

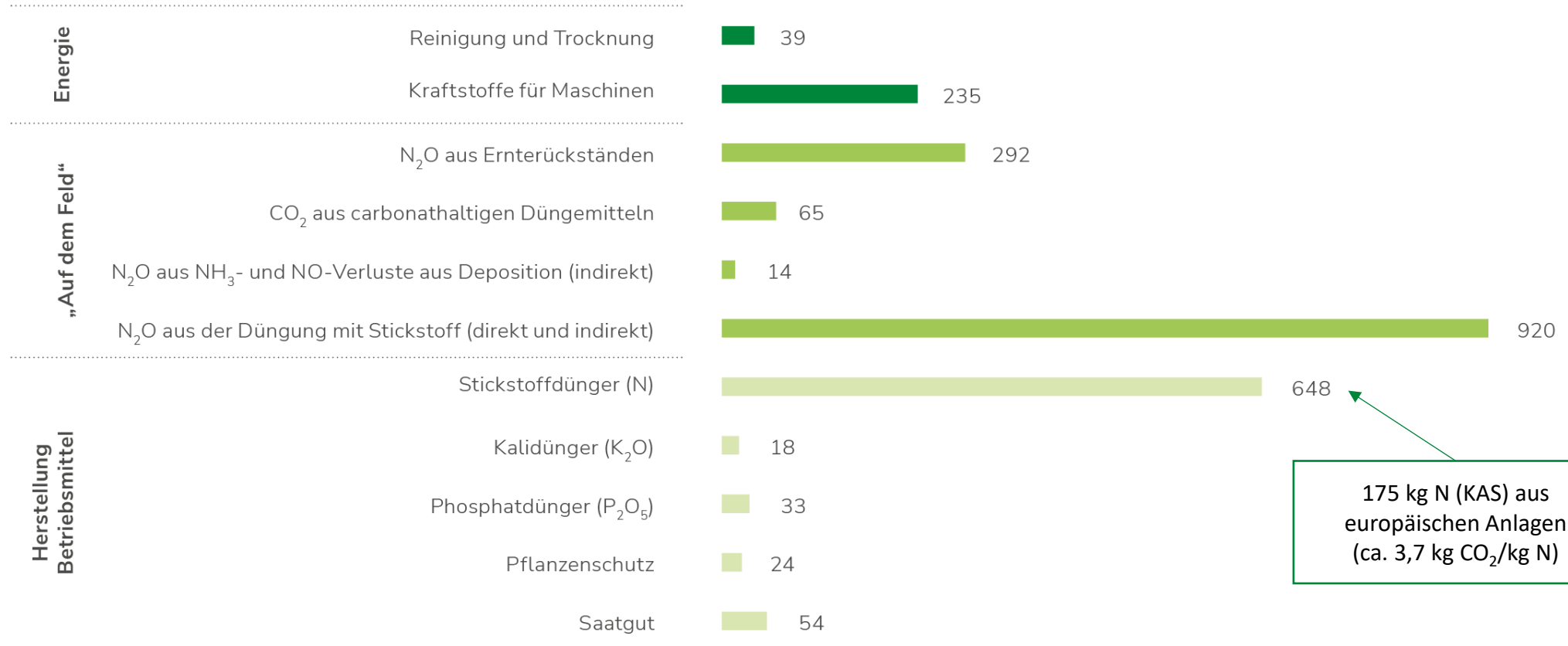
Tagung
des Verbandes der
Landwirtschafts-
kammern e. V. (VLK)
und des
Bundesarbeitskreises
Düngung (BAD)

