

Informationen über LULUCF-Aktionen

Bericht gemäß Artikel 10 des Beschlusses Nr. 529/2013/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft und über Informationen zu Maßnahmen in Zusammenhang mit derartigen Tätigkeiten

Stand 09.01.2015

Kontakt

E-Mail: LULUCF-Beteiligung-2014 [@] ti.bund.de

Berlin, Dessau und Braunschweig, den 09.01.2015

Inhaltsverzeichnis

1	Hintergrund, Ziel und Ablauf des Beteiligungsprozesses	5
1.1	Anlass und Ziel	5
1.2	Ausgangssituation	5
1.3	Berichtspflicht für Deutschland im Bereich LULUCF	6
1.4	Vorgehen der Bundesregierung und Ablauf des Beteiligungs-prozesses	7
2	Basisinformationen zu den Treibhausgasemissionen aus der Quellgruppe Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	7
2.1	Abgrenzung der Quellgruppe „LULUCF“	7
2.2	Landwirtschaftliche Flächennutzung	8
2.3	Forst- und Holzwirtschaft	8
2.3.1	Waldspeicher	8
2.3.2	Holzspeicher	9
2.3.3	Substitutionseffekte durch Holznutzung	9
2.3.4	Andere Landnutzungen	10
3	Emissionstrends und Projektionen	10
3.1	Entwicklung der Emissionen der Quellgruppe „LULUCF“	10
3.2	Projektion der künftigen Emissionen der Quellgruppe „LULUCF“	12
4	Analyse der Klimaschutzpotenziale und Liste geeigneter Maßnahmen im LULUCF-Bereich	13
4.1	Landwirtschaftliche Böden	13
4.2	Wald- und Holzbereich	16
4.3	Andere Landnutzungen	18
4.4	Indirekte Effekte	19
5	Bestehende und geplante Strategien und Maßnahmen	20
5.1	Bundesregierung	20
5.1.1	Landwirtschaftliche Flächennutzung	20
5.1.2	Waldbewirtschaftung und Holzprodukte	23
5.2	Bundesländer	26
5.2.1	Landwirtschaft	27
5.2.2	Schutz von Mooböden	28
5.2.3	Waldbewirtschaftung und Holzprodukte	30
5.3	Interessengruppen	35
6	Im Rahmen des Konsultationsprozesses identifizierte Herausforderungen	37

6.1	Klärungs- und Anpassungsbedarf im EU-Recht	37
6.2	Nachweis der Wirksamkeit von Maßnahmen	38
6.3	Erhalt des Waldspeichers	39
6.4	Zielkonflikte: Energieholz, Kaskadennutzung und Waldspeicher	40
7	Literatur	41

1 Hintergrund, Ziel und Ablauf des Beteiligungsprozesses

1.1 Anlass und Ziel

Nach dem EU Beschluss 529/2013¹ ist Deutschland verpflichtet, bis Januar 2015 einen Bericht über die erwarteten Emissionen im Bereich Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft (Treibhausgas-Quellgruppe „Land use, land-use change and forestry“, LULUCF), die damit verbundenen Minderungspotenziale sowie derzeitige und künftige Minderungsmaßnahmen und deren Umsetzbarkeit an die Kommission zu liefern. Dieser EU Beschluss legt in Art. 10 zudem fest, dass der Bericht mit breiter Beteiligung von Interessenvertretern erstellt werden soll. Dieser Bericht dient der Bereitstellung von Informationen über die derzeitigen und künftigen Aktionen zur THG-Minderung im Bereich LULUCF in Deutschland.

1.2 Ausgangssituation

Für den Zeitraum der zweiten Verpflichtungsperiode (2013 – 2020) hat sich die EU als Vertragspartei des Kyoto-Protokolls zu dazu verpflichtet, die Treibhausgas-(THG) THG-Emissionen bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990 um mindestens 20 % zu reduzieren. Die Bundesregierung hat im Jahr 2007 eine Reduzierung der deutschen Emissionen (ohne Berücksichtigung der Quellgruppe „LULUCF“) um 40 % bis 2020 gegenüber 1990 beschlossen.

Auch in der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls sind Emissionen aus der Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft Teil der Emissionsberichterstattung und können auf Minderungsziele angerechnet werden. Verpflichtend anzurechnen sind ab dem Jahr 2013 die Auswirkungen auf die THG-Bilanzen durch Waldbewirtschaftung, Aufforstung, Wiederaufforstung und Entwaldung sowie die Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten. Darüber hinaus können die Vertragsstaaten des Kyoto-Protokolls freiwillig THG-Wirkungen aus der Acker- und Grünlandbewirtschaftung

¹ Beschluss Nr. 529/2013/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 21. Mai 2013 über die Anrechnung und Verbuchung von Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen infolge von Tätigkeiten im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft und über Informationen zu Maßnahmen in Zusammenhang mit derartigen Tätigkeiten. Im Internet: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:165:0080:0097:DE:PDF>

sowie der Entwässerung und Wiedervernässung von Feuchtgebieten auf die klimapolitischen Minderungsziele anrechnen.

1.3 Berichtspflicht für Deutschland im Bereich LULUCF

In diesem Kontext hat die Europäische Union den Beschluss Nr. 529/2013 verabschiedet, der die Mitgliedstaaten laut Artikel 10 verpflichtet, Informationen über ihre derzeitigen und künftigen LULUCF-Aktionen zur THG-Minderung bis zum 15. Januar 2015 an die EU-Kommission zu übermitteln. Neben den THG-Wirkungen des LULUCF-Bereichs ist auch die Bedeutung von Holzprodukten als Kohlenstoffspeicher (gem. Art.7 des o. g. Beschlusses) Gegenstand des Berichts. Andere Emissionsquellen (z. B. aus dem Energieeinsatz, Lachgas- und Methanemissionen aus der Landwirtschaft) werden dagegen nicht berücksichtigt.

Der Bericht soll laut Art. 10 Abs. 2 folgende Information enthalten:

- a. eine Beschreibung der bisherigen Entwicklung von Emissionen und deren Abbau (Kap. 2);
- b. Emissions- und Abbauprognosen für den Anrechnungszeitraum (Kap. 3);
- c. eine Analyse des Potenzials zur Begrenzung oder Verringerung der Emissionen und zur Aufrechterhaltung oder Verbesserung des Abbaus (Kap. 4);
- d. eine Liste der geeignetsten Maßnahmen, die der Mitgliedstaat plant oder die durchgeführt werden müssen, um das gemäß Buchstabe c bestehende Klimaschutzpotenzial auszuschöpfen (Kap. 4);
- e. die zur Durchführung der Maßnahmen gemäß Buchstabe d bestehenden und geplanten Strategien, einschließlich einer quantitativen oder qualitativen Beschreibung der voraussichtlichen Auswirkungen dieser Maßnahmen auf Emissionen und Abbau, unter Berücksichtigung anderer Strategien und Maßnahmen im Zusammenhang mit dem LULUCF-Sektor (Kap. 5);
- f. vorläufige Zeitpläne für die Annahme und Durchführung der Maßnahmen gemäß Buchstabe d (Kap. 5).

Informationen über die geplanten LULUCF-Aktionen und dazu vorgelegte Berichte sind innerhalb von drei Monaten, nachdem sie der Kommission vorgelegt wurden, öffentlich zugänglich zu machen. Weiterhin müssen die Mitgliedstaaten der Kommission zur Halbzeit und vor Ablauf des Anrechnungszeitraums (2013-2020) einen Bericht über den Stand der Durchführung der LULUCF-Aktionen vorlegen.

1.4 Vorgehen der Bundesregierung und Ablauf des Beteiligungsprozesses

Die Erstellung des vorliegenden Bericht ist durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) zusammen mit dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) vorbereitet worden. Die Bundesregierung beschreibt darin die bisherige Entwicklung der THG-Emissionen und deren Abbau (Punkt a der oben genannten Berichtspflicht) sowie die Prognosen der weiteren Entwicklung von THG-Emissionen im LULUCF Bereich bis mindestens 2020 (Punkt b). Für die Bewertung von Minderungspotenzialen sowie die Identifizierung und Analyse von bestehenden und potentiellen Maßnahmen mit Wirkungen auf THG-Emissionen und -Senken (Punkte c-f) wurden die Länder und die Interessengruppen zu einem Konsultationsprozess eingeladen. Der Konsultationsprozess bestand aus den folgenden Schritten:

- Verteilung eines Fragebogens zu Minderungspotenzialen und Maßnahmen in der Landnutzung
- Rücklauf der Antwortmeldungen zum Fragebogen bis Mitte Juli 2014
- Verteilung eines Konsultationspapiers bis Anfang August 2014
- Rücklauf der Kommentare zum Konsultationspapiers bis 15. September 2014
- Darstellung und Diskussion des Berichts in einer Fachtagung am 11. November 2014

Weitere Informationen zum Beteiligungsverfahren sind auf der Internetseite www.LULUCF-Beteiligung-2014.de zu finden.

2 Basisinformationen zu den Treibhausgasemissionen aus der Quellgruppe Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft²

2.1 Abgrenzung der Quellgruppe „LULUCF“

Deutschland ist als Vertragsstaat der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) dazu verpflichtet, die jährlichen Treibhausgas-(THG)-Emissionen und Senken in einem Nationalen Inventarbericht (National Inventory Report, NIR) zu berichten. Die Strukturierung der THG-Emissionsberichterstattung folgt festen Vorgaben zu sogenannten Quellgruppen.

² Der folgende Text baut auf die Veröffentlichung von Osterburg et al. (2013) auf, siehe Literaturhinweise.

In der Quellgruppe 5 (LULUCF) werden in erster Linie Emissionen berichtet, die aus dem Auf- und Abbau von Kohlenstoffspeichern im Bereich der Landnutzungen entstehen. Die Veränderung dieser Kohlenstoffspeicher erfolgt sowohl unter gleich bleibender Landnutzung, z. B. im Wald durch Änderung der Holzvorräte, als auch durch Landnutzungsänderung, beispielsweise durch Aufforstung, Entwaldung oder durch die Bewirtschaftung der Ackerflächen und des Grünlandes. Mit der Zunahme der Kohlenstoffspeicher wird Kohlenstoff eingebunden und damit CO₂ der Atmosphäre entzogen. Diese Erhöhung der Kohlenstoffspeicher wird in der Emissionsberichterstattung mit negativen Werten dargestellt. Quellen von THG-Emissionen ergeben sich durch eine Abnahme der Kohlenstoffspeicher und werden mit positiven Werten beschrieben. Weiterhin werden in der Quellgruppe LULUCF CO₂-Emissionen aus der Kalkung von land- und forstwirtschaftlichen Flächen ausgewiesen. Die Emissionen unterschiedlicher Treibhausgase werden in Abhängigkeit von ihrer Klimawirksamkeit in CO₂-Äquivalenten (CO₂-Äq.) dargestellt.

Die Quellgruppe wird wie folgt in Landnutzungskategorien untergliedert: A. Wälder, B. Ackerland, C. Grünland, D. Feuchtgebiete, E. Siedlungen, F. Sonstiges Land und G. Andere. Unter die Kategorie F. fallen nur Flächen ohne Bewirtschaftung, auf denen keine zu berichtenden Emissionen auftreten. Die CO₂-Emissionen und Senken aufgrund von Landnutzungsänderungen werden in der Emissionsberichterstattung in Änderungsraten über 20 Jahre berechnet, um den langfristigen Auf- und Abbau von Kohlenstoffspeichern abzubilden.

2.2 Landwirtschaftliche Flächennutzung

Die Emissionen aus der Landnutzungskategorie B. Ackerland betragen im Jahr 2012 (Stand Submission 2014) insgesamt 31,7 Mio. t CO₂-Äq., aus der Kategorie C. Grünland waren es 10,1 Mio. t CO₂. Der größte Teil dieser Emissionen stammt aus landwirtschaftlich genutzten, entwässerten Mooren aufgrund der Zersetzung von Torf. Weitere Emissionen entstehen bei der Umwandlung von Grünland in Ackerland. Aus der Kalkung landwirtschaftlicher Flächen werden ca. 1,8 Mio. t CO₂ freigesetzt. Durch die laufende Ackernutzung auf Mineralböden entstehen der Emissionsberichterstattung zufolge keine Emissionen. Den Emissionen aus der landwirtschaftlichen Landnutzung steht eine Erhöhung von Kohlenstoffspeichern in Höhe von ca. 2,5 Mio. t CO₂ gegenüber. Diese entsteht vor allem durch Gehölzaufwuchs auf brachgefallenem Ackerland und auf Grünlandflächen.

2.3 Forst- und Holzwirtschaft

2.3.1 Waldspeicher

Im Forstsektor wird Kohlenstoff aus der Luft im bestehenden Wald und in Neuwaldflächen gespeichert. Dabei werden die Kohlenstoffreservoirs der mineralischen und organischen

Böden, der ober- und unterirdischen Biomasse, Streu und Totholz betrachtet. Bei der Umwandlung von Wald in andere Nutzungen wird Kohlenstoff freigesetzt. Weiterhin werden auch Emissionen aus Waldbrand (Kohlendioxid, Methan und Lachgas) und der Kalkung von Wäldern berichtet.

Den größten Anteil am THG-Beitrag der Kategorie Wald haben die Waldflächen, welche keiner Landnutzungsänderung unterliegen. Beispielsweise wurde für das Jahr 2012 eine Einbindung von -46,6 Mio. t CO₂-Äq. erreicht. Die im Zuge von Flächenänderungen (Neuwald bzw. Waldverlust) entstehenden Emissionen/Einbindungen belaufen sich für das Jahr 2012 auf -3,8 Mio. t CO₂-Äq.

Datengrundlage für die Berechnung der Emission/Einbindung im Wald stellen die Bundeswaldinventuren aus den Jahren 1987, 2002 und 2012 sowie eine Inventurstudie aus dem Jahr 2008 dar. Für Streu und Böden stehen die Aufnahmen der Bodenzustandserhebung 1990 und 2006 zur Verfügung. Aufgrund der periodischen Erfassung der Daten entwickeln sich die in den Inventaren abgebildeten Treibhausgaseinbindungen der Wälder sprunghaft. Ab dem Jahr 2002 kommt es zu einem starken Rückgang der Kohlenstoffeinbindung, die ab dem Jahr 2008 wieder höher ausfällt. Ein Grund für die Abnahme der Kohlenstoffspeicherung ist die erhöhte Holznutzung in der Inventurperiode 2002 bis 2008. Aufgrund der Stürme Lothar und Kyrill kam es in den Jahren 2000 und 2007 zu einem Anstieg im Rohholzaufkommen.

