

# Ökonomische und Ökologische Auswirkungen des Green Deals in der Agrarwirtschaft

Eine Simulationstudie der Effekte der F2F-Strategie auf Produktion, Handel, Einkommen und Umwelt mit dem CAPRI-Modell

durchgeführt von  
Prof. Dr. Dr. Christian Henning (Universität Kiel) und Dr. Peter Witzke (EuroCare, Bonn)

## – Deutsche Executive Summary –

09.09.2021

### Hintergrund der Studie

Der Green Deal soll nach dem Willen der EU-Kommission im Agrarsektor auf der Grundlage der im Mai 2020 veröffentlichten Farm to Fork Strategie (F2F) sowie der EU-Biodiversitätsstrategie und der Klimastrategie umgesetzt werden. Der Grain Club hat deshalb eine Studie in Auftrag gegeben, die die Auswirkungen der F2F-Strategie auf die Produktion und den Verbrauch von sowie den Handel mit relevanten Agrarprodukten in der EU insgesamt sowie speziell in Deutschland mit dem CAPRI-Modell analysiert. Das CAPRI-Modell ist ein stark regionalisiertes partielles Gleichgewichtsmodell, das auf den Agrarsektor und entsprechende Umwelt- und Landnutzungseffekte fokussiert ist. Es ist zur Abbildung der regionalen Handelsströme und Agrarpreiseffekte mit einem internationalen Handelsmodell gekoppelt. Das Handelsmodell geht der neuen Handelstheorie folgend nicht von perfekt homogenen Agrargütern aus, wodurch sich eine beschränkte Reagibilität des Agrarhandels auf veränderte Relationen zwischen EU-internen Agrarpreisen und externen Preisen auf internationalen Märkten ergibt.

Die F2F-Strategie beinhaltet zunächst einmal nur eine Umsetzung der zentralen Ziele des Green Deals in der Landwirtschaft. Dies erfolgt, indem produktions-technische Restriktionen als konkrete F2F-Zielwerte formuliert worden sind:

- (1) Reduktion des mineralischen Düngereinsatzes um 20%
- (2) Reduktion des Pflanzenschutz Einsatzes um 50%
- (3) Reduktion der N-Bilanz-Überschüsse um 50%
- (4) Anteil ökologischer Vorrangfläche mindestens 10%
- (5) Anteil des ökologischen Landbaus mindestens 25%

Darüber hinaus wurden die mit diesen Veränderungen implizierten Effekte auf die relevanten Ökosystemleistungen (N-Bilanz, Biodiversität und CO<sub>2</sub>-Emissionen) sowie die implizierten Wohlfahrtseffekte für relevante sozio-ökonomische Gruppen (Landwirte, Agribusiness und Verbraucher) unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen – (a) Rückgang der Nachfrage nach tierischen Produkten um 20% bei konstanten Preisen im *baseline*-Szenario, (b) totale Handelsbeschränkungen für Sojaimporte, (c) Rückgang des Wirtschaftswachstums in China, (d) Einbindung der Landwirtschaft in den CO<sub>2</sub>-Permit-Handel bei einem exogenen Preis von 100 Euro/t CO<sub>2</sub>eq. sowie (e) Annahme eines vollkommen elastischen EU-Agraraußenhandels (konstante Agrarexport- und -importpreise) – analysiert.

## Zentrale Ergebnisse der Studie

### A. Produktionsstrukturen

- Die F2F-Strategie führt zu einem **signifikanten Produktionsrückgang** und entsprechenden Preissteigerungen in der EU, wobei insbesondere die Reduktion der N-Bilanzen<sup>1</sup> um 50% starke Effekte impliziert. Konkret rangieren diese Produktionsrückgänge in der gesamten EU zwischen **-20% (Rindfleisch)** und **-6,3% (Milch)** sowie **-21,4%** bzw. **-20% für Getreide und Ölsaaten**. Die entsprechenden Tierzahlen werden dabei noch stärker reduziert. Konkret gehen diese um **-45% (Mastrinder)** und **-13,3% (Milchkühe)** zurück, während die **Getreide- und Ölsaatenflächen** nur um **-2,6%** bzw. **-6%** eingeschränkt werden. Im Vergleich zu der Reduktion der N-Bilanzen um 50% führen alle anderen F2F-Maßnahmen zu moderaten Produktionsanpassungen, die allgemein unter 10% liegen. In Deutschland ergeben sich praktisch die gleichen Anpassungen, allerdings werden die Mastrinder deutlich geringer um nur **-30%** reduziert, wobei sich jedoch die gleiche Reduktion der Produktionsmenge um **-20%** ergibt.
- Der starke Produktionsrückgang impliziert signifikante **Preissteigerungen** in der EU wie auch in Deutschland, die am stärksten mit rund **+58% für Rindfleisch** gefolgt von **Schweinefleisch mit knapp +48%** und **Rohmilch mit rund +36%** ausfallen. Für pflanzliche Produkte liegen die Preissteigerungen zwischen **+15% für Obst & Gemüse** (einschließlich Dauerkulturen und Wein), **+18% für Ölsaaten** und **+12,5 % für Getreide**. Analog zu den Produktionseffekten sind auch die starken Preiseffekte zentral auf die Reduktion der N-Bilanz um 50% zurückzuführen, während die Preiseffekte der anderen F2F-Maßnahmen eher moderat mit Steigerungen unter **+5%** ausfallen. Eine Ausnahme ergibt sich für die Reduktion des Pflanzenschutzinsatzes, die zu Preissteigerungen von gut **+10%** für Ölsaaten und Obst & Gemüse führt.
- Im Vergleich zu den **Preissteigerungen** in der EU sind die Preissteigerungen in den **Nicht-EU-Ländern** deutlich moderater. Konkret ergeben sich durchschnittliche Preissteigerungen von **+7,4% für Rindfleisch**, **+10,2% für Schweinefleisch** und **+4% für Rohmilch**. Für pflanzliche Produkte liegen die Preissteigerungen zwischen **+1,5% für Obst & Gemüse** (einschließlich Dauerkulturen und Wein), **+3,3% für Ölsaaten** und **+3,8% für Getreide**.
- In der EU geht der Input von **mineralischem Dünger pro ha** und **Pflanzenschutzmitteln pro ha** stark um **-51%** bzw. **-58%** zurück, während organischer Dünger um **-25%** zurückgeht. In Deutschland wird der mineralische Dünger nur um **-45%** und der organische Dünger nur um **-18%** reduziert. Der Rückgang des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln und mineralischem Dünger wird durch vermehrte Aufwendungen in anderen Bereichen, mechanische Unkrautbekämpfung bzw. Bodenbearbeitung z.T. kompensiert, sodass die Kostenaufwendungen in diesen Bereichen um **+50%** steigen.
- Hinsichtlich der Landnutzung impliziert die Umsetzung der F2F-Strategie konstruktionsgemäß eine **starke Zunahme der Stilllegungs- und ökologischen Vorrangfläche um +11 Mio. ha**