Klimaschutz im Ackerbau

Dr. Jörg Müller
29.04.2025, Würzburg

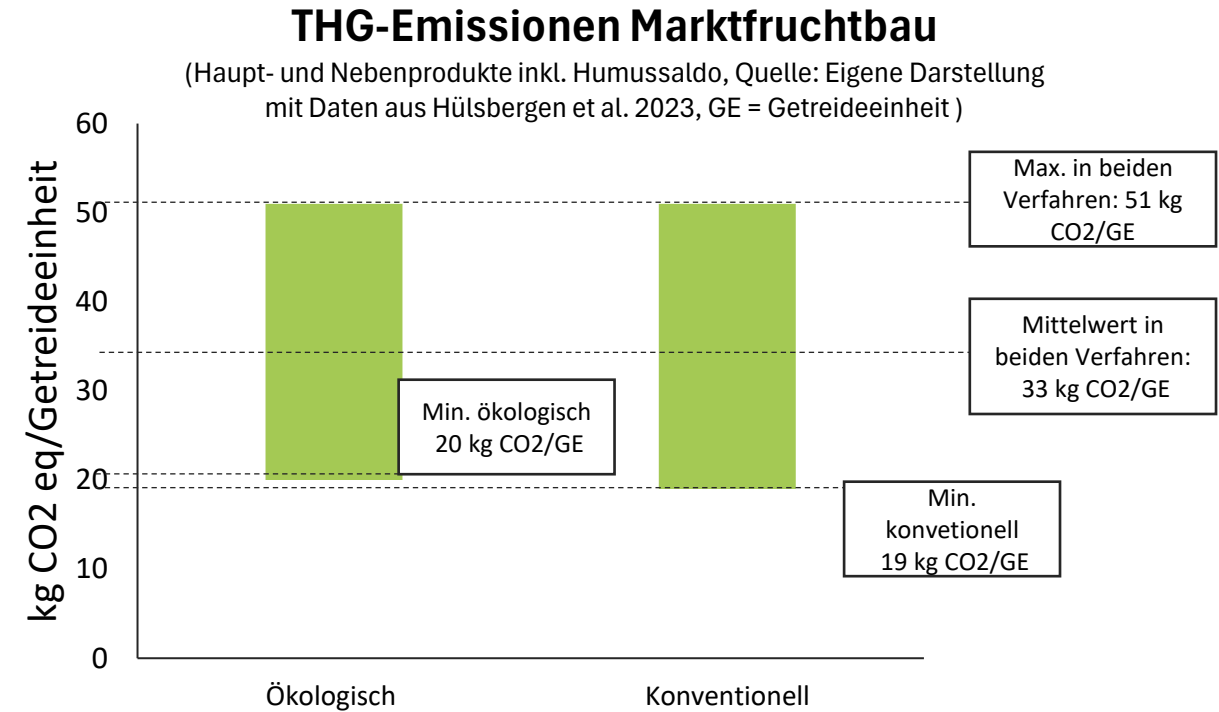
IVA-Diskussionspapier

(Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung mittels LfL-Klimarechner)



Diskussionspapier: Technische Minderungspotenziale für THG-Emissionen im Ackerbau (41 Seiten)

- Inhibitoren, Precision Farming, NGT & grüne & blaue Düngemittel haben großes Potenzial für kostengünstige THG-Minderung
- **Bio-Landbau ist nicht die Lösung**
- **PSM- und PE-Restriktionen bedrohen Produktion & erzeugen Landnutzungsänderungen**



Klima-Studie von Sponagel et al. 2025



THG-Minderungspotenziale durch Innovationen: Forschungskonsortium aus Uni Hohenheim und Hochschule Geisenheim unter Federführung von Prof. Enno Bahrs

- Langfassung mit 96 Seiten und Kurzfassung sowie peer-review Veröffentlichung
- Modellierung der THG-Effekte



**DM-Applikation
(Optischer Sensor)**



N-Inhibitoren



NGT

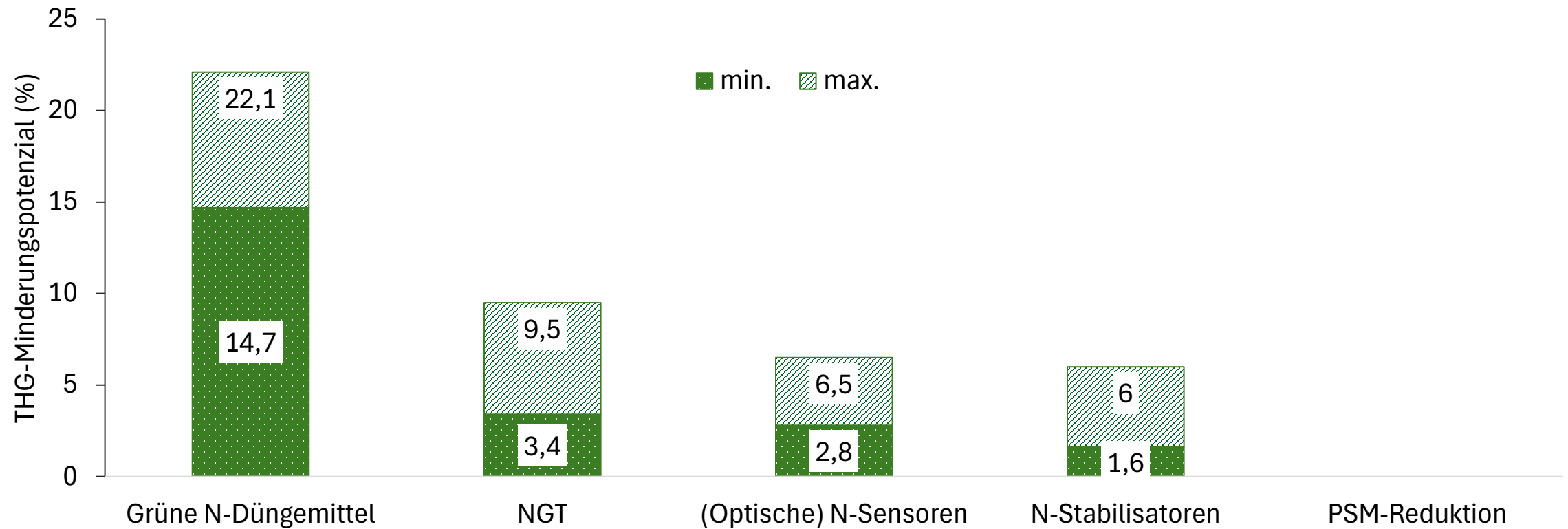


Grüne Dünger

Wo liegen die größten Potenziale zur THG-Einsparung?

