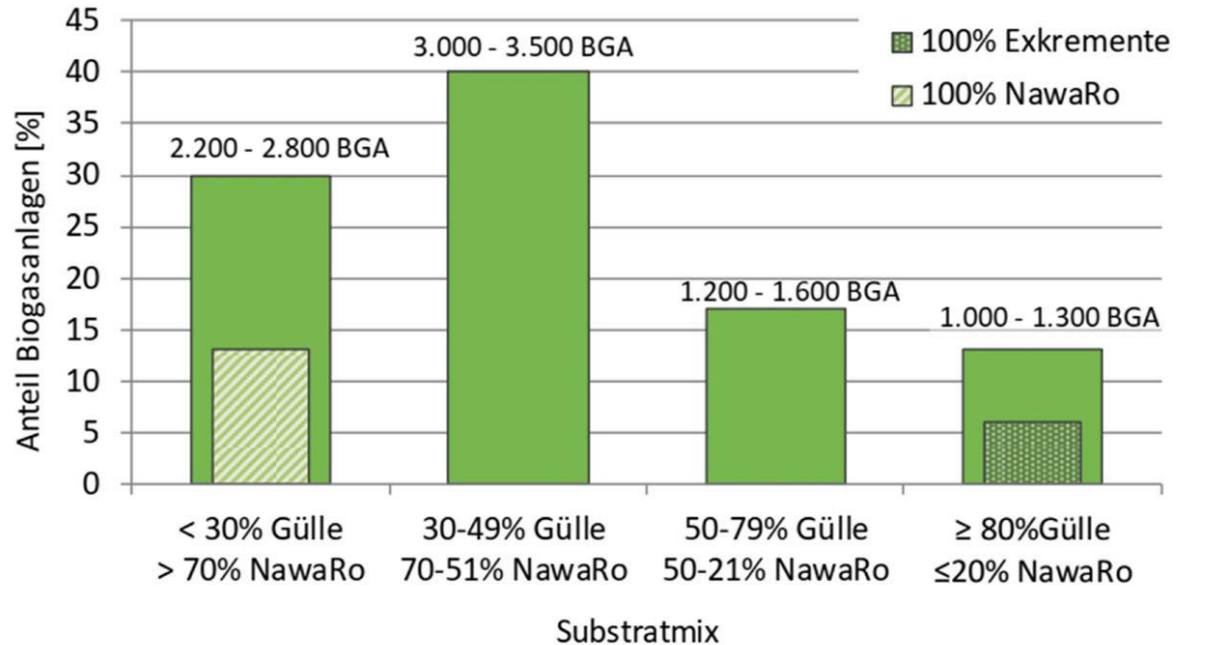


Stand der Wirtschaftsdüngervergärung in Deutschland und Hürden für den weiteren Ausbau