2.3.2 Holzspeicher

Die stoffliche Nutzung von Holz und der Aufbau von Kohlenstoffspeichern in Holzprodukten wurden bisher nicht in der Treibhausgasberichterstattung berücksichtigt. Es wurde angenommen, dass der Abfluss von Kohlenstoff aus dem Wald z.B. durch Holzeinschlag wie bei der Verbrennung von Holz immer zu einer sofortigen Emission führt. Tatsächlich fungieren Holzprodukte aber ebenso wie der Wald als Kohlenstoffspeicher. Diese Speicherfunktion soll ab dem Emissionsbericht für das Jahr 2013 berücksichtigt werden. Im Durchschnitt der Jahre 2005 bis 2009 lag die zusätzliche Kohlenstoffspeicherung durch Holzprodukte (Nettoeffekt) bei 18 Mio. t CO₂.

2.3.3 Substitutionseffekte durch Holznutzung

Neben der Speicherwirkung können aus Holz hergestellte Waren auch Produkte aus anderen Materialien ersetzen, deren Herstellung mit einem höheren Energieverbrauch verbunden ist. Diese stoffliche Substitutionswirkung wird nicht in der Quellgruppe LULUCF berichtet, sondern macht sich in der Treibhausgasberichterstattung indirekt durch einen geringeren Energieverbrauch in den Sektoren Industrie und Energie bemerkbar. Weiterhin ersetzt die energetische Holznutzung den Einsatz fossiler Energieträger, wodurch Emissionen aus

fossilen Quellen zurückgehen. Neben dem direkt aus dem Wald entnommenen Energieholz und einem Teil der bei der Verarbeitung anfallenden Holzreststoffe werden auch ca. 78 % des in Deutschland anfallenden Altholzes energetisch verwertet. Für den Durchschnitt der Jahre 2005 bis 2009 wird der Beitrag der stofflichen Substitution durch Holzprodukte auf jährlich ca. 56,7 Mio. t CO₂-Äq. und der Beitrag der energetischen Substitutionsleistung auf ca. 30,1 Mio. t CO₂-Äq. geschätzt.

2.3.4 Andere Landnutzungen

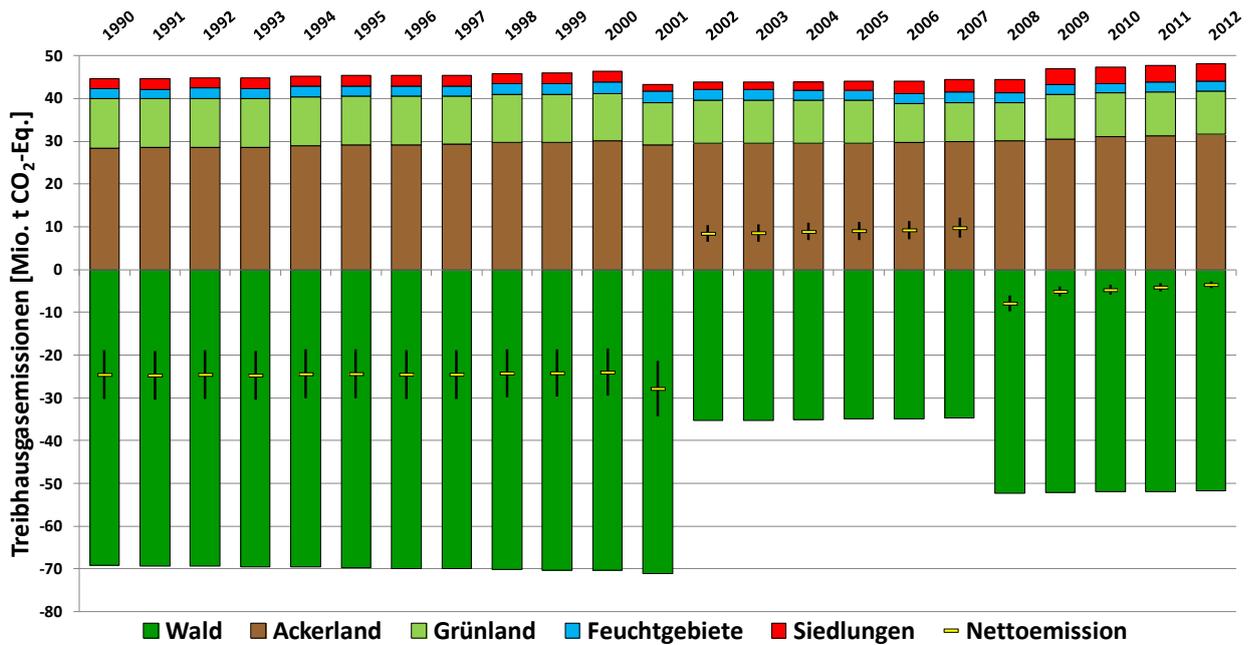
THG-Emissionen entstehen auch aus den Landnutzungskategorien D. Feuchtgebiete und E. Siedlungen. Die Emissionen aus der Kategorie D. Feuchtgebiete lagen im Jahr 2012 bei 2,3 Mio. t CO₂, davon stammt der Großteil aus dem industriellen Torfabbau. In der Kategorie E. Siedlungen emittierten im Jahr 2012 4,1 Mio. t CO₂, unter anderem aus organischen Böden und der Umwandlung von anderen Flächennutzungen in Siedlungsflächen.

3 Emissionstrends und Projektionen

3.1 Entwicklung der Emissionen der Quellgruppe „LULUCF“

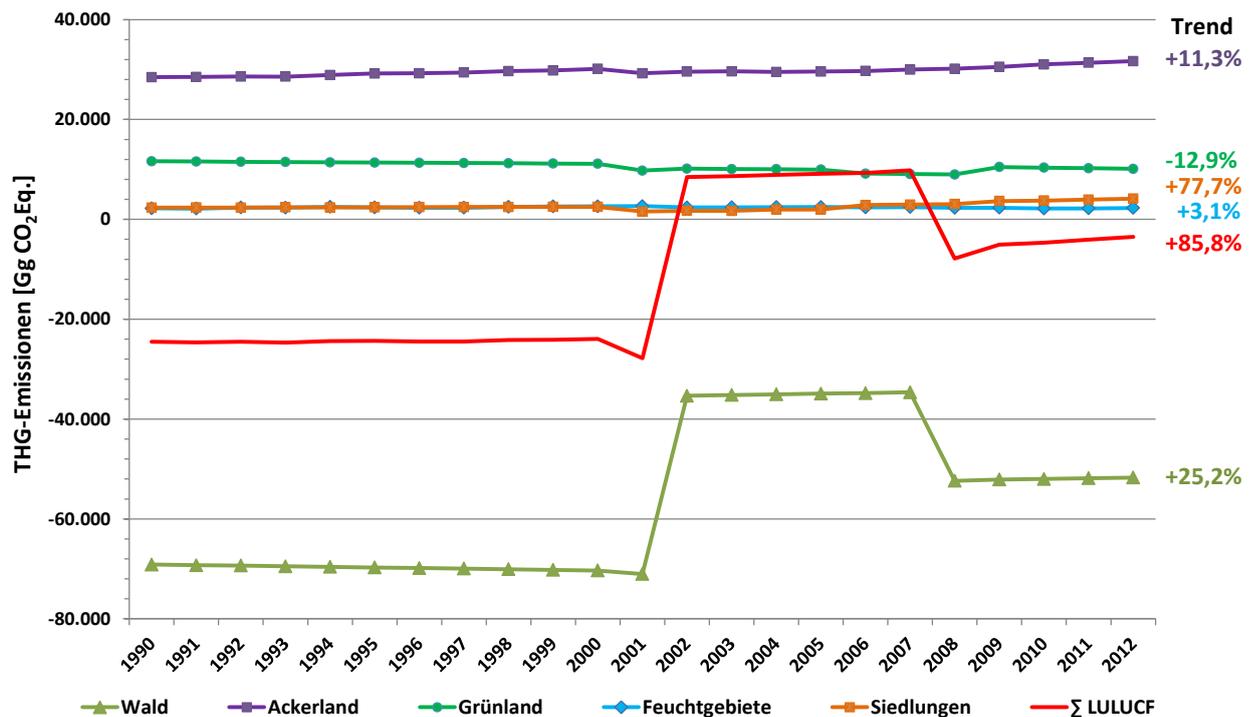
Die beiden folgenden Abbildungen illustrieren die Entwicklung der THG-Emissionen in den verschiedenen Landnutzungskategorien der Quellgruppe LULUCF. Während die Kohlenstofffestlegung im Forst zurückgeht, sind die Emissionen aus der sonstigen Landnutzung seit 1990 insgesamt angestiegen. Nur die Kategorie Grünland zeigt einen abnehmenden Emissionstrend. Dies liegt daran, dass die Grünlandfläche vor allem durch die Umwandlung in Ackerland zurückgegangen ist, und damit verbunden auch die Emissionen aus Grünlandflächen. Diesem Emissionsrückgang steht eine deutliche Zunahme der Emissionen aus Ackerland gegenüber, so dass die Emissionen insgesamt angestiegen sind.

Abbildung 1: Entwicklung der THG-Emissionen in der Quellgruppe 5 LULUC



Quelle: Berechnungen der Thünen-Institute für Agrarklimaschutz und Waldökosysteme für den Nationalen Inventarbericht.

Abbildung 2: Prozentuale Entwicklung der THG-Emissionen in der Quellgruppe 5 LULUC von 1990 bis 2012



Quelle: Berechnungen der Thünen-Institute für Agrarklimaschutz und Waldökosysteme für den Nationalen Inventarbericht.

3.2 Projektion der künftigen Emissionen der Quellgruppe „LULUCF“

Für Acker- und Grünlandbewirtschaftung liegt eine Projektion bis 2020 vor. Diese berücksichtigt, dass ab 2015 im Rahmen der Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik 2013-2020 ein in der Regel vollständiges Kompensationsgebot für Grünlandumwandlung (Ausnahme: Dauergrünland, das im Rahmen der Umsetzung von Agrarumweltmaßnahmen entstanden ist, Dauergrünland, das ab dem Jahr 2015 neu entstanden ist, sowie bestimmte Sonder- und Härtefälle) in Ackerland gelten soll. Weitere Maßnahmen unter der Gemeinsamen Agrarpolitik werden im Wesentlichen dazu beitragen, die Kohlenstoffvorräte in Ackerböden auf dem aktuellen Niveau zu erhalten. Die Projektion entspricht damit einem „Szenario mit Maßnahmen“.

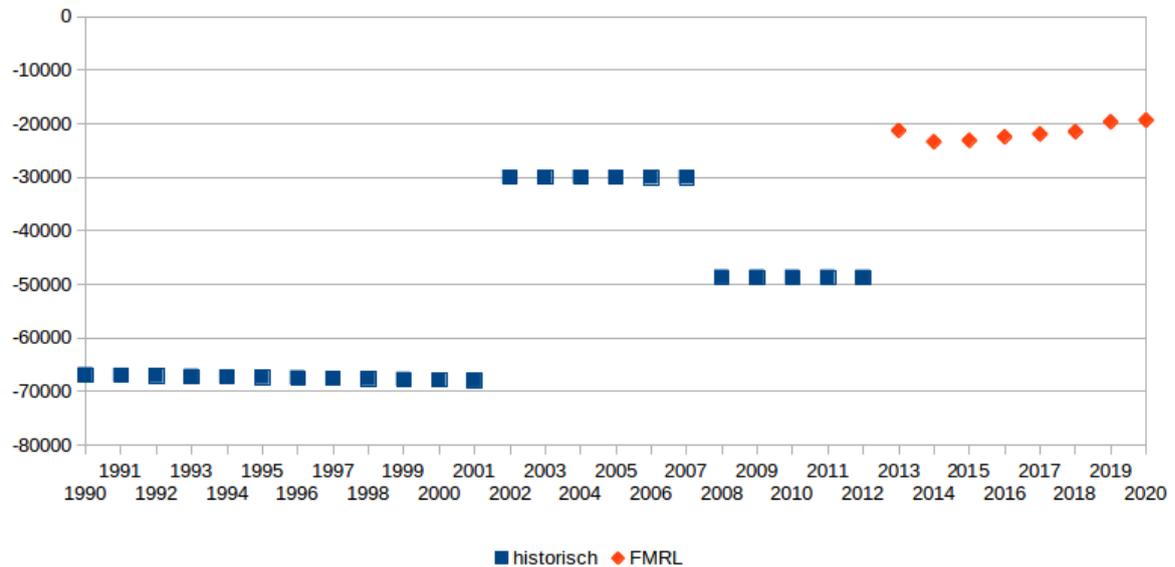
Im Mittel 2008-2012 wurden jährlich 4,8 Mio t CO₂ durch Grünlandumwandlung zu Acker emittiert und 1,2 Mio t CO₂ durch Ackerumwandlung zu Grünland sequestriert, d.h. der Prozess war eine Netto-CO₂-Quelle von 3,6 Mio t CO₂. Diese Quelle umfasst die Effekte der Grünlandumwandlung aus den letzten 20 Jahren. Diese CO₂-Emissionen werden bei einem Kompensationsgebot für Grünlandumwandlung vermieden. Die Einsparung wird aber erst schrittweise in einer Anrechnung als Klimaschutz sichtbar, weil die Humusverluste nach Grünlandumbruch und Umwandlung in Ackerland 20 Jahre anhalten und entsprechend berichtet werden. Die umfangreichen Grünlandumwandlungen ab 2005 werden daher auch nach 2015 in anrechenbaren Emissionen sichtbar. Auch wenn es wie zu erwarten ab dem Jahr 2015 zu keiner weiteren Umwandlung von Grünlandflächen kommt, wird die Emissionsminderung aufgrund der historischen „Emissionsschulden“ erst langsam mit -0,2 Mio t CO₂ jährlich in der Anrechnung als Klimaschutz sichtbar. Das „Szenario mit Maßnahmen“ geht von einer Emissionsminderung um 1,6 Mio t CO₂ bzw. 4% der Emissionen aus Acker und Grünlandbewirtschaftung im Jahr 2020 gegenüber der Periode 2008-2012 bzw. um 1,8 Mio t CO₂ bzw. 5% gegenüber 1990 aus.

Maßnahmen zum Moorschutz können sich künftig stärker emissionsmindernd auswirken, sind aber derzeit nicht quantitativ bewertbar, da Art und Umfang der geplanten Maßnahmen auf Acker und Grünland noch nicht bekannt sind.