---

<sup>1</sup>Aus Platzgründen benutzen wir im Folgenden die verkürzte Schreibweise N-Bilanz für den Ausdruck N-Bilanz-Überschuss

(1,9 Mio. ha allein in Deutschland), während die Nutzung der LF als Grünland um 0,5 Mio. ha (58 tsd ha in Deutschland) zunimmt. Allerdings impliziert die Umsetzung der F2F-Strategie auch eine Umwidmung von Waldfläche in landwirtschaftlich genutzte Fläche im Umfang von 1,5 Mio. ha (0,38 Mio. ha in Deutschland).

- Auch hinsichtlich der Anpassung der Input- und Landnutzungsstrukturen ergeben sich allgemein die stärksten Effekte für die Reduktion der N-Bilanz. Eine Ausnahme stellt hier die Reduktion des Pflanzenschutzmittels um 50% dar, die konstruktionsgemäß einen starken Effekt von -50% auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln ausübt. Analog impliziert allein die Erhöhung der ökologischen Vorrangfläche auf mindestens 10% eine Ausdehnung um knapp 10 Mio. ha. Interessanterweise ergibt sich allein für die Reduktion der N-Bilanz auch eine Ausdehnung der Stilllegungsfläche um +5 Mio. ha, während die Erhöhung des ökologischen Landbaus auf 25% diese nur um 0,33 Mio. ha ausdehnt. Dafür impliziert die Ausdehnung des ökologischen Landbaus wie auch die Reduktion der Pflanzenschutzmittel und des mineralischen Düngers eine Zunahme der Waldflächen, wenn auch nur in einem relativ geringen Umfang von 0,125 bzw. 0,35 und 0,06 Mio. ha.

## B. Handelsstrukturen

- Die Produktionsreduktion in der EU-Landwirtschaft impliziert allgemein eine Reduktion der Netto-Exporte der EU. Wenn alle F2F-Maßnahmen simultan implementiert werden, kehrt sich für Getreide und auch Rindfleisch die zurzeit bestehende Netto-Exportstellung in eine Netto-Importstellung der EU um. Konkret führt die F2F-Strategie zu einer Reduktion des Netto-Exports von Getreide von +22 Mio. t zu einem Netto-Import von -6,5 Mio. t, während für Rindfleisch der Netto-Export von +22,5 tsd. t auf einen Netto-Import von -950 tsd. t sinkt. Für Schweinefleisch ergibt sich eine Reduktion des Netto-Exports von +4,3 Mio. t auf +1 Mio. t und für Milch von +5,9 auf +4,9 Mio. t, während für Ölsaaten die Netto-Importe von -17 auf -22 Mio. t steigen. Für Obst & Gemüse nehmen die Netto-Importe von -10 Mio. auf -22 Mio. t zu.
- Auch für die deutsche Landwirtschaft impliziert die F2F-Strategie allgemein eine Reduktion der Netto-Exporte. Konkret kehrt sich aber nur für Geflügel die Netto-Exportstellung von +70 tsd t zu einem Netto-Import von -170 tsd t, während für Milch die Netto-Exporte praktisch stabil bleiben, gehen diese für Schweinefleisch stark von +1,26 Mio. t auf +0,5 Mio. t zurück, während die Netto-Importe in Deutschland für Getreide stark zunehmen von -4,7 auf -7,4 Mio. t und für Rindfleisch von -0,08 auf -0,19 Mio. t.
- Die inländische Nachfrage reagiert dabei unterschiedlich elastisch auf den Produktionsschock je nach konkretem Produkt, d.h. reduziert sich die inländische Produktion um 1%, so reduziert sich die inländische Nachfrage nur unterproportional um weniger als 1%. Dies drückt sich mit einem Elastizitätswert unter 1 aus. Sehr unelastisch reagiert die inländische Nachfrage für tierische Produkte, insbesondere für Schweinefleisch (Elastizität von 0,12), aber auch für Milch und Rindfleisch mit Elastizitätswerten von je 0,34. Analog ergibt sich eine sehr unelastische Nachfragereaktion für Ölsaaten (0,14), während für Getreide und Obst & Gemüse die inländische Nachfrage mit Elastizitätswerten von 0,51 und 0,27 elastischer reagiert.

## C. Ökosystemleistungen

- Die F2F-Maßnahmen steigern die Ökosystemleistungen in allen EU-Mitgliedstaaten signifikant, wobei sich analog zu den Produktionseffekten grundsätzlich die stärksten Effekte aufgrund der Reduktion der N-Bilanz ergeben.
- Konkret ergibt sich eine **Reduktion der N-Bilanz um leicht über -50%** von 61 kg/ha LF auf 30 kg/ha LF. Dieser Gesamteffekt ist zentral auf die *Maßnahme Reduktion der N-Bilanz um 50%* zurückzuführen, obwohl sich auch für die Reduktion des mineralischen Düngers um 20% eine signifikante Reduktion der N-Fracht um -10 kg/ha ergibt. Keine bis sehr geringe

Effekte ergeben sich für die anderen individuellen Maßnahmen. Insbesondere die Steigerung des ökologischen Landbaus auf 25% impliziert nur eine sehr geringe Reduktion der N-Fracht um -5 kg/ha, während die Erhöhung der ökologischen Vorrangflächen diese sogar nur um -2,5 kg/ha senkt.

