



EUROPÄISCHE
KOMMISSION

Brüssel, den 15.12.2021
COM(2021) 800 final

**MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND
DEN RAT**

Nachhaltige Kohlenstoffkreisläufe

{SWD(2021) 450 final} - {SWD(2021) 451 final}

1 KOHLENSTOFFKREISLÄUFE

Kohlenstoff ist das Kernstück unseres Lebens, unserer Gesellschaften und unserer Volkswirtschaften. Kohlenstoff ist in menschlicher DNA enthalten. Die Lebensmittel, die wir essen, bestehen zur Hälfte aus Kohlenstoff. Die Umwandlung von Kalkstein und Eisenerz in Zement und Stahl für unsere Städte erfordert die Verarbeitung von Kohlenstoff. Die organische Chemie nutzt die Einzigartigkeit von Kohlenstoff zur Herstellung hochkomplexer Moleküle für Arzneimittel, Chemikalien, Kunststoffe und fortgeschrittene Werkstoffe für unseren Alltag. Durch kohlenstoffbasierte fossile Brennstoffe werden unsere Häuser, Fabriken und Fahrzeuge seit über einem Jahrhundert mit Energie versorgt. Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe, Industrieprozessen und Landnutzungsänderungen sammeln sich jedoch in den Ozeanen an und erhöhen die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre dramatisch. Dies führt dazu, dass sich das globale Klima erwärmt, die biologische Vielfalt verloren geht, die Ozeane saurer werden und extreme Wetterereignisse immer häufiger auftreten. Im Gegenzug sind kurze Kohlenstoffkreisläufe zwischen Vegetation und Atmosphäre gestört und der Meeresspiegel steigt aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels auf Land, Wälder, Meere und die Kryosphäre. In einigen Regionen wird dies durch die nicht nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen noch verstärkt. All diese Rückkopplungseffekte beschleunigen die Klima- und die Biodiversitätskrise und stellen eine direkte Bedrohung für das Funktionieren der Ökosysteme und für menschliche Gesellschaften dar.

Angesichts der in den Bewertungen des Weltklimarats (IPCC) wiederholt hervorgehobenen Dringlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen hat die Europäische Union ihr Ziel der gesamtwirtschaftlichen Klimaneutralität bis 2050 rechtlich verankert. Das Europäische Klimagesetz¹ schreibt vor, dass der Ausstoß und der Abbau von Treibhausgasemissionen in der Europäischen Union bis spätestens 2050 ausgeglichen sein müssen, um danach negative Emissionen zu erreichen. Die Europäische Union hat sich außerdem das Ziel gesetzt, bis 2050 klimaresilient zu sein², um den unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels standzuhalten.

Um diese ehrgeizigen Ziele zu erreichen, müssen wir durch drei Schlüsselmaßnahmen nachhaltige und klimaresiliente Kohlenstoffkreisläufe schaffen:

- In erster Linie müssen wir unsere Abhängigkeit von Kohlenstoff drastisch verringern, indem wir beispielsweise die Effizienz unserer Gebäude, Verkehrsträger und Industrien verbessern, unseren Primärrohstoffverbrauch senken, zu einer Kreislaufwirtschaft übergehen und erneuerbare Energien ausbauen. Im Europäischen Klimagesetz ist das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 fest verankert, und unsere langfristige Analyse³ zeigt, dass wir die derzeitige Nutzung fossiler

¹ Verordnung (EU) 2021/1119 zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität („Europäisches Klimagesetz“) ([Link](#)).

² COM(2021) 82, Ein klimaresilientes Europa aufbauen – die neue EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel ([Link](#)).

³ Eingehende Analyse zur Unterstützung von COM(2018) 773 – „Ein sauberer Planet für alle“ ([Link](#)).

kohlenstoffhaltiger Energieträger im Endenergieverbrauch der EU um 95 % senken müssen, um klimaneutral zu werden. Diese Dekarbonisierungsstrategie steht im Mittelpunkt unserer derzeitigen Klima-, Umwelt- und Energiepolitik, die darauf abzielt, die Treibhausgasemissionen der EU bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 zu senken.

- Zweitens müssen wir Kohlenstoff aus Abfallströmen, aus nachhaltigen Biomassequellen oder direkt aus der Atmosphäre recyceln und ihn in den Wirtschaftszweigen, die zwangsläufig auch künftig von Kohlenstoff abhängig sein werden, anstelle von fossilem Kohlenstoff zu nutzen. Mit den Sektoren der Kreislaufwirtschaft und der nachhaltigen Bioökonomie kann dieses Ziel erreicht und sollten technologische Lösungen für die CO₂-Abscheidung und -Nutzung (CCU) und die Herstellung von nachhaltigen synthetischen Kraftstoffen und anderen Produkten aus nichtfossilem Kohlenstoff gefördert werden.
- Drittens müssen Lösungen für den CO₂-Abbau, mit denen CO₂ aus der Atmosphäre abgeschieden und langfristig gespeichert wird, entweder in Ökosystemen durch Lösungen für den Naturschutz und die klimaeffiziente Landwirtschaft („carbon farming“) oder in anderen Formen der Speicherung durch industrielle Lösungen ausgebaut werden. Im Einklang mit den Grundsätzen der Vorsorge und der Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen muss sichergestellt werden, dass daraus keine negativen Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und keine Degradation des Ökosystems erwachsen. Die Entwicklung und Einführung von Lösungen zum CO₂-Abbau in großem Umfang ist für die Klimaneutralität unerlässlich und erfordert in den nächsten zehn Jahren erhebliche gezielte Unterstützung.

Der europäische Grüne Deal und die damit verbundenen politischen Maßnahmen zielen daher darauf ab, die Nutzung fossilen Kohlenstoffs rasch zu verringern und langfristig auslaufen zu lassen. Der verbleibende Kohlenstoff, der für das Funktionieren unserer Gesellschaft benötigt wird, wird nicht mehr aus der Gewinnung fossiler Brennstoffe stammen; dank innovativer Technologien wird er nachhaltig aus unseren Ökosystemen und unserer Industrie bezogen.

Gleichzeitig reichen die derzeitigen globalen Klimaschutzmaßnahmen nicht aus, um die Konzentration von CO₂ in der Atmosphäre auf einem Niveau zu halten, das mit dem Ziel des Übereinkommens von Paris vereinbar ist⁴. Wissenschaftliche Gutachten zeigen weiterhin mit zunehmender Dringlichkeit, dass diese Konzentration künftig aktiv verringert werden muss, um die Erderwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen. Darüber hinaus dürfte die Klimaneutralität aller großen Volkswirtschaften bis Mitte des Jahrhunderts nur der erste Schritt zur zumindest teilweisen Wiederherstellung des Klimagleichgewichts der Erde bis zum Ende dieses Jahrhunderts sein. Der CO₂-Abbau muss eine wachsende Rolle spielen und zum Hauptschwerpunkt der Maßnahmen werden, sobald die Klimaneutralität erreicht ist und negative Emissionen erforderlich sind, um den weltweiten Temperaturanstieg zu stabilisieren. Verfügbare Lösungen auf der Grundlage widerstandsfähiger natürlicher Ökosysteme und industrieller CO₂-Abscheidung und -Speicherung (CCS) sollten in effizienter und nachhaltiger Weise unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Merkmale eingesetzt werden. Der CO₂-Abbau sowohl durch Ökosysteme als auch durch industrielle Lösungen sollte

⁴ UNEP Gap Report 2021 ([Link](#)).

strengen Anforderungen an die Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung entsprechen, damit er als Beitrag zu den Klima- und Umweltzielen der EU anerkannt werden kann. Unabhängig von der Art und Weise des CO₂-Abbaus muss über alle entsprechenden Maßnahmen in voller Transparenz und unter Berücksichtigung von Kriterien wie der Dauer der Speicherung, dem Risiko der Umkehrung, der Unsicherheit bei der Messung oder dem Risiko der Verlagerung von CO₂-Emissionen, die die Treibhausgasemissionen an anderer Stelle erhöhen, Rechenschaft abgelegt werden.

Die Schaffung nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe in der Wirtschaft und in den Ökosystemen der EU ist ein langfristiges Unterfangen, das jedoch jetzt ein koordiniertes Vorgehen erfordert. Diese Mitteilung konzentriert sich auf kurzfristige Maßnahmen zur Ausweitung der klimaeffizienten Landwirtschaft als Geschäftsmodell mit Anreizen für Praktiken in natürlichen Ökosystemen, die Kohlenstoffbindung zu erhöhen (Abschnitt 2), und zur Förderung einer neuen industriellen Wertschöpfungskette für die nachhaltige Abscheidung, das Recycling, den Transport und die Speicherung von CO₂ (Abschnitt 3). Alle diese Maßnahmen werden zu den Klimaschutzanstrengungen der Union beitragen, indem sie entweder die Treibhausgasemissionen verringern oder CO₂ aus der Atmosphäre entfernen, und den Weg für eine künftige Politik der negativen Emissionen ebnen; dies wird sich positiv auf das Ziel der Union auswirken, den Verlust an biologischer Vielfalt und die Umweltverschmutzung umzukehren.

Ein grundlegender Schritt, um dies zu ermöglichen, besteht darin, einen Rechtsrahmen für eine klare und transparente Ermittlung der Tätigkeiten zu schaffen, mit denen eindeutig CO₂ aus der Atmosphäre entfernt und die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre gesenkt werden kann, und hierzu einen EU-Rahmen für die Zertifizierung des CO₂-Abbaus auf der Grundlage solider Anrechnungs- und Verbuchungsvorschriften für einen hochwertigen und nachhaltigen CO₂-Abbau mithilfe natürlicher Ökosysteme sowie industrieller Lösungen zu entwickeln (Abschnitt 4). Mit Blick auf die Klimaneutralität bis 2050 sollte diese Mitteilung daher auch Überlegungen über die weitere Einbeziehung des CO₂-Abbaus in die Regulierungs- und Compliance-Rahmen der EU für die Zeit nach 2030 unter Berücksichtigung der wissenschaftlich validierten Methoden anstoßen.

2 KLIMAEFFIZIENTE LANDWIRTSCHAFT ALS GESCHÄFTSMODELL FÜR GESÜNDERE ÖKOSYSTEME

2.1 Rolle der klimaeffizienten Landwirtschaft

Eine nachhaltige Landbewirtschaftung wird für die Verwirklichung des EU-Ziels der Klimaneutralität bis 2050 von entscheidender Bedeutung sein, da dadurch mehr CO₂ abgeschieden und in Pflanzen und Böden gespeichert wird. Während die Wälder einen jährlichen Nettoabbau von CO₂ auf EU-Ebene aufweisen, sind alle anderen Landnutzungen wie Ackerflächen, Grünland, Feuchtgebiete und Siedlungen insgesamt durch jährliche Nettoemissionen gekennzeichnet. Dabei bestehen zwischen den Mitgliedstaaten erhebliche Unterschiede. Darüber hinaus geht aus den nationalen Treibhausgasinventaren, die dem UNFCCC vorgelegt wurden, hervor, dass der Nettoabbau mithilfe terrestrischer Ökosysteme in der EU in den letzten zehn Jahren rückläufig war, was vor allem auf die Verschlechterung des Zustands der Waldökosysteme zurückzuführen ist. Seit etwa 2013 ist der jährliche Abbau

durch Waldflächen um mehr als 12 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr zurückgegangen, ein Trend, der in einer Reihe von EU-Regionen (in unterschiedlichem Maße) eingesetzt hat. Die Veränderung seit 2013 ist auf eine Kombination von Faktoren zurückzuführen, wie in der EU-Waldstrategie⁵ und der LULUCF-Folgenabschätzung⁶ dargelegt. Es gibt Lösungen, um diesen Rückgang umzukehren und zu früheren Niveaus des Nettoabbaus von weit über 300 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zurückzukehren, allerdings muss ihr Einsatz erleichtert werden⁷.