THG-Minderungspotenziale im konventionellen Ackerbau

(Quelle: Eigene Darstellung mit Daten aus Sponagel et al. 2024)



➔ THG-Minderung um bis zu 40 %

Mini-Exkurs: Wirkstoffverfügbarkeit



Pflanzenschutz: EU-Zulassungsverfahren praxistauglich machen

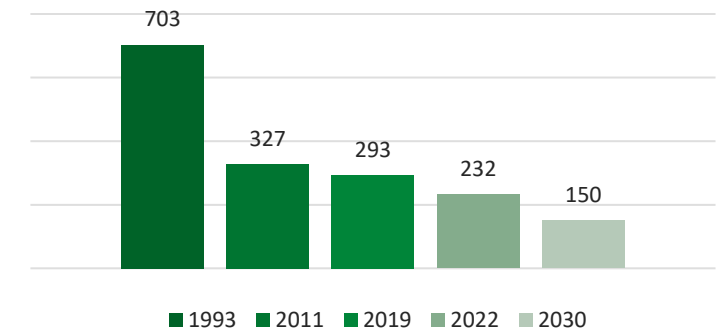
- Der zunehmende Verlust bei Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen bedroht die Produktivität

- Verschlechterung der Klimabilanz
- Drohende Landnutzungsänderung

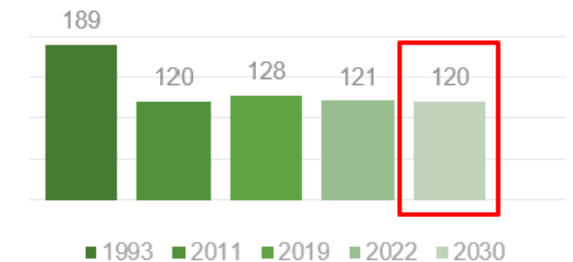
- Zurück zu risikobasierter Wirkstoff-Bewertung

- Anpassung der EU-Verordnung 1107/2009

Chemical active ingredients EU (22.2.2022*)



Biologische Wirkstoffe EU
(22.2.2022*)



Welche Maßnahme hat die geringsten THG-Vermeidungskosten?