- **THG-Emissionen der Landwirtschaft** werden um **-109 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. gesenkt**, das entspricht einer Reduktion um **-29%** des gesamten global warming potential (GWP) der Landwirtschaft gegenüber der *baseline*. Betrachtet man die Einzelkomponenten des GWP, so werden die *N<sub>2</sub>O*-Emissionen sogar um -37,5 % gesenkt, während die *CH<sub>4</sub>*-Emissionen nur um -22,7% gesenkt werden. Auch hinsichtlich der THG-Emissionen ergibt sich der mit Abstand stärkste Effekt für die Reduktion der N-Bilanz um +50%, die allein schon zu einer Reduktion der THG-Emission um -26% führt. Für alle anderen Maßnahmen ergeben sich nur sehr geringe Reduktionen der THG-Emissionen, die unter -5% liegen. Eine Ausnahme stellt hier die Reduktion des Pflanzenschutzes um 50% dar, die immerhin eine Reduktion der THG-Emissionen um -5,5% impliziert.
- Neben den direkten THG-Emissionen der Landwirtschaft ist auch die THG-Bilanz des LULUCF-Sektors<sup>2</sup> relevant für die umfassende Bewertung der Auswirkung der F2F-Strategie auf die THG-Bilanz der EU-Landwirtschaft. Der LULUCF-Sektor wird in dem CAPRI-Modell explizit abgebildet. Dabei führt die Umsetzung der F2F-Strategie zu einer Reduktion der CO<sub>2</sub>-Einlagerung im LULUCF-Sektor um 50 Mio. t CO<sub>2</sub>eq., die im Wesentlichen auf die Umwandlung von forst- in landwirtschaftlich genutzte Fläche zurückzuführen ist. Somit ergibt sich eine Netto-Bilanz von 109-50=59 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. Für die einzelnen F2F-Maßnahmen ergeben sich unterschiedliche LULUCF-Effekte. Während die Reduktion der N-Bilanz wie auch die Erhöhung der ökologischen Vorrangflächen einen negativen Effekt im LULUCF-Sektor impliziert, ergeben sich positive Effekte für die Reduktion des Pflanzenschutz- wie auch mineralischen Düngereinsatzes mit zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Einlagerungen von -2,7 und -5,9 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. Die Erhöhung des ökologischen Landbaus induziert auch einen positiven Effekt im LULUCF-Sektor in der Höhe von -5,1 Mio. CO<sub>2</sub>eq. zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Einlagerungen. Die Erhöhung der ökologischen Vorrangfläche führt hingegen zu einer Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche und damit zu einem negativen LULUCF-Effekt in der Größenordnung zusätzlicher THG-Emissionen von +21 Mio. t CO<sub>2</sub>eq.
- Der Einfluss der landwirtschaftlichen Produktion auf die **Biodiversität** ist beim heutigen Stand der Wissenschaft nicht einfach zu messen und entsprechend auch nicht einfach zu modellieren. Im CAPRI-Modell erfolgt dies approximativ mit einem speziell entwickelten Biodiversitätsindex (**Biodiversity Friendly Produktion Index (BFP)**), der zwischen 0 und 1 liegt. Der **CAPRI-Biodiversitätsindex (BFP)** wird durch die Umsetzung der F2F-Strategie von 0,62 auf 0,7 d.h. um 0,08 Einheiten (das entspricht **+12,9%**) gesteigert. Interessanterweise ergibt sich nicht nur für die Erhöhung der ökologischen Vorrangfläche auf 10% sondern auch für die Reduktion der N-Bilanz ein positiver Effekt auf die Biodiversität. Konkret wird der BFP-Index um 0,06 Einheiten (9,7%) gesteigert. Ein Schwachpunkt des BFP-Index ist allerdings, dass dieser noch nicht die direkte Auswirkung des Pflanzenschutz Einsatzes auf die Biodiversität berücksichtigt. Dadurch implizieren die CAPRI-Modellsimulationen für die individuelle Maßnahme der Reduktion des Pflanzenschutz Einsatzes um 50% nur sehr geringe positive Effekte auf die Biodiversität (Steigerung des BFP-Index um nur 0,01 Einheiten (1,6%).

#### D. Gesellschaftliche Wohlfahrt

- Die Umsetzung der F2F-Strategie führt zu entsprechenden gesamtgesellschaftlichen **Anpassungskosten**, die sich absolut auf rund **42 Mrd. Euro** belaufen.
- Aufgrund der starken Preiseffekte, die sich bei der im CAPRI-Modell empirisch geschätzten geringen Handelsreagibilität (siehe auch Punkt G. unten) ergeben, fallen die **Kosten zentral auf**

---

<sup>2</sup>Land Use Land Use Change Forest (LULUCF) umfasst CO<sub>2</sub>-Freisetzung bzw. CO<sub>2</sub>-Einlagerungen durch Umwandlung von Wald oder Mooren in landwirtschaftliche Nutzfläche bzw. umgekehrt.

**der Verbraucherseite** an, wobei sich ein Konsumenten-Wohlfahrtsverlust, gemessen als *Money Metric*, von 70 Mrd. Euro ergibt, das sind im Durchschnitt 157 Euro pro Kopf. Allein in Deutschland fallen Kosten in Höhe von 13,4 Mrd. Euro auf der Verbraucherseite an. Umgekehrt steigen in der EU die **Einkommen der Landwirte** im Durchschnitt sogar real um **+35 Mrd. Euro** (4,7 Mrd. Euro in Deutschland) an, während die Gewinne der Milchindustrie sowie der ölsaatenverarbeitenden Industrie jeweils um rund -4 Mrd. Euro sinken. Weitere volkswirtschaftliche Kosten in Höhe von 16 Mrd. Euro ergeben sich durch die Umwidmung von nicht-landwirtschaftlich genutzter in landwirtschaftlich genutzte Fläche. Betrachtet man einzelne F2F-Maßnahmen, so ergeben sich hohe gesamtgesellschaftliche Kosten in Höhe von 38 Mrd. Euro für die Reduktion der Pflanzenschutzmittel um 50%, während die Reduktion der N-Bilanz um 50% nur gesamtwirtschaftliche Kosten in Höhe von 15 Mrd. Euro bewirkt. Sehr geringe Kosten ergeben sich mit 2,6 Mrd. Euro für die Erhöhung der ökologischen Vorrangfläche auf mindestens 10% und auch die Erhöhung der ökologischen Landwirtschaft auf 25% führt zu vergleichsweise niedrigen gesellschaftlichen Anpassungskosten von rund 10 Mrd. Euro. Zur Gesamtbewertung der individuellen F2F-Maßnahmen sind die Anpassungskosten allein allerdings kein geeigneter Indikator. Erstens ergeben sich klare Synergien zwischen den Maßnahmen und zweitens müssen hierzu auch die jeweils induzierten ökologischen Leistungen mitbetrachtet werden. Relevant ist der Nettonutzen, d.h. die Differenz zwischen Nutzen und Kosten der gesteigerten Ökosystemleistungen. Ein ungeeigneter Indikator ist allerdings die Relation von Nutzen und Kosten, z.B. Anpassungskosten pro Einheit einer Ökosystemleistung.

