

Dezentrale Produktion von Bio-LNG aus Biogas – Green Line Liquid Darchau

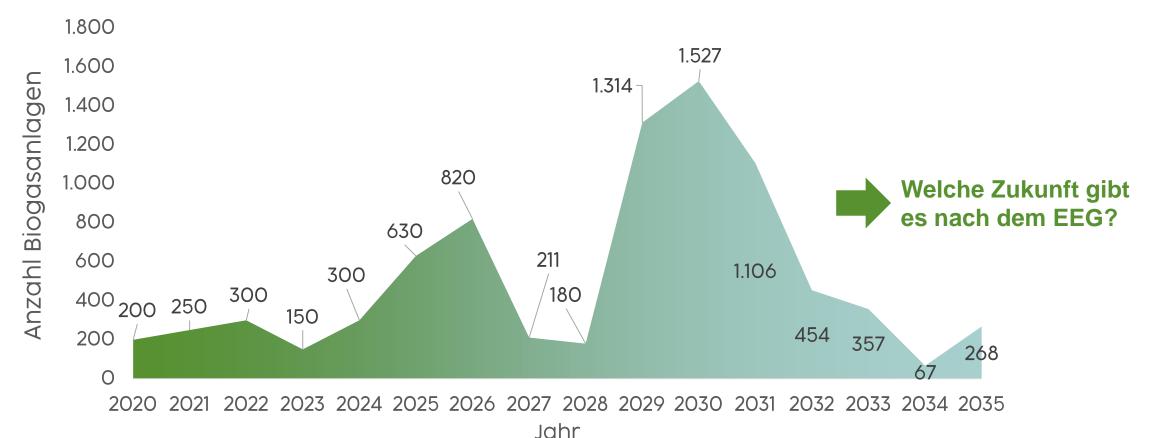
Niedersächsisches Biogasforum

Maximilian Ruhe - Geschäftsführer Ruhe Biogas Service GmbH





Bis 2030 fallen 5.500 BGA aus dem EEG



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Statista, Anzahl der Biogasanlagen.



Pariser Klimaabkommen

Mit dem Pariser Klimaabkommen (engl. "Paris Agreement") wurde am **12. Dezember 2015** ein Vertrag zwischen 195 Parteien geschlossen mit den folgenden drei vorrangigen Zielen:



- 1. Begrenzung des Temperaturanstiegs auf **1,5°C** um Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren.
- 2. Erhöhung der Anpassungsfähigkeit gegen nachteilige Auswirkungen des Klimawandels.
- 3. Vereinbarkeit der **Finanzmittel** mit den gesetzten Zielen und klimaresistenter Entwicklung.

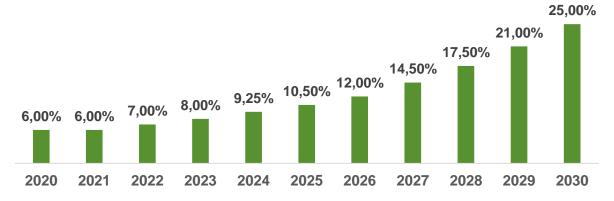
Um die Ziele aus dem Abkommen zu erreichen, wurde REDI zur REDII novelliert, in dem u.a. geregelt ist, dass die Emissionen bis 2030 gegenüber dem Stand von 1990 um 40% reduziert werden sollen.

Die Bundesregierung geht einen Schritt weiter und setzte sich im Rahmen des Bundes-Klimaschutzgesetztes das Ziel die Treibhausgasemissionen gegenüber **1990 um 55% zu reduzieren**.



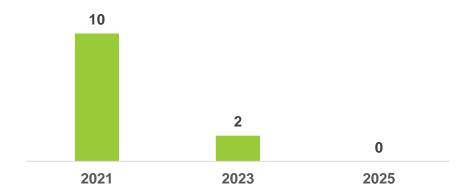
Pflichten für Kraftstoff-Inverkehrbringer

Treibhausgas-Minderungsquote für Kraftstoffe [%] nach §37a BlmSchG



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an §37a BlmSchG (2022).

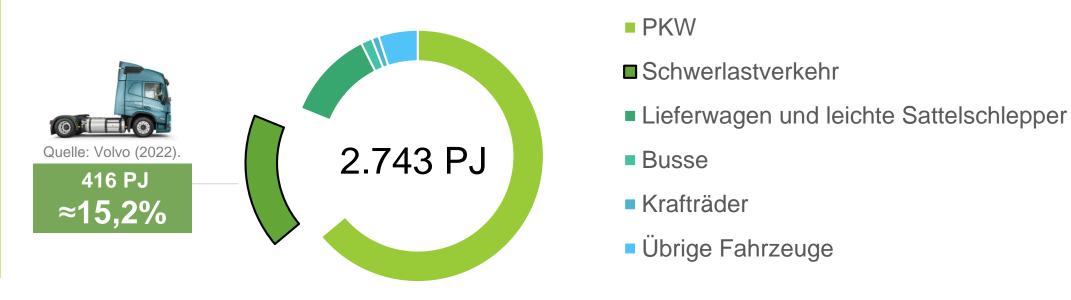
Wir müssen immer mehr CO₂ einsparen. Der Zielwert steigt von 6% (2021) auf 25% (2030). Grenzwert für Quotenverpflichtung vgl. 38. BlmSchV §14



Grenzwert für Quotenverpflichtung sinkt. Ab 2025 sind alle Mineralölunternehmen quotenverpflichtet.



