

Evaluierung von Klimaeffekten des ELER – Methodische Herausforderungen

Wolfgang Roggendorf

Thünen-Institut für Ländliche Räume



Allgemeines vorweg

Priorität 5:

Ressourcenschonende,
klimaresistente Wirtschaft

Vier Klimaschutzbezogene Schwerpunktbereiche (SPB)

- Treibhausgas (THG)- und Ammoniak (NH₃) - Emissionen,
- Kohlenstoffsequestrierung,
- Energieeffizienz,
- Erneuerbare Energien

- Vortrag konzentriert sich auf Methoden, die bei Beantwortung der EU-Fragen (CEQ) zur Förderpriorität 5 des ELER genutzt wurden/werden
- Es werden die Maßnahmen berücksichtigt, die primäre Ziele (P) haben oder sekundäre Wirkungsbeiträge (x) im jeweiligen SPB erzielen sollen
- Programmbewertungsfragen werden angerissen, zu diesen bestehen noch eine Reihe von Fragezeichen und Bedarf zur Methodenentwicklung
- Basis: Evaluierung von vier sehr unterschiedlichen EPLR, fünf Länder ->
 - HE = Hessen, NI/HB = Niedersachsen und Bremen,
 - NW = Nordrhein-Westfalen, SH = Schleswig – Holstein

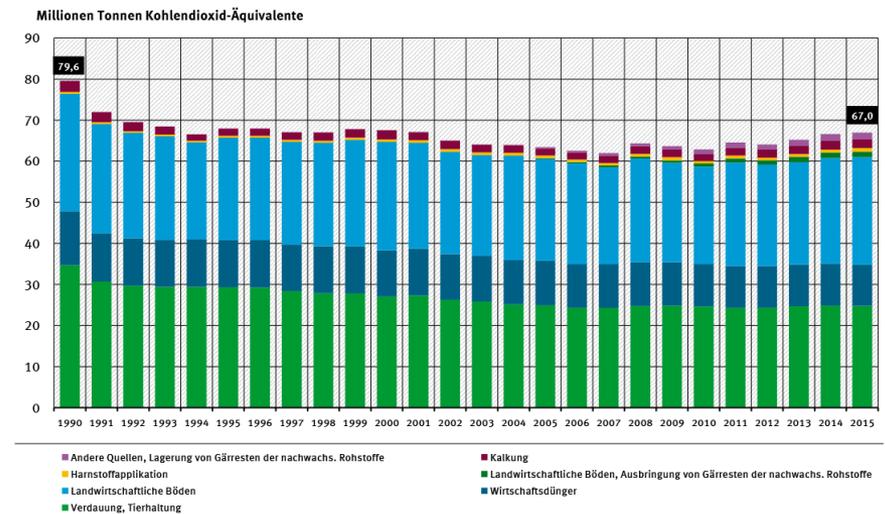
Ausgangspunkt:

THG- und Ammoniak-Emissionen der Landwirtschaft

- THG-Emissionen: 67 Mio. t CO_{2äq}, 7,4 % der Gesamtemissionen
 - Methan aus der Viehhaltung (96%): (Verdauung und Wirtschaftsdünger)
 - Lachgasemissionen (N₂O) aus Düngung und Wirtschaftsdüngermanagement
 - Emissionen aus der Lagerung und Ausbringung von Gärresten

- Emissionen aus dem Vorleistungsbereich (zum Beispiel Düngerherstellung) und aus dem Energieverbrauch der Landwirtschaft (landwirtschaftliche Feuerungsanlagen und Verkehr): 3,1 %, werden im Energiesektor berücksichtigt
- THG-Emissionen (CO₂ und N₂O) aus landwirtschaftlich genutzten Moorböden (LULUC) 38 Mio. t CO_{2äq} = 4,1 % der deutschen THG-Emissionen
- 95% der Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft

Treibhausgas-Emissionen der Landwirtschaft nach Kategorien



Hinweis: Die Aufteilung der Emissionen entspricht der UN-Berichterstattung, nicht den Sektoren des Aktionsprogrammes Klimaschutz 2020

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen seit 1990, Emissionsentwicklung 1990 bis 2015 (Stand 02/2017)