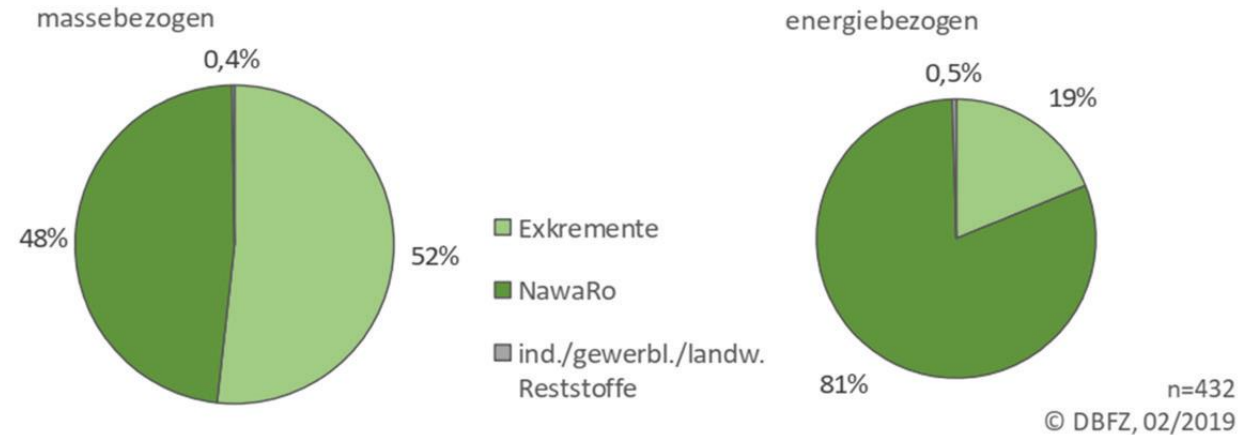
Stand der Wirtschaftsdüngervergärung

Substratinput in Biogasanlagen



© DBFZ, 12/2018

Masse- und energiebezogener Substrateinsatz



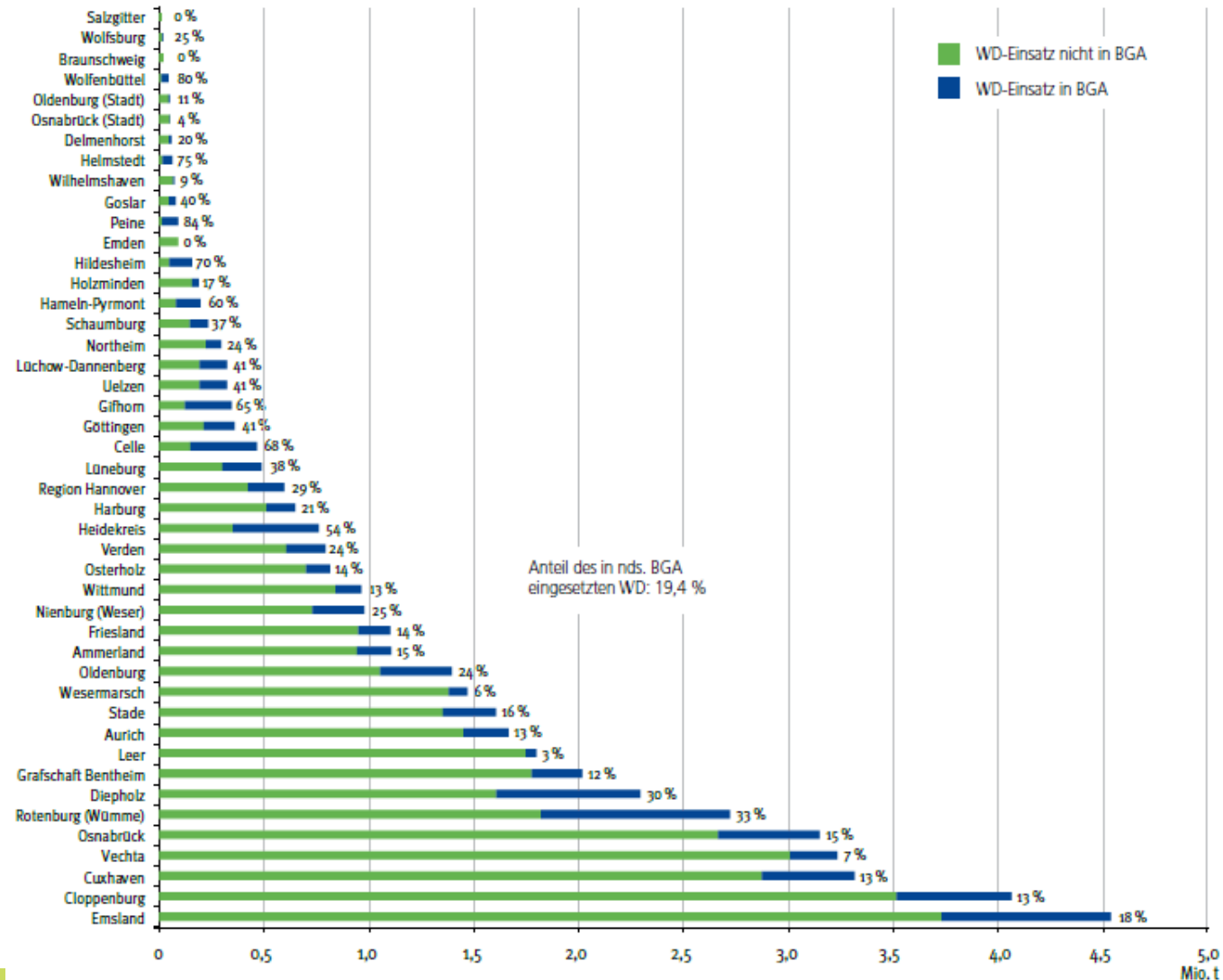
Zahlen, Daten, Fakten

- Das technisch nutzbare Potenzial von Wirtschaftsdüngern liegt in einer Bandbreite von 153 bis 187 Mio. t FM im Jahr.
- Über 40 % des technischen Potenzials befinden sich dabei in lediglich 35 Landkreisen.
- Etwa 53,3 Mio. t FM Wirtschaftsdünger befinden sich in Nutzung (ca. 33 %)
- Etwa zwei Drittel des technischen Potenzials sind derzeit ungenutzt
- Die aktuelle Stromerzeugung beträgt ca. 4 TWhel/a aus Wirtschaftsdüngern, davon ca. 0,3 TWhel/a in Güllekleinanlagen

Quelle: DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum; Stand und Perspektiven der Biogaserzeugung aus Gülle; 2019