Vor diesem Hintergrund hat die Kommission vorgeschlagen, die Verordnung (EU) 2018/841⁸ („LULUCF-Verordnung“) zu ändern, indem ein Ziel von 310 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent für den Nettoabbau bis 2030 gesetzt wird – ein Wert, der zuletzt 2013 erreicht wurde – und indem jedem Mitgliedstaat ein Zielwert zugewiesen wird. Der Vorschlag sieht auch das Ziel vor, bis 2035 im gesamten Landsektor Klimaneutralität zu erreichen, was bedeutet, dass beim Abbau von CO₂ mithilfe terrestrischer Ökosysteme die Treibhausgasemissionen aus der Nutzung von Land, Vieh und Düngemitteln ausgeglichen werden müssten. Der Vorschlag der Kommission schafft jedoch keine direkten Anreize für Landbewirtschafter, den CO₂-Abbau zu erhöhen und die Kohlenstoffbestände zu schützen. Ein Anreizsystem auf der Ebene der Landbewirtschafter würde jedoch direkte Maßnahmen vor Ort in Gang setzen. Mit dieser Mitteilung wird die Herausforderung angegangen, eine EU-Initiative für eine klimaeffiziente Landwirtschaft auf den Weg zu bringen, wie in der Strategie „Vom Hof auf den Tisch“⁹ angekündigt und in der EU-Waldstrategie für 2030¹⁰ bekräftigt wurde, und soll es den wichtigsten Akteuren des Landsektors ermöglicht werden, ihre entscheidende Rolle bei dem nachhaltigen Kohlenstoffmanagement hin zur Klimaneutralität wahrzunehmen. Sie wird auch zur Wiederherstellung der biologischen Vielfalt und der Widerstandsfähigkeit der Natur in der gesamten EU beitragen.

Klimaeffiziente Landwirtschaft als Geschäftsmodell

Die klimaeffiziente Landwirtschaft kann als grünes Geschäftsmodell definiert werden, das Landbewirtschafter für die Einführung verbesserter Landbewirtschaftungsmethoden belohnt, die zu einer verstärkten Kohlenstoffbindung in lebender Biomasse, toter organischer Substanz und Böden führen, indem die CO₂-Abscheidung verbessert und/oder die Freisetzung von CO₂ in die Atmosphäre unter Beachtung ökologischer Grundsätze verringert wird, die sich insgesamt günstig auf die biologische Vielfalt und das Naturkapital auswirken. Die finanziellen Anreize können aus öffentlichen oder privaten Quellen stammen und Landbewirtschafter entweder für ihre Bewirtschaftungspraktiken, die die Speicherung von

⁵ Waldstrategie (europa.eu) – ([Link](#)).

⁶ SWD(2021) 609, Folgenabschätzung zum Vorschlag zur Änderung der LULUCF-Verordnung (EU) 2018/841 ([Link](#)).

⁷ Solche Lösungen sind in der Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen SWD(2021) 450 dargelegt.

⁸ Verordnung (EU) 2018/841 über die Einbeziehung der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft in den Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 ([Link](#)).

⁹ COM(2020) 381, „Vom Hof auf den Tisch“ – eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem ([Link](#)).

¹⁰ COM(2021) 572, Neue EU-Waldstrategie für 2030 ([Link](#)).

atmosphärischem CO₂ erhöhen, oder für die tatsächliche Menge an gebundenem Kohlenstoff belohnen.

In jüngster Zeit haben sich immer mehr private Initiativen für eine klimaeffiziente Landwirtschaft herausgebildet, bei denen Landbewirtschafter CO₂-Gutschriften auf freiwilligen CO₂-Märkten verkaufen. Das Potenzial für eine klimaeffiziente Landwirtschaft ist beträchtlich, und jetzt ist der richtige Zeitpunkt, um das hochwertige Angebot auf EU-Ebene zu steigern¹¹. Die bestmögliche Nutzung dieses Potenzials erfordert die Beseitigung von Hindernissen, die eine weitreichende Verbreitung verhindern könnten, und die Gewährleistung einer angemessenen Vergütung für die generierten CO₂-Gutschriften.

Auf der Angebotsseite sollten die Gutschriften aus der klimaeffizienten Landwirtschaft zu einem zusätzlichen „Produkt“ werden, das Landbewirtschafter zusammen mit ihren traditionellen Erzeugnissen wie Lebensmitteln und Biomasse verkaufen können. Auf der Nachfrageseite könnten die Käufer dieser Gutschriften Wirtschaftsakteure in der Bioökonomie sein, wie z. B. Lebensmittelverarbeitungsunternehmen, die den CO₂-Fußabdruck in ihren eigenen Wertschöpfungsketten verringern wollen. Dies ist besonders wichtig, da Lebensmittel mit geringem CO₂-Fußabdruck anerkanntermaßen einen Mehrwert haben können, der den Landbewirtschaftern einen Wettbewerbsvorteil verschaffen kann, wenn sie Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft anwenden. Potenzielle Käufer von Gutschriften aus der klimaeffizienten Landwirtschaft könnten auch Unternehmen und Einzelpersonen sein, die einen finanziellen Beitrag zu mehr Klimaschutzmaßnahmen auf den Flächen leisten und ihre eigenen unvermeidbaren Emissionen ausgleichen wollen.

Die klimaeffiziente Landwirtschaft wäre eine neue Einnahmequelle für Landbewirtschafter, die in vielen Fällen gleichzeitig von Vorteilen im Zusammenhang mit insgesamt fruchtbareren und widerstandsfähigeren Flächen profitieren könnten. Darüber hinaus haben klimaeffiziente Bewirtschaftungsverfahren häufig auch noch positive Nebeneffekte für die biologische Vielfalt, verbessern Ökosystemleistungen und stärken die Widerstandsfähigkeit von Landbewirtschaftern gegenüber dem Klimawandel.

Dennoch muss unbedingt sichergestellt werden, dass der Handel mit Gutschriften, die durch die klimaeffiziente Landwirtschaft generiert werden, andere Klimaschutzbemühungen nicht untergraben und dass sie mit einem langfristigen Nettonutzen in Bezug auf die Vermeidung von Treibhausgasemissionen einhergehen. Es darf kein Zweifel daran bestehen, dass die Klimaneutralität in der EU auf der Verringerung der Treibhausgasemissionen aufbauen muss, und unsere Anstrengungen müssen sich darauf konzentrieren. Gutschriften aus der klimaeffizienten Landwirtschaft können diese Anstrengungen ergänzen und dazu beitragen, Situationen zu bewältigen, in denen Treibhausgasemissionen nicht weiter zu vertretbaren sozioökonomischen Kosten verringert werden können und zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen durch Kohlenstoffbindung möglich sind. Mehrere Lebensmittel- und Biomasseunternehmen haben sich Klimaneutralitätsziele für ihre Wertschöpfungsketten gesetzt. Hier wird die klimaeffiziente Landwirtschaft zu einem sehr nützlichen Instrument,

¹¹ Siehe hierzu das Handbuch „Technical Guidance Handbook – setting up and implementing result-based carbon farming mechanisms in the EU“ ([Link](#)), in dem das Potenzial mehrerer bestehender Initiativen bewertet wurde.

um zu den Zielen der EU – Klimaneutralität und Eindämmung des Verlusts an biologischer Vielfalt – beizutragen.

Praktiken der klimaeffizienten Landwirtschaft

Das Potenzial für den CO₂-Abbau, die Emissionsminderung und den Schutz bestehender Kohlenstoffbestände variiert je nach bioklimatischen Bedingungen und hängt zudem stark von Standortbedingungen wie Topografie, Bodenart sowie früheren und derzeitigen Landnutzungspraktiken ab. Obwohl die Anwendung sehr standortabhängig ist, gibt es die folgenden erfolgreichen Beispiele für verbesserte Landbewirtschaftungsverfahren, die zu einer gesteigerten Kohlenstoffbindung und in den meisten Fällen zu positiven Nebeneffekten für Ökosysteme und biologische Vielfalt führen¹²:

- Aufforstung und Wiederaufforstung unter Einhaltung ökologischer Grundsätze, die sich günstig auf die biologische Vielfalt und die nachhaltige Waldbewirtschaftung auswirken, einschließlich biodiversitätsfreundlicher Verfahren und der Anpassung der Wälder an den Klimawandel;
- Agroforstwirtschaft und andere Formen des landwirtschaftlichen Mischbetriebs, bei denen Holzgewächse (Bäume oder Sträucher) mit Systemen der pflanzlichen und/oder tierischen Erzeugung auf derselben Fläche kombiniert werden;
- Verwendung von Zwischenfrüchten, Deckpflanzen, konservierender Bodenbearbeitung und mehr Landschaftselementen: Bodenschutz, Verringerung des Bodenverlustes durch Erosion und Verbesserung des organischen Kohlenstoffs im Boden auf degradierten Ackerflächen;
- gezielte Umwandlung von Ackerflächen in Brachland oder von stillgelegten Flächen in Dauergrünland;
- Wiederherstellung von Torfmooren und Feuchtgebieten, die die Oxidation des bestehenden Kohlenstoffbestands verringern und das Potenzial für die Kohlenstoffbindung erhöhen.

Positive Nebeneffekte der klimaeffizienten Landwirtschaft

Die klimaeffiziente Landwirtschaft erhöht die Kohlenstoffbindung und hat häufig wichtige positive Nebeneffekte für die biologische Vielfalt und andere Ökosystemleistungen. Ein Beispiel zur Veranschaulichung ist die Wiedervernässung von Torfmooren: Die Erhöhung des Grundwasserspiegels hat zahlreiche Vorteile, da dies zur Verringerung der CO₂-Emissionen, zur Erhaltung der biologischen Vielfalt, zu Ökosystemleistungen im Zusammenhang mit der Wasserreinigung und zum Hochwasser- und Dürreschutz beiträgt, während Konflikte, die sich aus dem Verlust landwirtschaftlicher Flächen ergeben, durch die Förderung der Paludikultur (Bewirtschaftung nasser Flächen) angegangen werden könnten. Die klimaeffiziente Landwirtschaft sollte auch die Ernährungs- und Lebensmittelsicherheit in der EU wahren und einen gerechten Übergang im Zusammenhang mit den strengeren Klimazielen der EU sicherstellen. Anreize für eine klimaeffiziente Landwirtschaft sollten dann dazu beitragen, dass diese positiven Nebeneffekte finanziell gewürdigt werden. Dies

¹² SWD(2021) 450, Nachhaltige Kohlenstoffkreisläufe für eine klimaneutrale EU bis 2050 – Technische Bewertung.

wurde auch in der neuen EU-Waldstrategie für 2030 hervorgehoben, in deren Rahmen die Einführung von Zahlungsregelungen für Ökosystemleistungen und die Einführung von Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik und anderer öffentlicher Finanzmittel sowie die verschiedenen positiven Nebeneffekte einer Zertifizierung des CO₂-Abbaus für die private Finanzierung der klimaeffizienten Landwirtschaft gefördert werden sollen.