**DM-Applikation
(Optischer Sensor)**



N-Inhibitoren



NGT



Grüne Dünger



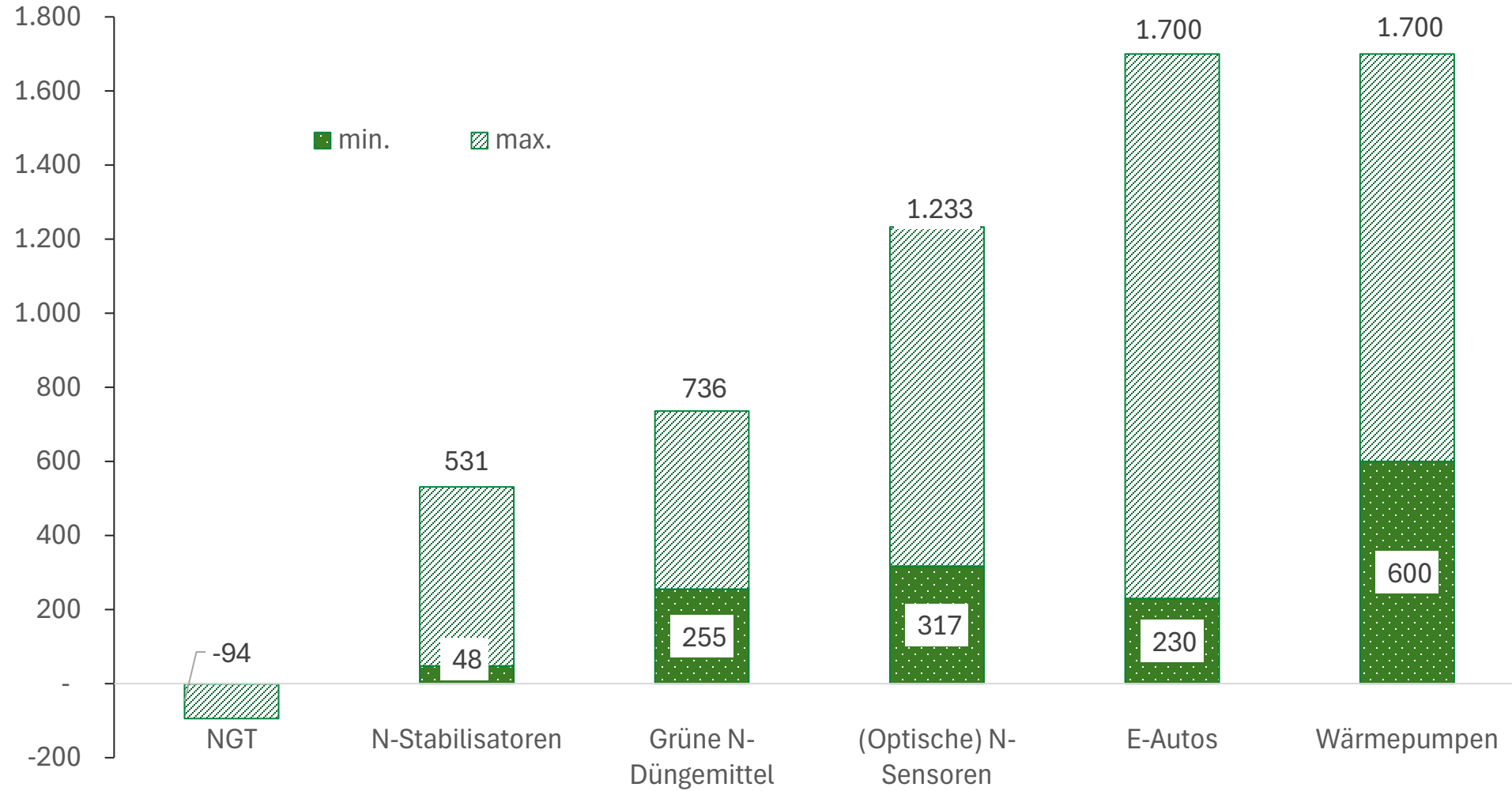
**Energetische
Gebäudesanierung**



E-Autos

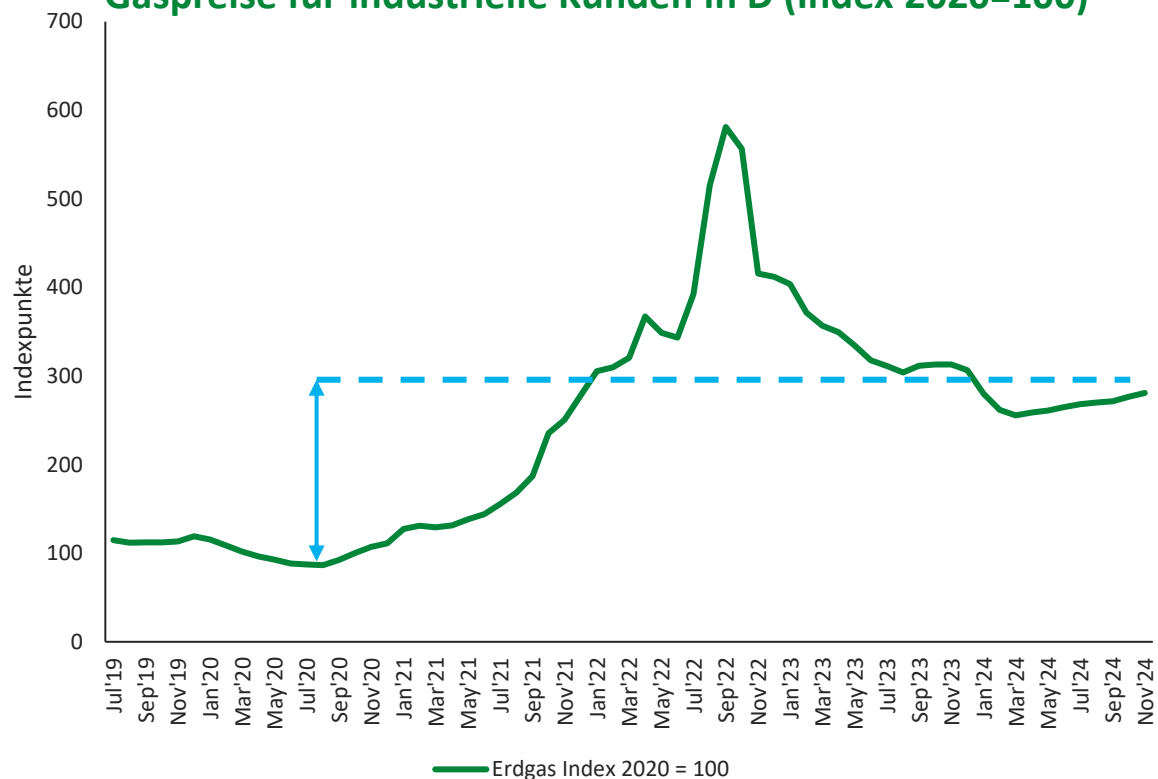
THG-Vermeidungskosten (€/t)

(Quelle: Eigene Darstellung mit Daten aus Sponagel et al 2024, Weimann 2021 für Wärmepumpen sowie Zapf et al. 2021 und Obermüller 2019 für E-Autos)



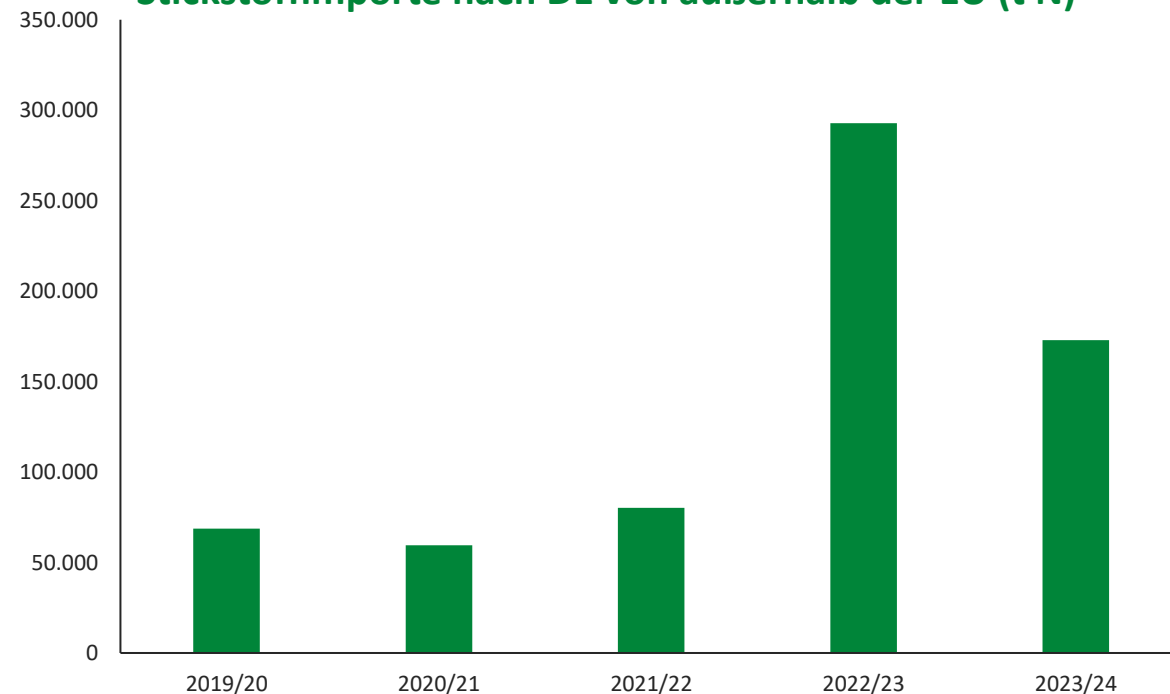
Herausforderungen bei Düngemittel

Gaspreise für industrielle Kunden in D (Index 2020=100)