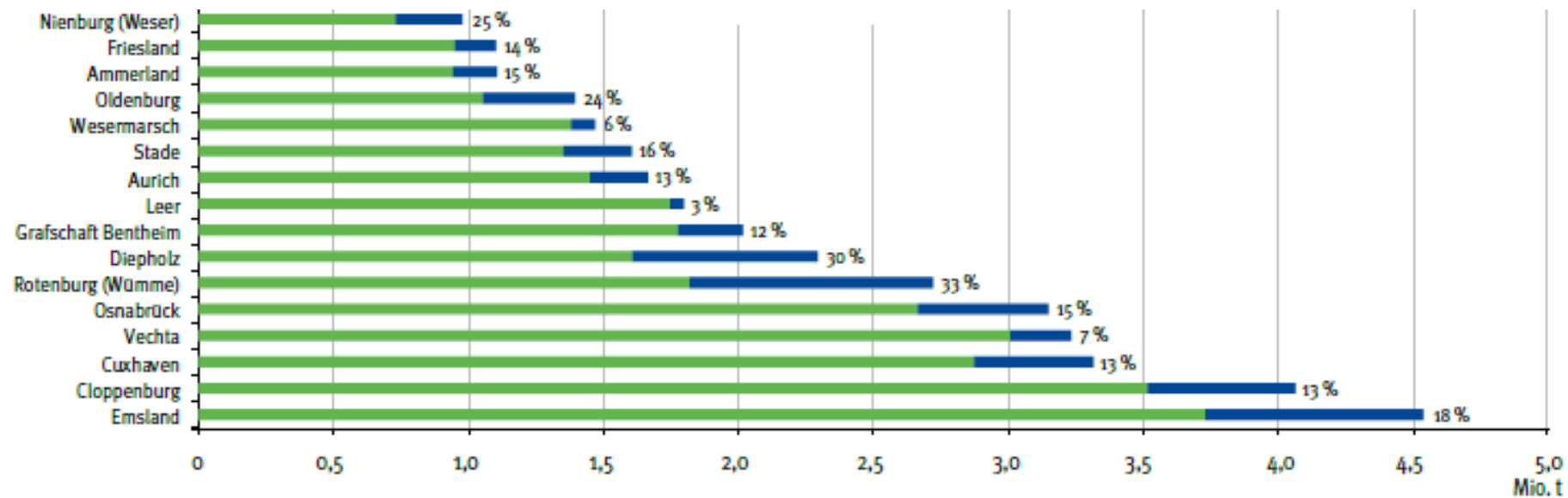
Stand der Wirtschaftsdüngervergärung

Detailzahlen aus Niedersachsen



Stand der Wirtschaftsdüngervergärung

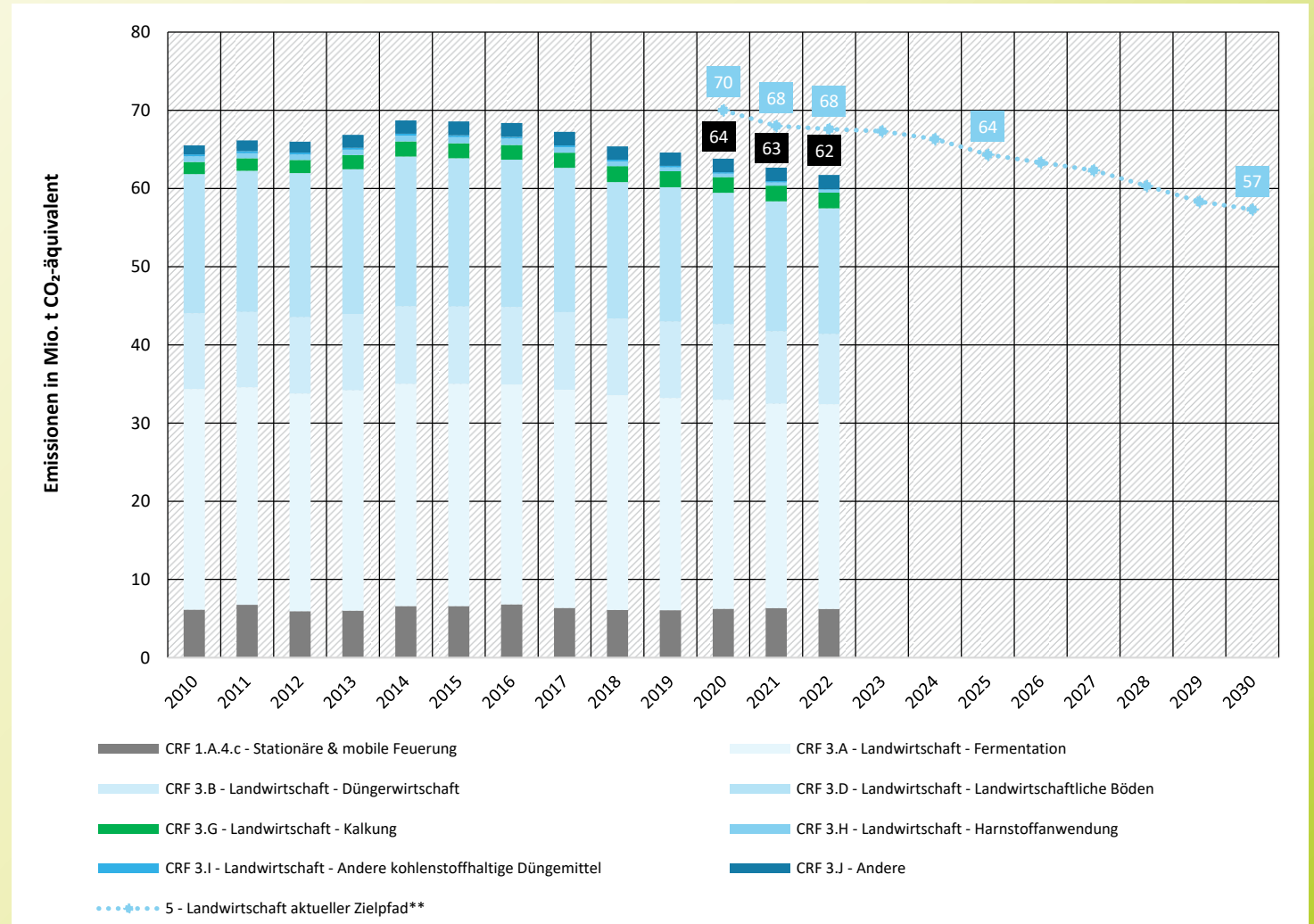
Detailzahlen aus Niedersachsen



Quelle: 3N Kompetenzzentrum ; Biogas in Niedersachsen; 2023

Klimaschutzgesetz

Stand 2022 Bereich Landwirtschaft

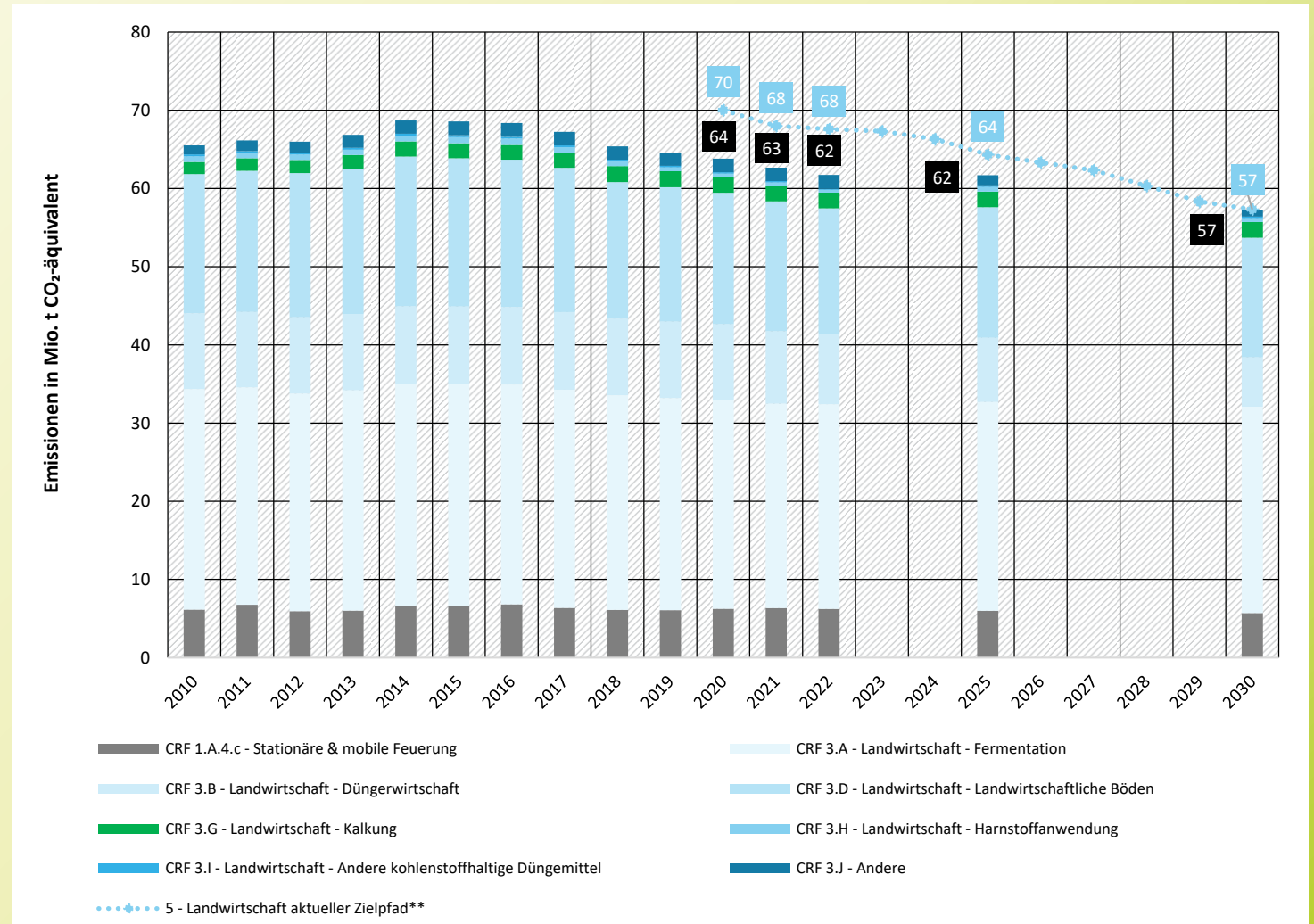


Quelle: Umweltbundesamt 13.03.2023

Klimaschutzgesetz

Stand 2022 Bereich Landwirtschaft

Erweitert um den
Projektionsbericht 2021

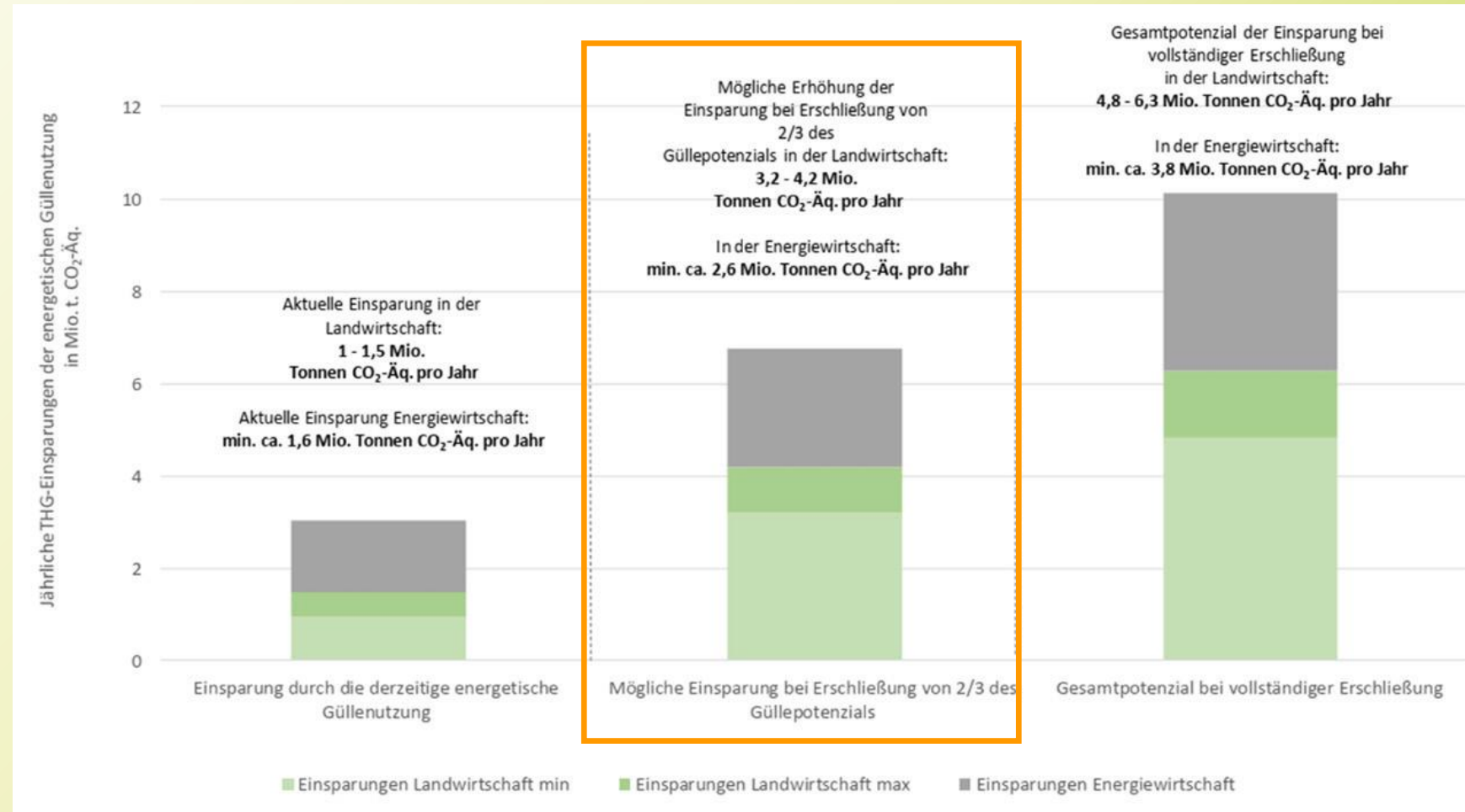


Quelle: Umweltbundesamt, Öko-Institut, Fraunhofer ISI, IREES GmbH, Thünen Institut; Projektionsbericht 2021
Quelle: Umweltbundesamt 13.03.2023

* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch
** entsprechend der Novelle des Bundes-KSG vom 12.05.2021, Jahre 2022-2030 angepasst an Über- & Unterschreitungen

Klimaschutzgesetz