- Die Erhöhung der landwirtschaftlichen Einkommen durch die Umsetzung der F2F-Strategie ist unerwartet und erscheint im ersten Moment kontra-intuitiv. Dies erklärt sich aber aufgrund der stark unelastischen Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten bzw. der geringen Reagibilität des Agrarhandels. Ist die EU-Nachfrage hinreichend unelastisch und der Agrarhandelssektor hinreichend wenig reagibel (dies sind Bedingungen, die empirisch in der EU insbesondere für tierische Produkte gelten), führen Produktionsrückgänge zu überproportionalen Preissteigerungen, sodass die gesamte Wertschöpfung der EU-Landwirtschaft trotz Produktionsrückgang steigt. Im Kern entspricht dieser Mechanismus einem umgekehrten Tretrmühleneffekt von Cochrane. Dies ist ein Phänomen in der Landwirtschaft, das empirisch gut bestätigt ist und die unerwartete negative Wirkung von technischem Fortschritt auf die landwirtschaftlichen Profite erklärt. Die durch die F2F-Strategie ausgelöste Produktionsrestriktion wirkt quasi wie ein negativer technischer Fortschritt auf die landwirtschaftlichen Profite, d.h. es ergibt sich ein umgekehrter Tretrmühleneffekt. Allerdings ergeben sich asymmetrische Wirkungen der F2F-Strategie auf die tierische und pflanzliche Produktion. Während **für die tierische Produktion**, insbesondere Milch und Rindfleisch wie auch Schweinefleisch, die **Deckungsbeiträge um rund 55 Mrd. Euro steigen** - [24,5 Mrd. (Milch) bzw. 6,5 Mrd. (Rindfleisch) und rund 24 Mrd. Euro (anderes Fleisch, insbesondere Schweinefleisch)] - sinken diese für die **pflanzliche Produktion** um -21,3 Mrd. Euro, im Detail um **-5,8 Mrd. Euro für Getreide und Ölsaaten** und um **-9,2 Mrd. Euro für Obst & Gemüse** (einschließlich Wein).
- Die F2F-Anpassungskosten sind sehr asymmetrisch zwischen den Verbrauchern und den Landwirten sowie innerhalb der Landwirte aufgeteilt. Konkret ergeben sich für die Verbraucher Kosten in Höhe von 157 Euro pro Kopf, während sich für die Landwirte ein Gewinn an Wertschöpfung in Höhe von 4022 Euro pro Beschäftigten ergibt. Allerdings variieren die Gewinne der Landwirte auch erheblich mit der Produktionsrichtung. So impliziert die F2F-Strategie im Durchschnitt eine Erhöhung der Summe der Deckungsbeiträge um +218 Euro pro ha LF. Allerdings sinken die Deckungsbeiträge für Getreide um -94 Euro pro ha LF – das entspricht rund -26% des Deckungsbeitrags pro Hektar in der *baseline* – und um -661 Euro pro ha LF für Obst-& Gemüsebauern (einschließlich Wein) – das entspricht rund -11% des Deckungsbeitrags pro ha in der *baseline* –, während für Rindfleischproduzenten die Deckungsbeiträge um 423 Euro pro Tier und für

Milchproduzenten um 693 Euro pro Tier durch die Implementation der F2F-Strategie gesteigert werden<sup>3</sup>.

- Wichtig für die Interpretation der einzelnen Komponenten der volkswirtschaftlichen Kosten ist allerdings, dass die berechneten Wohlfahrtsveränderungen für Verbraucher und Landwirte zunächst einmal rein kalkulatorisch zur Abschätzung der gesamten volkswirtschaftlichen Kosten der Umsetzung der F2F-Strategie erfolgen. Die tatsächlichen Wohlfahrtswirkungen für einzelne sozio-ökonomische Gruppen hängt von der konkreten agrarpolitischen Umsetzung der F2F-Strategie ab, die in den CAPRI-Simulationen noch nicht explizit abgebildet wurde. Weiterhin stellen die berechneten Wohlfahrtsänderungen aggregierte Maße dar, d.h. dass es innerhalb einer sozio-ökonomischen Gruppe zu ganz unterschiedlichen Wohlfahrtswirkungen für individuelle Mitglieder kommen kann. Konkret ist selbst für die klaren Gewinnergruppen der Milch- und Fleisch-produzierenden Betriebe eine heterogene Verteilung der zusätzlichen Gewinne zu erwarten. Insbesondere ist zu erwarten, dass die induzierten Produktionsrückgänge nicht symmetrisch über die einzelnen Betriebe verteilt sind, sondern stark asymmetrisch: selektive Betriebe scheiden komplett aus der Produktion aus und realisieren damit Verluste, während die zusätzlichen Gewinne, die erst durch die mit dem realisierten Produktionsrückgang induzierten Preissteigerungen entstehen, von den im Sektor verbleibenden Betrieben eingefahren werden.
- In absoluten Zahlen ergibt sich eine durchschnittliche Steigerung des Profits von rund 218 Euro pro ha, wenn alle F2F-Maßnahmen umgesetzt werden. Diese Steigerung ist insbesondere auf die Reduktion der N-Bilanz um 50% zurückzuführen, die allein eine Wertschöpfungssteigerung von rund 300 Euro pro ha impliziert, während andere Maßnahmen, z.B. die Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln um 50% oder die Erhöhung des ökologischen Landbaus eine Absenkung der Wertschöpfung um -146 Euro bzw. -33 Euro pro ha implizieren.
- Im Gegensatz zu den Landwirten führt die F2F-Strategie für die Agribusiness-Industrie und den Agrarhandel zu einem Rückgang der Wertschöpfung, der je nach Branche und individueller F2F-Maßnahme zwischen -0,02% und bis zu knapp -26,9% liegt. Relativ geringe Profiteinbußen ergeben sich für die verarbeitende Industrie von -0,25% (Milch) bzw. -3,3% (andere verarbeitende Industrie) durch die Erhöhung ökologischer Vorrangfläche um 10%. Die Reduktion des mineralischen Düngereinsatzes um 20% impliziert eine geringe Absenkung der Profite in der Milchindustrie (-0,2%) und eine moderate Gewinnreduktion für die andere (i.w. ölsaatenverarbeitende Industrie) in Höhe von rund -5%, während die Erhöhung des Ökolandbaus auf 25% zu Profiteinbußen von -3,6% für die ölsaatenverarbeitende Industrie, hingegen zu einem leichten Gewinnzuwachs von +0,15% für die Milchindustrie führt. Starke Reduktionen der Gewinne ergeben sich in der verarbeitenden Industrie aufgrund der Reduktion der N-Bilanz um 50% (-14,5% Milchindustrie und -13,2% andere verarbeitende Industrien).
- Setzt man die absoluten Wohlfahrtsverluste in Relation zu dem Pro-Kopf-Einkommen bzw. den gesamten Konsumausgaben für Nahrungsmittel, so relativieren sich diese sehr stark. Konkret belaufen sich die gesamten Wohlfahrtsverluste auf weniger als 0,26% des Gesamteinkommens bzw. rund 3% der gesamten Konsumausgaben der EU-Bevölkerung. Umgekehrt entspricht die Steigerung der Einkommen der Landwirte immerhin rund 49% der im *baseline* realisierten Gewinne der Landwirtschaft in der EU.