Die klimaeffiziente Landwirtschaft kann ein wichtiges Instrument zur Umsetzung anderer politischer Maßnahmen der EU sein, z. B.:

- Sie würde unter anderem Tätigkeiten zur Wiederaufforstung, Aufforstung und Wiederherstellung von Wäldern unterstützen, die in der neuen EU-Waldstrategie für 2030 vorgesehen sind, einschließlich der Anpflanzung von drei Milliarden zusätzlichen Bäumen.
- Sie würde naturbasierte Lösungen zum Nutzen der Anpassung an den Klimawandel ermöglichen, wie in der EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel hervorgehoben wird.
- Sie würde Landbewirtschaftern ein neuartiges Geschäftsmodell für die Erbringung von Ökosystemleistungen bieten, wie es in der Bioökonomie-Strategie der EU unterstützt wird.
- Sie würde die Ziele des Schutzes und der Wiederherstellung vieler kohlenstoffreicher natürlicher und naturnaher Ökosysteme unterstützen, die in der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 festgelegt sind.
- Sie würde die Ausrichtung der GAP auf die Klima- und Biodiversitätsziele verbessern.
- Sie würde die Wiederherstellung, Wiedervernässung und Erhaltung von Torfmooren unterstützen, wie dies im Aktionsplan für die langfristige Vision für die ländlichen Gebiete vorgesehen ist.
- Sie würde die Umsetzung der Ziele der EU-Strategie zur Verringerung der Methanemissionen begünstigen.
- Sie würde die in der neuen EU-Bodenstrategie festgelegte Vision für gesunde Böden unterstützen und den Beitrag der Böden zur Eindämmung des Klimawandels verbessern.
- Sie würde zu den Zielen des künftigen Gesetzes zur Wiederherstellung der Natur im Interesse ihrer Widerstandsfähigkeit und der biologischen Vielfalt zu Land und zu Wasser in der gesamten EU beitragen.

2.2 Ausweitung der klimaeffizienten Landwirtschaft

Angesichts der eindeutigen Vorteile der klimaeffizienten Landwirtschaft will die Kommission ihre Ausweitung in der gesamten Union beschleunigen. Es gibt jedoch zahlreiche Hindernisse, die der Verbreitung von Initiativen für eine klimaeffiziente Landwirtschaft in der gesamten EU im Wege stehen:

- finanzielle Belastung aufgrund der Kosten für Bewirtschaftungsverfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft und Unsicherheit in Bezug auf die Einnahmemöglichkeiten;

- Unsicherheit oder mangelndes Vertrauen der Öffentlichkeit in die Zuverlässigkeit von Standards auf freiwilligen CO₂-Märkten in Verbindung mit Bedenken in Bezug auf Umweltintegrität, Zusätzlichkeit oder Permanenz;
- fehlende Verfügbarkeit, große Komplexität oder hohe Kosten robuster Überwachungs-, Berichterstattungs- und Überprüfungs-systeme;
- unzureichend maßgeschneiderte Schulungs- und Beratungsdienste.

Mit dieser Mitteilung sollen diese Hindernisse beseitigt werden. Im Rahmen bestehender politischer Maßnahmen der EU und der Mitgliedstaaten stehen bereits mehrere Instrumente zur Verfügung, um Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft besser zu unterstützen, wovon sowohl der Klimaschutz als auch die biologische Vielfalt und die Bioökonomie profitieren würden. Allerdings sollten das Wissen über diese Möglichkeiten und der Zugang dazu gefördert und auch auf der Ebene der Landbewirtschaftler vermittelt werden. Zu diesem Zweck veröffentlichte die Kommission ein technisches Handbuch¹³, in dem auf zentrale Fragen, Herausforderungen, Konflikte und Gestaltungsoptionen dieses Geschäftsmodells eingegangen wird. Die neue Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) wird eine wichtige Rolle spielen müssen, wenn es darum geht, Maßnahmen zu fördern und die Voraussetzungen für Emissionsreduktionen, insbesondere aus bewirtschafteten entwässerten organischen Böden, sowie für die Kohlenstoffbindung zu schaffen.

2.2.1 Öffentliche Mittel zur Ankurbelung der klimaeffizienten Landwirtschaft

Mit öffentlichen Mitteln im Rahmen der GAP und anderer EU-Programme – LIFE, Kohäsionsfonds, Horizont Europa¹⁴ – kann die Ausweitung der klimaeffizienten Landwirtschaft unterstützt werden, indem die Einführung der Verfahren finanziert wird und beispielsweise zusätzliche Kosten im Zusammenhang mit der Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung gedeckt werden oder indem Projekte finanziert werden, die das Verständnis der Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft verbessern und bestehende Wissenslücken schließen. Beratungsdienste, Wissensaustausch oder Informationsmaßnahmen für Land- und Forstwirte sind für die Einführung der klimaeffizienten Landwirtschaft von wesentlicher Bedeutung und können ebenfalls im Rahmen der GAP oder durch staatliche Beihilfen finanziert werden.

Indem sie die Kosten im Zusammenhang mit Regelungen für eine klimaeffiziente Landwirtschaft verringert, reduziert die öffentliche Hand auf EU- oder nationaler Ebene erheblich die finanzielle Belastung und die Risiken der Landbewirtschaftler, die sich an solchen Regelungen beteiligen. Öffentliche Mittel sind daher von entscheidender Bedeutung, um die Einnahmemöglichkeiten auf privaten Märkten zu ergänzen, sodass das Interesse der Landbewirtschaftler an diesem Geschäftsmodell gesichert und Vertrauen in Regelungen der klimaeffizienten Landwirtschaft geschaffen wird. Die Kommission wird die klimaeffiziente Landwirtschaft durchgängig in die öffentliche Unterstützung der EU einbeziehen und sie insbesondere in den nationalen GAP-Strategieplänen fördern, wobei sie gleichzeitig dafür sorgen wird, dass es keine Doppelfinanzierung gibt.

¹³ Technical Guidance Handbook – setting up and implementing result-based carbon farming mechanisms in the EU ([Link](#)).

¹⁴ Siehe Abschnitt 2.2.3 zu Finanzierungsmöglichkeiten im Rahmen von Horizont Europa.

Öffentliche Finanzierungsmöglichkeiten für klimaeffiziente Landwirtschaft	
Quelle der öffentlichen Mittel	Finanzierungsart
GAP	<ul style="list-style-type: none"> • Über Öko-Regelungen und Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen und -investitionen im ländlichen Raum können Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft direkt unterstützt werden. • Die Europäische Innovationspartnerschaft für Produktivität und Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft (EIP-AGRI) unterstützt Landbewirtschafter bei der Zusammenarbeit und Erprobung neuer Ansätze. • Die Unterstützung von Beratungsdiensten verschafft Landbewirtschaftern Zugang zu Wissen.
LIFE-Programm	Der Schwerpunkt liegt auf Pilotprojekten zur Ausweitung der klimaeffizienten Landwirtschaft (z. B. drei neue Projekte für bessere Überwachungsinstrumente, die 2021 anlaufen sollen; bestehendes Projekt „Carbon Farming Scheme“ zur Erprobung von Anreizen für den Handel mit Abbauzertifikaten).
Kohäsionspolitik	<p>Investitionen z. B. in die Wiederherstellung und Erhaltung von Torfmooren (auch Fonds für einen gerechten Übergang)</p> <p>Regionenübergreifende Zusammenarbeit (INTERREG)</p>
Staatliche Beihilfen	<ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeit einer ergebnisbasierten Regelung für die klimaeffiziente Bewirtschaftung in der Land- und Forstwirtschaft • Anreizzahlungen für Waldökosystemleistungen zum Nutzen der Umwelt und des Klimas • Unterstützung der klimaeffizienten Landwirtschaft im Rahmen von Beihilfen für Agrarumwelt- und Klimaverpflichtungen, Investitionen, Beratungsdiensten, Forschung und Entwicklung, Zusammenarbeit

2.2.2 Standardisierung der Überwachungs-, Berichterstattungs- und Überprüfungsverfahren für klimaeffiziente Landwirtschaft

Der Erfolg der klimaeffizienten Landwirtschaft in Europa wird anhand der Menge und der Dauer der Bindung von Kohlenstoff in Pflanzen und Böden beurteilt, durch die die CO₂-Abscheidung verbessert und/oder die Freisetzung von CO₂ in die Atmosphäre verringert wird. Um die klimaeffiziente Landwirtschaft erfolgreich auszubauen und langfristige Geschäftsperspektiven zu schaffen, wird es von entscheidender Bedeutung sein, die Methoden und Regeln für die Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung der Gewinne oder Verluste bei der Kohlenstoffbindung zu standardisieren. Derzeit gelten bei privaten Systemen sehr unterschiedliche Benchmarks und Regeln für CO₂-Gutschriften auf den freiwilligen Märkten. Ohne ein hohes Maß an Transparenz, Umweltintegrität und Standardisierung der Methoden werden die Käufer die Qualität der angebotenen Gutschriften aus der klimaeffizienten Landwirtschaft nicht zweifelsfrei beurteilen können und Landbewirtschaftler Schwierigkeiten haben, ihre potenziellen Einnahmen zu schätzen; außerdem werden die politischen Entscheidungsträger die Verwendung solcher Gutschriften für die Einhaltung des Rechtsrahmens nur widerstrebend zulassen, und es wird schwierig sein, einen erfolgreichen Markt zu entwickeln.

Zur Förderung des Peer-to-Peer-Wissensaustauschs beabsichtigt die Kommission daher, eine Expertengruppe für die klimaeffiziente Landwirtschaft einzusetzen, in der die Behörden der Mitgliedstaaten und die Interessenträger ihre Erfahrungen austauschen sowie bewährte Verfahren für die klimaeffiziente Landwirtschaft weitergeben und entwickeln können, insbesondere zur Verbesserung der Qualität der Gutschriften aus der klimaeffizienten Landwirtschaft und der Überwachungs-, Berichterstattungs- und Überprüfungsverfahren. Die Expertengruppe würde die Kommission auch bei der Überwachung der Entwicklung von Initiativen für eine klimaeffiziente Landwirtschaft, die von privaten oder öffentlichen Stellen durchgeführt werden, und ihrer Auswirkungen auf die Verringerung der Emissionen und den CO₂-Abbau sowie auf die Umwelt, insbesondere die biologische Vielfalt, unterstützen.

Darüber hinaus würde die Expertengruppe die Kommission auch dabei unterstützen, eine bessere Verbindung zwischen den Initiativen für eine klimaeffiziente Landwirtschaft und dem bestehenden und vorgeschlagenen politischen Rahmen auf Ebene der Mitgliedstaaten herzustellen. Der LULUCF-Vorschlag sieht bereits einen Rahmen für die Governance, die Überwachung der Umsetzung der Politik und Anreize für die Mitgliedstaaten vor, wodurch die Gestaltung nationaler Strategien für eine klimaeffiziente Landwirtschaft gefördert wird. Bei der Berichterstattung der Mitgliedstaaten im Hinblick auf ihre Ziele für den Nettoabbau muss stärker berücksichtigt werden, wie sich die Initiativen für eine klimaeffiziente Landwirtschaft darin niederschlagen. Die Fortschritte solcher Initiativen müssen anerkannt werden, um Maßnahmen im Bereich der klimaeffizienten Landwirtschaft einen Wert zu verleihen und gleichzeitig Doppelzählungen in nationalen Inventaren und damit verbundenen Berichten zu vermeiden sowie einen Nettobeitrag des Sektors zur Klimaneutralität sicherzustellen. Synergien mit der Überwachung und Berichterstattung im Rahmen des Gesetzes zur Wiederherstellung der Natur werden gewährleistet.

Nach dem LULUCF-Vorschlag müssten die Mitgliedstaaten auch ihre geografisch expliziten Datensätze in Bezug auf Kohlenstoff-Ausgangswerte aktualisieren. Diese Verbesserungen werden auch die Umsetzung von Überwachungs-, Berichterstattungs- und

Überprüfungsmethoden in Regelungen der klimaeffizienten Landwirtschaft maßgeblich unterstützen.