Die Verdopplung des Wirtschaftsdüngereinsatzes in Biogasanlagen hat den zweitgrößten Effekt bei der Zielerreichung!



Quelle: DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum; Stand und Perspektiven der Biogaserzeugung aus Gülle; 2019

Gesetze und Verordnungen

- Sicherheitstechnische Anforderungen an die Lagerung (AwSV)
 - Güllelager lassen sich nur schwer zur Gärrestlagerung nutzen
- Anrechenbarkeit von N-Verlusten auf die N-Bilanz von Gärresten und Gülle auf die von Gärresten (StoffstrombilanzVO/DüV)
 - Wirtschaftsdünger werden nach Standardwert abgegeben und generieren „Papiernährstoffe“
- Hohe Anforderung an die gasdichte Verweilzeit (EEG)
 - Die Regelungen zur gasdichten Verweilzeit in der TA-Luft (2021) sind nicht ins EEG übertragen worden

Fehlende wirtschaftliche Anreize

- Treibhausgasminderung in der Landwirtschaft wird (noch) nicht vergütet
- Bestehende (Klein-)Anlagen können sich nicht weiterentwickeln
 - EEG 2012 Wechsel in die allgemeine Vergütung aber Vermarktung an der Strombörse
 - EEG 2014 kein Wechsel möglich
 - EEG 2017 Vergrößerung bis 150 kW max. aber Vermarktung an der Strombörse
 - EEG 2021 Vergrößerung bis 150 kW max. aber Senkung der Bemessungsleistung von 99 kW auf 75 kW
- Kein „Güllebonus“ im Weiterbetrieb bzw. für neue Anlagen in der Ausschreibung
 - Lediglich Maisdeckel und Vorschriften zur THG-Minderung

Austauschpreis

*Annahmen:

- Silomaispreis 40 €/t FM
- Lagerkosten Gärrest 3,50 €/m³
- Transportkosten Gärrest 5,50 €/m³
- Kosten für Substrathandling (Diesel, Strom, Arbeit) 0,50 €/m³

Quelle: KTBL-Schrift 526 (Gasausbeute in landwirtschaftlichen Biogasanlagen; Oktober 2021), top agrar 6/2011 und eigene Berechnungen