Zur Anrechnung der **Waldbewirtschaftung** in der 2. Verpflichtungsperiode nach dem Kyoto-Protokoll wurde eine Referenzlinie für die Emissionen durch CO₂-Freisetzung bzw. Kohlenstofffestlegung (Senkenwirkung) aus Waldbewirtschaftung erstellt. Diese enthält den zu erwartenden Trend für die Emissionen aus Waldbewirtschaftung mit und ohne die Einbeziehung des Holzproduktespeichers. Nachfolgende Abbildung zeigt die historischen Emissionen aus Waldbewirtschaftung (Forest Management, FM), berechnet wie in der Berichterstattung nach Kyoto-Protokoll (Submission 2014) beschrieben, und den Verlauf der Projektion zur Referenzlinie aus der Submission 2011 an das UNFCCC (Forest Management Reference Level (FMRL), ohne Holzprodukte). Wegen der seither erfolgten Weiterentwicklung der Berichtsmethodik sowie der Einbeziehung der Daten aus der Bundeswaldinventur 2012 und der zweiten Bodenzustandserhebung im Wald in die

Treibhausgasberichterstattung sind die beiden Verläufe nur bedingt vergleichbar. Daher wird die Referenzlinie derzeit überarbeitet (technische Korrektur). Ein Ergebnis der Überarbeitung liegt noch nicht vor. Nach der Korrektur ist mit einer höheren Senkenwirkung der Waldbewirtschaftung zu rechnen.

Abbildung 3: Historische Senkenwirkung aus Waldbewirtschaftung (FM) und Projektion zur Referenzlinie (FMRL) von 1990 bis 2020 (Werte in 1.000 t CO₂ pro Jahr, negative Werte bedeuten eine Kohlenstofffestlegung)



Quelle: Berechnungen des Thünen-Instituts für Waldökosysteme.

4 Analyse der Klimaschutzpotenziale und Liste geeigneter Maßnahmen im LULUCF-Bereich

Die Einschätzung des technischen Klimaschutzpotenzials ist für manche der potentiellen Maßnahmen zwar möglich, für viele Maßnahmen ist ein Flächenpotenzial aber nicht einschätzbar, und daher lässt sich auch das Klimaschutzpotenzial nicht bestimmen. Das Flächenpotenzial hängt vor allem mit wirtschaftlichen und politischen Faktoren zusammen. Ziel der Bundesregierung ist es, durch weitere Schritte im Beteiligungsprozess eine bessere Einschätzung des Flächenpotenzials für solche Maßnahmen zu gewinnen.

4.1 Landwirtschaftliche Böden

Im Bereich der landwirtschaftlichen Flächennutzung (Acker- und Grünlandbewirtschaftung) werden im Anhang des LULUCF-Beschlusses verschiedene Maßnahmen benannt, die zu einer Erhöhung der Kohlenstoffspeicherung in landwirtschaftlich genutzten Böden oder einer Senkung der CO₂-Freisetzung aus Humus- und Torfabbau beitragen:

1. Maßnahmen im Bereich Ackerbewirtschaftung zur Erhöhung des organischen Kohlenstoffgehalts in Ackerböden
2. Maßnahmen im Bereich Grünlandbewirtschaftung und -verbesserung, z. B. Vermeidung der Umwandlung von Grünland in Ackerflächen
3. Maßnahmen zur Verbesserung der Bewirtschaftung landwirtschaftlich genutzter organischer Böden, insbesondere Torfböden (Anbau von Paludikulturen, extensive Bewirtschaftungspraktiken)
4. Maßnahmen zur Vermeidung der Trockenlegung von Feuchtgebieten und zur Schaffung von Anreizen für das Wiedervernässen trockengelegter Flächen

Die landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden und die Umwandlung von Grünland in Ackerland stellen wichtige Quellen für Treibhausgase und damit auch Ansatzstellen für die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen dar. Über die technischen Möglichkeiten, die genaue Höhe und die Dauerhaftigkeit einer stärkeren Kohlenstoffspeicherung in landwirtschaftlich genutzten Böden besteht derzeit dagegen noch Unsicherheit. Der aktuelle Humusgehalt der Böden und auf Basis der Betriebsbefragungen geschätzte Trends im Humusgehalt in den letzten 10 Jahren werden als Ergebnis der Bodenzustandserhebung Landwirtschaft bundesweit ab 2018 vorliegen.

Erhöhung des organischen Kohlenstoffgehalts in Ackerböden: Reduzierte Bodenbearbeitung, Direktsaatverfahren, der Anbau von Zwischenfrüchten, die Fruchtfolgegestaltung und die Rückführung von Ernteresten beeinflussen den Bodenkohlenstoffvorrat von mineralischen Ackerböden. Generell ist eine Erhöhung des Kohlenstoffvorrats durch erhöhte Zufuhr organischer Substanz nur zeitlich begrenzt möglich, bis sich ein neues Gleichgewicht des Humusvorrats einstellt. Bei Änderung der Bewirtschaftung kann der angereicherte Kohlenstoff schnell wieder freigesetzt werden. Bezüglich der reduzierten Bodenbearbeitung wurde unter mitteleuropäischen Verhältnissen eine Verlagerung des Humus zwischen den Horizonten, aber keine Kohlenstoffanreicherung beobachtet. Der Zwischenfruchtanbau nutzt Zeiten, in denen die Ackerflächen sonst brach liegen würden, zum Aufbau zusätzlicher organischer Masse und kann daher bei kontinuierlicher Umsetzung eine humuserhöhende Wirkung entfalten. Die Möglichkeit, den Bodenkohlenstoffgehalt durch die Zufuhr von technisch hergestellter Pflanzen- bzw. Biokohle zu erhöhen, ist Gegenstand von verschiedenen Forschungsvorhaben. Diese Maßnahme befindet sich noch im Versuchsstadium. Belastbare Potenzialabschätzungen für die verschiedenen Maßnahmen im Ackerbau sind derzeit noch nicht möglich.

Erhaltung von Dauergrünland: Bei einer Umwandlung von Dauergrünlandflächen in Ackerland geht organische Bodensubstanz in Form von CO₂-Emissionen verloren. Ferner wird im Zuge der verstärkten Mineralisation der organischen Bodensubstanz Stickstoff freigesetzt, dessen Umsetzung N₂O-Emissionen verursachen kann. Die Umwandlung von Dauergrünland setzt sehr viel mehr und schneller CO₂ frei als bei Neuschaffung von Grünland kurzfristig wieder gebunden werden kann. Um Klimaschutzeffekte zu erzielen, muss bestehendes Dauergrünland flächenscharf erhalten werden. Der Verlust an organischem

Bodenkohlenstoff im Oberboden nach der Umwandlung von Grünland zu Ackerland beträgt ungefähr ein Drittel. Je nach Standort werden dabei insgesamt zwischen 36 und 86 t CO₂ pro Hektar freigesetzt. In der Berichterstattung wird diese Freisetzung als Änderungsrate über 20 Jahre berechnet. Zu den Wirkungen eines Grünlandumbruchs zur Neueinsaat wird derzeit geforscht, die Bedeutung solcher sogenannter Pflegeumbrüche ist noch unklar. Die Vermeidungspotenziale einer flächenscharfen Dauergrünlanderhaltung betragen auf Basis der CO₂- und N₂O-Emissionen der Jahre 2008 bis 2012 etwa 5 Mio. t CO₂-Äq. Die Wirkung einer Dauergrünlanderhaltung wird aber erst schrittweise in der Anrechnung sichtbar, weil die Emissionen aus Grünlandumwandlungen über 20 Jahre berichtet werden und deshalb die Grünlandverluste in der Vergangenheit noch länger die berichtete Emissionshöhe bestimmen.

Umwandlung von Acker- zu Dauergrünland: Die Umwandlung von Acker zu Dauergrünland kann die Festlegung von Bodenkohlenstoff fördern und somit als Kohlenstoffsенке wirken. Die Festlegung verläuft aber im Vergleich zur Freisetzung nach Grünlandumwandlung deutlich langsamer ab. Da eine Fortführung der ackerbaulichen Nutzung betriebswirtschaftlich auf den meisten Standorten vorzüglich ist, ist eine Umwandlung in Grünland vergleichsweise teuer und nur auf einer begrenzten Fläche realisierbar, zum Beispiel auf Grenzstandorten, Moorböden oder innerhalb von Schutzgebieten .

Wiedervernässung von landwirtschaftlich genutzten Mooren: Durch die Erhöhung des Wasserstandes können Treibhausgasemissionen aus drainierten Moorflächen verringert werden. Die Kohlenstoff-Speicherfunktion von Mooren kann bei nahezu vollständiger Vernässung wieder hergestellt werden. Die Höhe der Treibhausgaseinsparung ist von der Höhe des Wasserstandes sowie von der sich einstellenden Vegetation abhängig. Klimaneutral werden Moore erst bei naturnahen Wasserständen (mittlerer Jahreswasserstand um 10 cm unter Geländeoberfläche). Bei diesen Wasserständen ist die bisher übliche landwirtschaftliche Nutzung der Standorte nahezu ausgeschlossen. Pro Hektar und Jahr können durch die vollständige Wiedervernässung bisher intensiv genutzter Standorte 40 t CO₂-Äq eingespart werden, im Falle der Wiedervernässung extensiv genutzter Grünlandflächen ist mit 20 t CO₂-Äq zu rechnen. Das theoretische, technische Potenzial dieser Maßnahme liegt angesichts der Emissionen aus der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden in Höhe von über 40 Mio. t. CO₂-Äq. sehr hoch. Aufgrund der bestehenden Eigentums- und Nutzungsrechte, der oft intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und der auf Moorböden vorhandenen Verkehrs- und Siedlungsinfrastruktur und der Trinkwassernutzung sind die Flächenpotenziale für die Wiedervernässung begrenzt und nur langfristig mobilisierbar. Andererseits kann die bisherige landwirtschaftliche Nutzung von Moorböden auf vielen Standorten langfristig nicht fortgeführt werden, da die fortlaufende Sackung und Schrumpfung des Bodens zu einer Vernässung führt und einer regelmäßige Vertiefung der Entwässerung standortbedingte Grenzen gesetzt sind.

Grünlanderhaltung auf Moorflächen, keine Neudrainage, Erneuerung und Vertiefung von Drainagen in Mooren, Wiedervernässung: Eine kurzfristig wirksame Klimaschutzmaßnahme

ist die Verhinderung weiterer Nutzungsintensivierung, etwa durch Umwandlung von Grünland in Ackerland, und verstärkter Entwässerung der Mooregebiete.

„Nasse Nutzung“ von Moorflächen: In Anbetracht der großen betroffenen Flächenkulisse von ca. 1,2 Mio. Hektar landwirtschaftlich genutzter Moore besteht ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf, Landnutzungsformen für wiedervernässte Moore zu entwickeln, die eine Wertschöpfungsalternativen zur Landwirtschaft mit Entwässerung darstellen. Zur Produktion nachwachsender Rohstoffe wie zum Beispiel Schilf auf nassen Moorflächen werden unter dem Stichwort „Paludikulturen“ Forschungs- und Pilotprojekte durchgeführt. Durch solche Maßnahmen wird das Flächenpotenzial für eine Moorvernässung vergrößert. Andererseits wird das Potenzial zur Kohlestofffestlegung durch den Entzug von Kohlenstoff in den Ernteprodukten begrenzt. Für eine erhöhte Akzeptanz und Nutzung dieser Emissionssenke wäre u. a. die Prämienfähigkeit für agrarpolitische Direktzahlungen und die Beibehaltung des Status als landwirtschaftlich genutzte Fläche für eine Paludikulturfläche durch die EU eine Option. Gemäß der Verordnung (EU) 1307/2013 wird die Umwandlung von Dauergrünland auf Moorböden in Paludikulturen als Grünlandverlust bewertet. Dies hat zur Folge, dass als Ersatz die Einsaat von Dauergrünland auf einer anderen Flächen nachgewiesen werden muss. Dies erschwert u. a. die klimaschonende Einrichtung von Paludikultur.

Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung von Mooren: Die Mineralisation des Torfkörpers kann auch durch Änderung der Bewirtschaftung verringert werden, z. B. durch Umwandlung von Acker zu Grünland oder Grünlandextensivierung. Bei Umwandlung von Acker in extensiv genutztes Grünland ist ohne Veränderung des Wasserstandes mit einer Verringerung der Emissionen um ungefähr 5 t CO₂-Äq./ha zu rechnen. Bei einer Verdrängung intensiver Nutzungen liegen die Kosten dieser Maßnahme und damit auch die Treibhausgas-Vermeidungskosten allerdings sehr hoch. Eine Extensivierung der Grünlandnutzung hat ohne Anhebung des Wasserstandes nur eine geringe und sehr unsichere Klimaschutzwirkung. Im Sinne des Klimaschutzes ist daher eine Anhebung des mittleren Wasserstandes auf mindestens 20 cm unter Geländeoberfläche anzustreben.

4.2 Wald- und Holzbereich

Wie für die landwirtschaftlichen Böden lässt sich ein Minderungspotenzial im Waldbereich nur schwer einschätzen. Pro Hektar könnte zwar die Wirkung von manchen Maßnahmen berechnet werden, schwierig bleibt aber die Einschätzung, wie viel Fläche potentiell zur Verfügung steht. Sich wechselseitig beeinflussende Parameter wie politische Ziele, (teilweise globale) Marktentwicklungen, Verdrängungseffekte sowie Konsumverhalten müssen berücksichtigt werden, um den Wirkungsgrad der meisten potentiellen Maßnahmen zu berechnen. Diese Aspekte sind entscheidend dafür, ob eine bestimmte Landnutzung auf einer Fläche möglich ist oder anderen Nutzungsformen unterlegen ist.

Folgende allgemeine Klimaschutzmaßnahmen sind in der deutschen Wald- und Holzbewirtschaftung rein theoretisch und technisch möglich:

1. Vergrößerung der Waldfläche:
 - Aufforstung bisher unbewaldeter Flächen,

2. Optimierung der nachhaltigen Nutzung, d.h. Reduzierung der Emissionen aus der Waldbewirtschaftung und Holznutzung:
 - Veränderung der Umtriebszeiten,
 - Waldumbau/Strukturumbau (mehrschichtige Mischwälder)
 - Kaskadenartige Holznutzung,
 - Substitution von energieintensiveren Produkten durch Holzprodukte
 - Wiedervernässung von Waldmooren.

Der Umsetzung der aufgelisteten Maßnahmen stehen vielfältige Probleme entgegen. Bis auf eine gestärkte stoffliche Holznutzung sind die genauen Potenziale schwer einzuschätzen und die zusätzlichen Wirkungen gegenüber dem Status Quo wahrscheinlich eher gering.