Klimaeffiziente Landwirtschaft als Herausforderung

Die klimaeffiziente Landwirtschaft kann die Verwirklichung des vorgeschlagenen Klimaziels für 2030 von 310 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent für den Nettoabbau im EU-Landnutzungssektor unterstützen. Zu diesem Zweck

- sollte jeder Landbewirtschafter spätestens bis 2028 Zugang zu bestätigten Emissions- und Abbaudaten haben, um eine weitreichende Einführung der klimaeffizienten Landwirtschaft zu ermöglichen;
- sollten Initiativen für eine klimaeffiziente Landwirtschaft dazu beitragen, dass die Landsenke um 42 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent erhöht wird, die erforderlich sind, um das Ziel eines Nettoabbaus von 310 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bis 2030 zu erreichen.

Die Einführung standardisierter Überwachungs- und Berichterstattungsmethoden durch Land- und Forstwirte ist eine Voraussetzung für einen von der EU geregelten Markt für Klimaschutzmaßnahmen im Landsektor nach 2030. Unter Berücksichtigung der Empfehlung des Europäischen Rechnungshofs, die Anwendung des Verursacherprinzips in der Landwirtschaft zu bewerten, wird die Kommission bis Dezember 2023 eine Studie durchführen, um das Potenzial der Anwendung des Verursacherprinzips auf Treibhausgasemissionen aus landwirtschaftlichen Tätigkeiten zu evaluieren.

2.2.3 Verbesserung von Wissen, Datenmanagement und maßgeschneiderten Beratungsdiensten für Landbewirtschafter

Die Bereitstellung besserer Kenntnisse, Instrumente und Methoden für eine wirksamere Umsetzung, Bewertung und Optimierung der CO₂-Gutschriften ist für Landbewirtschafter von entscheidender Bedeutung, um ihr Engagement in der klimaeffizienten Landwirtschaft zu sichern. Dies ist von besonderer Bedeutung für europäische Kleinerzeuger oder Kleinwaldbesitzer – und entscheidend für die Ausweitung der Maßnahmen in der gesamten Union. Diese Gruppen setzen nicht nur die Politik um, sondern sie können, sofern geeignete Informationen, Schulungen, Aus- und Weiterbildungen und Umschulungen angeboten werden, insbesondere im Bereich der Nachhaltigkeit, als Motor für den Wandel der Lebensmittelsysteme in der EU dienen.

Über die derzeitigen Systeme und Rechtsvorschriften stehen mehrere wichtige Datensätze und Instrumente zur Verfügung. Die GAP erfordert bereits eine geografisch explizite Überwachung landwirtschaftlicher Parzellen und sieht eine regelmäßige und systematische Beobachtung, Verfolgung und Bewertung landwirtschaftlicher Tätigkeiten und Methoden durch das integrierte System (InVeKoS) – insbesondere des von den Begünstigten der GAP verwendeten geodatenbasierten Beihilfeantrags – und die Überwachung anhand von Copernicus-Sentinels-Satellitendaten (oder anderer gleichwertiger Daten) vor. Torfflächen

und Feuchtgebiete sind gute Beispiele dafür, wo durch Fernerkundung rasch Fortschritte erzielt werden. Die Kommission wird gemeinsam mit den Mitgliedstaaten weiterhin neue Möglichkeiten prüfen, wie diese Instrumente genutzt werden können, und helfen, mögliche Interoperabilitätsprobleme anzugehen.

Das System für Wissen und Innovation in der Landwirtschaft (Agricultural Knowledge and Innovation System, AKIS) wird die Umsetzung des GAP-Strategieplans durch die Unterstützung von Beratungsdiensten, Wissensaustausch, Schulungen, Informationsmaßnahmen oder interaktiven Innovationsprojekten für Land- und Forstwirte fördern. Über das AKIS sorgen die Mitgliedstaaten für Beratung und Wissenstransfer zu Umweltaspekten, wodurch die klimaeffiziente Landwirtschaft potenziell erleichtert wird.

Darüber hinaus wird es Landbewirtschaftern – oder ihren Beratern – durch Berechnungen vor Ort in den landwirtschaftlichen Betrieben leichter möglich sein, Zugang zu Regelungen der klimaeffizienten Landwirtschaft zu erhalten, das Kohlenstoffbindungspotenzial eines einzelnen landwirtschaftlichen Betriebs zu bewerten und Strategien zu optimieren. Die reformierte GAP umfasst das Betriebsnachhaltigkeitsinstrument für Nährstoffe (FaST), eine digitale Anwendung für Landwirte für eine nachhaltige Nährstoffbewirtschaftung. Die Kommission arbeitet an der Integration eines Moduls für die Berechnung der THG-Bilanz auf Betriebsebene, das die Bewertung der Nährstoffbilanz ergänzt.

Die heutige Waldüberwachung baut in hohem Maße auf den Vor-Ort-Beobachtungen aus nationalen Waldinventaren und in einigen Fällen auch auf nationalen Waldbodeninventaren auf. Während einige Mitgliedstaaten die Integration der Erdbeobachtung in ihre Waldüberwachung prüfen oder bereits umgesetzt haben, wurde die Möglichkeit, kohärente und harmonisierte forstbezogene Informationen in der gesamten EU abzurufen, noch nicht untersucht.

Der Schlüssel für eine genaue und kosteneffiziente Überwachung der Wälder in der EU besteht darin, Bottom-up-Ansätze mit Probeflächen am Boden und Top-down-Messungen mithilfe der Erdbeobachtung miteinander zu verknüpfen. Detaillierte räumliche und zeitliche Informationen werden für die klimaeffiziente Landwirtschaft von entscheidender Bedeutung sein, um die Kohlenstoffbindung auf Parzellenebene bewerten zu können. Darüber hinaus sollte die Überwachung EU-weit harmonisiert werden, um in allen Mitgliedstaaten die gleichen Standards und damit den gleichen CO₂-Abbauwert zu gewährleisten. In der neuen EU-Waldstrategie für 2030 kündigte die Kommission an, dass sie 2023 vorbehaltlich einer Folgenabschätzung einen Legislativvorschlag zur Waldbeobachtung, -berichterstattung und -datenerhebung in der EU vorlegen wird.

Europäischer Klimapakt

Der Europäische Klimapakt kann ebenfalls zur Förderung von Initiativen für eine klimaeffiziente Landwirtschaft beitragen. Der Klimapakt kann einen direkten Erfahrungsaustausch zwischen Landbewirtschaftern ermöglichen, die zu Botschaftern des Klimapakts werden können, um mit gutem Beispiel voranzugehen und das Bewusstsein für die klimaeffiziente Landwirtschaft in ihrer Umgebung und darüber hinaus auch über eine spezielle soziale Plattform zu schärfen. Indem sie sich zu einer Zusage verpflichten, können sie ihren Kollegen den Nutzen präsentieren und darlegen, dass der Übergang zu einer klimaeffizienten Landwirtschaft innerhalb kurzer Zeit möglich ist. Landbewirtschaftler

können auch eine gemeinsame Zusage für Initiativen machen, die über ihr Land hinausgehen, z. B. innerhalb ihrer Gemeinde.

Förderung von Forschung und Innovation

Horizont Europa wird weiterhin innovative Ansätze fördern, insbesondere durch eine umfassende europäische Forschungs- und Innovationsmission zur Förderung der Bodengesundheit im Rahmen von „Ein Boden-Deal für Europa“¹⁵, seiner thematischen Cluster¹⁶ und des Europäischen Innovationsrats:

- Mit der Mission „Ein Boden-Deal für Europa“ im Rahmen von Horizont Europa soll der Übergang zu gesunden Böden bis 2030 im Einklang mit den im Rahmen des Grünen Deals eingegangenen Verpflichtungen in den Bereichen Klima, biologische Vielfalt, Null Schadstoffe und nachhaltige Lebensmittelsysteme vorangetrieben werden. Zusammen mit der kürzlich eingerichteten Europäischen Bodenbeobachtungsstelle und der neuen thematischen Strategie der EU für den Bodenschutz wird die Mission Teil eines umfassenden Rahmens sein, mit dem der verantwortungsvolle Umgang mit Boden und Land in großem Maßstab quer durch alle Landnutzungsformen angegangen werden sollen. Im Rahmen der Mission wurde die klimaeffiziente Landwirtschaft als „Hotspot“ für Forschung und Innovation ermittelt. Darüber hinaus wird ein Netz von 100 „Living Labs“ und Leuchtturmbetrieben, die im Rahmen der Mission geplant sind, dazu dienen, Lösungen für die klimaeffiziente Landwirtschaft zu testen, zu demonstrieren und auszubauen. Die Bodenüberwachungskomponente der Mission wird die Bemühungen um eine harmonisierte Bodenüberwachung in Europa unterstützen.
- Im Rahmen der ersten Arbeitsprogramme von Horizont Europa wird ein Demonstrationsnetz für klimaintelligente Landwirtschaft eingerichtet, um die Umsetzung der klimaeffizienten Landwirtschaft voranzutreiben.
- In den nächsten Programmplanungszeiträumen von Horizont Europa wird die Kommission den Schwerpunkt bei den Aufforderungen zur Einreichung von Projektvorschlägen stärker auf die klimaeffiziente Landwirtschaft und mehrere andere damit zusammenhängende Elemente legen. Besondere Aufmerksamkeit gilt dem Potenzial von Digital- und Datentechnologien für genauere, kostenwirksamere und effizientere Schätzungen von CO₂-Emissionen, des Abbaus aus Pflanzen und Böden und der klimaeffizienten Landwirtschaft. In Verbindung mit vor Ort eingesetzten Instrumenten und gesammelten Erfahrungen werden diese Technologien auch dazu beitragen, die Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft so anzupassen, dass der Nutzen für die Umwelt optimiert wird.
- Der Europäische Innovationsrat (EIC) unterstützt die Forschung im Bereich bahnbrechender Technologien und wegweisender Innovationen. Die EIC-Accelerator-Challenge „Technologien für ‚Fit für 55‘“ fördert die Entwicklung und den Ausbau einer nachhaltigen Landwirtschaft, um die Klimaresilienz zu steigern, die Stickstoff-

¹⁵ COM(2021) 609, Mitteilung der Kommission über europäische Missionen ([Link](#)).

¹⁶ Cluster 6 „Lebensmittel, Bioökonomie, natürliche Ressourcen, Landwirtschaft und Umwelt“ und Cluster 5 „Klima, Energie und Mobilität“.

und Methanemissionen zu verringern und den Kohlenstoffbestand im Boden zu erhöhen.

- In der neuen EU-Waldstrategie für 2030 kündigte die Kommission unter anderem die Absicht an, gemeinsam mit den Mitgliedstaaten und Interessenträgern eine Forschungs- und Innovationsagenda „Planung unserer Wälder der Zukunft“ zu entwickeln und die faktengestützte Gestaltung und Umsetzung von Strategien zur Wiederherstellung der Wälder zu fördern, unter anderem durch die geplante Forschungs- und Innovationsmission zu Bodengesundheit für Waldböden.

Der Beitrag von Horizont Europa in Höhe von bis zu 1 Mrd. EUR wird mit ergänzenden privaten Investitionen in die künftige Partnerschaft „Kreislauforientiertes biobasiertes Europa“ kombiniert, um innovative und ressourceneffiziente biobasierte Materialien und Produkte zu fördern, die ein großes Potenzial haben, ihre fossilen Gegenstücke zu ersetzen.