Substrat	Austausch- verhältnis ___:1	Gärrest- anfall in m ³	Vergleichs- preis €/t FM	Mehraufwand €/t			Austausch- preis frei BGA €/t
				Gärrestla- gerung	(Rück-) Transport	Substrat- handling	
Wirtschaftsdünger:							
Geflügelmist	1,06	0,79	37,80	0,24	0,38	0,03	37,15
Hühnertrockenkot	1,16	0,89	34,60	0,52	0,82	0,07	33,19
Pferdemist	2,13	1,87	18,74	1,89	2,96	0,27	13,63
Rindergülle	6,75	6,51	5,93	3,00	4,72	0,43	-2,22
Rindergülle, separiert, fest	3,29	3,04	12,16	2,47	3,88	0,35	5,46
Rindermist, frisch	2,41	2,14	16,63	2,07	3,25	0,29	11,02
Rindermist, gelagert	3,28	3,01	12,19	2,45	3,85	0,35	5,55
Schweinegülle	12,54	12,32	3,19	3,24	5,09	0,46	-5,60
Schweinegülle, separiert, fest	3,99	3,74	10,02	2,65	4,17	0,37	2,83
Hauptkultur:							
CCM	0,49	0,21	81,28	-3,61	-5,68	-0,52	91,08
Zuckerrüben, frisch	1,58	1,29	25,39	1,28	2,01	0,18	21,92
Getreidekorn, gequetscht	0,37	0,07	108,13	-6,12	-9,61	-0,85	124,71
Körnermais, gequetscht	0,37	0,07	109,25	-6,22	-9,77	-0,87	126,10
Maissilage	1,00	0,72	40,00	0,00	0,00	0,00	40,00
Grassilage	1,18	0,89	33,81	0,52	0,81	0,08	32,40
Getreide-GPS	1,06	0,78	37,58	0,21	0,33	0,03	37,00
Sorghumsilage	1,48	1,18	26,98	1,10	1,73	0,16	23,99
Stroh/Erntereste:							
Maisstrohsilage, kurz	1,07	0,78	37,35	0,20	0,32	0,03	36,79
Getreidestroh, kurz	0,59	0,30	68,11	-2,51	-3,94	-0,35	74,91
Zweitkultur:							
Kleegrassilage	1,47	1,20	27,13	1,14	1,80	0,16	24,03
GPS, Sommergerste, Teigreife	1,31	1,03	30,46	0,83	1,31	0,12	28,19
GPS, Sommertriticale, Beginn Teigreife	1,63	1,34	24,59	1,35	2,12	0,19	20,93
GPS, Hafer, Beginn Milchreife	2,12	1,84	18,83	1,85	2,91	0,26	13,81
sonstige Energiepflanzen:							
Wildblumenmischung	1,42	1,13	28,22	1,01	1,59	0,15	25,47
Durchwachsene Silphie	2,00	1,73	19,98	1,77	2,77	0,25	15,19

Substrat	Austausch- verhältnis	Gärrest- anfall	Vergleichs- preis	Mehraufwand €/t			Austausch- preis frei BGA
				Gärrestla- gerung	(Rück-) Transport	Substrat- handling	
Substrat	Austausch- verhältnis ___:1	Gärrest- anfall in m³	Vergleichs- preis €/t FM	Mehraufwand €/t			Austausch- preis frei BGA €/t
Geflügelmist	1,06	0,79	37,80	0,24	0,38	0,03	37,15
Grassilage	1,18	0,89	33,81	0,52	0,81	0,08	32,40
Maisstrohsilage, kurz	1,07	0,78	37,35	0,20	0,32	0,03	36,79
Schweinegülle, separiert, fest	3,99	3,74	10,02	2,65	4,17	0,37	2,83
Rindermist, frisch	2,41	2,14	16,63	2,07	3,25	0,29	11,02
GPS, Sommergerste, Teigreife	1,31	1,03	30,46	0,83	1,31	0,12	28,19
GPS, Sommertriticale, Beginn Teigreife	1,63	1,34	24,59	1,35	2,12	0,19	20,93
GPS, Hafer, Beginn Milchreife	2,12	1,84	18,83	1,85	2,91	0,26	13,81
Grassilage	1,18	0,89	33,81	0,52	0,81	0,08	32,40
Rindergülle, separiert, fest	3,29	3,04	12,16	2,47	3,88	0,35	5,46
Schweinegülle, separiert, fest	3,99	3,74	10,02	2,65	4,17	0,37	2,83
Rindergülle	6,75	6,51	5,93	3,00	4,72	0,43	-2,22
Schweinegülle	12,54	12,32	3,19	3,24	5,09	0,46	-5,60
Kleegrassilage	1,47	1,20	27,13	1,14	1,80	0,16	24,03
GPS, Sommergerste, Teigreife	1,31	1,03	30,46	0,83	1,31	0,12	28,19
GPS, Sommertriticale, Beginn Teigreife	1,63	1,34	24,59	1,35	2,12	0,19	20,93
GPS, Hafer, Beginn Milchreife	2,12	1,84	18,83	1,85	2,91	0,26	13,81
sonstige Energiepflanzen:							
Wildblumenmischung	1,42	1,13	28,22	1,01	1,59	0,15	25,47
Durchwachsene Silphie	2,00	1,73	19,98	1,77	2,77	0,25	15,19

Quelle: KTBL-Schrift 526 (Gasausbeute in landwirtschaftlichen Biogasanlagen; Oktober 2021), top agrar 6/2011 und eigene Berechnungen

Bereich Kraftstoff

Typische Werte und Standardwerte für Biomethan

Biomethanproduktionssystem	Technologische Optionen	Treibhausgas-emissionen — typischer Wert (gCO ₂ eq/MJ)	Treibhausgas-emissionen — Standardwert (gCO ₂ eq/MJ)
Biomethan aus Gülle	Offenes Gärrückstandslager, keine Abgasverbrennung ⁽¹⁾	- 20	22
	Offenes Gärrückstandslager, Abgasverbrennung ⁽²⁾	- 35	1
	Geschlossenes Gärrückstandslager, keine Abgasverbrennung	- 88	- 79
	Geschlossenes Gärrückstandslager, Abgasverbrennung	- 103	- 100
Biomethan aus Mais (gesamte Pflanze)	Offenes Gärrückstandslager, keine Abgasverbrennung	58	73
	Offenes Gärrückstandslager, Abgasverbrennung	43	52
	Geschlossenes Gärrückstandslager, keine Abgasverbrennung	41	51
	Geschlossenes Gärrückstandslager, Abgasverbrennung	26	30

⁽¹⁾ Diese Kategorie umfasst die folgenden technologischen Kategorien zur Aufbereitung von Biogas zu Biomethan: Druckwechsel-Adsorption (Pressure Swing Adsorption — PSA), Druckwasserwäsche (Pressurised Water Scrubbing — PWS), Membrantrenntechnik, kryogene Trennung und physikalische Adsorption mit einem organischen Lösungsmittel (Organic Physical Scrubbing — OPS). Dies schließt die Emission von 0,03 MJ CH₄/MJ Biomethan für die Emission von Methan in den Abgasen ein.