(Quelle: VCI mit Daten aus Destatis)

Stickstoffimporte nach DE von außerhalb der EU (t N)



Quelle: Destatis

Preise und Emissionen im Internationalen Vergleich

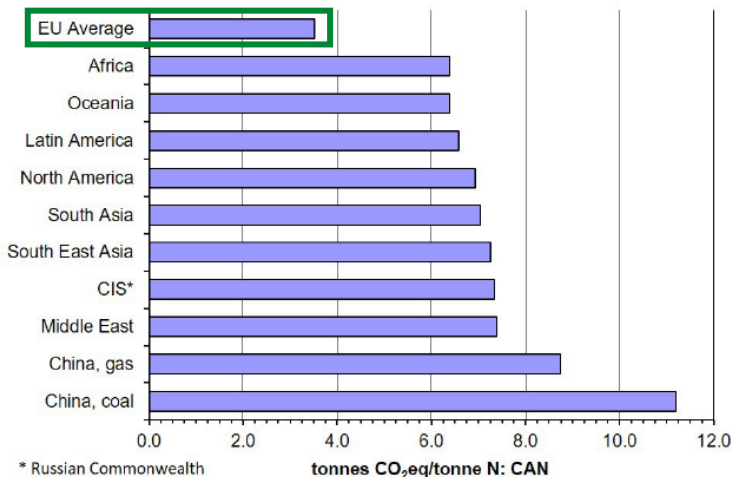
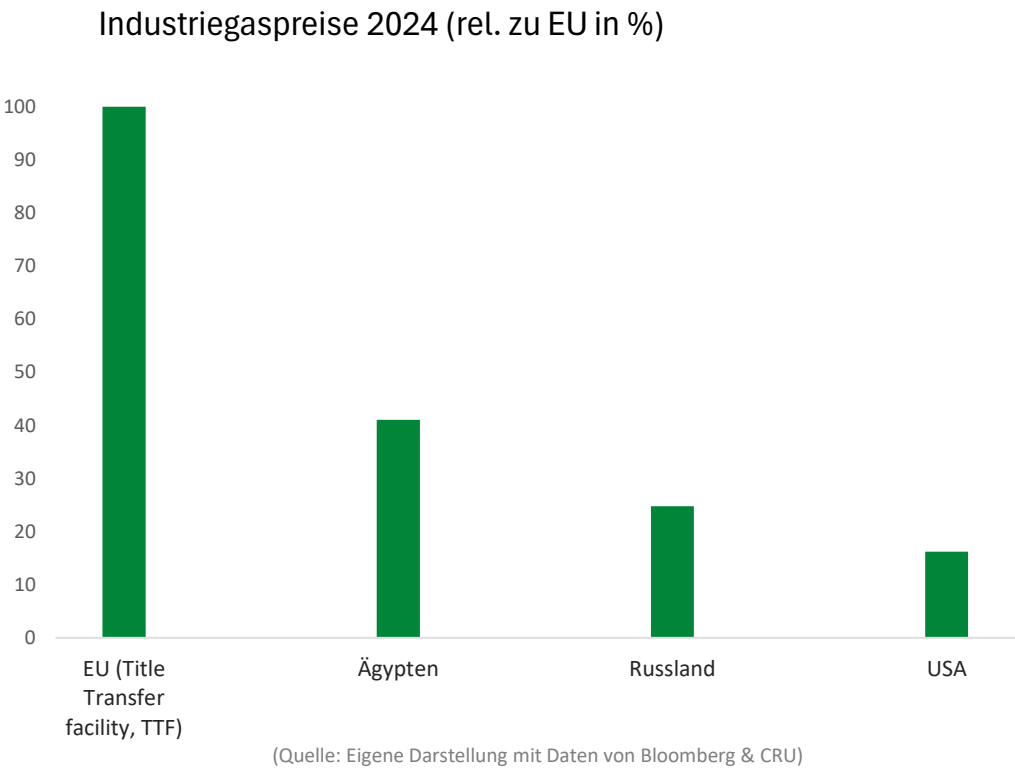


Figure 3: Variations in the carbon footprint of calcium ammonium nitrate (CAN) (27-0-0) fertiliser products between selected regions of the world.

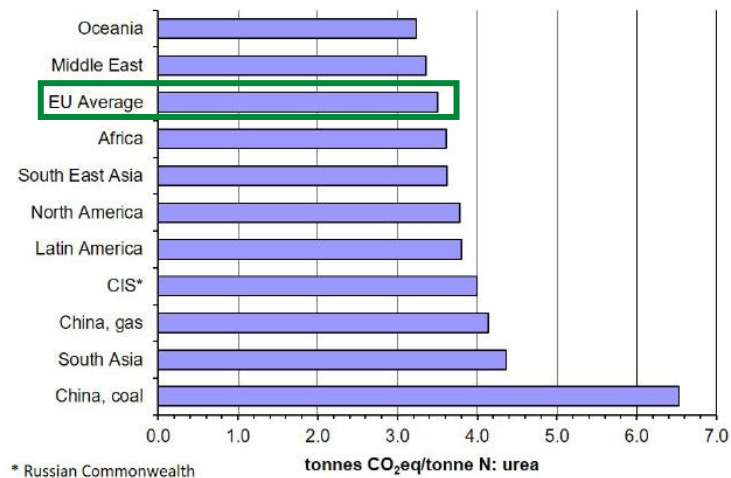


Figure 4: Variations in the carbon footprint of urea (46-0-0) fertiliser products between selected regions of the world.