## E. Leakage-Effekte

- Die F2F-Maßnahmen haben **Effekte auf den Konsum und die Produktion** landwirtschaftlicher Güter in **Nicht-EU-Ländern** und damit auch auf entsprechende Veränderungen der Ökosystemleistungen und der ökonomischen Wohlfahrt in den Nicht-EU-Ländern. Handelt es sich wie beim Klimaschutz um ein globales Umweltgut, so sind die durch die F2F-Strategie induzierten Ökosystemleistungen in den Nicht-EU-Ländern aus Sicht der EU-Gesellschaft unmittelbar wohlfahrts-

---

<sup>3</sup>Bezugspunkte der ausgewiesenen pro ha bzw. pro Tier Beträge sind jeweils die Flächen und Tierzahlen in der *baseline*

relevant und müssen für eine umfassende gesellschaftliche Bewertung mitberücksichtigt werden. Dies gilt grundsätzlich auch für andere ökologische und ökonomische Spillover-Effekte der F2F-Strategie, solange diese globale Güter aus Sicht der EU-Gesellschaft darstellen. Relevant für die Wohlfahrt sind aus Sicht der EU-Gesellschaft zum Beispiel F2F-induzierte Veränderungen der Ernährungssituation oder Armut in der Welt wie auch F2F-induzierte Veränderung der Biodiversität in Nicht-EU-Ländern. Inwieweit die Stickstoffbilanz in Nicht-EU-Staaten wohlfahrts-relevant aus Sicht der EU-Gesellschaft ist, kann pauschal nicht eingeschätzt werden, sondern hängt von den konkreten Ländern und Umständen ab. Führt eine erhöhte N-Drift in Nicht-EU-Ländern zu einer Belastung der Meere, so wäre dies sicherlich relevant, wobei die Gewichtung der N-Bilanz in Nicht-EU-Ländern im Vergleich zu der N-Bilanz in der EU immer noch erheblich geringer ausfallen kann. Führt eine erhöhte N-Bilanz in Nicht-EU-Ländern allerdings nur zu einer Belastung lokaler Gewässer und Luft, so wäre dies aus Sicht der EU-Gesellschaft nicht oder nur sehr geringfügig wohlfahrts-relevant. Leakage-Effekte sind für die Gesamtbeurteilung der F2F-Strategie relevant.

- **Die F2F-Strategie ist nicht klimawirksam!** Konkret ergibt sich bzgl. der THG-Emissionen ein **Leakage-Effekt** von **54,3 Mio. t CO<sub>2</sub>eq.** Das heißt, dass die Umsetzung der F2F-Strategie zusätzliche THG-Emissionen in der Höhe von 54,3 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. in der Landwirtschaft in Nicht-EU-Ländern induziert. Inklusive dieses Leakage-Effektes ergibt sich quasi eine neutrale THG-Bilanz von  $109-50-54=5$  Mio. t CO<sub>2</sub>eq. für die Umsetzung der F2F-Strategie. Hierbei sind Effekte im LULUCF-Sektor der Nicht-EU-Länder noch nicht mitberücksichtigt. Der LULUCF-Sektor der Nicht-EU-Länder ist noch nicht vollständig im CAPRI-Modell abgebildet, aber die Umsetzung der F2F-Strategie impliziert eine Reduktion der forstwirtschaftlichen Fläche in Höhe von rund 5 Mio. ha, so dass durch die Berücksichtigung des LULUCF-Sektors der Nicht-EU-Länder eine noch stärker negative THG-Gesamtbilanz der F2F-Strategie zu erwarten ist.
- Betrachtet man die Leakage-Effekte produktspezifisch, so ergeben sich **hohe Leakage-Effekte** vor allem für die tierische Produktion. Insbesondere ergeben sich zusätzliche THG-Emissionen in Höhe von **36 Mio. t CO<sub>2</sub>eq.** aufgrund der durch die F2F-Strategie induzierte **zusätzliche Rindfleischproduktion in den Nicht-EU-Ländern**, während sich aufgrund der zusätzlichen Schweinefleisch- bzw. Milchproduktion nur zusätzliche THG-Emissionen in Höhe von 6 bzw. 4 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. in den Nicht-EU-Staaten ergeben. Ebenso ergeben sich nur sehr **geringe Leakage-Effekte für Getreide und Ölsaaten** in Höhe von 3 und 1 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. Regional fallen Leakage-Effekte vor allem in Afrika (27%), Südamerika (25%) und Südasien (36%) an.