⁽²⁾ Diese Kategorie umfasst die folgenden technologischen Kategorien zur Aufbereitung von Biogas zu Biomethan: Druckwasserwäsche (Pressurised Water Scrubbing — PWS), sofern das Wasser aufbereitet wird, Druckwechsel-Adsorption (Pressure Swing Adsorption — PSA), chemische Adsorption (Chemical Scrubbing), physikalische Adsorption mit einem organischen Lösungsmittel (Organic Physical Scrubbing — OPS), Membrantrenntechnik und kryogene Trennung. Für diese Kategorie werden keine Methanemissionen berücksichtigt (das Methan im Abgas verbrennt gegebenenfalls).

Fossiler Kraftstoff: 94,1 g CO₂eq/MJ

Also -216% Reduktion der THG-Emissionen bei Nutzung von Bio-CNG aus Gülle/Festmist

Quelle: EU (VO) 2018/2001

Treibhausgasminderung mit Biogas

Bereich Kraftstoff

- Aktuell der einzige Bereich in dem Treibhausgasminderung einen „Wert“ hat
- Der Handelsplatz ist klar begrenzt:

„Wer gewerbsmäßig oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen nach § 2 Absatz 1 Nummer 1 und 4 des Energiesteuergesetzes zu versteuernde Otto- oder Dieseldieselkraftstoffe in Verkehr bringt...“

- Es gibt klare jährlich steigende Minderungsvorgaben und eine Pönale bei der Nichteinhaltung

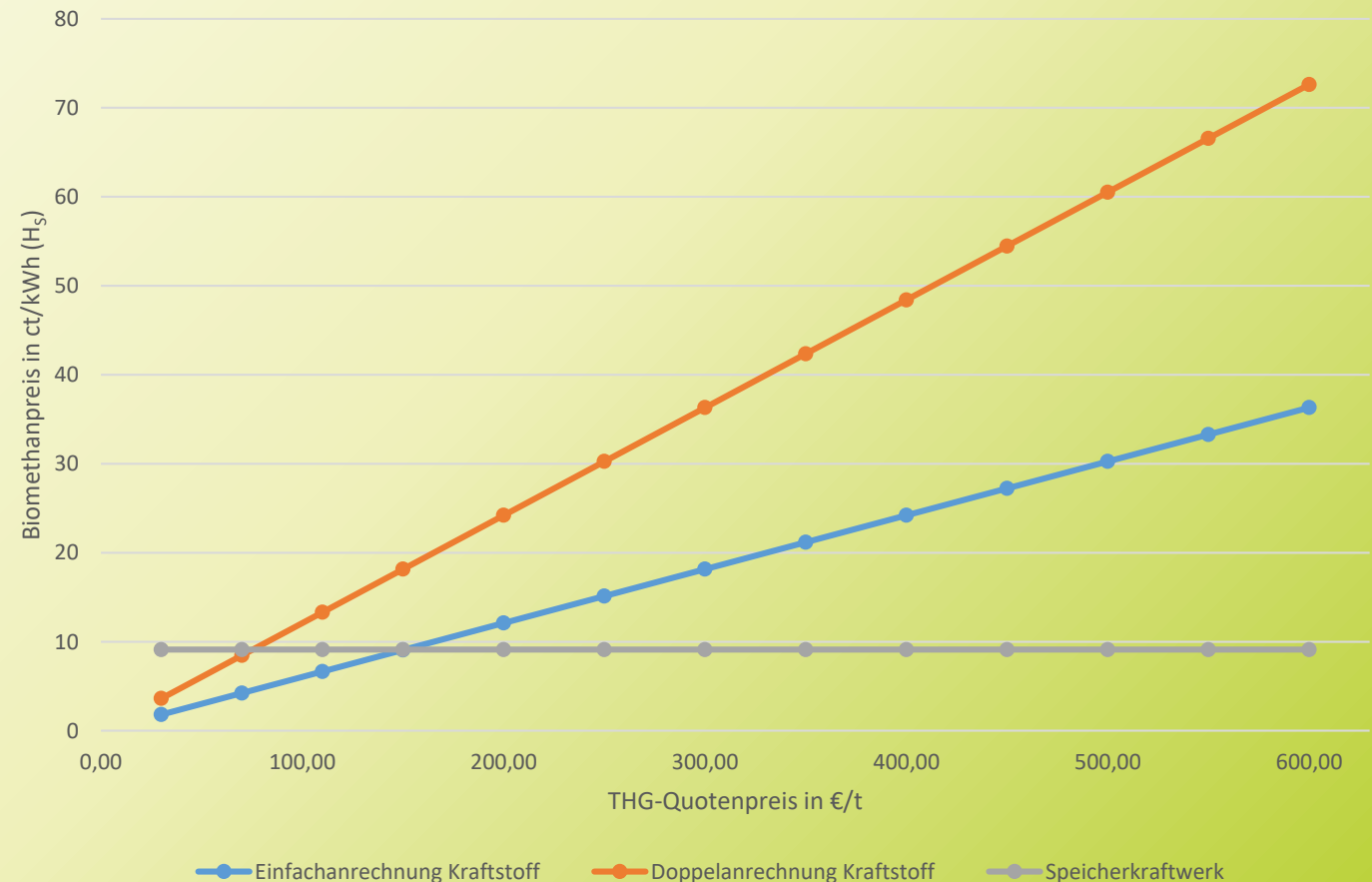
Zielvorgabe: Referenzwert – Minderungsvorgabe = Tatsächliche Treibhausgasemissionen