Klimaschutz: Interventionsstrategie der 5 Ländern

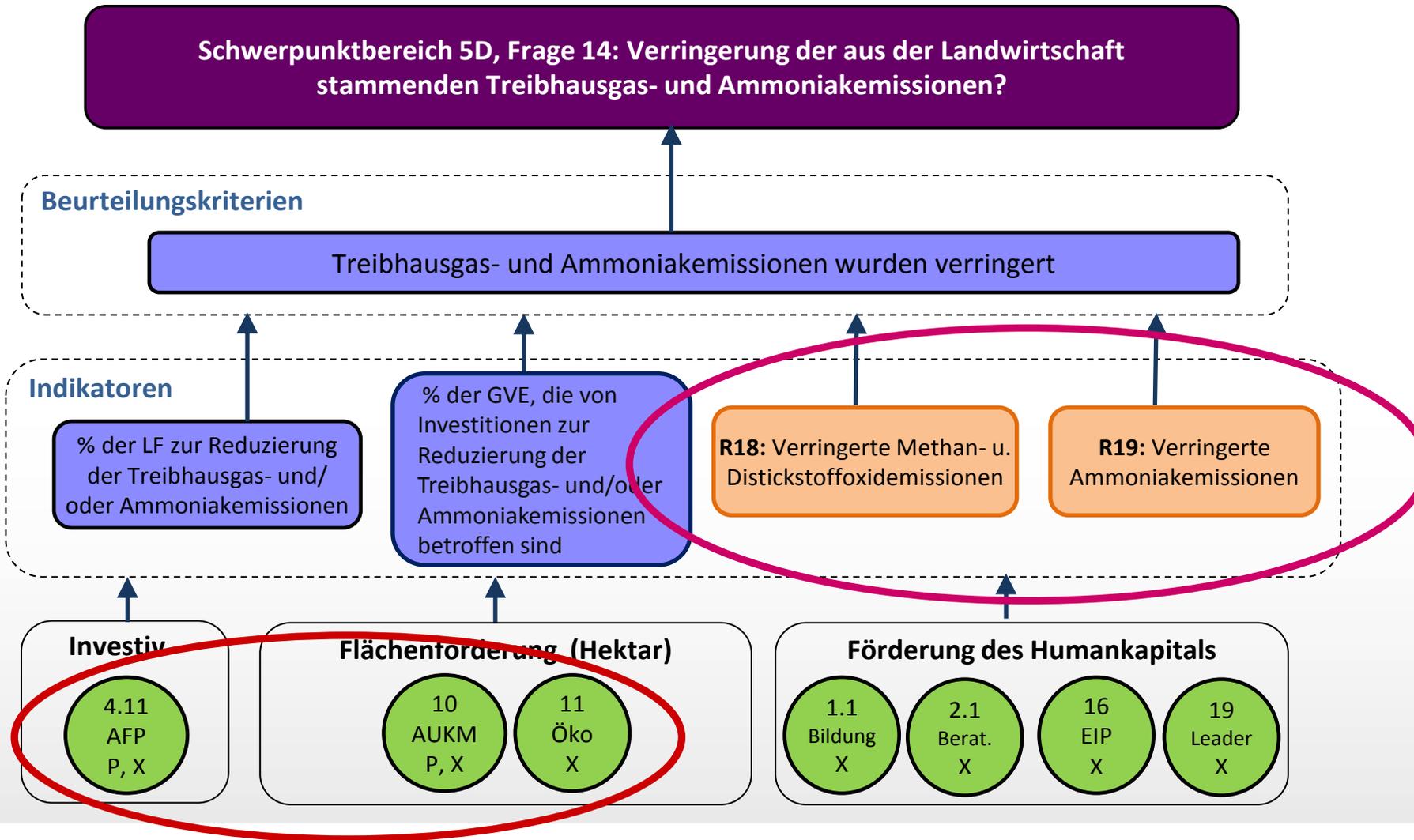
Wesentliche Ziele/Wirkansätze

- Verringerung von Ammoniak-Emissionen -> alle 5 Länder
 - emissionsarme Lagerung und Ausbringung, investiv oder als AUKM
 - indirekte Emissionen infolge NH_3 -Eintrag
- Verringerung von Treibhausgasemissionen (über AUKM),
 - vorwiegend Lachgas infolge Düngereinsparung -> 2 Länder
 - sowie Methanemissionen aus der Tierhaltung / Wirtschaftsdüngermanagement über Besatzdichterauflagen (Extensivierungsmaßnahmen) -> 1 Land
- Maßnahmen zur Humankapitalbildung (Bildung, Beratung, EIP)
 - bisher nur wenige Angebote / Projekte mit unmittelbaren Emissionsminderungseffekte, in drei Ländern Beratung
- Kohlenstoffbindung durch Wiedervernässung und forstliche Maßnahmen -> 2 Länder