2.3 Blaue Kohlenstoffwirtschaft

Meeresökosysteme bedecken 71 % des Planeten, aber der Begriff „blauer Kohlenstoff“ (Blue Carbon)¹⁷ wird überwiegend im Zusammenhang mit Küstenökosystemen wie Mangroven, Marschland und Seegraswiesen verwendet, auf die sich menschliches Handeln unmittelbar auswirken kann. Diese Ökosysteme binden und speichern große Mengen blauen Kohlenstoffs, und zwar sowohl in den Pflanzen als auch im Sediment darunter. Obwohl Meeresalgen (wie z. B. Kelp) im Rahmen von Blue-Carbon-Studien nicht berücksichtigt werden, sind sie der ausgedehnteste und produktivste Küstenlebensraum mit einem hohen Kohlenstoffbindungspotenzial (rund 25 % des langfristig gebundenen Kohlenstoffs befindet sich in Küstensedimenten und der Tiefsee¹⁸).

Die größte Herausforderung liegt in der Schädigung von Blue-Carbon-Ökosystemen, weil sie zur Freisetzung des gebundenen Kohlenstoffs in die Atmosphäre und zur Verringerung des Potenzials für einen künftigen CO₂-Abbau führt. Außerdem liegen nicht genug Informationen vor, um die Auswirkungen menschlicher Tätigkeiten auf diese Ökosysteme zu quantifizieren, ganz unabhängig davon, ob sie bewirtschaftet, geschädigt oder regeneriert werden.

Verschiedene Projekte wie das Netz operativer Meeresfarmen für regenerative Meeresbewirtschaftung¹⁹ oder das EU-Projekt MEDSEA²⁰, in dessen Rahmen der wirtschaftliche Wert der Kohlenstoffbindung im Meer geschätzt wurde, könnten zur Entwicklung von Initiativen für blauen Kohlenstoff beitragen. Die Kommission sondiert auch Möglichkeiten für die Überwachung und Berichterstattung über die Aufnahme von Kohlenstoff und Stickstoff und den Handel damit auf freiwilligen CO₂-Märkten²¹.

Die folgenden Entwicklungen im Bereich Blue-Carbon-Ökosysteme sind denkbar:

¹⁷ Blauer Kohlenstoff ist Kohlenstoff, der in den Meeres- und Küstenökosystemen gebunden ist, und zwar hauptsächlich in Algen, Seegräsern, Makroalgen, Mangroven und Marschland sowie in anderen Pflanzen und pflanzenähnlichen Organismen.

¹⁸ Krause-Jensen, D et al. (2016), Substantial role of macroalgae in marine carbon sequestration (Die substanzielle Rolle von Makroalgen bei der Kohlenstoffbindung im Meer) ([Link](#)).

¹⁹ Von der dänischen NRO Havhost koordiniert.

²⁰ Von der Europäischen Kommission im Rahmen des 7. Rahmenprogramms finanziert ([Link](#)).

²¹ Zwei vom Europäischen Meeres- und Fischereifonds finanzierte Studien, die Ende 2021 anlaufen sollen, i) Algen und Klima sowie ii) Schalentiere und Algen.

- bessere Kenntnisse über die Ermittlung gefährdeter Regionen;
- Investitionen zur Erhaltung oder Wiederherstellung von Lebensräumen und um Lösungen zum Ausbau der Widerstandsfähigkeit und des Schutzes von EU-Küstengebieten vor dem Klimawandel und dem Verlust an biologischer Vielfalt;
- mehr Kenntnisse und Daten zur Quantifizierung von blauem Kohlenstoff;
- Carbon Farming durch naturbasierte Lösungen z. B. in Küstenfeuchtgebieten sowie regenerative Meeresalgen- und Schalentieraquakultur²² und marine Permakultur²³.

Blue-Carbon-Initiativen würden verschiedenste zusätzliche Vorteile bringen wie z. B. Meeresregeneration und Sauerstoffproduktion, Ernährungssicherheit dank Proteinen auf Algenbasis sowie neue grüne und lokale Beschäftigungsmöglichkeiten.

²² Durch Umsetzung der neuen Leitlinien für eine nachhaltigere und wettbewerbsfähigere Aquakultur in der EU ([Link](#)) und Konzipierung einer EU-weiten Algeninitiative im vierten Quartal 2022.

²³ Marine Permakultur ist eine Form der Marikultur, die den Grundsätzen der Permakultur folgt, indem Meeresalgenwälder und andere Ökosysteme in der küstennahen und der Offshore-Meeresumwelt als Lebensräume wiederhergestellt werden.

Wichtige Maßnahmen zur Förderung der klimaeffizienten Landwirtschaft

Zur Förderung der klimaeffizienten Landwirtschaft bis 2030 wird die Kommission folgende Maßnahmen ergreifen:

- Einsetzung einer Sachverständigengruppe für klimaeffiziente Landwirtschaft, in der sich Vertreter von Behörden der Mitgliedstaaten und Interessenträger über ihre Erfahrungen austauschen können, um bewährte Verfahren für die klimaeffiziente Landwirtschaft und für eine robuste Überwachung, Berichterstattung und Verifizierung zu konzipieren;
- Bereitstellung von Leitlinien für klimaeffiziente Landwirtschaft und Berücksichtigung von deren Finanzierung in den einschlägigen EU-Politikfeldern und -instrumenten (wie der Gemeinsamen Agrarpolitik, LIFE, Kohäsionsfonds), um zur Bewältigung der entsprechenden Herausforderungen bei der Umsetzung beizutragen;
- Unterstützung der Koordinierung der Forschungsgemeinschaft und wichtigsten Interessenträger bei der Entwicklung, Erprobung und Demonstration von Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft im Rahmen der Cluster 5 und 6 von Horizont Europa;
- Bereitstellung eines Modells für einen digitalen CO₂-Navigator und von Leitlinien für gemeinsame Wege zur Berechnung der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen für Landbewirtschaftler;
- Durchführung einer Studie zur Bewertung des Potenzials, das Verursacherprinzip auf Emissionen aus landwirtschaftlichen Tätigkeiten anzuwenden;
- Gründung einer Gruppe für klimaeffiziente Landwirtschaft auf der sozialen Plattform des Klimapakts, um Kontakte zwischen Landbewirtschaftlern herzustellen und sie dazu zu bewegen, als Botschafter des Klimapakts den Austausch über direkte Erfahrungen zu fördern;
- Gründung von „Living Labs“, die im Rahmen der Mission „Ein Boden-Deal für Europa“ Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft an verschiedenen Orten in Europa testen und demonstrieren;
- Förderung von Blue-Carbon-Farming-Verfahren und entsprechenden Pilotprojekten durch einige der Leuchtturmbetriebe im Rahmen der Mission „Unsere Meere und Gewässer wiederbeleben“.

3 CO₂-ABSCHEIDUNG, -NUTZUNG UND -SPEICHERUNG DURCH DIE INDUSTRIE

Die EU-Wirtschaft verbrauchte 2018 etwa eine Milliarde Tonnen biogenen (45 %) und fossilen (54 %) Kohlenstoff.²⁴ Kohlenstoff wird für die Bereitstellung von Lebensmitteln (25 %), Energie (56 %) und Materialien (19 %) verwendet, und nur ein sehr geringer Teil des derzeit verwendeten Kohlenstoffs ist recycelt (1 %). Abgesehen von der Dekarbonisierung

²⁴ Carbon Economy – Studies on support to research and innovation policy in the area of bio-based products and services (Kohlenstoffwirtschaft – Studien über die Förderung der Forschungs- und Innovationspolitik im Bereich biobasierte Produkte und Dienstleistungen) ([Link](#)).

ihres Energiesystems, um bis 2050 klimaneutral zu sein, muss die EU auch die Beschaffung von Kohlenstoff als Rohstoff für die industrielle Produktion überdenken. Statt fossilem Kohlenstoff sollte nachhaltigerer Kohlenstoff verwendet werden, der aus Abfällen oder umweltfreundlicher Biomasse recycelt oder direkt aus der Atmosphäre gewonnen wird.

Um das Ziel der EU-Klimaneutralität zu erreichen, müssten bis 2050 zwischen 300 Mio. und 500 Mio. Tonnen CO₂ aus diesen Quellen abgeschieden werden.²⁵ Die EU-Wirtschaft wird dieses CO₂ als Ausgangsstoff für die Herstellung von synthetischen Kraftstoffen, Kunststoffen, synthetischen Kautschuken, Chemikalien und anderen Materialien verwenden, selbst wenn eine vollständige und gut funktionierende Kreislaufwirtschaft die Auswirkungen dieser Produkte am Ende ihrer Lebensdauer minimiert. Das abgeschiedene CO₂ kann auch entweder dauerhaft in geologischen Speicherstätten gespeichert oder in neuen langlebigen Produkten gebunden werden, um bis 2050 bis zu 200 Mio. Tonnen von industriellem CO₂ abzubauen.

Biogener Kohlenstoff wird im Bausektor eine wichtige Rolle spielen, wo er statt herkömmlicher Baumaterialien eingesetzt wird und CO₂ über lange Zeiträume binden kann.

3.1 Eine nachhaltige Bioökonomie

Wie in der Mitteilung „Ein sauberer Planet für alle“²⁶ anerkannt wird, trägt die Bioökonomie zur Verwirklichung der Klimaneutralität bei, da die Emissionen aus fossilen Brennstoffen reduziert werden, wenn statt THG-intensiver Materialien und fossiler Brennstoffe biobasierte Rohstoffe bzw. Bioenergie verwendet werden. Die Klimaschutzvorteile biobasierter Produkte können optimiert werden, indem in allen Biomassenutzungen der Anteil der Materialnutzung (insbesondere für langlebige Produkte) durch Anwendung des Prinzips der Kaskadennutzung erhöht und gleichzeitig sichergestellt wird, dass der landbasierte CO₂-Abbau und die biologische Vielfalt erhalten oder sogar verbessert werden.

Eine vermehrte nachhaltige langfristige Speicherung von CO₂ in biobasierten Produkten wird dazu beitragen, das im LULUCF-Vorschlag gesteckte Ziel des Abbaus von netto 310 Mio. Tonnen CO₂-Äq bis 2030 zu erreichen. Um Anreize für die Entwicklung innovativerer und langlebiger Bioprodukte zu schaffen, wird außerdem vorgeschlagen, innovative CO₂ speichernde Produkte wie biobasierte Materialien aus Biomasse und natürlichen Fasern wie Flachs, Hanf usw. in die Kategorie „geerntete Holzprodukte“ aufzunehmen. Die Verbesserung der Klimaleistung von Gebäuden eröffnet Chancen für die Bioökonomie, da die Emissionen des Baugewerbes insgesamt verringert und gleichzeitig beträchtliche CO₂-Mengen gebunden werden können, wie in der Strategie für die Renovierungswelle²⁷ und der Initiative „Neues Europäisches Bauhaus“²⁸ dargelegt wird.

²⁵ SWD(2021) 450, Nachhaltige Kohlenstoffkreisläufe für eine klimaneutrale EU bis 2050 – Technische Bewertung.

²⁶ COM(2018) 773, Ein sauberer Planet für alle – Eine europäische strategische, langfristige Vision für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft ([Link](#)).

²⁷ COM(2020) 662, Eine Renovierungswelle für Europa – umweltfreundlichere Gebäude, mehr Arbeitsplätze und bessere Lebensbedingungen ([Link](#)).

²⁸ Das neue Europäische Bauhaus ([Link](#)).