Aufforstung: Die Aufforstung neuer Flächen konkurriert um anderweitige Flächennutzungsformen. Trotz Aufforstungsförderung (bis zu 700€/ha, vgl. Osterburg et al., 2013), hat sich der Nettozuwachs an Waldfläche zwischen 1990 und 2012 fast halbiert, weil immer weniger Flächen für die Aufforstung zur Verfügung stehen. Wegen konkurrierenden Subventionen für landwirtschaftliche Bodenbewirtschaftung ist die Aufforstung generell unterlegen. Dazu sind weitere Alternativen, wie z.B. Kurzumtriebsplantagen, rentabler als eine Umwandlung zum Wald. Zusätzliche Ziele, die einer Aufforstung häufig entgegen stehen, sind beispielsweise Offenhaltung des Landschaftsbildes, Erhalt/Wiederherstellung der Kulturlandschaften und Erhalt von Grünland. Sogar der Konflikt zwischen einem dynamischen und einem statischen Naturschutz hat Einfluss darauf, ob eine Aufforstung möglich ist (z.B. bei der Renaturierung von alten Militärgeländen). Dies macht die Schwierigkeit deutlich, das Senkenpotenzial zu mobilisieren. Auch wenn eine Quantifizierung daher nicht möglich ist, zeigt sich, dass in Deutschland nur ein begrenztes reales Flächenpotenzial für die Aufforstung zur Verfügung steht.

Veränderung der Umtriebszeiten: Eine Veränderung der Umtriebszeiten hat sowohl eine Wirkung auf die Kohlenstoffspeicher im Wald und in Holzprodukten als auch auf die Menge der Holzprodukte, die energieintensivere Produkte substituieren. Die Verlängerung der Umtriebszeiten bringt nur eine befristete Erhöhung des Kohlenstoffspeichers im Wald, und führt gleichzeitig zu einer Abnahme der Produktion von einheimischen Holzprodukten (reduzierter Speicher) sowie zu einem verstärkten Import. Diese Umstellung würde bei unverändertem Bedarf der deutschen Konsumenten (wovon auszugehen ist) mit einem Vorratsabbau in Wäldern außerhalb Deutschlands einhergehen. Global gesehen würde diese Maßnahme also nicht zu einer THG-Minderung führen, sondern nur zu einer **Verlagerung**. Gleichzeitig führt eine Verkürzung der Umtriebszeiten zu einem erhöhten Holzprodukt-

speicher sowie zu Substitutionseffekten, gleichzeitig jedoch auch zu einer reduzierten Kohlenstoffspeicherung im Wald. Laut Rüter et al. (2011) wäre es das Optimum für Deutschland, die Umtriebszeiten weiterhin beizubehalten wie bisher.

Wiedervernässung Waldmoorböden: Etwa 244.000 Hektar Wald (2,3 % des Walds in Deutschland) befinden sich auf Moorböden. Das Senkenpotenzial bei Wiedervernässung der Waldmoorböden realisiert sich nur sehr langsam. Eine konservative Einschätzung des IPCC ergibt ein Emissionsvermeidungs- und Senkenpotenzial von 2,2 t CO₂ pro ha und Jahr.

Erhöhte stoffliche Holznutzung: Im Gegensatz zu den anderen potentiellen Maßnahmen der Waldbewirtschaftung hat eine verstärkte stoffliche Nutzung von Holzprodukten neben dem Kohlenstoffspeichereffekt auch indirekte Effekte durch die Substitution von energieintensiveren Produkten und damit ein höheres Klimaschutzpotenzial. Durch die strikte Anwendung des Prinzips stoffliche Nutzung vor energetischer Nutzung (kaskadenartige Holznutzung) lassen sich THG Emissionen somit nicht nur verzögern, sondern auch vermindern. Je nach Entwicklung der Nutzungsintensität der deutschen Wälder hat Rüter (2011) ein jährliches Einsparpotenzial durch die stoffliche Substitution von energieintensiven Produkten in Höhe von 54,6 bis 67,8 Mio. t CO₂ bis 2020 berechnet. Projektionen nach 2020 stehen bislang noch nicht zur Verfügung.

Die Tabelle 1 gibt eine Übersicht über Wirkungsgrad der potentiellen Maßnahmen wofür es möglich war quantitative Angaben zusammenzustellen:

Tabelle 1: Potenzielle Emissionsminderung bzw. Speichererhöhung im Wald

Maßnahme	Potentielle Einspeicherung
Wiedervernässung Waldmooren	2,5t/ha/a
Aufforstung Weidelandschaft	18t/ha/a (Paul et al., 2009)
Holzprodukte Stoffliche Substitution	67,8 Mio. t/a bis 2020 (Rüter, 2011)

4.3 Andere Landnutzungen

Reduzierung der Torfverwendung: Durch die Verwendung von Torferden werden Treibhausgasemissionen aus der Vorbereitung der Flächen zur Abtorfung und der Abtorfung selbst frei. Der Torfabbau wird als Emission berichtet, da davon ausgegangen wird, dass die eingesetzten Torferden langfristig mineralsieren. Aus dem Torfabbau entstehen jährlich Emissionen in Höhe von ca. 1,9 Mio. t CO₂-Äq. Der Torfabbau und die damit verbundenen Emissionen können durch die Verringerung der Torfverwendung reduziert werden. Dazu können ein Verzicht oder die verringerte Verwendung von Torfen im Hobby- und Landschaftsgartenbau (ca. 30 % und 10 % des gegenwärtigen Verbrauchs) und eine Reduzierung der Verwendung im Erwerbsgartenbau beitragen. Des Weiteren ist der Ersatz

des Torfs durch erneuerbare Ersatzstoffe und Rohstoffrecycling zu nennen. Bei der Suche nach Ersatzstoffen besteht noch Forschungsbedarf. In Abhängigkeit von den Erfassungswegen können Ersatzstoffe mit erhöhten, energiebedingten Emissionen aus dem Verkehr verbunden sein. Zudem stehen Ersatzstoffe aufgrund der hohen Bioenergieförderungen in starker Konkurrenz mit energetischen Biomassennutzungen, entsprechend begrenzt ist deren Verfügbarkeit. Daher sollte zunächst die Reduzierung der Torfverwendung im Vordergrund stehen.

4.4 Indirekte Effekte

Viele Klimaschutzmaßnahmen im LULUCF-Bereich ziehen Veränderungen der Landnutzung und der land- und forstwirtschaftlichen Produktion nach sich und bewirken dabei auch indirekte Effekte. Wenn sich die Produktionsmengen verringern, ohne dass sich der Konsum anpasst, kann es andernorts zur Intensivierung der Produktion und zu Veränderungen der Landnutzung kommen, auch außerhalb von Deutschland. Die mit solchen indirekten Auswirkungen verbundene Erhöhung der Treibhausgasemissionen verschlechtert die Nettowirkung einer Klimaschutzmaßnahme. Für die Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen im Bereich Landnutzung sind daher indirekte Effekte so weit wie möglich zu berücksichtigen. Je höher die Klimaschutzwirkung je Flächeneinheit ist und je geringer die Auswirkung auf die Produktion, desto größer ist trotz möglicher, negativer Nebeneffekte die positive Gesamtwirkung einer Maßnahme.

5 Bestehende und geplante Strategien und Maßnahmen

5.1 Bundesregierung

Maßnahmen zur Landnutzung werden in erster Linie durch die Bundesländer gestaltet und implementiert. Im Folgenden werden relevante Strategien und Maßnahmen auf Bundesebene beschrieben, die Ziele im Bereich LULUCF vorgeben, die Rahmenbedingungen für Maßnahmen auf Ebene der Bundesländer festlegen oder die Länder in der Finanzierung und Umsetzung unterstützen. In einigen Fällen gibt es auch bundesweit geltende, rechtliche Vorgaben für Maßnahmen zur Flächennutzung.

5.1.1 Landwirtschaftliche Flächennutzung

Im Bereich der landwirtschaftlichen Landnutzung sind Maßnahmen und Strategien zur Grünlanderhaltung und des Moorschutzes zu nennen.

Agrarpolitische Vorgaben zur Erhaltung von Dauergrünland

Die im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik an Landwirte gezahlten Flächenprämien sind seit dem Jahr 2005 an die Einhaltung von zahlreichen Verpflichtungen des Fachrechts in den Bereichen Umwelt-, Natur- und Tierschutz sowie Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze sowie an die Einhaltung von zusätzlichen Standards zur Erhaltung der Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand geknüpft (Cross Compliance). Verstöße werden durch Prämienabzüge sanktioniert. Laut Agrarzahlungen-Verpflichtungsgesetz (bis 2014 Direktzahlungen-Verpflichtungsgesetz), das zur nationalen Umsetzung der Cross Compliance dient, hat „jedes Land dafür Sorge zu tragen, dass auf seinem Gebiet der Anteil des Dauergrünlandes an seiner gesamten landwirtschaftlichen Fläche bezogen auf das Referenzjahr 2003 nicht erheblich abnimmt. Nimmt das Verhältnis um mehr als 5 % ab, wird eine weitere Umwandlung von Grünland in Ackerland genehmigungspflichtig. Bis zur Erreichung dieses Schwellenwertes gibt es unter dieser Regelung keine Restriktionen bezüglich eines Umbruchs zu Ackerland. Bei einem Rückgang um mehr als 8 % kann, bei über 10 % muss eine Wiedereinsaat erfolgen. Durch diese Regelung haben die Länder Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen und Bremen, Nordrhein-Westfalen sowie Schleswig-Holstein und Hamburg nach Überschreitung des Schwellenwertes für den Grünlandrückgang in der Vergangenheit Grünlanderhaltungsverordnungen erlassen. Danach ist in diesen Ländern der Grünlandanteil an den Antragsflächen stabilisiert worden oder hat sogar wieder zugenommen, so dass in den meisten dieser Länder die Genehmigungspflicht nach Cross Compliance wieder aufgehoben werden konnte. Im Jahr 2014 wurde in Rheinland-Pfalz und in Bayern eine Genehmigungspflicht für die Umwandlung von Dauergrünland in andere landwirtschaftliche Nutzungen eingeführt. Derzeit liegt der Dauergrünlandrückgang nur noch in Bayern, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz über

der 5%-Marke. Nur in diesen Ländern unterliegt die Umwandlung von Dauergrünland in andere landwirtschaftliche Nutzungen im Jahr 2015 noch der Genehmigungspflicht nach Cross Compliance. Die Genehmigung zur Umwandlung von Dauergrünland in andere Nutzungen wird grundsätzlich nur bei der Schaffung von entsprechenden Ersatzdauergrünlandflächen an anderer Stelle genehmigt. Zum Jahresende 2015 laufen die Regelungen zum Erhalt des Dauergrünlands im Rahmen von Cross Compliance aus. Allerdings wird im Jahr 2016 noch kontrolliert, ob die Verpflichtungen aus dem Jahr 2015 auch eingehalten wurden. Weiterhin wurden in den Jahren 2011 bis 2014 Verstöße gegen Grünlandumwandlungsverbote in rechtlich festgesetzten Überschwemmungsgebieten, in naturschutzrechtlich geschützten Biotopen und in Naturschutzgebieten mit Grünlandschutzauflagen durch Prämienabzüge im Rahmen von Cross Compliance sanktioniert. Diese Regelung wurde zum Jahreswechsel 2014/15 aufgehoben.

Ab dem Jahr 2015 wird die Dauergrünlanderhaltung im Rahmen der neuen Agrarpolitik der EU über das sogenannte Greening geregelt (Verordnung (EU) Nr. 1307/2013). Die EU-Mitgliedstaaten sollen gewährleisten, dass der Dauergrünlandanteil um nicht mehr als 5 % zurückgeht. Das Direktzahlungen-Durchführungsgesetz regelt die Umsetzung des Greenings einheitlich für ganz Deutschland. In Deutschland wird das Dauergrünlanderhaltungsgebot auf regionaler Ebene der Länder (bzw. der Stadtstaaten gemeinsam mit einem benachbarten Flächenland) durchgeführt. Als Referenz werden, wie vom EU-Recht vorgesehen, das Dauergrünland im Jahr 2012 sowie die im Jahr 2015 neu gemeldeten Dauergrünlandflächen zugrunde gelegt. Das Direktzahlungen-Durchführungsgesetz sieht ab dem Jahr 2015 eine Genehmigungspflicht für die Dauergrünlandumwandlung vor. Genehmigungen werden dabei für vor dem Jahr 2015 entstandene Dauergrünlandflächen in der Regel nur erteilt, wenn eine gleich große Ersatzfläche als Dauergrünland angelegt wird (Ausnahme: Dauergrünland, das im Rahmen der Umsetzung von Agrarumweltmaßnahmen entstanden ist, sowie bestimmte Sonder- und Härtefälle). Für das am 1. Januar 2015 bestehende Dauergrünland in FFH-Gebieten kann eine Umwandlungsgenehmigung nicht erteilt werden (Ausnahme: im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen entstandene und fortlaufend geförderte Flächen). Bei Abnahme um mehr als 5 % Dauergrünland-Flächenanteil auf Bundeslandebene dürfen keine Umwandlungsgenehmigungen mehr ausgesprochen werden. Das Genehmigungsverfahren wird die Dauergrünlandflächenabnahme begrenzen und räumliche Veränderungen der Flächennutzung auf den Bereich des jeweiligen Landes beschränken.

Über die regionale Grünlanderhaltung hinaus müssen nach den EU-Vorgaben umweltsensible Dauergrünlandflächen ausgewiesen werden, die einem Verbot des Pflügens und der Umwandlung unterliegen. In Deutschland ist das am 1. Januar 2015 bestehende Dauergrünland in Schutzgebieten nach Fauna-Flora-Habitat-(FFH)-Richtlinie als solche umweltsensible Fläche ausgewiesen.

Über die Wirksamkeit der Greeningvorgaben besteht Unsicherheit, da die maximal möglichen Prämienabzüge gegenüber der bisherigen Situation deutlich geringer ausfallen.

Weitere agrarpolitische Maßnahmen

Im Rahmen der Umsetzung der zweiten Säule der Agrarpolitik stellt der Bund über die Gemeinschaftsaufgabe Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes nationale Kofinanzierungsmittel zur Umsetzung von Maßnahmen zur Entwicklung des ländlichen Raums zur Verfügung. Es können beispielsweise Agrarumweltmaßnahmen zur Förderung der Grünlandextensivierung oder des Zwischenfruchtanbaus kofinanziert werden. Im Rahmen der Umsetzung des Greenings müssen 5 % der Ackerfläche Kriterien einer Flächennutzung im Umweltinteresse dienen. Durch die Ausgestaltung in Deutschland wird u. a. der Anbau von Zwischenfrüchten und die Anlage von Randstreifen gefördert.

Wasser- und naturschutzrechtliche Vorgaben zur Erhaltung von Dauergrünland

In der Novelle des Wasserhaushaltsgesetzes vom 31.07.2009 wurde der Grünlandschutz vor Umwandlung in Ackerland innerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete bundesweit festgeschrieben. Die Länder mussten diese Gebiete bis Dezember 2013 ausweisen.