## F. Heterogene regionale Effekte der F2F-Strategie

- Entsprechend der unterschiedlichen Produktionsstrukturen und ökonomisch-ökologischen Rahmenbedingungen ergeben sich grundsätzlich heterogene Effekte für die einzelnen EU-Mitgliedstaaten bzw. einzelnen Regionen innerhalb der Länder. Die detaillierten regionalen Effekte sind auf der Grundlage des CAPRI-Modells alle komplett simuliert worden und darstellbar. Die folgenden Ergebnisse hinsichtlich der regionalen Verteilung der Effekte der F2F-Strategie sollen aber besonders hervorgehoben werden:
  - Die Aufteilung der Anpassungskosten der Umsetzung der F2F-Strategie ist asymmetrisch über die EU-Mitgliedstaaten verteilt. So impliziert die Umsetzung der F2F-Strategie auf der Verbraucherseite Wohlfahrtsverluste des Pro-Kopf-Einkommens, die von -0,2% in Irland bis zu -1,4% in Rumänien variieren. Analog variiert die durch die F2F-Strategie induzierte Einkommensveränderung der Landwirtschaft von 3 Euro pro ha LF in Bulgarien bis zu 945 Euro pro ha LF in Belgien. Für Deutschland ergeben sich Wohlfahrtsveränderungen in der Höhe von -0,33% (das entspricht -166 Euro pro Kopf) auf der Verbraucherseite, während die Einkommen in der deutschen Landwirtschaft durch die Umsetzung der F2F-Strategie um 4,7 Mrd. Euro, das sind rund 285 Euro pro ha, durchschnittlich zunehmen.

- Die induzierten Ökosystemleistungen sind ebenfalls asymmetrisch über die einzelnen Mitgliedstaaten verteilt. So variiert der N-Überschuss pro ha LF von 20,6 kg/ha in Rumänien bis zu 193,7 kg/ha LF in den Niederlanden. Für Deutschland ergibt sich ein durchschnittlicher N-Überschuss von 68 kg pro ha in der *baseline*. Da die F2F-Strategie eine homogene Reduktion N-Bilanz um 50% für alle Mitgliedstaaten vorsieht, folgt, dass absolute Unterschiede in den N-Überschüssen zwischen den EU-Mitgliedstaaten durch die F2F-Strategie reduziert werden. Konkret heißt dies, dass historisch gewachsene unterschiedlich hohe N-Frachten zwischen den EU-Mitgliedstaaten tendenziell abgebaut werden.
- Analog variiert die Biodiversität zwischen den einzelnen Mitgliedsländern erheblich. Gemessen mit dem BFP-Index ergibt sich eine Bandbreite, die sich von niedrigen Biodiversitätsniveaus von 0,41 in Slowenien bzw. 0,45-0,47 in Dänemark, Belgien und Malta bis zu hohen Niveaus von 0,8 in Portugal gefolgt von 0,75 in Irland und 0,71 in Italien und Rumänien erstreckt. Deutschland nimmt hinsichtlich der Biodiversität mit einem BFP-Index von 0,56 eine eher durchschnittliche Position ein, die durch die F2F-Strategie auch nur wenig auf einen BFP-Wert von 0,58 verbessert wird. Analog zu den N-Überschüssen führt die F2F-Strategie tendenziell zu einer Angleichung der Biodiversität zwischen den EU-Mitgliedstaaten auf einem allgemein höheren Niveau.
- Auch hinsichtlich der THG-Emissionen der Landwirtschaft ergibt sich eine erhebliche Varianz über die EU-Mitgliedstaaten. Konkret erstrecken sich die THG-Emissionen in der *baseline* von 0,9 t CO<sub>2</sub>eq. pro ha LF in Rumänien bis zu 10 t CO<sub>2</sub>eq. pro ha LF in den Niederlanden. Wie das Niveau der N-Fracht ist auch das Niveau der THG-Emissionen stark an die intensive Tierproduktion gebunden: Je höher diese ist, desto höher sind c.p. die THG-Emissionen. Durch die F2F-Strategie ergibt sich eine Reduktion der THG-Emissionen, die regional zwischen -15% und -30% schwankt. Grundsätzlich führt die F2F-Strategie zu einer Annäherung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen den EU-Mitgliedstaaten auf einem niedrigeren Niveau. So reduziert sich der Range auf 0,64 in Rumänien bis zu 7,5 t CO<sub>2</sub>eq. pro ha LF in den Niederlanden. Für die deutsche Landwirtschaft ergeben sich THG-Emissionen in Höhe von 3,7 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. pro ha LF, die durch die F2F-Strategie auf 2,7 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. pro ha LF abgesenkt werden. Dies entspricht einer Reduktion um -22%, was im Vergleich zu anderen EU-Staaten mit hoher Tierproduktion, wie beispielsweise Polen oder Dänemark mit einer Reduktion von über -30%, als eher gering einzustufen ist.

## G. Sensitivität der Effekte der F2F-Strategie

Im Kern bleiben die beschriebenen F2F-Effekte auch unter den veränderten Rahmenbedingungen (a)-(d) stabil. Im Detail ergeben sich aber dennoch einige wichtige Unterschiede, die gerade hinsichtlich der agrarpolitischen Umsetzung der F2F-Strategie erhebliche Implikationen haben. Insbesondere sind relevante Wohlfahrtseffekte von der Reagibilität des Agrarhandels abhängig. Da andere existierende Studien von einer absolut flexiblen Reagibilität des Agrarhandels ausgehen und dadurch zu z.T. fundamental anderen Ergebnissen kommen, wurde das zusätzliche F2F-Szenario (e), das von konstanten Agrarpreisen ausgeht, simuliert. Die Annahme konstanter Agrarpreise ist empirisch nicht haltbar, aber um mögliche Effekte einer höheren Reagibilität des Agrarhandels abzuschätzen, wurde das unrealistische und extreme Szenario zusätzlich simuliert. Die zentralen Ergebnisse dieser Sensitivitätsanalysen lassen sich in den folgenden Punkten zusammenfassen:

- Eine **erhöhte Reagibilität des Agrarhandels impliziert eine fundamentale Umverteilung der Anpassungskosten zwischen Landwirten und Verbrauchern sowie deutlich höhere Leakage-Effekte**: Die Preis-, Handelsbilanz- und Wohlfahrtseffekte hängen stark von der Annahme der Einbindung des Europäischen Agrarmarktes in den internationalen Agrarhandel ab. Dies gilt insbesondere für die tierischen Produkte Milch und Rindfleisch. Je stärker das internationale Angebot bzw. die internationale Nachfrage von landwirtschaftlichen Rohstoffen auf



entsprechend veränderte EU-Preise reagiert, desto geringer sind die durch die F2F-Strategie induzierten Preiseffekte. Geht man von der extremen Annahme einer perfekten Reagibilität aus, d.h. es ergeben sich keine Agrarpreisänderungen, dann werden die Kosten der Umsetzung der F2F-Strategie praktisch komplett durch die Landwirte getragen. Tatsächlich würde sich unter dieser Annahme eine **Reduktion der Einkommen von fast -40 Mrd. Euro für die Landwirte** (das entspricht -242 Euro pro ha LF) ergeben, während die Konsumentenrente und auch die Profite der verarbeitenden Industrie konstant blieben. Entsprechend würden sich deutlich höhere Produktionsverlagerungen und damit zusätzliche THG-Emissionen in den Nicht-EU-Ländern ergeben. Diese deutlich höheren Leakage-Effekte würden die Klimawirksamkeit der F2F-Strategie komplett vereiteln<sup>4</sup>.