Es herrscht jedoch nach wie vor kein wissenschaftlicher Konsens hinsichtlich der Methoden zur Messung der CO₂-Speicherung und insbesondere ihrer Dauer. Angesichts der möglichen Kompromisse und Synergien zwischen den politischen Strategien, die eine zusätzliche Nachfrage nach dem Einsatz biologischer Ressourcen schaffen, wird die Kommission eine Studie über die integrierte Bewertung der Auswirkungen der jeweiligen Bioökonomiepolitik der Mitgliedstaaten und der EU auf die Landnutzung durchführen.²⁹

In der neuen EU-Waldstrategie für 2030 hat die Kommission angekündigt, dass sie ein standardisiertes, robustes und transparentes Verfahren zur Quantifizierung der Klimavorteile von Holzbaustoffen und anderen Baumaterialien entwickeln wird, das auch jene einschließt, die der Abscheidung und Nutzung von CO₂ dienen. In diesem Zusammenhang hat die Kommission am Beispiel von holzbasierten Baustoffen für Neubauten³⁰ die Relevanz von Methoden der Lebenszyklusanalyse für eine belast- und verifizierbare Quantifizierung des Netto-CO₂-Abbaus durch vorübergehende Speicherung in Baustoffen untersucht. Solche Ansätze können zusätzliche Informationen bringen, die die Ausarbeitung marktbasierter Systeme zur Belohnung des CO₂-Abbaus im Baugewerbe fördern. Dies gilt auch für andere und insbesondere die Klimaleistung von Produkten betreffende Politikrahmen.

Die Kommission wird die Entwicklung wissenschaftlich fundierter Methoden unterstützen mit dem Ziel, dass der CO₂-Speicherung in allen europäischen Rahmen, die die Klimaleistung von Produkten betreffen, einschließlich der Bauprodukteverordnung³¹ und der Initiative für nachhaltige Produkte³², Rechnung getragen wird. Die Kommission wird auch die Möglichkeit prüfen, die bestehenden Vorschriften für die Anrechnung und Verbuchung von CO₂-Speicherung in den EU-Methoden für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten und Organisationen (PEF/OEF)³³ und den harmonisierten europäischen Normen für Bauprodukte³⁴ zu überarbeiten, sobald alternative erprobte Methoden verfügbar sind.

Über die Frage der Regulierungsmaßnahmen hinaus werden im Rahmen von Horizont Europa Mittel für die Erforschung der Vorteile des Übergangs von linearen fossilen Systemen zu nachhaltigen kreislauforientierten biobasierten Systemen, neuartigen Ausgangsstoffen für Bioraffinerien und der Gestaltung biobasierter Produkte und Verfahren bereitgestellt³⁵. Horizont Europa wird auch Möglichkeiten für die Forschung zur Klimaleistung und zur CO₂-Bilanz von Gebäuden über ihre Lebensdauer bieten, unter anderem im Rahmen der Europäischen Partnerschaft für eine nachhaltige bauliche Umwelt, bei der der Mensch im Mittelpunkt steht (Built4People³⁶), und zu einer Reihe biobasierter Werkstoffe und

²⁹ In dem Bericht über die Fortschritte in der Bioökonomie wird die Umsetzung des Aktionsplans für die Bioökonomie-Strategie und der europäischen Bioökonomien bewertet, und er enthält eine zusätzliche Analyse zur erforderlichen politischen Kohärenz im Kontext des europäischen Grünen Deals und seiner verschiedenen Ziele.

³⁰ Trinomics (2021) Evaluation of the climate benefits of the use of harvested wood products in the construction sector and assessment of remuneration schemes (Bewertung der Klimavorteile der Verwendung von geernteten Holzprodukten im Bausektor und Analyse der Vergütungsregelungen) ([Link](#)).

³¹ Bauprodukteverordnung ([Link](#)).

³² Initiative für nachhaltige Produkte ([Link](#)).

³³ Umweltfußabdruck bei der Europäischen Plattform für Ökobilanzen ([Link](#)).

³⁴ Harmonisierte europäische Normen für Bauprodukte ([Link](#)).

³⁵ Biobasierte Produkte und Verfahren ([Link](#)).

³⁶ Built4People ([Link](#)).

Chemikalien, auch im Rahmen des Gemeinsamen Unternehmens für ein kreislauforientiertes biobasiertes Europa³⁷. Nach der Forschungsphase kann dann der Innovationsfonds, der aus den Einnahmen aus dem EU-Emissionshandelssystem (EU-EHS) finanziert wird, innovative Projekte unterstützen, die energieintensive Werkstoffe wie Zement und Stahl durch biobasierte Werkstoffe und Produkte ersetzen.

3.2 Schaffung eines internen Marktes für die Abscheidung, Nutzung und Speicherung von CO₂

Neben einer nachhaltigen Bioökonomie ist es von entscheidender Bedeutung, dass die EU heute die Entwicklung neuer Technologien unterstützt, die erforderlich sind, um bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen. Industrieprojekte haben lange Vorlaufzeiten, und Projektentwickler stehen häufig vor Herausforderungen im Hinblick auf ihren Ausbau und einem harten globalen Wettbewerb, insbesondere in den energieintensiven Industriezweigen, in denen große Mengen an Produkten durch neue Verfahren hergestellt werden müssen.

Da die natürlichen Ressourcen begrenzt sind und die Bioökonomie nicht den gesamten Kohlenstoff liefern kann, um den Energie- und Materialbedarf einer klimaneutralen EU-Wirtschaft im Jahr 2050 zu decken, sollten andere Kohlenstoffströme entwickelt werden, um fossilen Kohlenstoff zu ersetzen, einschließlich der direkten CO₂-Abscheidung aus der Atmosphäre, auch als Direktabscheidung aus der Luft (Direct Air Capture, DAC) bezeichnet.

Ein weiterer vielversprechender Weg besteht darin, das CO₂ vom Abfall zur Ressource zu machen und es als Ausgangsstoff für die Herstellung von Chemikalien, Kunst- oder Brennstoffen zu nutzen. CO₂ als Ausgangsstoff wird heute hauptsächlich bei der Herstellung von Harnstoff für Düngemittel und in vernachlässigbaren Mengen in einigen spezialisierten Anwendungen eingesetzt. Die Beherrschung der Herstellung von Methanol aus CO₂ zu vertretbaren Kosten würde den Weg zur Herstellung einer Vielzahl von Chemikalien wie Ethylen oder Propylen ebnen, die für die Produktion von Kunststoffen, Kühlmitteln und Harzen verwendet werden.

Die dauerhafte Speicherung von CO₂ in geologischen Formationen ist eine Option, Industrieemissionen zu mindern und CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen, wenn das CO₂ direkt aus der Atmosphäre (Direct Air Carbon Capture and Storage, DACCS) oder aus der Verbrennung oder Fermentierung biogenen Kohlenstoffs (Bio-Energy Carbon Capture and Storage, BECCS) abgeschieden wird. In erschöpften Erdöl- und Erdgaslagerstätten sowie salinaren Aquiferen könnten Milliarden Tonnen CO₂ offshore gespeichert werden; die Bindung von CO₂ an Basalt oder andere Kohlenstoffmineralisierungsprozesse sind weitere Optionen, die möglicherweise in großem Maßstab zum Einsatz kommen können. Die Pyrolyse von Biomasse zu Biokohle – einer stabilen, der Holzkohle ähnlichen festen Form von Kohlenstoff – kann die Eigenschaften von Böden verbessern und gleichzeitig Kohlenstoff langfristig speichern.

Mit der Richtlinie über die geologische Speicherung von CO₂³⁸, der sogenannten CCS-Richtlinie, wird ein Rechtsrahmen für die umweltverträgliche geologische Speicherung von

³⁷ COM(2021) 87 zur Gründung der gemeinsamen Unternehmen im Rahmen von „Horizont Europa“ ([Link](#)).

³⁸ Richtlinie 2009/31/EG über die geologische Speicherung von Kohlendioxid ([Link](#)).

CO₂ geschaffen, der sämtliche Aspekte der CO₂-Speicherung in geologischen Formationen im EWR sowie die gesamte Lebensdauer von Speicherstätten abdeckt, während die EU-EHS-Richtlinie³⁹ bereits einen Preisanreiz für die dauerhafte geologische Speicherung von fossilem CO₂⁴⁰ gibt. Bei der Einführung von BECCS sollten die Grenzen und die Verfügbarkeit nachhaltiger Biomasse umfassend berücksichtigt werden, um eine übermäßige Nachfrage nach Biomasse für die energetische Nutzung zu vermeiden, die sich negativ auf Kohlenstoffsinken und -bestände, die biologische Vielfalt und die Luftqualität auswirken würde.

Die EU unterstützt seit vielen Jahren die Entwicklung und den Einsatz von CCU- und CCS-Technologien. In der Vergangenheit hat Horizont 2020 den Schluss des industriellen Kohlenstoffkreislaufs mit Finanzmitteln für die Forschung zur CO₂-Abscheidung, -Nutzung und -Speicherung und das CCUS-Projektnetz für den Wissensaustausch unterstützt. Im Rahmen von Horizont Europa wurden Ausschreibungen zur Integration von CCUS in Industriezentren und -clustern, zur Dekarbonisierung der Industrie mit CCUS, zur Kostensenkung der CO₂-Abscheidung, zur CO₂-negativen nachhaltigen Biokraftstoffproduktion und zur direkten atmosphärischen CO₂-Abscheidung und -Umwandlung veröffentlicht. Künftige Ausschreibungen im Rahmen von Horizont Europa werden die den Transport und die Speicherung von CO₂, CCU, DACCS und BECCS abdecken. Die Pathfinder-Challenge des Europäischen Innovationsrats „Bewirtschaftung und Valorisierung von Kohlenstoff und Stickstoff“ konzentriert sich auf neue biologische, chemische und physikalische Wege, die die Abscheidung, Bindung und/oder Rückgewinnung von Kohlenstoff- und Stickstoffarten und ihre Umwandlung in wertschöpfende und dekarbonisierte Rohstoffe, Chemikalien, Brennstoffe und Energievektoren umfassen.

³⁹ Richtlinie (EU) 2018/410 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Unterstützung kosteneffizienter Emissionsreduktionen und zur Förderung von Investitionen mit geringem CO₂-Ausstoß und des Beschlusses (EU) 2015/1814 ([Link](#)).

⁴⁰ CCS-Biomasse-Projekte mit einem klaren und überprüfbareren Klimanutzen könnten potenziell von einer Anerkennung gemäß Artikel 24a der überarbeiteten EU-EHS-Richtlinie profitieren – parlamentarische Anfrage ([Link](#)).

Nachhaltiger industrieller Kohlenstoff als Herausforderung

Um Klimaneutralität zu erreichen, muss CO₂ aus der Atmosphäre zur Speicherung und zur Nutzung als Ersatz für fossilen Kohlenstoff gesammelt werden. In dieser Mitteilung werden die folgenden ambitionierten Ziele vorgestellt, und die Kommission wird einen Dialog mit Interessenträgern in den einschlägigen Foren führen und gemeinsam auf ein kosteneffizientes und umweltverträgliches Ergebnis hinarbeiten:

- Bis 2028 sollte jede Tonne CO₂, die von der Industrie abgeschieden, transportiert, genutzt und gespeichert wird, aufgeschlüsselt nach ihrem Ursprung (fossil, biogen oder atmosphärisch) gemeldet werden;
- Bis 2030 sollten mindestens 20 % des in chemischen und Kunststoffprodukten verwendeten Kohlenstoffs aus nachhaltigen nichtfossilen Quellen stammen, wobei die Ziele der EU in Bezug auf die biologische Vielfalt und die Kreislaufwirtschaft sowie der künftige politische Rahmen für biobasierte, biologisch abbaubare und kompostierbare Kunststoffe in vollem Umfang zu berücksichtigen sind.
- Bis 2030 sollten jährlich 5 Mio. Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre entfernt und mithilfe von Vorreiterprojekten dauerhaft gespeichert werden.