Das Bundesnaturschutzgesetz regelt in der Novelle vom März 2002 in § 5 Grundsätze der guten fachlichen Praxis für die Landwirtschaft. Demnach ist auf erosionsgefährdeten Hängen, in Überschwemmungsgebieten, auf Standorten mit hohem Grundwasserstand sowie auf Moorstandorten ein Grünlandumbruch zu unterlassen. Da die Bundesländer die Regelung sehr unterschiedlich umsetzen, ist diese bundesweite Vorgabe nicht flächendeckend wirksam geworden. Des Weiteren fallen bestimmte Extensivgrünlandflächen unter die pauschal gesetzlich geschützten Biotop nach §30, zum Beispiel Trockenrasen, Moore sowie seggen- und binsenreiche Nasswiesen.

Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (Oktober 2007)

In dieser Strategie finden sich die folgenden Ziele zum Moorschutz in Deutschland:

- Bis 2020 sollen wesentliche Teile der heute intensiv genutzten Niedermoore extensiviert werden und nur noch als Grünland genutzt werden,
- Erarbeitung von Moorentwicklungskonzepten in allen Bundesländern bis 2010 und deren Umsetzung bis 2025,
- Schutz des Wasserhaushalts intakter Moore und dauerhafte Wiederherstellung regenerierbarer Moore bis 2020,
- kontinuierliche Reduzierung der Stickstoffeinträge unter die Belastungsgrenze (critical load),
- natürliche Entwicklung in allen Hochmooren und Moorwäldern; signifikante Reduzierung des Torfabbaus ab 2015 bei gleichzeitiger Steigerung der Verwendung von Torfersatzstoffen im Gartenbau,
- Schaffung von ökonomischen Anreizen zur Nutzungsextensivierung von Niedermooren,
- natürliche Entwicklung auf 10 % der heute extensiv genutzten Niedermoore bis 2010 sowie von weiteren 10 % bis 2020,

- Einbindung der Moore in ein länderübergreifendes Biotopverbundsystem.

5.1.2 Waldbewirtschaftung und Holzprodukte

In den letzten 20 Jahren sind unterschiedliche Maßnahmen und Strategien entstanden, die im Bereich Waldbewirtschaftung und Holzprodukte für den Klimaschutz relevant sind. Nur diejenigen, die zurzeit noch gelten, werden hier aufgelistet.

Erhalt der Waldfläche

Wie im Klimaschutzprogramm 2005 beschrieben, ist durch die Umsetzung des Bundeswaldgesetzes und des Bundesgesetzes zur Prüfung der Umweltverträglichkeit sowie durch die Umsetzung des Bundesnaturschutzgesetzes eine Entwaldung in Deutschland nur mit umfangreichen behördlichen Genehmigungen möglich. Dadurch findet in Deutschland eine Entwaldung ohne eine vergleichbare Aufforstung praktisch nicht statt. Diese Gesetze sind zwar keine neuen Maßnahmen, haben aber eine langfristige Wirkung, die für die Periode bis 2020 und darüber hinaus relevant ist. Schließlich ist zu erwarten, dass die Waldfläche von 11 Millionen Hektar nicht nur erhalten bleibt, sondern weiterhin leicht ansteigt.

Förderung der Erstaufforstung

Im Rahmen des Gesetzes zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes (GAKG) werden in Deutschland Erstaufforstungen gefördert. Bislang wurden bis 85% der Aufforstungskosten von Laubholzbeständen und bis 70% der Aufforstungskosten von Mischbeständen dem Landbesitzer erstattet. Zwischen 1991 und 2013 erhielten Landbesitzer für bis zu 20 Jahre eine zusätzliche Kompensation für die Kosten, die durch die Stilllegung der landwirtschaftlichen Produktion auf dem aufgeforsteten Land entstehen. Ab dem Jahr 2014 entfällt die Einkommensverlustprämie, dafür wird die Förderung der Aufforstungskosten auf 100% erhöht.

Verstärkte Holznutzung

Das Ziel, die stoffliche Holznutzung zu erhöhen und effizienter zu gestalten, spiegelt sich in unterschiedlichen Strategien der Bundesregierung wieder. Die folgenden drei Strategien und Pläne sind am relevantesten und beinhalten mehrere Maßnahmen und Lösungsansätze mit Bezug zum Holzproduktspeicher sowie zu Substitutionseffekten.

Charta für Holz: In 2004 verabschiedete die Regierung die Charta für Holz mit dem Ziel, innerhalb von zehn Jahren den Holzverbrauch pro Kopf um 20% zu erhöhen. Dazu gehörten folgende Maßnahmen:

- a) Steigerung der Nachfrage nach heimischem Holz durch:
 - Öffentliches Bekenntnis zu Holz und Holzprodukten

- Bestehende Hemmnisse abbauen und zukünftige verhindern
- Verwendung von Holz aus nachhaltiger Waldbewirtschaftung
- Imageverbesserung von Holz und Holznutzung

b) Holzangebot qualitativ und quantitativ optimieren

c) Intensivierung von Forschung, Entwicklung und Bildung

Aktionsplan zur stofflichen Nutzung: In 2009 verabschiedete die Bundesregierung den Aktionsplan für die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Maßnahmen mit Holznutzungsrelevanz sind:

- Erschließung von bisher ungenutzten Holzpotenzialen, insbesondere auch im Kleinprivatwald, durch Vereinfachung und Effizienzverbesserung der Holzvermarktung, Förderung forstwirtschaftlicher Zusammenschlüsse und Vermarktungsinitiativen
- Weiterentwicklung effizienter und umweltschonender Holzernteverfahren und Holzerntetechnologien
- Erhöhung der Effektivität in der Bereitstellungskette von Holz (z.B. Logistik, Kooperation)
- Eine verstärkte Förderung von Forschung und Entwicklung, u.a. zur Verbesserung der Effizienz der Biomassenutzung durch innovative Nutzungskaskaden, bei denen Rohstoffe zunächst ggf. stofflich und am Ende energetisch verwertet werden.
- Unterstützung und Fortentwicklung von internationalen Labels, die den Kauf von umweltfreundlichen Bauprodukten erhöhen.
- Angemessene Berücksichtigung von relevanten Kriterien (z.B. CO₂-Emissionen und Energieverbrauch) bei der Bewertung von Gebäuden im Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“ und beim deutschen Gütesiegel Nachhaltiges Bauen
- Überwindung von administrativen und regulatorischen Hemmnissen für die Verwendung von biobasierten Bauprodukten
- Beratung: Informationsbox „Bauen mit nachwachsenden Rohstoffen“
- Musterprojekte im Architektenwettbewerb
- Aus- und Weiterbildung von baurechtlichen Entscheidungsträgern
- Verstärkte Forschung zu den Verwendungsmöglichkeiten von Cellulose und Holznebenbestandteilen

Waldstrategie 2020: In der Waldstrategie 2020, von der Bundesregierung 2011 verabschiedet, wird eine effizientere Holznutzung angestrebt. Folgende Lösungsansätze werden genannt:

- Steigender inländischer Holzbedarf wird überwiegend aus heimischer Erzeugung und die nachhaltige Erschließung weiterer Rohstoffquellen gedeckt.

- Die Verwendung von Holz aus nachhaltiger Forstwirtschaft zur Substitution energieintensiver Materialien mit nachteiliger Öko- und CO₂-Bilanz soll über geeignete Maßnahmen gefördert werden.
- Die Mobilisierung der Holzpotenziale insbesondere auch im Kleinprivatwald unter 10 ha soll durch Maßnahmen zum Ausgleich der organisatorischen und logistischen Strukturprobleme verbessert werden.
- Zur Erhaltung von Arbeitsplätzen ist es notwendig, die nachhaltig verfügbaren Nadelrohholzpotenziale auszuschöpfen und damit das Risiko der Abwanderung bedeutender Teile der Holz- und Zellstoffindustrie als große Arbeitgeber, insbesondere im ländlichen Raum, zu verhindern.
- Zusätzliche Einschränkungen der Forstwirtschaft sollen national wie auch auf EU-Ebene sorgfältig mit dem erzielbaren nachhaltigen Nutzen unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer, sozialer sowie klimarelevanter Aspekte abgewogen werden.
- Mit einer natur- und umweltverträglichen Steigerung der Produktivität der Wälder, der Erschließung zusätzlicher Flächenpotenziale und der nachhaltigen Nutzung der großen Holzvorräte, insbesondere im klein strukturierten Privatwald, kann ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der Stabilität und Vitalität der Wälder und Sicherung des zukünftigen Holzangebots geleistet werden. Folgende Ansätze sind dazu geeignet:
 - Begründung vielfältiger, stabiler und ertragsstarker Mischwälder
 - Risikominimierung durch Vermeidung instabiler Dichtstände bzw. überhöhter Vorräte im Zuge einer konsequenten Waldpflege (Läuterungen, Durchforstungen)
 - Anbau standortgerechter Baumarten mit hoher Widerstandsfähigkeit und Wuchsleistung
 - Waldbaukonzepte und Produktionszeiträume, die unter Einbeziehung der Natur- und Umweltschutzanforderungen optimale Erträge ermöglichen
 - Verwendung von qualitativ hochwertigen, Standort angepassten, widerstandsfähigen und leistungsfähigen Forstpflanzen
 - Erhaltung der genetischen Vielfalt der Forstpflanzen
- Im Rahmen waldbaulicher Maßnahmen sollen die temporären Möglichkeiten zur Anlage von Vorwäldern z. B. nach Sturmwürfen, Umbauten, Voranbauten, zielgerichtete Bestandesverjüngungen und die gezielte periodische Nutzung von Rückegassen für die Produktion von Energieholz stärker umgesetzt werden.
- Zur Nutzung der Potenziale von Laubholz ist die Holz-, Zellstoff- und Papierwirtschaft gefordert, weitere innovative und Ressourcen schonende Verwendungsmöglichkeiten zu entwickeln.

- Grundsätzlich soll die sinnvolle Kaskadennutzung knapper Rohstoffe in der Holz- und Papierwirtschaft weiter verstärkt werden. Hier bestehen zusätzliche Reserven, die – unterstützt von Forschungsmaßnahmen - erschlossen werden müssen.
- Verbesserung der stofflichen und energetischen Ausnutzung des Rohstoffs Holz durch Umwandlungstechniken und der Absenkung von spezifischen Verbräuchen, z.B. Beispiel durch ganzheitliche Gebäudesanierungen und den Einsatz effizienter Kleinf Feuerungsanlagen und Heizkraftwerke.
- Verstärkte Nutzung von Landschaftspflegeholz (zur Zeit nur 20% des Potenzials)
- laufende wissenschaftliche Abschätzungen zum zukünftigen Holzbedarf und zu den Möglichkeiten einer nachhaltigen Versorgungssicherung unter Einbeziehung geeigneter Biomassepotenziale außerhalb des Waldes,
- Entwicklung innovativer Holzprodukte und effizienter Herstellungsverfahren, insbesondere durch Kaskadennutzung von Holz.

Waldklimafonds

In 2013 wurde der Waldklimafonds (WKF) gemeinsam von BMEL und BMUB zur Unterstützung der klimapolitischen Ziele der Bundesregierung im Bereich Wald-, Forst- und Holzwirtschaft eingerichtet. Mit dem WKF werden Maßnahmen von besonderem Bundesinteresse umgesetzt, die der notwendigen Anpassung der Wälder an den Klimawandel dienen und den unverzichtbaren Beitrag naturnaher, struktur- und artenreicher Wälder zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen auf Dauer erhalten. Gleichzeitig sollen die positiven Effekte für die Erschließung des CO₂-Minderungs- und Energiepotenzials von Wald und Holz verstärkt werden. Die Maßnahmen des WKF unterstützen damit Ziele der Strategien und Aktionspläne der Bundesregierung, die den Wald in Deutschland wegen seiner nachhaltigen, multifunktionalen Bewirtschaftung, seiner Bedeutung für die biologische Vielfalt und seiner Leistungen für Klima und Gemeinwohl hervorheben. Mehr Informationen unter www.waldklimafonds.de.

5.2 Bundesländer

Im Rahmen des Beteiligungsprozesses wurde eine Befragung von Ministerien der Länder und von Interessengruppen durchgeführt. Insgesamt haben Ministerien aus 13 Bundesländern Antworten zu der Befragung über bestehende und geplante Maßnahmen gegeben. Im Folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt. Ziel ist dabei die Identifizierung der wichtigsten Maßnahmen, die in großer Breite umgesetzt werden, sowie von möglichen künftigen Maßnahmen. Für die meisten Klimaschutzmaßnahmen wurden keine Wirkungsabschätzungen der Länder berichtet. Es wird vorgeschlagen, dass die Berichterstattung und die Maßnahmenumsetzung künftig enger miteinander verknüpft werden sollten. Ein Land hat für seine Moorschutzmaßnahmen die Wirkungen auf die

Emissionssenkung berechnet, aus einem anderen Land liegen Berechnungen für ein Naturschutzprojekt zur Moorrenaturierung vor.

Für die meisten Maßnahmen gibt es keine konkreten Zeitpläne und quantitative Ziele zur Umsetzung. Dies liegt zum einen daran, dass bestehende Maßnahmen fortgeführt werden, z. B. die Erhaltung der Waldfläche oder die Förderung von Agrarumweltmaßnahmen. Für andere Maßnahmen wie z. B. die Moorrestaurierung bestehen noch Unsicherheiten über Zeitrahmen und erreichbare Flächenumfänge. Ein Grund ist, dass noch nicht alle geplanten, EU-kofinanzierten Programme durch die EU-Kommission notifiziert worden sind und die Umsetzung von der Verfügbarkeit von Flächen und den verfügbaren Mitteln für Flächenkäufe abhängt (zum Anpassungsbedarf im EU-Recht s. Kap. 6.1). Für die Grünlanderhaltung liegt ein Zeitplan vor. Sie wird in Deutschland ab Januar 2015 als Bestandteil des Greening der EU-Agrarpolitik umgesetzt.

5.2.1 Landwirtschaft

Erhaltung von Dauergrünland

Die mit Abstand wichtigste Maßnahme mit Bezug zur landwirtschaftlichen Flächennutzung ist die Erhaltung des Dauergrünlands. Acht Länder haben hier konkrete Maßnahmen genannt. Die Umsetzung erfolgt über die agrarpolitischen Regelungen zur Grünlanderhaltung mit Genehmigungsrecht nach Grünlanderhaltungsverordnungen, in manchen Ländern aber auch unabhängig von der Agrarpolitik im Rahmen von landesgesetzlichen Regelungen. Die bisherigen agrarpolitischen Regelungen zur Grünlanderhaltung laufen nach einer Übergangszeit im Jahr 2016 aus und werden ab 2015 durch das „Greening“ abgelöst (siehe Kapitel 5.1.1). Im Zusammenhang mit der Grünlanderhaltung wird von den meisten Bundesländern auch auf die Förderung der Grünlandnutzung über Agrarumweltprogramme oder andere Fördermaßnahmen der ländlichen Entwicklung hingewiesen.