Hohe Relevanz auf Ebene der fünf Länder

- Maßnahmen zentrale Bausteine in den Klimaschutzplänen der Länder (Landwirtschaft)
- Förderbereiche werden noch weiter ausgebaut, z.T. rein national finanziert

THG- und NH₃-Emissionen: Bewertung des Schwerpunktbereichs 5D



Schwerpunktbereich 5D: Methodik und Daten

- Bewertungsleitfaden des Helpdesk der EU-KOM
- Empfehlung: Berechnung der Emissionsminderung anhand der Vorgehensweise der nationalen Berichterstattung
 - Massenstatistische Analyse mit/ohne plus vorher/nachher = Difference in Difference, oft nicht realisierbar
 - Mikroansatz: Matchingverfahren zur Bildung vergleichbarer Fallgruppen
 - Methoden der THG-Berichterstattung nicht adäquat für eine umfassende Maßnahmenbewertung, Bsp. Düngereinsparung, Bsp. Tierhaltung
- Humankapitalmaßnahmen, EIP-Projekte:
 - keine quantitative Wirkungsabschätzung, ggf. für Beratung
 - Methoden: Befragung beratener Betriebe, Sekundärdatennutzung

Schwerpunktbereich 5D: Methodik und Daten

Verringerung von Ammoniakemissionen [t NH₃]

NH₃ [t]: Güllemenge* x Emissionsfaktor vorher/nachher **

* differenziert nach Tiergruppen im Modell, mindestens aber Rinder/Schweine (bestimmt die NH₄-N-Gehalte der Gülle),

** zu berücksichtigen: Technikvarianten und Bewuchs bei Ausbringung

Berechnungsverfahren:

- Modellsimulation in NI/HB (GAS-EM des TI-AK zur THG-Berichterstattung)
- Einfache Tabellenkalkulation in den übrigen Ländern

Datenquellen:

- AUKM: Ausbringungsbelege der Teilnehmer (Angaben zu m³/ha und Bewuchs)
- Investiv: Schätzung anhand von Bewilligungsdaten + InVeKoS
- Stallbauten (AFP) -> Investitionskonzepte plus zusätzliche Betriebsbefragung
- Mit /Ohne-Anforderung durch Referenzierung auf Fachstatistik, veraltet (2010), bzgl. Ausbringung aktualisiert (2016) -> Neuberechnung erforderlich

Schwerpunktbereich 5D: Methodik und Daten

Verringerung Treibhausgasemissionen [kt CO₂äq]

Lachgas infolge Düngereinsparung (Düngereffizienz verbessern):

- Düngereinsatz (mit/ohne) [kg N/ha] x Emissionsfaktor x Hektar Förderfläche
- Inklusive der Minderung der CO₂-Emissionen in der Vorkette - vor allem bei Herstellung von Mineraldüngern ???
- Indirekte Emissionen durch NH₃-Verringerung:
Umrechnungsfaktor -> 0,01 kg N₂O-N pro emittiertes NH₃-N