Einleitung: EU-ETS als Grund für CBAM



EU ETS (Emission-Trading-System)

Handelbare Zertifikate für THG-Emissionen als Anreiz zur Reduktion der THG-Emissionen innerhalb der EU.

- Ziel: THG-Neutralität bis 2050
- ETS-Zertifikate werden (kostenlos) an Unternehmen zugeteilt
- „Fehlende“ Zertifikate müssen zugekauft werden
- Seit 2013 wird die Menge kontinuierlich gesenkt
- ➔ Anreiz für CO₂-Einsparung (durch Innovation)

Theoretische Wirkung des EU-ETS



Effekt der Kappung (kostenloser) CO₂-Zertifikate

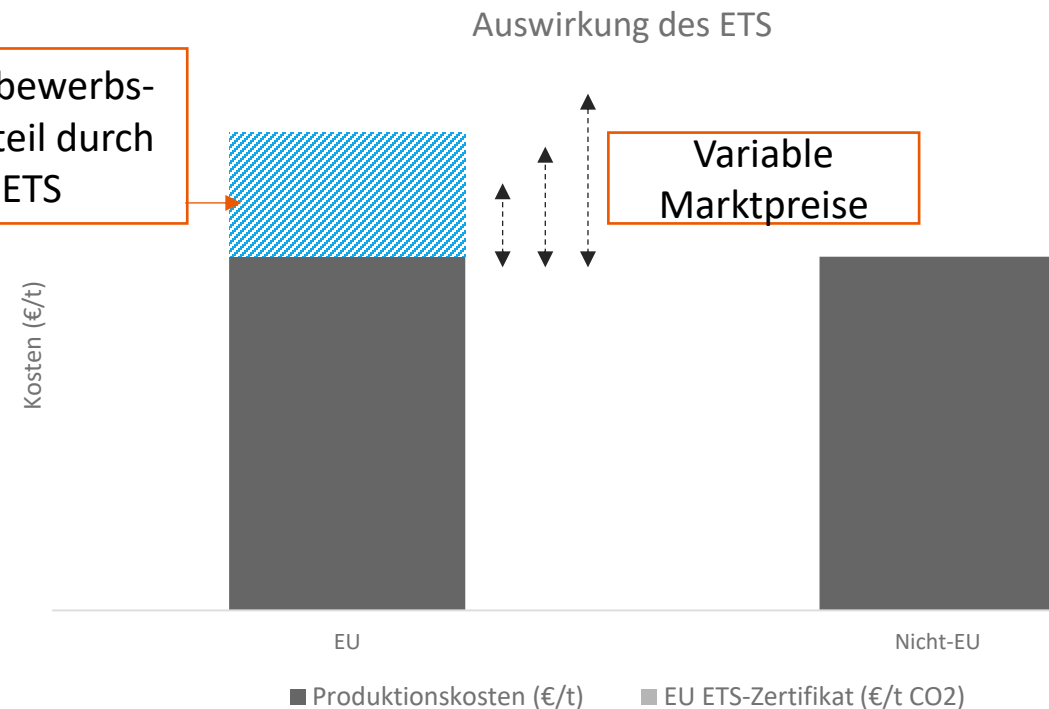
Es müssen mehr Zertifikate gekauft werden

oder

(Kostspielige) Investitionen zur CO₂-Minderung getätigt werden.

Alternative: Reduktion der Produktionsmenge

- ➔ Importe aus dem Nicht-EU-Ausland
- ➔ Keine Exporte aus der EU



Ziele des Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)



**CO₂ Bepreisung auf Produkte
aus Nicht-EU Staaten**



**Vermeidung Wettbewerbsverzerrung,
Auslagerung Industrie und
CO₂-Emissionen**



**Dekarbonisierung der Produktion
von Nicht-EU Staaten**

Vom CBAM erfasste Produkte



Produkt- gruppe	Zement	Strom	Dünge- mittel	Eisen und Stahl	Alumini- um	Wasser- stoff
Emissionen	Direkte und indirekte Emissionen	Direkte und indirekte Emissionen	Direkte und indirekte Emissionen	Direkte Emissionen (Ausnahme: Agglomerierte Eisenerze)	Direkte Emissionen	Direkte Emissionen
Treibhaus- gase	CO ₂	CO ₂	CO ₂ und N ₂ O (Ausnahme Ammoniak; nur CO ₂)	CO ₂	CO ₂ und PFC	CO ₂

Implementierung des CBAM



■ Übergangszeitraum von Oktober 2023 bis Ende 2025

- **graue Emissionen** melden, ohne Zertifikathandel, Sanktionen bei unterlassenen Meldungen

■ Schrittweise Einführung von Januar 2026 bis Ende 2033

- Schrittweise Verschärfung der CBAM-Verpflichtung und kostenlose Zuteilung von EU-ETS-Zertifikaten wird schrittweise reduziert

■ Vollständig implementiert ab Januar 2034

- für 100 Prozent der CBAM-relevanten Waren sind Zertifikate erforderlich; keine kostenlose Zuteilung im EU-ETS