- Einzelne Erfüllungsoptionen werden durch eine Mehrfachanrechnung der THG-Minderung gefördert
 - Fortschrittliche Biokraftstoffe -> Doppelanrechnung bei Überschreiten der Mindestmenge
 - Ladestrom an öffentlichen Ladesäulen -> Dreifachanrechnung

Preiswürdigkeit

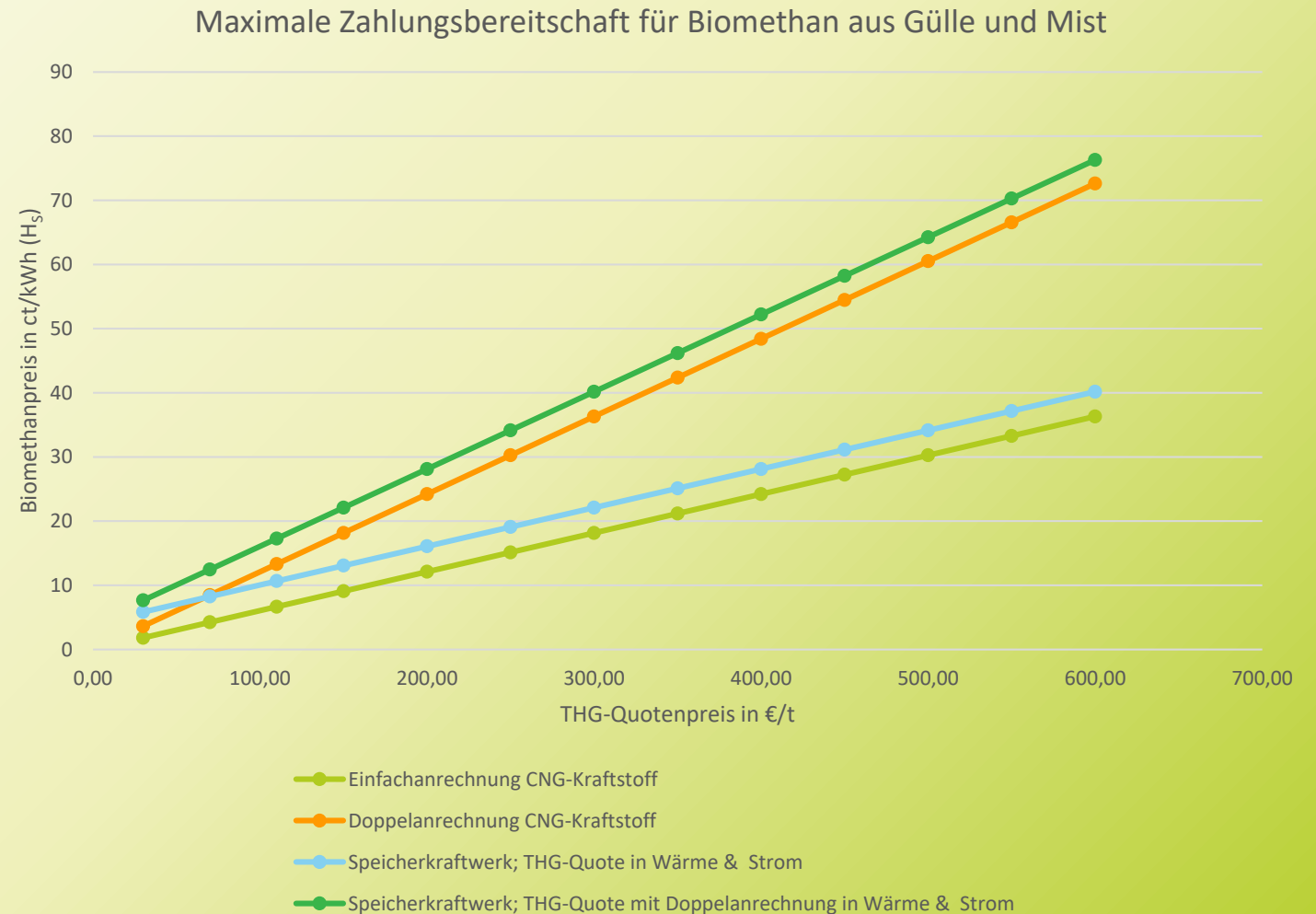
- Speicherkraftwerke müssen den Maisdeckel einhalten
- Speicherkraftwerke größer 2 MW Feuerungswärmeleistung müssen 70% THG-Minderung nachweisen
- Speicherkraftwerke sind zumindest anteilig auf Biomethan aus Gülle/Mist bzw. Bioabfall und landwirtschaftlichen Reststoffen angewiesen
- Aktuell sind Speicherkraftwerke nicht konkurrenzfähig auf dem Biomethanmarkt
- Freie Biomethanmengen und Neuanlagen wandern komplett in den Bereich Kraftstoff

Maximale Zahlungsbereitschaft für Biomethan aus Gülle und Mist
(-100 g CO₂eq/MJ)



Idee: Übertragung auf Strom und Wärme

- Die Standardwerte und Rechenverfahren sind komplett in der RED II vorhanden
- Die vollständige Übertragung auf die Bereiche Strom und Wärme würde zu einer vergleichbaren ökonomischen Vorzüglichkeit führen
- Die Preise der unterschiedlichen Bereich müssen sich aber unabhängig bewegen können!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Roland Schulze Lefert
Spezialberatung Biogas

Kontakt:

0251/2376-549

roland.schulzelefert@lwk.nrw.de