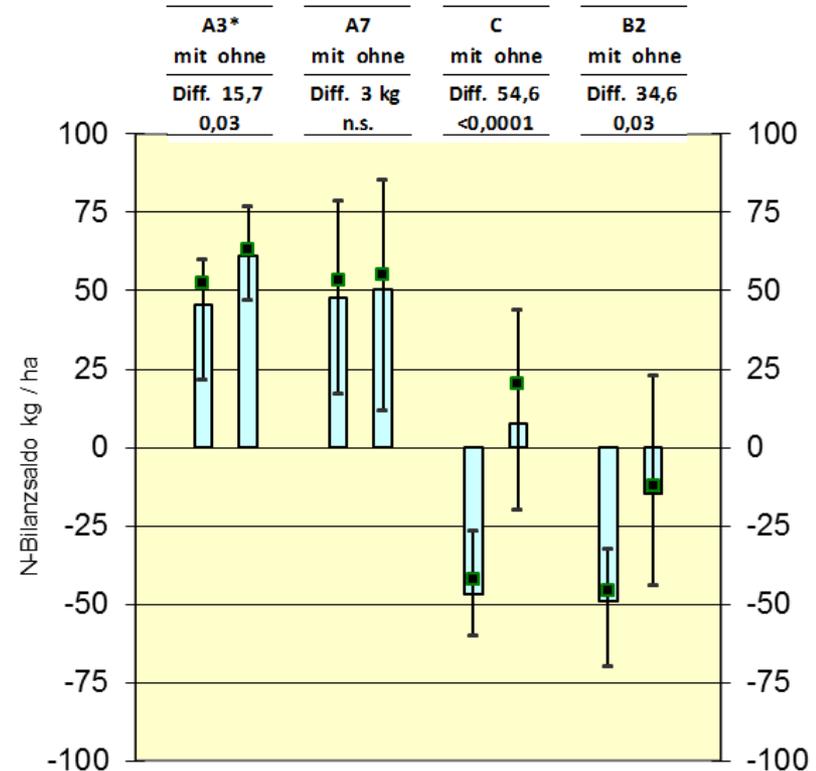
Datenquellen zum Düngereinsatz:

- keine eigenen Erhebungen, massenstatistische Auswertung von Sekundärdaten, z.T. Literatur
- Daten aus der Fachrechtskontrolle zur Düngeverordnung (Nährstoffvergleiche)
- sehr große Fallzahlen, nicht für alle Maßnahmen, nur mit-ohne,
- Probleme des Datenzugangs und Datenschutzes
- Daten aus Pilotbetrieben der Wasserschutzberatung:
kleine Fallzahlen, Beratungs-Bias

Ergebnisse: Mit-Ohne-Vergleich betrieblicher Daten

Beispiel aus Ex-post NI/HB:

- N-Saldoeffekt von AUKM über Auswertung von DüV-Nährstoffvergleichen signifikant belegbar
- Nachgewiesener Effekt in der Stichprobe: Ökolandbau (C) > Grünlandextensivierung (B2) > umweltfreundl. Gülleausbringung (A3)
- Winterbegrünung (A7) nicht signifikant
- Sign. Effekte auch weiterer Maßnahmen nachgewiesen: Betriebliche Beratung und Kooperativer Trinkwasserschutz



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von Daten aus 2007-2012

Schwerpunktbereich 5D: Methodik und Daten

Verringerung Treibhausgasemissionen [kt CO_{2äq}]

Methan- und Lachgasemissionen der Tierhaltung:

- Extensivierung: Tierbesatz- oder Düngeobergrenzen als Wirkansatz
-> Verdauung, Wirtschaftsdüngeranfall und -management
- Tierzahl als bestimmenden Einflussgröße (diff. nach Tierart und Altersklasse)
- Mikroansatz mit Maßnahmen-bezogenen Vergleichsgruppen unsinnig
- Verlagerungseffekte unbedingt mitbeachten, erfordert Modelleinsatz
- Problem der Verlagerungseffekte wird in der THG-Berichterstattung nicht berücksichtigt: Emissionen werden da berichtet, wo sie entstehen
- Frage der Systemgrenzen?
- Haltungsverfahren als unbeachtete Einflussgröße

Ergebnisse im Vergleich: NH₃-Emissionen verringern über emissionsarme Ausbringung

Land	Effekt [t NH ₃]	Mittelaufwand Mio. Euro]	Erreichte Fläche [ha]	Kosten je Hektar [Euro/ha]	Kosten je kg NH ₃ [Euro/kg]	Effektivität [kg/ha]
Land A, AUKM	1.290	6,02	168.100	36	4,66	7,67
Land B, AUKM	65	0,28	3.464	80	4,24	18,76
Land C, investiv*	154	1,92	18.750	20	2,49	8,21

* Bewilligungssumme der investiven Förderung, umgelegt auf fünfjährige Nutzung

Konzentration auf Minderungseffekte führt (noch) nicht zu sinnvollen Empfehlungen, Effizienzberechnungen erforderlich, Beispiel:

- Keine gravierenden Unterschiede bei den Minderungskosten der AUKM
- Vorteil bei investiver Förderung unter Annahme eines fünfjährigen Einsatzes
- Bei AUKM deutlich höhere Effektivität in Land B, aber deutlich höhere Kosten je ha
- Ursachen: Größerer Technologiesprung in Land B (Schleppschlauch nur bei 30 %), höhere Anteile Rindergülle (2/3) bzw. der Ausbringung auf Grünland
-> jeweils größere Minderungsfaktoren

Klima (Schwerpunktbereich 5D): Ergebnisse und weitere Herausforderungen

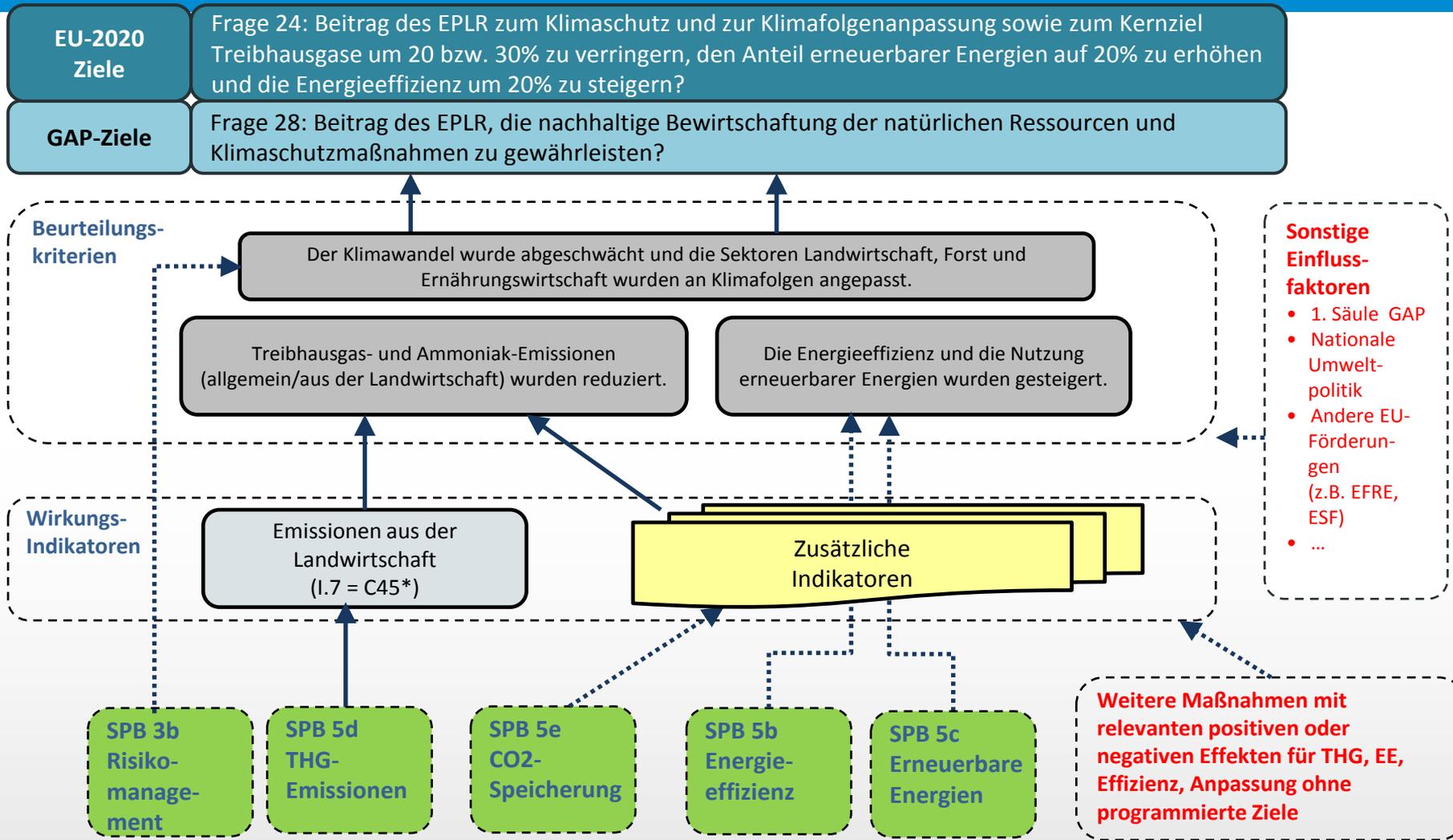
- Ammoniak-Emissionen: Berechnete Minderungseffekte trotz z.T. relevanter Akzeptanzraten (10% der insgesamt ausgebrachten Güllemenge in NI / HB) bei knapp 1%, in den anderen Ländern geringer
- Wirkungsabschätzung fällt aufgrund veralteter Referenz ohne Förderung ggf. zu hoch aus -> statistische Basis bedarf der Aktualisierung
- THG-Emissionen: Bei Anrechnung aller AUKM sowie Ökolandbau (Bsp. NW, Flächenanteil an der LF von 12 %) Minderungsrate von gut 1%
- Sinnvollster Förderansatz zur Verringerung der THG-Emissionen erst im Vergleich aller ELER-Maßnahmen identifizierbar (Themenfeldbetrachtung)
 - Einbeziehung der Maßnahmen zur Steigerung der Kohlenstoffbindung und der Energieeffizienz sowie relevanter Maßnahmen ohne Klimaschutzziel