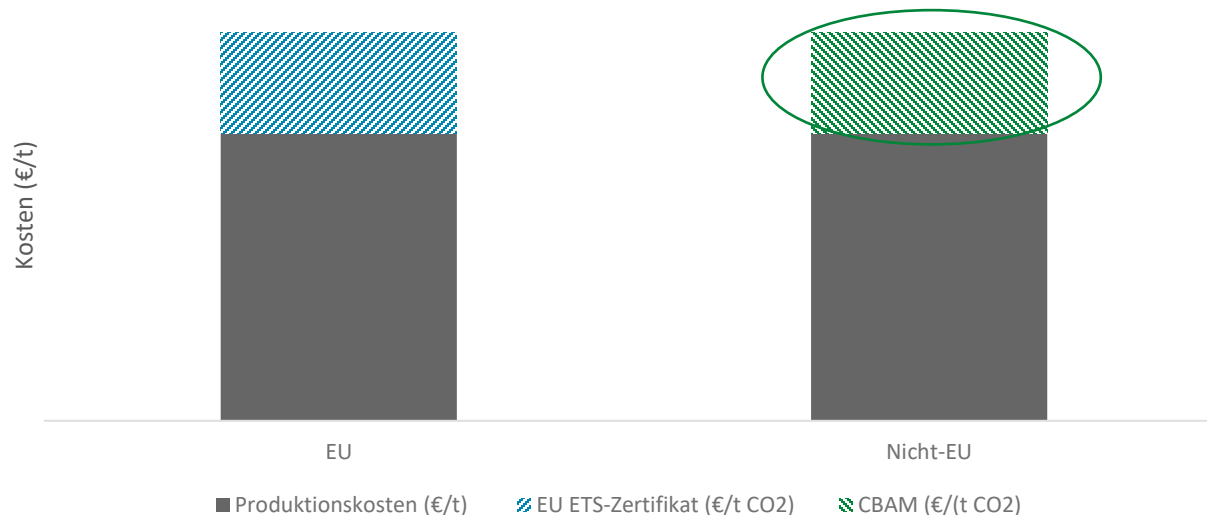
Schematischer Effekt durch CBAM (naiv)



CO₂-Grenzausgleichssystem (carbon border adjustment mechanism CBAM;
Verordnung (EU) 2023/956)

CO₂-Preis soll sich an ETS-Preis orientieren (wöchentliche Preisanpassung an ETS-Preis)

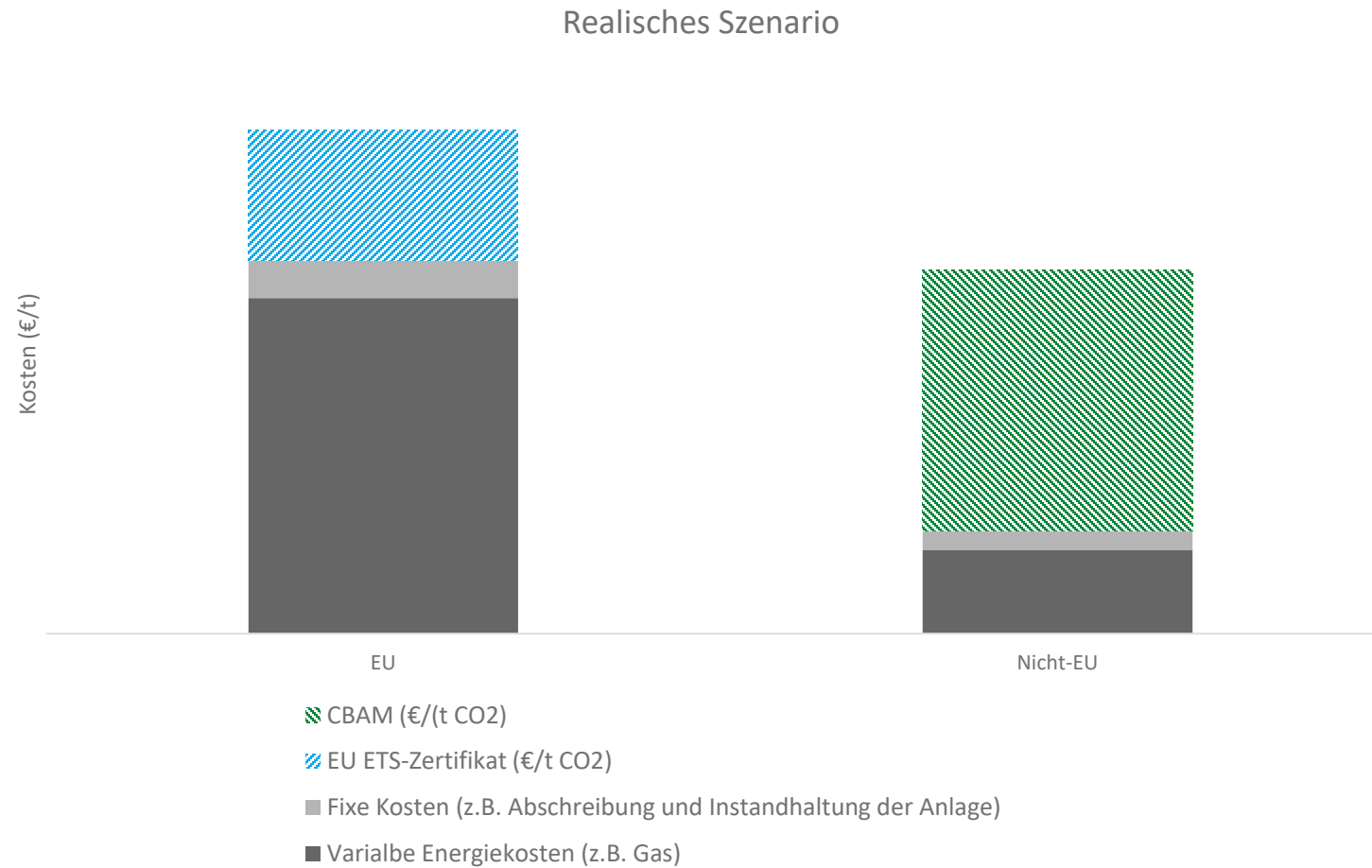
Auswirkung des ETS und CBAM (naiv)



