitzer müssen Anreize und Möglichkeiten geschaffen werden, um Klimaschutz und Klimaanpassung zu betreiben.

8) *Wildbestandsregulierung*

Angepasste Wildbestände sind Grundvoraussetzung für eine nachhaltige Forstwirtschaft. Durch den in manchen Regionen vorkommenden hohen Wildbestand und den damit zusammenhängenden hohen Wildverbiss in Deutschland ist eine Verjüngung der Hauptbaumart ohne Schutzmaßnahmen dann nicht mehr möglich.

9) *Durchforstung anpassen*

Je nach Hauptbaumart sollte die Durchforstung in den Beständen unterschiedlich durchgeführt werden (Hochdurchforstung oder Niederdurchforstung), um das Risiko durch Schädlingsbefall zu minimieren.

10) *Räumliche Ordnung beachten*

Für die Sturmsicherheit können durch gezielte Durchforstungen Bestände stabiler gemacht werden. Die frühzeitige Pflege der Bestände ist eine wichtige Voraussetzung. Auch die Vitalität und Stabilität des Einzelbaumes ist entscheidend.

Im Hinblick auf die Konsequenzen des Waldumbaus für die Holzwirtschaft stellten die Praxispartner fest, dass der Anteil von Nadelholz in Deutschland rückläufig sei und sich die Nadelholzverarbeitungskapazität an diese Entwicklung anpassen werde. Nach Einschätzung der Workshopteilnehmer/innen werde die Nachfrage nach Nadelholz zukünftig vermehrt aus dem Ausland gedeckt, oder die Nadelholzverarbeitungskapazität wandere in das Ausland ab. Da Nadelhölzer nach wie vor die ertragsreichsten und nachgefragtesten Baumarten seien, müsse vor allem im Privatwald ein ausreichender finanzieller Anreiz gesetzt werden, Laubholz zu pflanzen und zu erhalten.

Aus Modellierungssicht wurde angemerkt, dass all dies wichtige Aspekte im Zusammenhang mit dem Klimawandel darstellten, dass die Grenzen des Modells mit den bereits einbezogenen Maßnahmen (siehe Tabellen oben) im Rahmen des CC-LandStraD-Projekts aber bereits erreicht seien; aus Kapazitätsgründen könnten über die gemeinsam beschlossenen Maßnahmen hinaus zum jetzigen Zeitpunkt keine weiteren, zusätzlichen Maßnahmen mehr berücksichtigt werden. Zudem wurde daran erinnert, dass das Modell für großräumige Fragestellungen entwickelt sei und einzelstandörtliche Differenzierungen sowie Spezialfälle grundsätzlich nicht abbilden könne.

4. Ausblick auf weitere Aktivitäten von CC-LandStraD

Das abgestimmte Protokoll wird den Teilnehmer/innen der Veranstaltung und weiteren Interessierten, die zum Workshop-Termin verhindert waren, zur Verfügung gestellt.

2014 werden die forstökonomischen Modellierungen fortgesetzt. Die Modellierungsergebnisse der Strategien sollen in einem weiteren Workshop im Frühjahr 2015 diskutiert werden.

Für das Protokoll: Meike Hellmich, Annett Steinführer, Nils Ermisch
(März 2014)