Kohlenstoffspeicherung in der Land- und Forstwirtschaft (SPB 5E)

Programmierte Maßnahmen: Investiver Naturschutz (Wiedervernässung von Mooren) / Forstmaßnahmen / AUKM + Ökolandbau / EIP

- LULUCF kein Teil der Berichterstattung über THG-Emissionen der Lawi
- Bisher keine Quantifizierung der Kohlenstoffspeicherung, wohl aber in früheren Projekten, Forst: Modellberechnungen
- Effekte von Wiedervernässungsmaßnahmen: In der laufenden Förderperiode kaum zu erwarten -> Berechnung/Bewertung ???
- In diesem Bereich aber Standardisierung der Emissionsfaktoren (z.B. KTBL: Einzelbetriebliche Klimabilanzen) -> Pauschalannahmen
- Umstritten: Kohlenstoffanreicherung durch ackerbauliche Maßnahmen (AUKM), Fünfjährigkeit versus dauerhafte Effekte, schnell reversibel

Bewertung auf Programmebene: Themenfeld Klima



Bewertung auf Programmebene: Themenfeld Klima

- Bewertung anhand EU-Wirkungsindikator ‚Veränderung von THG-Emissionen der Landwirtschaft‘ reicht nicht aus, weitere Indikatoren gemäß Helpdesk-Leitfaden sinnvoll
- Makroeffekt und Maßnahmenwirkungen: Methodenentwicklung
 - Herausforderung: Einbeziehung aller Maßnahmen mit relevanten Effekten, Abschichtung anderer, wesentlicher Treiber
 - Makroansatz im Leitfaden: Kopplung agrarökonomischer Modelle zur Schätzung von Aktivitätsdaten und Modellen zur Emissionsermittlung
 - Eingesetzte Agrarsektor-Modelle / Modellverbünde (z.B. Capri) sind nur begrenzt in der Lage, Maßnahmen adäquat abzubilden
 - Daraus resultieren z.T. wenig plausible Einschätzungen bzgl. der THG-Entwicklung Mit/Ohne ELER-Maßnahmen.

Fazit und Herausforderungen

- Erheblicher Aufwand für Berechnung und Bewertung der ELER-Effekte, eher marginale Wirkungsbeiträge, zukünftige Rolle des ELER?
- Harmonisierung in der Berichterstattung und Berechnung, methodische Herausforderungen
 - Black box: Einbeziehung von Maßnahmen ohne Klimaschutzziel
 - Vorleistungen der Landwirtschaft
 - Systemgrenzen, Verlagerungseffekte
 - Produktbezogene Bewertungen
 - Energieeffizienz: Energetische Gebäudesanierung
 - Quantifizierung von Humankapitalmaßnahmen
 - Makroansätze: Modellberechnungen

Vielen Dank!

wolfgang.roggendorf@thuenen.de

www.eler-evaluierung.de