Der Innovationsfonds ist das weltweit größte Finanzierungsprogramm für die Einführung innovativer CO₂-armer Technologien in großem Maßstab. Er wird aus den Einnahmen aus dem EU-EHS finanziert und soll im Zeitraum 2021–2030 derzeit (auf der Grundlage eines CO₂-Preises von 50 EUR/Tonne CO₂) finanzielle Unterstützung in Höhe von rund 25 Mrd. EUR bereitstellen. Ziel ist es, Unternehmen bei Investitionen in innovative saubere Technologien, einschließlich CCU, CCS und CO₂-Abbau, zu unterstützen und dadurch die Führungsrolle Europas zu stärken. Die vorgeschlagenen neuen Leitlinien für staatliche Beihilfen in den Bereichen Klima, Energie und Umwelt ermöglichen es den Mitgliedstaaten ferner, die Finanzierungslücke bei CCU-, CCS- und CO₂-Abbau-Projekten zu schließen.

Um die Vermarktung innovativer Technologien zu beschleunigen, hat die Kommission vorgeschlagen, den Umfang des Innovationsfonds zu erhöhen und die Möglichkeit von CO₂-Differenzverträgen in die überarbeitete EU-EHS-Richtlinie aufzunehmen. Der nächste praktische Schritt bis zur Einigung über den Vorschlag wird eine eingehende Analyse der möglichen Gestaltungsoptionen und Umsetzungsarten sein.

Änderungen der Rechtsvorschriften in naher Zukunft werden den Vorreitern, die CCU-Technologien einsetzen, ebenfalls zugutekommen. Der Vorschlag der Kommission für die Initiative „ReFuelEU Aviation“⁴¹ soll die Nachfrage nach synthetischen Kraftstoffen auf der Grundlage von CCU und nach fortschrittlichen Biokraftstoffen sicherstellen und den Vorschlag für eine überarbeitete Erneuerbare-Energien-Richtlinie ergänzen, in der ein Teilziel für erneuerbare Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs festgelegt wird. Der Vorschlag der Kommission für eine überarbeitete EU-EHS-Richtlinie⁴² bildet die Grundlage, um eine

⁴¹ COM(2021) 561, Vorschlag für eine Verordnung zur Gewährleistung gleicher Wettbewerbsbedingungen für einen nachhaltigen Luftverkehr ([Link](#)).

⁴² KOM(2021) 552, Vorschlag für eine Richtlinie zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG ([Link](#)).

Doppelzählungen zu vermeiden, wenn synthetische Kraftstoffe auf CCU-Basis in unter das EU-EHS fallenden Tätigkeiten sowohl hergestellt als auch verbraucht werden. Darüber hinaus schafft der Vorschlag für eine überarbeitete EU-EHS-Richtlinie einen Anreiz, Emissionen abzuscheiden und zu nutzen, sodass sie dauerhaft chemisch in einem Produkt gebunden werden und bei normaler Verwendung nicht in die Atmosphäre gelangen.

Der Mangel an ausreichenden Kapazitäten für den Transport und die Speicherung von CO₂ kann jedoch zu einem erheblichen Engpass bei der Nutzung dieser Technologien führen, da die Infrastruktur langwierige Genehmigungsverfahren durchlaufen muss und wegen Unsicherheiten aufgrund des Übergangs von Risiken zwischen den Wertschöpfungsketten möglicherweise nicht voranschreiten kann. Das Transportnetz muss die gegenwärtigen und künftigen CO₂-Quellen mit den verfügbaren CO₂-Speicherstätten und den Produktionsstätten, die CO₂ verbrauchen, verbinden, Kohlenstoffflüsse erfassen und möglichen Bedenken lokaler Bevölkerungsgruppen Rechnung tragen. Eine frei zugängliche Infrastruktur sorgt für Wettbewerb zwischen Transport- und Speichereinrichtungen und wird so dazu beitragen, die Kosten zu senken, und den Betreibern von CO₂-Abscheidungsanlagen ermöglichen, zwischen unterschiedlichen Optionen für den Transport, die Nutzung und die Speicherung von CO₂ zu wählen. Die Entwicklung von CCUS-Umschlagplätzen, wo zahlreiche CO₂-Emittenten eine gemeinsame Infrastruktur nutzen können, sowie ein frei zugängliches Transportnetz für CO₂ über nationale Grenzen hinweg werden von entscheidender Bedeutung sein, da nicht alle Mitgliedstaaten über geeignete Speicherstätten verfügen. Die Kommission wird den grenzüberschreitenden Bedarf an CO₂-Infrastrukturen auf regionaler, nationaler und EU-Ebene bis 2030 und danach untersuchen und dabei alle einschlägigen öffentlichen und privaten Interessenträger einbeziehen.

Die Fazilität „Connecting Europe“ (CEF) sieht im Rahmen der TEN-E-Verordnung Mittel für gezielte Investitionen in Infrastruktur von europäischer Bedeutung vor, einschließlich Infrastrukturen für den CO₂-Transport. Im Rahmen der Aufforderung zur Einreichung von Vorschlägen im Jahr 2020 waren mehrere Projekte zum CO₂-Transport erfolgreich. Die CEF wird in Zukunft darüber hinaus ein Schlüsselinstrument für die Finanzierung von CO₂-Infrastruktur sein.

Die Kommission beabsichtigt, die Entwicklung eines wettbewerbsfähigen CCUS-Marktes zu erleichtern, indem sie eine Bestandsaufnahme des derzeitigen Wissensstands vornimmt und mit allen einschlägigen Interessenträgern aus Industrie, Öffentlichkeit und Zivilgesellschaft zusammenarbeitet. Das CCUS-Forum im Oktober 2021 war bereits ein erster erfolgreicher Schritt und wird nun jedes Jahr stattfinden. Um die Nutzung von CCS weiter zu erleichtern, beabsichtigt die Kommission, auf der Grundlage des technischen Fortschritts und der Rückmeldungen von Interessenträgern die vier Leitfäden aus dem Jahr 2011 zu aktualisieren, die die Interessenträger bei der Umsetzung der CCS-Richtlinie⁴³ helfen.

Industrieanlagen, die CO₂ zur Nutzung oder Speicherung abscheiden, müssen die Mengen und den Ursprung des von ihnen verarbeiteten CO₂ darüber hinaus ordnungsgemäß überwachen, melden und verbuchen. Die EU benötigt ein wirksames System zur

⁴³ Umsetzung der CCS-Richtlinie ([Link](#)).

Nachverfolgung von abgeschiedenem CO₂, mit dem nachvollzogen werden kann, wie viel fossiles, biogenes oder atmosphärisches CO₂ jeweils jedes Jahr transportiert, verarbeitet, gespeichert und potenziell wieder in die Atmosphäre abgegeben wird. Dies ermöglicht eine Unterscheidung zwischen Industrielösungen, die CO₂ dauerhaft entfernen, und solchen, die das CO₂ für kürzere Zeiträume oder ohne Nettoerduzierung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre speichern.

Ein solches System würde unter gebührender Berücksichtigung des bestehenden Rechtsrahmens des EU-EHS und seiner Vorschriften über die Überwachung und Meldung von Emissionen in dem in Abschnitt 4 vorgestellten künftigen EU-Rechtsrahmen die Grundlage für die Zertifizierung des industriellen CO₂-Abbaus bilden. Der Zertifizierungsrahmen wird den Erwerb von Gutscheinen für den CO₂-Abbau durch private oder öffentliche Käufer erleichtern. Projekte zum CO₂-Abbau können ihre Rentabilität erhöhen, indem sie die Zuschüsse aus dem Innovationsfonds mit den Einnahmen aus dem Verkauf von Gutscheinen für den CO₂-Abbau kombinieren, wobei Doppelfinanzierungen möglichst zu vermeiden sind. Die Erfahrungen mit Projekten zum CO₂-Abbau im Rahmen des Innovationsfonds würden wichtige Rückmeldungen für die Entwicklung der Zertifizierung des industriellen CO₂-Abbaus und deren mögliche weitere regulatorische Behandlung auf lange Sicht liefern.

Schlüsselmaßnahmen zur Förderung der industriellen CO₂-Abscheidung, -Nutzung und -Speicherung

Zum Ausbau industrieller Lösungen für die CO₂-Abscheidung, -Nutzung und -Speicherung wird die Kommission die folgenden Maßnahmen ergreifen:

- Weiterentwicklung eines standardisierten, robusten und transparenten Verfahrens zur Quantifizierung der Klimavorteile nachhaltig hergestellter Holzbaustoffe und anderer Baumaterialien mit CO₂-Speicherpotenzial;
- Entwicklung und Durchführung von Verfahren zur integrierten Bewertung der Landnutzung im Rahmen der Bioökonomie in der EU mit dem Ziel, die Kohärenz der aggregierten Politiken und Ziele der EU und der Mitgliedstaaten zu gewährleisten, und Bereitstellung technischer Hilfe für die Mitgliedstaaten bei der Durchführung nationaler Bewertungen zur Unterstützung ihrer Bioökonomie-Politik;
- bessere Unterstützung der industriellen CO₂-Entfernung durch den Innovationsfonds;
- Fortsetzung der Förderung der industriellen Abscheidung, des Transports, der Nutzung und der Speicherung von CO₂ mithilfe von Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen im Rahmen des nächsten Arbeitsprogramms von Horizont Europa (2023/2024);
- Einleitung einer Studie zur Entwicklung des CO₂-Transportnetzes;
- Aktualisierung der Leitlinien für die CCS-Richtlinie in Bezug auf Risikomanagement, Überwachung und Finanzierung;
- Organisation eines jährlichen CCUS-Forums.

4 EIN REGULIERUNGSRAHMEN FÜR DIE ZERTIFIZIERUNG DES CO₂-ABBAUS

Um das im EU-Klimagesetz verankerte Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, muss der CO₂-Abbau vollständig in die EU-Klimapolitik integriert werden. Bis 2050 muss jede einzelne Tonne in die Atmosphäre emittiertes CO₂-Äquivalent durch eine Tonne CO₂, die aus der Atmosphäre entfernt wird, ausgeglichen werden. Die Schaffung eines Rechtsrahmens, der auf einem Legislativvorschlag für die Zertifizierung des CO₂-Abbaus⁴⁴ beruht, wird daher ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu diesem Ziel sein. Jede künftige politische Entscheidung (im Legislativzyklus für die Zeit nach 2030), den CO₂-Abbau in EU-Compliance-Rahmen aufzunehmen, würde als notwendige Voraussetzung eine solide und zuverlässige Definition des Begriffs „CO₂-Abbau“ erfordern, die Garantien in Bezug auf die Umweltintegrität bietet. Ein Zertifizierungsverfahren sollte sich zunächst auf Lösungen konzentrieren, mit denen in der Union CO₂ aus der Atmosphäre entfernt wird, wobei ausreichende Garantien hinsichtlich der Speicherdauer, der Messqualität, des Umgangs mit dem Risiko der Umkehrung oder dem Risiko einer Verlagerung von CO₂-Emissionen, die zu Treibhausgasemissionen in anderen Teilen der Welt führt, bestehen müssen. Dies ist wichtig für die Verwirklichung der Klimaneutralität in der EU. Die Frage der „Gültigkeit“ des CO₂-Abbaus außerhalb der Union ist ebenfalls wichtig, aber komplexer, insbesondere im Hinblick auf Überwachungs- und Überprüfungsfragen; sie kann nur dann wirksam angegangen werden, wenn die Union über einen internen Rechtsrahmen für den CO₂-Abbau verfügt, an dem Tätigkeiten, die an anderer Stelle stattfinden, gemessen werden können.

Die Entwicklung des Zertifizierungsrahmens sollte eine transparente Identifizierung von Verfahren der klimaeffizienten Landwirtschaft und Industrielösungen gewährleisten, durch die eindeutig CO₂ nachhaltig aus der Atmosphäre entfernt wird. Eine robuste Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung des CO₂-Abbaus durch einzelne landwirtschaftliche Betriebe (Abschnitt 2) oder durch die industrielle Abscheidung, den Transport und die Speicherung von CO₂ (Abschnitt 3) ist eine notwendige Voraussetzung, um ihre Authentizität zu gewährleisten und das Betrugs- und Fehlerrisiko zu minimieren. Die Zertifizierung ist daher eine Vorbedingung für eine solide Regulierung – und verstärkte Verbreitung – marktbasierter Lösungen für den CO₂-Abbau.