- Ein **reduzierter Fleischkonsum in der EU verringert die Leakage-Effekte** signifikant. Konkret reduzieren sich die Leakage-Effekte der THG-Emissionen erheblich von **54 auf 31 Mio. t CO<sub>2</sub>eq.**, wobei sich insbesondere die Leakage-Effekte der Rindfleischproduktion von 36 auf 16 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. reduzieren. Somit würde die Klimawirksamkeit der F2F-Strategie insgesamt mit einer effektiven Reduktion der weltweiten THG-Emissionen um 27 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. erhöhen. Dies entspricht allerdings nur knapp 8% der gesamten THG-Emissionen der EU-Landwirtschaft und hierbei sind die Effekte im LULUCF-Sektor der Nicht-EU-Länder noch nicht berücksichtigt. Trotzdem unterstreicht dieses Ergebnis, dass Anpassungen auf der Verbraucherseite durchaus effektive Maßnahmen zur Erreichung der Green Deal-Ziele in der Landwirtschaft darstellen. Analog zu der Reduktion des Fleischkonsums würde eine allgemeine Reduktion der Nahrungsmittelverluste in den tierischen und pflanzlichen Wertschöpfungsketten der EU positiv auf die Leakage-Effekte wirken. Faktisch stellen reduzierte Nahrungsmittelverluste in der Wertschöpfungskette technischen Fortschritt dar, wodurch die effektive Nachfrage nach Fleisch in der EU reduziert wird, ohne dass sich die Wohlfahrt oder die Präferenzen der Konsumenten ändern. Entsprechend ergeben sich geringere Spillover-Effekte der F2F-Strategie auf die Produktion in Nicht-EU-Ländern.
- Die **Einbindung der Landwirtschaft in CO<sub>2</sub>-Permit Handel erhöht die Klimawirksamkeit der F2F-Strategie**. Konkret impliziert ein CO<sub>2</sub>-Permit-Preis von 100 Euro pro t CO<sub>2</sub>eq. einen deutlich höheren Rückgang der THG-Emissionen der Landwirtschaft um -140 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. Das entspricht einer Reduktion um -39% im Vergleich zur *baseline*. Zusätzlich ergeben sich auch deutlich geringere Verluste im LULUCF-Sektor der EU mit nur 17,8 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. statt 50 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. bei der Standardumsetzung der F2F-Strategie. Durch die explizite Einbindung der Landwirtschaft in den CO<sub>2</sub>-Permit-Handel ergibt sich somit eine deutlich höhere Netto-Reduktion der THG-Emissionen der EU-Landwirtschaft von - 122 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. im Vergleich zu -54 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. bei einer Standardumsetzung der F2F-Strategie. Allerdings ergeben sich auch höhere **Leakage-Effekte** mit 65 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. im Vergleich zu 54,3 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. für die Standard-F2F-Umsetzung. Insgesamt ergibt sich aber immer noch eine Netto-Reduktion der THG-Emissionen um -57 Mio. t CO<sub>2</sub>eq. Das heißt, eine um eine aktive klimapolitische Maßnahme ergänzte F2F-Strategie wäre durchaus klimawirksam. Bezieht man die Reduktion der THG-Emissionen auf die gesamten THG-Emissionen in der *baseline*, so ergibt sich nur ein relativer Effekt von 16% der gesamten THG Emissionen der EU-Landwirtschaft<sup>5</sup>.

---

<sup>4</sup>Das Handelsmodul des CAPRI-Modells basiert auf empirischen Daten und ist somit als eine sehr gute Approximation der tatsächlichen Reagibilität des Agrarhandels zu interpretieren. Trotzdem muss konstatiert werden, dass die Reagibilität des Agrarhandels beim jetzigen Stand der empirischen Forschung nicht genau gemessen werden kann und die volkswirtschaftlichen Kosten bzw. die kalkulierten Wohlfahrtsveränderungen gerade der Landwirte und auch der verarbeitenden Industrie sensitiv auf die Reagibilität des Agrarhandels, d.h. die induzierten Preiseffekte reagieren. Dies erklärt sich nicht zuletzt aus der Tatsache, dass der Gewinnanteil in diesen Sektoren relativ gering ist. So ergibt sich für die Landwirtschaft ein Gewinnanteil von 13% an dem gesamten Produktionswert.

<sup>5</sup>Hier ist der LULUCF-Sektor in den Nicht-EU-Ländern nicht berücksichtigt.

## Implikationen für die Agrarpolitik

Die Formulierung der konkreten produktionstechnischen Restriktionen in der F2F-Strategie erfolgten weitestgehend *ad hoc* und nicht auf einer konkreten wissenschaftlichen Grundlage. Klar formuliert sind allerdings die Ziele des Green Deals, d.h. komplette Reduktion der N-Fracht, Klimaneutralität sowie Erreichung/Sicherung eines akzeptablen Niveaus an Biodiversität. Unstrittig ist auch, dass die Landwirtschaft bzw. der Konsum landwirtschaftlicher Güter in der EU einen entscheidenden Beitrag zur Erreichung dieser Ziele beitragen kann bzw. muss. Ebenso unstrittig ist, dass weder die aktuelle landwirtschaftliche Produktionsweise noch die aktuellen Konsumstrukturen im Einklang mit den Zielen des Green Deals stehen, sodass eine Anpassung der landwirtschaftlichen Produktionsweise und der Konsumstrukturen erforderlich sind. Weiterhin ist unstrittig, dass die entsprechenden Produktions- und Konsumanpassungen nur mit Hilfe eines entsprechenden agrarpolitischen Rahmens erfolgen können. Die Frage ist nun, wie ein solcher agrarpolitischer Rahmen aussehen kann. In diesem Zusammenhang hat die vorliegende Studie wichtige Ergebnisse geliefert, die in den folgenden Eckpunkten zusammengefasst sind.