Weiterhin werden Agrarumwelt- und Vertragsnaturschutzmaßnahmen zur Umwandlung von Ackerland in Grünland genannt, z. T. mit bevorzugter Umsetzung auf feuchten und kohlenstoffreichen Standorten. Sechs Länder haben hierzu laufende oder geplante Maßnahmen berichtet. Als Problem wird die begrenzte Laufzeit der Agrarumweltförderung mit der Möglichkeit einer späteren Rückumwandlung in Ackerland nach Ablauf der Förderung benannt.

Einordnung/Bewertung: Der Schutz des vorhandenen Dauergrünlands als Kohlenstoffsенke verhindert die durch Umwandlung in Ackerland ausgelöste Freisetzung von CO₂ und stellt eine geeignete LULUCF-Aktivität dar. Im Mittel der Jahre 2008-2012 wurden jährlich 4,8 Mio. t CO₂ durch Grünlandumwandlung zu Acker emittiert und 1,2 Mio. t CO₂ durch Ackerumwandlung zu Grünland festgelegt. Die Grünlandumwandlung war somit eine Netto-CO₂-Quelle von 3,6 Mio. t CO₂. Diese Werte umfassen die Effekte des Grünlandumbruchs aus den letzten 20 Jahren. Die Wirkungen eines Grünlandumwandlungsstopps ab dem Jahr 2015 werden deshalb erst nach und nach in der Berichterstattung sichtbar. Bis zum Jahr 2020

könnten in den THG-Inventaren Emissionseinsparungen in Höhe von ca. 0,3 Mio. t CO₂ erreicht werden. Langfristig liegt das Einsparungspotenzial aber deutlich höher.

Maßnahmen auf ackerbaulich genutzten Mineralböden

Drei Länder haben weiterhin Agrarumweltmaßnahmen zur Förderung von Zwischenfrüchten, Direktsaat und erweiterten Fruchtfolgen genannt. Diese Maßnahmen auf ackerbaulich genutzten Mineralböden werden aus Gründen des Erosions- und Wasserschutzes umgesetzt, es wird aber auf ihre potentiellen, positiven Klimaschutzwirkungen hingewiesen.

Einordnung/Bewertung: Da die durch Maßnahmen auf ackerbaulich genutzten Mineralböden erzielten Kohlenstoffanreicherungen im Zeitverlauf leicht wieder umkehrbar sind, werden diese Maßnahmen von einigen Ländern grundsätzlich als nicht geeignet für eine Anrechnung im LULUCF-Sektor angesehen (im Sinne einer weiteren Anreicherung von Bodenkohlenstoff). Maßnahmen wie der Zwischenfruchtanbau leisten einen wichtigen Beitrag zur Aufrechterhaltung des Bodenkohlenstoffs in Ackerböden. Ziel ist hier also die Erhaltung des Bodenhumus, gerade auch angesichts regional rückläufiger Wirtschaftsdüngermengen.

Weitere Maßnahmen

In einem anderen Land werden auch weitere Fördermaßnahmen für den ökologischen Landbau, Blühflächen und extensiven Obstanbau erwähnt. Zwei Länder nennen auch die Anlage von Kurzumtriebsplantagen oder von Agroforstsystemen (z. B. auf von Wasser- und Winderosion gefährdeten Flächen), ein Land listet die Wiederherrichtung von Brach- und Konversionsflächen und zwei andere die Reduzierung der Inanspruchnahmen von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen für Siedlungs- und Infrastrukturmaßnahmen mit Hilfe von Vorgaben des Planungsrechts und die Nutzung von Flächenpotentialen im Innenbereich von Siedlungen. Schließlich wurde angeregt, Möglichkeiten für eine Verringerung der Kalkung landwirtschaftlicher Böden durch Humusaufbau und Ersatzstoffe zu untersuchen.

5.2.2 Schutz von Moorböden

Moorrenaturierung, Wiedervernässung und Paludikulturen

Maßnahmen zum Schutz von Moorböden finden bisher überwiegend im Naturschutz Berücksichtigung. Dabei werden vor allem entwässerte Flächen sowie abgetorfte Flächen restauriert. Hier bestehen noch Flächenpotenziale für eine weitere Maßnahmenumsetzung.

In einigen Bundesländern wird mittlerweile auch an Konzepten für eine klimaschonende Moorbodenbewirtschaftung gearbeitet, welche landwirtschaftlich genutzte Flächen adressieren. Die Maßnahmenumsetzung reicht in diesem Bereich von einer ersten Bestandsaufnahme kohlenstoffreicher Böden über die Umsetzung von Naturschutzgroßprojekten bis hin zu landesweiten Moorschutzkonzepten oder -programmen. Neben einer Moorrenaturierung gibt es auch Maßnahmen oder Planungen zur

extensiven Moorbodennutzung, zur Umwandlung von Ackerland in Grünland (s.o.) und nassen Nutzungen, z. B. über „Paludikulturen“ (nachwachsende Rohstoffe aus nassen Nutzungen). Diese Maßnahmen sollen in vielen Fällen über die ELER-Programme, zum Teil auch über EFRE-Mittel³ finanziert werden. Bezüglich der Flächenverfügbarkeit und Akzeptanz sehen sich die Länder vor großen Herausforderungen. Die Umsetzung von Moorbodenschutzprojekten auf landwirtschaftlich genutzten Flächen wird durch Flächenkonkurrenz zunehmend erschwert. Dies betrifft vor allem die oftmals intensiv genutzten Niedermoorböden. Die Akzeptanz einer Nutzungsänderung auf Moorböden hängt ganz wesentlich davon ab, ob wiedervernässte Moorflächen und Paludikulturen beihilfefähig für den Erhalt von Direktzahlungen sind, und ob Flächenumwandlungen als Verlust von Dauergrünland bewertet werden.

In einem Bundesland ist darüber hinaus auf Moor- und Anmoorböden die Erstanlage einer Entwässerung durch Drainage oder die Anlage neuer Gräben verboten. Ein weiteres Land strebt eine flächendeckende Unterschutzstellung von Feuchtgebieten im Rahmen von Schutzgebietsverordnungen an. In einem Land gibt es die Planung, die bisherigen Vorranggebiete für „Rohstoffgewinnung Rohstoffart Torf“ im Landesraumordnungsprogramm zu streichen. Im Gegenzug sollen Vorranggebiete für den Moorschutz im Landesraumordnungsprogramm festgelegt werden.

Einordnung/Bewertung: Angesichts der hohen Emissionen aus der landwirtschaftlichen Nutzung von Moorböden von über 40 Mio. t. CO₂-Äq. im Jahr weist der Moorbodenschutz sehr hohe Klimaschutzpotenziale auf. Die Änderung des Wasserregimes und der Flächennutzung auf Moorböden wird bisher nur auf vergleichsweise begrenzten Flächenumfängen vorgenommen. Bis zum Jahr 2020 werden in vielen Ländern vor allem Pilotprojekte durchgeführt, um Konzepte zum Moorbodenschutz zu erproben. Deshalb kann derzeit keine gesicherte Prognose zum Klimaschutzbeitrag der Moorbodenschutzaktivitäten der Länder bis zum Jahr 2020 abgegeben werden. Wichtig ist aber der länderübergreifende Austausch über Erfahrungen im Moorbodenschutz und die Etablierung eines Monitoringnetzwerks, um die Klimaschutzwirkungen des Moorbodenschutzes künftig zu dokumentieren.

Reduzierung der Torfverwendung

Ein Land strebt eine Verringerung des Torfverbrauchs im Gartenbau an. Dafür wird vorgeschlagen, das Thema Torfersatzstoffe im Aktionsplan der Bundesregierung zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu verankern. Darüber hinaus werden Forschungsvorhaben zu Torfersatzstoffen, insbesondere für den Erwerbsgartenbau durchgeführt, die weiter fortgeführt werden sollen. Des Weiteren erfolgt eine Vernetzung

³ Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER);
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)

der Akteure der gesamten Prozesskette (Erdenhersteller, Gartenbaubetriebe, Handel, Beratung, Forschung, Verbände, Verbraucher), um Ergebnisse und Erfahrungen zu Torfersatzprodukten einschließlich Aspekten der Produktqualität und Kultursicherheit zu kommunizieren. Ferner ist geplant, das Thema Torfersatz im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaften „Produktivität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft“ (EIP) weiter zu verfolgen.

Einordnung/Bewertung: Der Torfabbau und die damit verbundenen Emissionen in Höhe von 1,9 Mio. t CO₂-Äq. im Jahr können durch die Verringerung der Torfverwendung reduziert werden. Der Ersatz von Torf in Bereichen, wo dies leichter möglich ist (Hobby- und Landschaftsgartenbau) und die Entwicklung von Torfersatzprodukten sind daher ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz. Bisher fehlt aber eine bundesweite Strategie zur Reduzierung der Torfverwendung.

5.2.3 Waldbewirtschaftung und Holzprodukte

Zehn Bundesländer haben von bestehenden und geplanten Maßnahmen im Bereich Waldbewirtschaftung und Holzprodukte berichtet. Die meisten Maßnahmen dienen nicht ausschließlich dem Klimaschutz. Oft werden sie umgesetzt, um andere Ziele wie Naturschutz oder eine multifunktionale Waldbewirtschaftung zu gewährleisten (z.B. Waldumbau oder Diversifizierung). So gesehen ergibt sich eine THG-Minderung als Nebenwirkung. Außer Aufforstung oder einer Erhöhung des Holzproduktspeichers sind die meisten Maßnahmen im Waldbereich weniger bedeutend für die THG-Minderung bis 2020. Langfristig betrachtet könnten die Maßnahmen von größerer Bedeutung sein. Aufforstung wäre eine weitere Maßnahme, die bis 2020 theoretisch ein größeres Potenzial erreichen könnte. Aufgrund einer wachsenden Flächenkonkurrenz sind die realisierbaren Potentiale gering.

Im Waldbereich waren, mit wenigen Ausnahmen, quantitative Daten nicht vorhanden. Wenn vorhanden, ging es um sehr geringe Minderungspotenziale, wie ein paar Hundert bis ein paar Tausend eingesparten Tonnen CO₂-Äq. bis 2020 oder später.

Waldumbau, Diversifizierung der Baumarten/Mischbeständen

Bundesweit hat sich in den letzten zehn Jahren das Anstreben einer standortgerechten und meistens sogar einer diversifizierten Baumartenwahl durchgesetzt. Der sogenannte Waldumbau von vielen Nadelwäldern in Mischbestände und Laubwälder ist in den Waldbaurichtlinien der meisten Ländern eingegliedert. Ziel ist es dabei meistens, natürlichere und gesündere Wälder zu hegen, die u.a. fähiger sind, sich an sich ändernde Klimabedingungen anzupassen. Neun Länder gaben an, Maßnahmen durchzuführen oder zumindest geplant zu haben, die mit Waldumbau bzw. Diversifizierung oder Anlage von Mischbeständen zu tun haben. Manche haben in den letzten Jahren mehrere tausend Hektar bereits umgebaut und erwarten bis 2020 einen weiteren Umbau von bis zu 1.000 ha pro Jahr. Hier stehen zwar keine quantitativen Angaben zur Wirkung auf die THG-Bilanz zur Verfügung, aber in manchen Ländern ist eine langfristige Erweiterung oder Stabilisierung des

Waldspeichers zu erwarten. Ein Land erwartet eine kurzfristige Reduzierung im Kohlenstoffspeicher des Waldes, bevor ein langfristiger Ausbau stattfindet. Dies ist nachvollziehbar, denn ältere Baumbestände werden durch jüngere, aus langsamer wachsenden Baumarten bestehende Bestände ersetzt.

Die meisten Bundesländer planen die Waldbaumaßnahmen direkt durch die Forstbehörden z.B. in Staatswäldern umzusetzen, wobei ein Land auch Fördermaßnahmen und eine staatliche Beratung für die kommunalen und privaten Waldbesitzer benennt. Die Maßnahmen befinden sich meistens bereits seit einigen Jahren in der Umsetzung und sind im jährlichen Betriebsplan integriert.

Einordnung/Bewertung: Waldumbau ist eine wichtige Maßnahme, um Kalamitäten zu vermeiden und die Produktion zu sichern oder in manchen Fällen sogar zu erhöhen. Weil in der Vergangenheit viele Nadelbäume auf Standorten angebaut wurden, die eher für Laubbaumarten geeignet waren, sind viele Bestände anfällig für Windwurf und Insektenbefall und zeigen oft eine suboptimale Wachstumsleistung. Waldumbau ist nicht vorrangig eine Klimaschutzmaßnahme, sondern wird eher als Verbesserungsmaßnahme für die langfristige Leistung und Erreichung verschiedener Ziele der Waldbewirtschaftung gesehen. Diverse, standortangepasste Bestände sind widerstandsfähiger gegen Störungen, beispielsweise Windwurf. Dadurch können Produktionsverluste und eine Verringerung der Kohlenstofffestlegung vermieden werden. Waldumbau gilt als eine relevante Klimaanpassungs- und auch indirekte Klimaschutzmaßnahme. Eine Bemessung des THG-Minderungsbeitrags bis 2020 ist nicht möglich, aber langfristig betrachtet ist mit einer Vergrößerung der Kohlenstoffspeicher zu rechnen. Allerdings wird die Hauptwirkung in der Vermeidung natürlicher Störungen (und dadurch Freisetzungen) erwartet. Diese Wirkung kann für Deutschland jedoch nicht gemessen werden, außer durch die Entwicklung eines Baseline-Szenarios und die Modellierung der Wirkung projizierter Klimafolgen auf den Waldspeicher bei unterschiedlichen Bewirtschaftungsszenarien. Da Deutschland in der 2. Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls nicht für die Anwendung der ‚Natürlichen-Störungen-Klausel‘ optiert, wird die dafür notwendige natürliche Grundbelastung nicht berechnet. Alles inbegriffen wird diese Maßnahme für die THG-Minderung bis 2020 nicht von großer Relevanz sein.