Dabei gibt es jedoch eine Reihe technischer Herausforderungen. Beim CO₂-Abbau besteht das Risiko einer unkontrollierten erneuten Emission (sog. „Non-permanence“) und spezifischer Messschwierigkeiten (die zu Unsicherheiten bei Schätzungen führen). In Bezug auf die klimaeffiziente Landwirtschaft sehen darüber hinaus bestehende Zertifizierungsrahmen eine Vielzahl von Ansätzen vor, um zu quantifizieren, wie viel CO₂ im Vergleich zu üblichen Landbewirtschaftungsverfahren abgebaut wird (Zusätzlichkeit), und um die positiven Nebeneffekte für die Biodiversität zu ermitteln. Mangelnde Standardisierung ist ein weiteres großes Hindernis für die Ausweitung des freiwilligen CO₂-Marktes.

Mit den Verbuchungs- und Zertifizierungsvorschriften sollten daher wissenschaftlich solide Anforderungen in Bezug auf die Qualität der Messung, Überwachungsstandards,

⁴⁴ Die Kommission wird bis Ende 2022 einen EU-Rechtsrahmen für die Zertifizierung des CO₂-Abbaus vorschlagen ([Link](#)).

Berichtsprotokolle und Überprüfungsinstrumente festgelegt werden. Dieser Rahmen sollte ferner für Transparenz und Umweltintegrität sorgen und negative Auswirkungen auf die Biodiversität und die Ökosysteme verhindern, insbesondere wenn es um ressourcen- oder energieintensive industrielle Lösungen geht.

Die Glaubwürdigkeit des Verbuchungs- und Zertifizierungsrahmens hängt auch von seiner wirksamen Umsetzung ab. Bei der Festlegung und Aktualisierung der Verbuchungs- und Zertifizierungsvorschriften sollte einem transparenten Verfahren der Vorzug gegeben werden. Es gibt verschiedene Optionen für einen Governance-Rahmen, an dessen Umsetzung Behörden und private Einrichtungen beteiligt sind, von einem einzigen zentralisierten EU-System bis hin zu einer stärker dezentralisierten Struktur. Die Verwaltungskosten, einschließlich der Kosten im Zusammenhang mit der Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung des CO₂-Abbaus, müssen zumutbar gehalten werden. Die Nutzung modernster digitaler Lösungen sollte eine kosteneffiziente und marktfreundliche Umsetzung ermöglichen.

Die Kommission wird insbesondere darauf achten, dass die Interessenträger aktiv in die Ausarbeitung des Legislativvorschlags und die zugehörige Folgenabschätzung einbezogen werden. Neben anderen Maßnahmen wird die Kommission eine Aufforderung zur Stellungnahme veröffentlichen, um das Verständnis der Kommission in Bezug auf den CO₂-Abbau und die wichtigsten Aspekte der Verbuchung und Zertifizierung zu verbessern. Außerdem wird sie eine Konferenz organisieren, auf der Vertreter von Hochschulen, der Geschäftswelt, von öffentlichen Organisationen, NRO und der Zivilgesellschaft zusammenkommen, um sich über das EU-weite Zertifizierungskonzept auszutauschen.

In den nächsten Jahren sollte der CO₂-Abbau – sei es im Landsektor oder in der Industrie – ausgebaut und Markt- und Regulierungserfahrung gewonnen werden, insbesondere im Hinblick auf Verbesserungen bei Überwachung, Berichterstattung und Überprüfung. Projekten im Bereich der klimaefizienten Landwirtschaft und der Industrie, die heute in den Abbau von CO₂-Emissionen investieren, sollte ein solider künftiger Verbuchungs- und Zertifizierungsrahmen, der für Vergleichbarkeit und Umweltintegrität sorgt, und die Anerkennung der bereits vor Ort begonnenen Maßnahmen in Aussicht stehen.

Der Verbuchungs- und Zertifizierungsrahmen sollte darüber hinaus mit anderen politischen Initiativen der EU, wie den künftigen Richtlinien über nachhaltige Unternehmensführung und über die Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, im Einklang stehen. Der Rahmen könnte auf diese Weise die Transparenz der Berichterstattung der Unternehmen über ihre Klimaziele sowie der Rechtsetzungsinitiative für nachhaltige Produkte verbessern, wo er dazu beitragen könnte, die CO₂-Speicherung in langlebigen Produkten zu demonstrieren und zu fördern.

In Glasgow kamen die Vertragsparteien des Übereinkommens von Paris überein, das Regelwerk von Paris fertigzustellen und gemäß Artikel 6 einen soliden umfassenden Anrechnungs- und Verbuchungsrahmen für internationale CO₂-Märkte zu schaffen. Alle in diesem Zusammenhang stattfindenden Maßnahmen müssen auf ehrgeizige Basiskonzepte gestützt sein und ökologische Schutzmechanismen achten. Die Pionierarbeit bei der Zertifizierung des CO₂-Abbaus wird die EU zum Wegbereiter machen. Dies wird eine weltweite Inspiration für die Gestaltung robuster und ehrgeiziger Methoden gemäß Artikel 6 im Einklang mit dem Ziel des Übereinkommens von Paris sein.

Schlüsselmaßnahmen im Vorfeld des Legislativvorschlags für eine Zertifizierung des CO₂-Abbaus

Auf dem Weg zu einer Einbeziehung des CO₂-Abbaus in die EU-Klimapolitik wird die Kommission folgende Maßnahmen ergreifen:

- Veröffentlichung einer Aufforderung zur Stellungnahme, um das Verständnis der Kommission in Bezug auf den CO₂-Abbau und die wichtigsten Aspekte der Verbuchung und Zertifizierung zu verbessern (Anfang 2022);
- Organisation einer Konferenz zum Austausch über nachhaltige Kohlenstoffkreisläufe und den anstehenden Legislativvorschlag für die Zertifizierung des CO₂-Abbaus (erstes Quartal 2022);
- Vorschlag eines EU-Rechtsrahmens für die Verbuchung und Zertifizierung des CO₂-Abbaus (Ende 2022);
- Festlegung von EU-Überwachungs-, Berichterstattungs- und Überprüfungsstandards für THG-Emissionen und den CO₂-Abbau in land- und forstwirtschaftlichen Betrieben sowie für abgeschiedenes fossiles, biogenes oder atmosphärisches CO₂, das jedes Jahr transportiert, verarbeitet, gespeichert und potenziell wieder in die Atmosphäre abgegeben wird;
- Organisation eines regelmäßigen Austauschs mit anderen Ländern und Gebieten über die Verbuchung und Zertifizierung des CO₂-Abbaus.

5 SCHLUSSFOLGERUNG

Um Klimaneutralität zu erreichen, müssen die Treibhausgasemissionen drastisch und rasch verringert werden, während der CO₂-Abbau erhöht und weiter in die Klimapolitik der EU integriert werden muss. Mit dieser Mitteilung und den sich daraus ergebenden Maßnahmen möchte die Kommission den CO₂-Abbau in der gesamten EU ankurbeln und verstärken, indem sie die derzeitigen Herausforderungen bei der Umsetzung angeht:

- Der Qualität und Glaubwürdigkeit des CO₂-Abbaus im Landsektor und in der Industrie muss größte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Wie bei jedem neuen Geschäftsmodell wird der Aufbau von Vertrauen von entscheidender Bedeutung sein. Aus diesem Grund wird die Kommission 2022 einen neuen Rahmen für die Zertifizierung des CO₂-Abbaus entwickeln, der durch eine Folgenabschätzung und eine öffentliche Konsultation untermauert wird. Ein Zertifizierungssystem wird mehr Klarheit über die Qualität des CO₂-Abbaus schaffen und deren Umweltintegrität gewährleisten. Sie wird dem Mangel an Standardisierung bestehender Rahmen Rechnung tragen und zu einheitlichen Wettbewerbsbedingungen beitragen.
- Die Landwirtschaft und die Bioökonomie sind für die Verwirklichung nachhaltiger Kohlenstoffkreisläufe ausschlaggebend. In der Mitteilung werden konkrete Maßnahmen vorgeschlagen, wie Landbewirtschaftler auf der Grundlage eines plausiblen Geschäftsmodells, das auf eine hohe Umweltintegrität abzielt und jede Art von Grünfärberei vermeidet, besser für die Verringerung der Emissionen und die Steigerung des Abbaus belohnt werden können. Mit öffentlichen Mitteln der EU und

der Mitgliedstaaten können die finanziellen Kosten und Risiken, die mit der klimaeffizienten Landwirtschaft verbunden sind, erheblich verringert werden. Insbesondere die Finanzierung im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik wird von entscheidender Bedeutung sein, um Landbewirtschaftern durch gezielte Beratungs-, Daten- und Überwachungsdienste bessere Kenntnisse zu vermitteln. Die Kommission fordert die Mitgliedstaaten daher auf, die klimaeffiziente Landwirtschaft in ihre Vorschläge für ihre nationalen GAP-Strategiepläne aufzunehmen, die 2023 vorliegen werden. Die öffentliche Finanzierung wird private Mittel ergänzen, die durch den Verkauf von CO₂-Gutschriften oder durch Anreizverträge mit Lebensmittel- und Biomasseverarbeitungsbetrieben erzielt werden können, die ihren Kunden und Investoren eine klimaneutrale Lieferkette versprechen.

- Die EU-Wirtschaft muss die Nutzung fossiler Kohlenstoffe drastisch verringern, gleichzeitig aber CO₂ abscheiden und als Ausgangsstoff für die Herstellung von Brennstoffen, Chemikalien und Materialien verwenden, für die nach wie vor Kohlenstoff benötigt wird. Industrielle Lösungen für die langfristige Speicherung von CO₂ können CO₂ abbauen, wenn das CO₂ aus der Atmosphäre abgeschieden wird. Um die industrielle CO₂-Abscheidung, -Nutzung und -Speicherung anzukurbeln und zu verstärken, ist eine glaubwürdige und zuverlässige Überwachung und Verfolgung des abgeschiedenen, transportierten, genutzten und gespeicherten CO₂ aufgeschlüsselt nach seinem fossilen, biogenen oder atmosphärischen Ursprung von entscheidender Bedeutung und für die Zertifizierung des CO₂-Abbaus ausschlaggebend. Der EU-EHS-Innovationsfonds – eines der weltweit größten Finanzierungsprogramme für innovative CO₂-arme Technologien – wird Unternehmen dabei unterstützen, in Technologien zur Nutzung und Entfernung von CO₂-Emissionen zu investieren, wodurch die Führungsrolle Europas gestärkt wird. Um das Potenzial der neuen Kohlenstoffindustrie voll ausschöpfen zu können, muss ein Transportnetz die CO₂-Quellen mit den CO₂-Speicherstätten und den Produktionsstätten, die CO₂ verbrauchen, verbinden. Die Kommission wird den Bedarf an grenzüberschreitenden CO₂-Infrastrukturen prüfen und weiterhin Mittel aus der Fazilität „Connecting Europe“ (CEF) bereitstellen.

Die Kohlenstoffkreisläufe müssen für die Menschheit unbedingt rasch nachhaltig gestaltet werden. Dieser Prozess muss beschleunigt werden und er muss glaubwürdig sein. Mit dem Grünen Deal als Wachstumsstrategie der EU sollte auch der CO₂-Abbau zu einem neuen Geschäftsmodell werden.