Aber:

- Gas in DE und EU viel teuer
→ Produktion wesentlich teurer
- THG-Emissionen sind nicht gleich
→ CBAM und ETS-Kosten unterschiedlich

Schematischer Effekt durch CBAM



EU-ETS: Preissprung 2018 und 2020; Tendenz: steigend



Was bestimmt den ETS-Preis (CBAM-Preis)?

Die Knappheit der Zertifikate!



Angebot

- Menge an ETS-Zertifikaten (gesetzlich festgelegt, jährlich sinkend)



Nachfrage

- Produktionsmenge
- Emissionen je erzeugter Einheit (z. B. t KAS)

Preisentwicklung für Emissionsberechtigungen (EUA) seit 2008

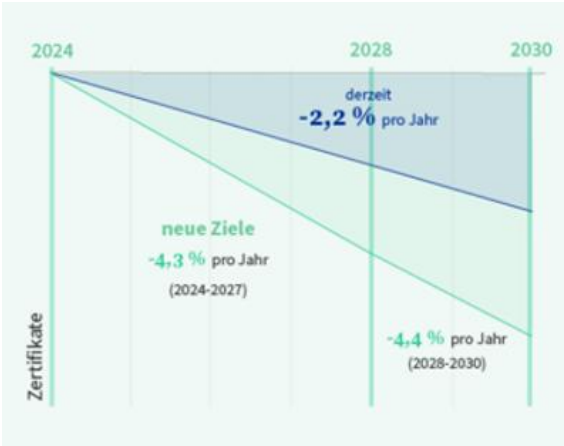


Quelle: ICE, Refinitiv Eikon, Darstellung Deutsche Emissionshandelsstelle (DEHSt), Stand: 08.08.2024

Kappung der kostenlosen Zertifikate



ETS



CBAM

Jahr	Kürzung der Zuteilung
2026	2,5 Prozent
2027	5 Prozent
2028	10 Prozent
2029	22,5 Prozent
2030	48,5 Prozent
2031	61 Prozent
2032	73,5 Prozent
2033	86 Prozent
2034	100 Prozent

Emissionen müssten im gleichen Maß gesenkt werden, damit keine Zertifikate erworben werden müssten

Wenn keine CO2-Einsparung erreicht wird, drohen im Jahr 2034 folgende Zusatzkosten:

	EU	Nicht-EU
t CO ₂ / t KAS	1	2
Zertifikatpreis (€/t CO ₂)	€/t KAS (Berechnung: Emission (t CO ₂ / KAS) * Zertifikat Preis (€/t CO ₂))	
50	50	100
100	100	200
200	200	400

Aktueller KAS-Preis: ?

Zusammenfassung: ETS & CBAM (I)



- ETS: Verteuerung der inländischen Produktion (Dünger und damit auch LW-Rohstoffe)
 - Investition in THG-Minderung oder Kauf von Zertifikaten
- Technische THG-Reduktionspotenziale bei modernen Anlagen weitgehend ausgeschöpft
- Größter Hebel: Energie- bzw. Rohstoffquelle → Grüner bzw. blauer Wasserstoff und Biomethan
 - Industriepolitische Aufgabe: Netzausbau und günstige erneuerbare Energien
- CBAM: Ausgleich der Wettbewerbsnachteile (aus ETS) der Industrie (auf inländischen Märkten)
- Aber: CBAM ist eine Einbahnstraße
 - Keine Erstattung bei Exporten in Länder mit niedrigeren CO₂-Preisen

Zusammenfassung: ETS & CBAM (II)



- Steigende Kosten für Düngemittel
- In der Tendenz sinkende Düngemengen und Wettbewerbsnachteile für Landwirtschaft und Betriebsmittelhersteller
- Wettbewerbsnachteile für dt. Landwirtschaft und steigende inländische Nahrungsmittelpreise
- Nicht erfasste Waren (z. B. Agrarrohstoffe) können die landwirtschaftliche Produktion verlagern
- **Importe von Weizen anstelle von Dünger**
 - **THG-Bilanz der inländischen Produktion verbessert (Nationales THG-Inventar)**
 - **THG-Bilanz des inländischen Konsums verschlechtert ;(**

- DM-Herstellung = $\frac{1}{4}$ der Gesamtemissionen im konventionellen Weizenanbau (ohne org. Düngemittel)
- Drohende Verlagerung der Produktion wegen hoher Energiekosten und Abgaben
- ETS und CBAM führen zu erheblichen Zusatzkosten → Wettbewerbsnachteile für LW
- Kostengünstigere THG-Minderungspotenziale „auf dem Feld“
- Politischer Handlungsbedarf auf allen Ebenen:
 - GAP → Förderung klimafreundlicher Pflanzenproduktion
 - Industriepolitik → Steuern, Abgaben, Infrastruktur, Energieversorgung
 - Regulatorik → Pflanzenschutzmittel und NGT