Aufforstung/Waldfläche vergrößern

Sieben Bundesländer haben Maßnahmen für die Vergrößerung von Waldfläche oder Aufforstung benannt. In den meisten Fällen wird durch einen finanziellen Anreiz die Aufforstung durch den Landnutzer gefördert. In einem Land wird die Förderung mit Beratung begleitet. Zusätzlich gilt in den Landeswaldgesetzen vieler Länder bereits eine Pflicht zur Ersatzaufforstung im Fall einer Entwaldung (Waldumwandlung). In einem Bundesland wird sogar eine Ersatzaufforstung im Flächenverhältnis von 1:3 angestrebt, um den Kohlenstoffverlust schon kurzfristig auszugleichen, statt erst nach Erreichen des Alters des ursprünglich gerodeten Waldes. Dieses Streben wird stark durch die mangelnde verfügbare Fläche gehemmt. Für die meisten Länder ist Flächenkonkurrenz offenbar eine große Hürde für die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme. Quantitative Angaben waren meistens nicht

möglich, weil insbesondere die Wirkung auf der THG-Bilanz schwierig einzuschätzen war. Nur ein Land konnte den bis 2020 erwarteten Aufforstungsumfang einschätzen, und zwar 300-400 ha pro Jahr.

Einordnung/Bewertung: Das Aufforstungspotenzial in den meisten Ländern in Deutschland ist offenbar sehr gering. Das liegt insbesondere an der hohen Flächenkonkurrenz mit anderen Landnutzungen, wodurch die für die Aufforstung verfügbaren Flächen meistens schon in der Vergangenheit aufgeforstet worden sind. Das sieht man auch an der Entwicklung der Waldfläche in Deutschland seit 1990. Im Jahre 1990 sind ca. 30.000 ha neu zu Wald umgewandelt worden. Aktuell ist die Waldfläche im Berichtsjahr 2012 nur noch um 14.000 ha gewachsen. Trotz eines hohen Minderungspotenzials pro Hektar bleiben Aufforstungsmaßnahmen für Deutschland von geringerer Bedeutung für die THG-Minderung.

Erhöhte stoffliche und energetische Holznutzung

Fünf Bundesländer gaben an, Maßnahmen vorzunehmen, um den Holzproduktspeicher zu erhöhen, sowie eine THG-Minderung durch die Substitution fossiler Energiequellen und energieintensiver Produkte zu fördern. In einem Land werden entsprechende Leitprojekte direkt gefördert und Informationen für die Öffentlichkeit vorbereitet. In zwei anderen Ländern wird mit Modellen das THG-Minderungspotenzial der stofflichen und energetischen Holznutzung analysiert.

Einordnung/Bewertung: Obwohl den Bundesländern keine quantitativen Angaben zur Verfügung stehen, ist davon auszugehen, dass das höchste THG-Minderungspotenzial für den Forstbereich in Deutschland bei einer erhöhten stofflichen Nutzung von Holzprodukten liegt. Eine verstärkte stoffliche Holznutzung bedeutet aber ein geringeres Potenzial für die energetische Nutzung. Aus Sicht des Klimaschutzes ist jedoch, wegen der gleichzeitigen Speichererhöhung und des Substitutionseffekts, eine stoffliche Nutzung sinnvoller als eine energetische. Die Erhöhung des Holzspeichers wird zwar im LULUCF-Sektor angerechnet, aber das größte Minderungspotenzial, nämlich das durch Substitutionseffekte, wird gar nicht im LULUCF-Sektor sichtbar, sondern bei der Berichterstattung und Anrechnung von anderen Sektoren, die durch die Verwendung von Holzprodukten den fossilen Energieverbrauch reduzieren.

Aufforstung auf wiedervernässten Mooren / Wiedervernässung von Waldmooren

Fünf Bundesländer haben Maßnahmen für die Wiedervernässung von Waldmooren oder die Aufforstung wiedervernässter Moore gemeldet. Drei Länder setzen Maßnahmen in Staatswäldern direkt um. In zwei Ländern werden Maßnahmen durch Förderung umgesetzt. Ein Land erwartet eine Renaturierung von 200 ha pro Jahr bis 2020 und damit eine Einsparung von ca. 5.000 t CO₂-Äq. an THG-Emissionen pro Jahr. Ein weiteres Land erwartet eine Renaturierung von 600 ha bei der Umsetzung eines Gemeinschaftsprojekts mit Tschechien.

Ein direktes Ziel dieser Maßnahmen ist neben Naturschutz auch die Reduzierung von Emissionen bzw. die Festlegung von Kohlenstoff in den Böden. Die Umsetzbarkeit dieser Maßnahme wurde von einem Land wegen Zielkonflikten als schwierig bewertet. Ein anderes Land wertete dies als problemlos, da alle Aktivitäten auf Flächen stattfinden, die von geringem wirtschaftlichem Interesse sind. Mit einer Ausnahme ist die Flächengröße, die für diese Maßnahme zur Verfügung steht, ziemlich gering.

Einordnung/Bewertung: Weil die organischen Böden einen besonders hohen Anteil von Emissionen verursachen und nur eine relativ kleine Fläche in Deutschland ausmachen, ist deren Renaturierung für die THG-Minderung in der Landnutzung besonders wirksam. Gleichzeitig ist das Potenzial eher langfristig und nicht innerhalb einer Verpflichtungsperiode zu realisieren. Dazu ist in den Rückmeldungen der Länder ersichtlich, dass die Renaturierung von Waldmooren meistens mit Zielkonflikten verbunden bzw. nur auf wenig produktiven Flächen möglich ist.

Klimaanpassungsmaßnahmen / Naturschutz

Vier Länder gaben klimaanpassungs- und naturschutzrelevante Maßnahmen an, nämlich den Schutz vor natürlichen Störungen, den Bodenschutz, den Waldschutz und die Waldbrandprävention. Diese Maßnahmen sind nicht quantifiziert, da Klimaschutz eher als Nebenziel oder positive Nebenwirkung der Maßnahmen betrachtet wird.

Einordnung/Bewertung: Obwohl die Maßnahmen potentielle Wirkungen auf die THG-Minderung haben können, vor allem durch die Abmilderung von Klimafolgen auf den Kohlenstoffspeicher, ist die THG-relevante Wirkung nicht leicht einzuschätzen und eher langfristig zu betrachten. Bis 2020 sind nur geringe Wirkungen zu erwarten.

Erhöhte / Optimierte Produktivität

Vier Länder haben eine Steigerung der Produktivität durch nachhaltige Bewirtschaftung oder Verbesserung der Waldbewirtschaftung als Minderungsmaßnahme genannt. Ein Land nannte eine Optimierung der Standortproduktivität durch drei Maßnahmen: Jungbestandspflege, Dauerwaldbewirtschaftung und Veränderung der Umtriebszeiten (ohne konkretere Angaben). Verwiesen wird auch darauf, dass die Pflanzung nicht heimischer Baumarten mit hoher Produktivität nicht eingeschränkt werden sollte, soweit sie nicht invasiv sind.

Einordnung/Bewertung: Eine Optimierung der Produktivität kann sicherlich den Holzvorrat und damit auch der Kohlenstoffspeicher erhöhen. Eine Quantifizierung dieser Wirkung ist schwierig, denn sie hängt von vielen Faktoren ab. Meistens sind solche Maßnahmen auch langfristig und es ist fraglich, ob eine signifikante Wirkung bis 2020 gemessen werden kann.

Unterstützende Maßnahmen – Modellierung, Studien, Monitoring

Unterschiedliche unterstützende Maßnahmen z.B. zur Informationsgewinnung und Potenzialeinschätzung, sowie der Aufbau von Monitoringsystemen wurden von drei Ländern benannt.

Einordnung/Bewertung: Obwohl diese Art von Maßnahmen keine direkte Wirkung auf THG-Minderung haben, sind sie sehr wichtig für die Planung und Identifizierung von potentiellen Maßnahmen. Trotzdem kann man kein konkretes Minderungspotenzial mit diesen Maßnahmen bis 2020 verbinden.

Kalkausbringung

In einem Land wird Kalkausbringung auf Waldböden als Klimaschutzmaßnahme genannt. Ziel ist es die Produktion auf Böden, die eine Versauerung zeigen, zu erhöhen. Die Maßnahme wird in Staatswäldern umgesetzt und es wird eine Förderung für Privatbesitzer angeboten.

Einordnung/Bewertung: Bundesweit könnte diese Maßnahme nicht als Klimaschutzmaßnahme gelten. Eine Kalkausbringung erhöht den Umsatz von Kohlenstoff in Streu und Boden und führt dadurch zu höheren CO₂-Emissionen. Eine THG-Minderung findet nur statt, wenn durch die Kalkung die Produktivität der Wälder so stark erhöht wird, dass mehr CO₂ in der Biomasse aufgenommen wird als durch die durch die Kalkung erhöhte Bodenaktivität freigesetzt wird.

Wälder aus der Produktion nehmen

Bis 2029 plant ein Bundesland, 25.000 ha Staatswald aus der Produktion zu nehmen, um einer Minderung der Senkenwirkung des Waldes zu begegnen. Durch eine gezielte Förderung wird die Maßnahme in Privat- und Körperschaftswäldern umgesetzt. Es gab keine Angaben zur wirtschaftlichen oder politischen Umsetzbarkeit.

Einordnung/Bewertung: Wälder aus der Produktion zu nehmen, fördert eine erhöhte Senkenwirkung des Waldes. Wenn aber die Nachfrage nach Holz nicht gleichzeitig nachlässt, werden die Gesamtemissionen Deutschlands nicht unbedingt reduziert, sondern verlagern sich evtl. sogar ins Ausland. Deswegen ist diese Maßnahme, obwohl sehr wichtig für andere Ziele, nicht unbedingt von großer Bedeutung für die THG-Minderung bis 2020.

Restholz im Wald lassen

Ein Land plant, Restholz im Wald zu lassen um den Totholzspeicher zu erhöhen. Es gab keine Angaben zu Zielkonflikten oder Umsetzbarkeit.

Einordnung/Bewertung: Für den Naturschutz ist dies eine wichtige Maßnahme, aber die Wirkung auf den Klimaschutz ist im Vergleich zur Nutzung des Restholzes eher gering. Auch wenn das Holz nur für energetische Zwecke genutzt werden würde, würde ein Beitrag zur THG-Minderung durch die Substitution von fossilen Brennstoffen stattfinden. Es stellt sich die Frage, welche Wirkung größer ist – der erhöhte Totholzspeicher oder der Substitutionseffekt einer energetischen Nutzung.

Weitere potentielle Maßnahmen

Einige Länder haben weitere potentielle Maßnahmen gemeldet, welche sich mit den bestehenden Maßnahmen von anderen Ländern überschneiden:

- Waldfläche vergrößern
- Intensivierte Waldnutzung mit erhöhtem Anteil an nicht-einheimischen Baumarten
- Waldmoorrenaturierung
- Holzproduktspeicher erhöhen
- Energieintensive Produkte durch Holz ersetzen

Schließlich wird begleitend zur Maßnahmenumsetzung eine Quantifizierung des THG-Effekts erhöhter Holzproduktnutzung vorgeschlagen.

5.3 Interessengruppen

Im Rahmen des Beteiligungsprozesses wurden auch Interessengruppen wie Berufs- und Umweltverbände befragt. Insgesamt haben sechs Nicht-Regierungsorganisationen schriftliche Antworten gegeben. Die Beiträge der Interessengruppen fokussieren eher landwirtschaftliche Maßnahmen und geben nur wenige Anmerkungen zur Waldbewirtschaftung. Zu Landwirtschaft und Naturschutz werden die folgenden Maßnahmen genannt. Unter den laufenden Maßnahmen sollen die meisten im Rahmen der EU-Agrarpolitik umgesetzt werden:

Laufende Maßnahmen:

- Steigerung der Produktivität, Verbesserung der Nährstoffbewirtschaftung
- Vermeidung oder Reduzierung von Schwarzbrache, Ausweitung von Fruchtfolgen etc.
- Erhalt von Dauergrünland
- Förderung der konservierenden Bodenbearbeitung
- Förderung agroforstwirtschaftlicher Bewirtschaftung und Nutzung des Potenzials für Änderungen der Bodenbedeckung/Landnutzungsänderungen
- Sanierung degradierter Flächen

Weitere potentielle Maßnahmen:

- Reduzierung der Bodenversiegelung bzw. des Flächenverbrauchs
- Entwicklung und Förderung klimaschonender Bewirtschaftungsmaßnahmen für Moorstandorte
- Förderung besonders ressourcen- und klimaeffizienter Bewirtschaftungsmaßnahmen in der Landwirtschaft
- Verbesserung der Weidewirtschaft
- Vermeidung und Verringerung von Emissionen von Moorböden durch extensive Grünlandnutzung, Extensivierung heute intensiver Nutzungen und Ausweisung von Moorschutzgebieten
- Klimafreundliche Produktion von Bioenergie (mehrjährigen Kulturen wie z. B. Wildpflanzen oder Klee gras, Bioenergie aus Landschaftspflegematerial
- Streuobstwiesen erhalten und fördern

Eine Interessengruppe verweist darauf, dass eine flächenmäßige Wiedervernässung von landwirtschaftlichen Nutzflächen auf Moorstandorten ein unverhältnismäßiger Eingriff in das

Eigentum und deshalb nicht akzeptabel wäre. Stattdessen sollten Bewirtschaftungsmethoden entwickelt werden, die sowohl eine produktive landwirtschaftliche Nutzung von Moorstandorten ermöglichen als auch die Senkung der Emissionen von Treibhausgasen zur Folge haben.

Zwei Interessensgruppen haben bestehende oder potentielle Maßnahmen im Waldbereich erwähnt:

Bestehende Maßnahmen:

- Aufforstung und Wiederaufforstung,
- Erhaltung der Kohlenstoffbestände in existierenden Wäldern
- Verbesserung der Waldbewirtschaftung
- Besserer Schutz vor natürlichen Störungen wie Waldbrand, Schädlingsbefall und Stürmen
- Fixierung von Kohlenstoff im Wald und in Holzprodukten durch eine nachhaltige, multifunktionale Forstwirtschaft
- Ausrichten der Waldbewirtschaftung auf klimatolerante Baumarten, die auch in Zukunft den Ansprüchen der nachgelagerten Betriebe an Menge und Qualität des Holzes entsprechen
- Besserer Schutz vor natürlichen Störungen wie Waldbrand, Schädlingsbefall und Stürmen durch angepassten Waldbau und die Möglichkeit, mit geeigneten Pflanzenschutzmitteln auch in Zukunft walderhaltende Waldschutzmaßnahmen durchführen zu können

Weitere potentielle Maßnahmen:

- Förderung der forstwissenschaftlichen Forschung in den Themenbereichen „Klimatoleranz von Baumarten“, „Zuwachsleistung klimatoleranter Baumarten“ und „Industrielle Verwendbarkeit klimatoleranter Baumarten“
- Sicherung der kontinuierlichen Verfügbarkeit geeigneter Pflanzenschutzmittel für walderhaltende Waldschutzmaßnahmen, einschließlich vereinfachter Genehmigungsverfahren für den Einsatz solcher Mittel
- Informationskampagnen zu „Substitutionspotenzialen von Holz und Holzprodukten für energieintensive Materialien und Energieträger“

Diese Liste spiegelt einige der von den Bundesländern bestehenden und geplanten Maßnahmen wider. Einige Maßnahmen ergänzen auch die von der Länder angegebene Liste. Beispielsweise würde eine Informationskampagne für die THG-Minderungspotenziale der Holzprodukte die Förderung der Holznutzung ergänzen.