**A. F2F-Strategie stellt noch keine konsistente agrarpolitische Strategie dar:** Die in der F2F-Strategie formulierten produktionstechnischen Restriktionen bilden noch keinen konsistenten agrarpolitischen Rahmen für eine effektive und effiziente Umsetzung der Green Deal-Ziele. Zentrale ungelöste Probleme sind dabei:

- 1. Leakage-Effekte:** Ein zentraler Schwachpunkt der F2F-Strategie ist, dass diese in ihrer jetzigen Konstruktion nicht klimawirksam ist. Ein wichtiger Faktor sind dabei die Leakage-Effekte bzgl. der THG-Emissionen. Grundsätzlich lassen sich Leakage-Effekte im Rahmen einer entsprechenden international abgestimmten Klimapolitik vermeiden. Da die Etablierung einer internationalen Klimapolitik sehr schwierig und in absehbarer Zeit nicht zu erwarten ist, sollte eine agrarpolitische Umsetzung der Green Deal-Ziele entsprechende *second best* Optionen zur Minimierung der Leakage-Effekte beinhalten. Grundsätzlich gibt es hier drei Optionen: (a) Förderung von technischem Fortschritt zur Erhöhung einer nachhaltigen Produktion im Agrarsektor, (b) Förderung von technischem Fortschritt in der Verarbeitung und dem Konsum von Agrargütern (Reduktion von *food waste*) sowie (c) handelspolitische Eingriffe zur Vermeidung von Produktionsverschiebungen in Nicht-EU-Staaten.
- 2. Einbeziehung des LULUCF-Sektors:** Ein weiterer Grund für die geringe Klimawirksamkeit der F2F-Strategie sind induzierte Landnutzungsänderungen, die neben den Leakage-Effekten einen erheblichen Anteil von 48% an der Kompensation der F2F-induzierten Reduktion der THG-Emissionen in der Landwirtschaft haben. Im Gegensatz zur Kontrolle von Leakage-Effekten ist die Kontrolle der LULUCF-Effekte in der EU relativ einfach über entsprechende ordnungspolitische Regelungen möglich. Zusätzlich können bewährte Anreize zu Landnutzungsänderungen (Aufforstung oder Wiederbewässerung der Moore) zur Steuerung der LULUCF-Effekte im Rahmen der EU-Agrarpolitik erfolgen.
- 3. Minimierung der Anpassungskosten:** Die in der F2F-Strategie formulierten Maßnahmen sind sowohl hinsichtlich der Art des Eingriffes als auch der Intensität *ad hoc* und nicht auf einer fundierten wissenschaftlichen Grundlage abgeleitet. Grundsätzlich sollten sich agrarpolitische Maßnahmen an den letztendlichen Zielen, die mit diesen erreicht werden sollen, orientieren. Sinnvoll erscheint somit die maximale N-Bilanz wie auch die THG-Emissionen politisch zu beschränken, da diese unmittelbar auf die entsprechenden Ökosystemleistungen der Landwirtschaft abzielen. Weniger sinnvoll erscheint es, pauschale produktionstechnische Vorgaben – wie beispielsweise die Erhöhung des ökologischen Landbaus auf 25% – ohne evidenten Bezug zu einer effizienten Erreichung der Green Deal-Ziele zu formulieren. Dies gilt insbesondere dann, wenn entsprechende Ökosystemleistungen, die von konkreten landwirtschaftlichen Betrieben erbracht werden, eine direkte Ansatzstelle agrarpolitischer Maßnahmen darstellen. Dies ist ohne Frage der Fall für

die NPK-Nährstoffkreisläufe wie auch die THG-Emissionen. Schwieriger ist dies hinsichtlich der Biodiversität. Diese kann nach Ansicht der Autoren beim aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnis noch nicht direkt adressiert werden, sondern hier muss auf relativ grobe Indikatoren wie die ökologische Vorrangfläche oder den Pflanzenschutzinsatz zurückgegriffen werden. In dieser Hinsicht sind weitere wissenschaftliche Untersuchungen notwendig.

4. **Sozial gerechte Verteilung der Anpassungskosten:** Die effektive Umsetzung der Green Deal-Ziele erfordert eine enorme kollektive Anstrengung der gesamten Gesellschaft in der EU. Von zentraler Wichtigkeit ist, dass die Eckpfeiler der F2F-Strategie einheitlich in allen Mitgliedsländern umgesetzt werden. Darüber hinaus ist es wichtig, dass die Kosten und Nutzen der Umsetzung der Green Deal Ziele sozial verträglich und gerecht zwischen den einzelnen EU-Mitgliedstaaten und deren Regionen sowie zwischen den relevanten sozio-ökonomischen Gruppen, d.h. zwischen Landwirten und Verbrauchern wie auch innerhalb der Landwirte zwischen Tier- und Pflanzenproduzenten wie auch innerhalb der Verbraucher zwischen Haushalten mit niedrigeren und höheren Einkommen, verteilt sind.

#### **B. Notwendig sind innovative smarte agrarpolitische Steuerungsmechanismen:**

1. Eine effektive und effiziente Implementation der Ziele des Green Deals erfordert nicht nur die Nutzung von disruptiven digitalen Technologien in der Agrarproduktion, sondern vor allem auch innovative smarte agrarpolitische Steuerungsmechanismen, die die Flexibilität und Anreizkompatibilität von Marktmechanismen mit der Planungssicherheit von regulativen Eingriffen verbinden.
2. Weiterhin muss die agrarpolitische Umsetzung der Green Deal Ziele eine regional und zeitlich flexible Verteilung der Kosten und Nutzen erlauben, die insbesondere kontinuierlich an sich ändernde Rahmenbedingungen – wie technischer Fortschritt oder veränderte internationale Handelsströme – angepasst werden kann.
3. In diesem Zusammenhang stellen handelbare Nutzungsrechte (Permit-Handels-Systeme), wie sie bereits für die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Nichtagrarsektor etabliert worden sind, vielversprechende Instrumente dar. Diese sind grundsätzlich auch für die effektive und effiziente Steuerung anderer Ökosystemleistungen, d.h. die N-Bilanz und auch Biodiversität, entwickelbar. Darüber hinaus erlauben diese Permit-Handels-Systeme eine flexible und transparente Aufteilung der Bereitstellungskosten der einzelnen Ökosystemleistungen zwischen Landwirten und Verbrauchern wie auch zwischen einzelnen sozialen Gruppen innerhalb der Landwirte und Verbraucher.