6 Im Rahmen des Konsultationsprozesses identifizierte Herausforderungen

6.1 Klärungs- und Anpassungsbedarf im EU-Recht

Seitens der Länder wurde im Rahmen des Konsultationsprozesses auf den Klärungs- und Anpassungsbedarf im Förderrecht der EU hingewiesen. Durch Klärungen und Anpassungen sollen die Umsetzung von Moorschutzprogrammen erleichtert, die Flächenverfügbarkeit für Schutzprojekte verbessert und rechtliche Unsicherheiten abgebaut werden. Die Probleme betreffen die Beihilfefähigkeit bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen nach Änderung der Nutzung infolge einer Wiedervernässung, die Anwendung der Regeln zur Grünlanderhaltung bei Umwandlung in andere Nutzungen und die Möglichkeit, aus EU-Fonds Flächenerwerb zu finanzieren. Es sollten eine Klärung der bestehenden Regeln und wo notwendig eine Anpassung der Rechtsgrundlagen vorgenommen werden, damit Moorbodenschutzprojekte nicht durch konkurrierende Förderpolitiken verteuert werden und die Mittel aus EU-Fonds effizient für den Klimaschutz eingesetzt werden können. Die identifizierten Probleme und der Handlungsbedarf werden im Folgenden dargestellt:

1. **Beihilfefähigkeit bisher landwirtschaftlich genutzter Flächen:** Bei der Restaurierung von Moorbodenflächen mit landwirtschaftlicher Nutzung stellt die Unsicherheit, ob die Flächen nach Durchführung von Maßnahmen und Änderungen der Flächennutzung die Beihilfeberechtigung für den Erhalt von Direktzahlungen der ersten Säule der EU-Agrarpolitik behalten, ein großes Hemmnis dar. Die Flächenverfügbarkeit wird verringert und Kosten des Flächenerwerbs bzw. der Flächensicherung werden erhöht. Stark vernässte Naturschutzflächen oder der Anbau von Paludikulturen (z. B. Schilf, Seggen, Torfmoose) fallen nicht unter die Definition der beihilfeberechtigten, landwirtschaftlichen Fläche gemäß Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 (Direktzahlungen-Verordnung) (vgl. Röder et al., 2014). Nach Artikel 32 dieser Verordnung können Flächen ihre Beihilfefähigkeit unabhängig von ihrer gegenwärtigen Bewirtschaftung und Bodenbedeckung dann behalten, wenn sie im Jahr 2008 beihilfefähig waren und die Nutzungsveränderung im Rahmen der Umsetzung der FFH-, Vogelschutz- oder Wasserrahmenrichtlinie vorgenommen wird. Ziele des Klimaschutzes werden nicht genannt.
2. **Regel zur Grünlanderhaltung:** Bei dem größten Teil der landwirtschaftlichen Flächennutzung auf Moorböden handelt es sich um Dauergrünland. Eine Umwandlung in andere Nutzungen führt zu einem Dauergrünlandrückgang in der Landesstatistik. Dieser muss nach den EU-Regeln zur Dauergrünlanderhaltung (Direktzahlungen-Verordnung (EU) Nr. 1307/2013, Art. 45) begrenzt werden. Nach den Umsetzungsregeln in Deutschland ist in der Regel für jeden Hektar umgewandeltes Dauergrünland ein Hektar Grünland als Dauergrünland auf einer anderen (Acker-)Fläche nachzuweisen. Für Moorbodenschutzprojekte müssten also neben den Flächen auf Moorböden zusätzlich

Ackerflächen als Grünland zur Kompensation der Flächenverluste gesichert werden. Die Flächenverfügbarkeit wird dadurch verringert und Kosten des Flächenerwerbs bzw. der Flächensicherung werden erhöht. Artikel 43 der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 lässt Ausnahmen von den Greening-Vorgaben in ausgewiesenen Gebieten zur Umsetzung der FFH-, Vogelschutz- oder Wasserrahmenrichtlinie zu (vgl. Röder et al., 2014). Klimaschutzziele werden nicht als Ausnahmetatbestand genannt, zudem besteht Unklarheit bezüglich der Anwendbarkeit dieser Ausnahmen.

- 3. Finanzierung von Flächenerwerb mit EU-Kofinanzierung:** Die Verordnung (EU) Nr. 1303/2013 legt in Artikel 69 (3) b. für Ausgaben aus den "Europäischen Struktur- und Investitionsfonds" (darunter der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und der Europäische Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER)) fest, dass ein Beitrag für den Erwerb von Grundstücken, soweit dieser Betrag über 10 % der förderfähigen Gesamtausgaben für das betroffene Vorhaben liegt, nicht in Frage kommt. Bei Brachflächen und ehemals industriell genutzten Flächen mit Gebäuden erhöht sich dieser Grenzwert auf 15 %. In ordnungsgemäß begründeten Ausnahmefällen kann der Grenzwert für Umweltschutzvorhaben über die jeweiligen vorstehend genannten Prozentsätze hinaus angehoben werden. Ein Land hat im Zuge der Programmierung von Moorbodenschutzmaßnahmen im EFRE auf die Problematik dieser Begrenzung hingewiesen. Die Generaldirektion Regionalpolitik und Stadtentwicklung hat im Januar 2014 in einem Schreiben darauf geantwortet, dass 30 % der förderfähigen Gesamtkosten als Schwelle für den Grunderwerb für angemessen erachtet wird. Die Kommission räumt ein, dass der Erwerb von Grundstücken zwar eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung von Moorbodenschutzprojekten ist, allerdings muss er mit anderen Aktivitäten in einem integrierten Ansatz kombiniert werden. Eine entsprechende Begrenzung des Flächenerwerbs wurde daher auch im Operationellen Programm des Landes für die EFRE-Förderung verankert. Die Einschränkung der Finanzierung von Flächenerwerb stellt aus Sicht der Fachbehörden des Landes ein außerordentliches Hindernis für den Erfolg dieser Maßnahme dar, denn die Flächenverfügbarkeit ist ein wesentlicher Garant für das Gelingen von Moorschutzmaßnahmen. Bezüglich der Begrenzung der EU-kofinanzierten Ausgaben für Flächenerwerb besteht Klärungs- und Änderungsbedarf, ggf. müssen alternative Flächensicherungs- und Finanzierungsmodelle entwickelt werden.

6.2 Nachweis der Wirksamkeit von Maßnahmen

Die Treibhausgasberichterstattung liefert keine spezifischen Daten zur Wirksamkeit einzelner Minderungsmaßnahmen, sondern nur eine Erfassung der Gesamtemissionen und deren Trends auf nationaler Ebene. Die Wirkungen einzelner Maßnahmen sind in diesen Trends enthalten, können aber auf Grundlage der verwendeten Monitoringdaten zur Landnutzung, zum Waldzustand und zur Holzverwendung nicht einzelnen Maßnahmen zugeordnet

werden. Besonders im Forst- und Holzsektor werden die THG-Einsparungen zudem von jährlichen natürlichen Schwankungen überlagert.

Die Wirkungen von Managementmaßnahmen durch Acker-, Grünland- und Waldbewirtschaftung lassen sich nur quantifizieren, wenn sie auf nationale Beobachtungen gestützt sind. Nur dann können Änderungen in den Kohlenstoffvorräten entsprechend erklärt und Maßnahmen zugeordnet werden. Daten aus den Bodenzustandserhebungen, Bundeswaldinventuren, Dauerbeobachtungsflächen im Wald, Acker und Grünland und von Dauerversuchen sind für den Nachweis der Wirksamkeit von Maßnahmen unverzichtbar. Derartige Daten sind in Deutschland in beachtlichem Umfang und guter Qualität vorhanden, wenn auch nicht immer national gebündelt und standardisiert. Es ist wichtig, diese Beobachtungen weiterzuführen und im Hinblick auf Klimaschutz auszuwerten. Die Weiterführung der Beobachtungen der Bundesländer ist bis 2020 aber noch nicht umfassend gesichert.

Um die Wirkungen von Maßnahmen zur Restaurierung von Mooren in den THG-Inventaren abzubilden, werden insbesondere Daten zum Grundwasserstand benötigt. In Zukunft liefert hierzu das Attribut „nasser Boden“ die notwendigen Informationen, das seit dem Jahr 2012 ein Pflichtmerkmal für die Aktualisierung der amtlichen topographischen Karten ist. Für Gebiete mit Maßnahmenumsetzung sollten ergänzend Pegelraten erfasst werden. Weiterhin können Daten aus Managementplänen der staatlichen Forstverwaltung (Restaurierung von Waldmooren) und aus Naturschutzgroßprojekten herangezogen werden. Eine Möglichkeit zur Erfassung von Geländesackungen und THG-Emissionen über längere Zeiträume ist die Auswertung präziser Höhenvermessungen auf Moorböden.

Da sich die Anrechnung von Holzprodukten im LULUCF-Sektor des Kyoto Protokolls auf die Veränderung des Kohlenstoffspeichers beschränkt, ist die Sichtbarkeit der Wirkung von diesbezüglichen Maßnahmen in den THG-Inventaren im Hinblick auf die Substitutionswirkung eingeschränkt. Die Wirkung eines verringerten Treibhausgasausstoßes durch Substitution energieintensiver Materialien wird in anderen Sektoren verbucht. Eine Quantifizierung der Substitutionswirkung wird deshalb außerhalb der THG-Inventarerstellung mit Hilfe von Modellen vorgenommen.

6.3 Erhalt des Waldspeichers

Eine Reihe von Maßnahmen der Länder zielen darauf ab, den bestehenden Waldkohlenstoffspeicher zu erhalten. Weil der bestehende Kohlenstoffspeicher in den internationalen Anrechnungen nicht betrachtet wird, sondern nur die für Deutschland vergleichsweise kleinen Änderungen im Speicher, kann die Wichtigkeit der Maßnahmen zum Erhalt des Speichers leicht übersehen werden. In Wirklichkeit ist eine Umkehrung der derzeit kleiner werdenden Senkenwirkung des Waldes zu einer Quelle von Emission eine realistisches Szenario, insbesondere angesichts steigender Energieholznachfrage. Zusätzlich

sind negative Wirkungen des Klimawandels auf die Wachstumsleistungen der Wälder in Deutschland anzunehmen. Daher ist der Erhalt des Kohlenstoffspeichers der Wälder in Höhe von 1.148 Mio. Tonnen von mindestens ebenso hoher Relevanz wie das vergleichsweise geringe Ausweitungspotential und deswegen prioritär zu betrachten. Trotzdem sollte weiterhin eine Vergrößerung des Waldspeichers in Deutschland angestrebt werden.

6.4 Zielkonflikte: Energieholz, Kaskadennutzung und Waldspeicher

Aus dieser Perspektive ist für den Erhalt des Kohlenstoffspeichers die steigende Nachfrage von Energieholz eine große Herausforderung. Entlang der gesamten Produktionskette konkurriert die energetische Nutzung zunehmend mit einer stofflichen Verwendung. Die Förderung von Bioenergie (die auch Holzbiomasse einschließt) stützt diese Entwicklungen. In Deutschland wurde in der neuen Auflage des Erneuerbare Energien Gesetz (2014) die Förderung für Biomasse zurückgefahren. Das Marktanzreizprogramm fördert jedoch weiterhin Pelletheizungen für den Privatverbrauch und könnte deswegen noch Einfluss auf die Nachfrage für Energieholz haben. Fortführung und Entwicklung von EU-Politiken wie z.B. Erneuerbare-Energien-Richtlinien können einen starken Einfluß auf künftige deutsche Politiken zur energetischen Nutzung von Holz und dadurch auch auf die Konkurrenz mit stoffliche Nutzung haben.

Unter anderem stellt sich in dieser Zusammenhang die Frage, wie Anreize für die stoffliche Verwendung von Holz gestärkt werden können, insbesondere zur Substitution von energieintensiveren Produkten. Eine zusätzliche ausstehende Frage ist, wie die Wirkung einer erhöhten stofflichen Holznutzung auf die Bilanzierung zwischen Holz und Waldspeicher in diesem Zusammenhang zu bewerten ist. Trotz der oben genannten Herausforderungen sind Klimaschutzmaßnahmen im Wald- und Holzbereich weiter zu entwickeln und umzusetzen. Dabei liegt in Deutschland der Schwerpunkt für Klimaschutz im Waldbereich darin, soweit wie möglich die Senkenleistung beizubehalten. Entscheidend dafür ist die Optimierung der stofflichen Holznutzung und eine Reduzierung der Nachfrage nach Energieholz.

7 Literatur

- Osterburg B, Rüter S, Freibauer A, Witte T de, Elsasser P, Kätsch S, Leischner BC, Paulsen HM, Rock J, Röder N, Sanders J, Schweinle J, Steuk J, Stichnothe H, Stümer W, Welling J, Wolff A (2013) Handlungsoptionen für den Klimaschutz in der deutschen Agrar- und Forstwirtschaft. Thünen Report 11. Im Internet:
http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/dn052858.pdf
- Paul C, Weber M, Mosandl R (2009): Kohlenstoffbindung junger Aufforstungsflächen. München: Karl Gayer Institut & Technische Universität München, Lehrstuhl für Waldbau, 70 S (unveröffentlicht).
- Röder N, Osterburg B, Liebersbach H, Bormann K (2014) Faktencheck Agrarpolitik: Beitrag der EU-Agrarreform zur Bewirtschaftung organischer Böden im Einklang mit Natur- und Klimaschutz.– Möglichkeiten und Grenzen. Braunschweig: Johann Heinrich von Thünen-Institut, Thünen Working Paper 24.
http://literatur.ti.bund.de/digbib_extern/bitv/dn053537.pdf
- Rüter S (2011): Welchen Beitrag leisten Holzprodukte zur CO₂-Bilanz? AFZ-Der Wald 2011/15.
http://www.holzundklima.de/docs/2011-08_Rueter_AFZ-2011-15_15-18.pdf
- Rüter S, Rock J, Köthke M, Dieter M (2011): Wie viel Holznutzung ist gut fürs Klima? AFZ-Der Wald 2011/15
http://www.holzundklima.de/docs/2011-08_Rueter-et al_AFZ-2011-15_19-21.pdf
- Umweltbundesamt (Hrsg.) (2013) Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2013. Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2011. Im Internet:
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/berichterstattung-unter-klimarahmenkonvention-2>