Endenergieverbrauch im Verkehrssektor



Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2018).

1 PJ = 1.000 TJ = 1.000.000 GJ = 1.000.000.000 MJ



Dekarbonisierung im Schwerlastverkehr

	SOANIA DE LA CANTA DEL CANTA DE LA CANTA DEL CANTA DE LA CANTA DEL CANTA DEL CANTA DEL CANTA DEL CANTA DE LA CANTA DE LA CANTA DE LA CANTA DEL CANTA DE LA CANTA DEL	H-IKW	LNG-LKW	
	L-LKW	11 ₂ -LIXV	LNG-LNW	
Reichweite	0	+	++	
Tankstellen-Infrastruktur	-	0	0	Pio I NC kann cofort
Marktroifo L KW	0	0	1.1	
Markitelle Liviv	U	U	тт	
Investitionskosten LKW	0	-	+	
Tankstellen-Infrastruktur Marktreife LKW	- O		LNG-LKW ++ 0 ++	Bio-LNG kann sofort Emissionen im Verkehrssek einsparen!



THG-Rucksack nach RED II

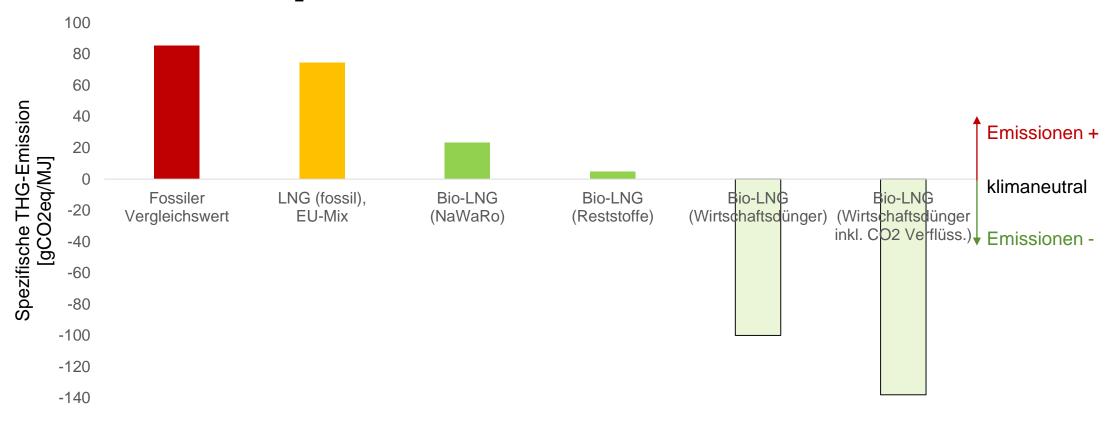
$$E = e_{ec} + e_{l} + e_{p} + e_{td} + e_{u} - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr}$$

Е	Gesamtemissionen bei der Verwendung des Kraftstoffs
e _{ec}	Emissionen bei der Gewinnung oder beim Anbau der Rohstoffe
e _I	auf das Jahr umgerechnete Emissionen aufgrund von Kohlenstoffbestandsänderungen infolge von Landnutzungsänderungen
e _p	Emissionen bei der Verarbeitung
e _{td}	Emissionen bei Transport und Vertrieb
e u	Emissionen bei der Nutzung des Kraftstoffs
e _{sca}	Emissionseinsparung durch Akkumulierung von Kohlenstoff im Boden infolge besserer landwirtschaftlicher Bewirtschaftungspraktiken
e ccs	Emissionseinsparung durch Abscheidung und geologische Speicherung von CO ₂
e ccr	Emissionseinsparung durch Abscheidung und Ersetzung von CO ₂

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an RED II, Anhang V, C. Methode, 1 a).



Bio-LNG spart Emissionen ein



Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an RED II unter Annahme eines abgedeckten Gärproduktlagers.



Potenzial von Bio-LNG aus Gülle / Mist



Wirtschaftsdüngernutzung in Biogasanlagen in DE	Heute 32%	66%	100%	Einheit
Wirtschaftsdüngerverwertung	53,8	112,2	170,0	Mio. t _{FM}
Potenzial Bio-LNG	982	2.048	3.103	Tst. t _{LNG}
Endenergie	49	102	155	PJ
Anteil Schwerlastverkehr	11,8	24,6	37,3	%
Anteil Verkehr	1,8	3,7	5,7	%

Quelle: Profi (2021).

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Deutsches Biomasseforschungszentrum (2019).

Würden wir 100 Prozent des Wirtschaftsdüngers in Biogasanlagen nutzen und diese zu Bio-LNG verarbeiten, könnten wir ewa **37 Prozent** des Schwerlastverkehrs mit Kraftstoff versorgen.



Notwendige Einsparung THG-Quote 2020

Quotenpflichtig in den Verkehr gebrachte Mengen						
Dieselkraftstoff	37,5	Mrd. Liter				
Ottokraftstoff	20,9	Mrd. Liter				
Kennzahlen der Treihausgasquote 2020						
Referenzwert	207,9	Mio. tCO _{2eq}				
Zielwert (Referenzwert – 6% Ziel)	195,4	Mio. tCO _{2eq}				
Notwendige Einsparung	12,5	Mio. tCO _{2eq}				

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Zollamt (2022).



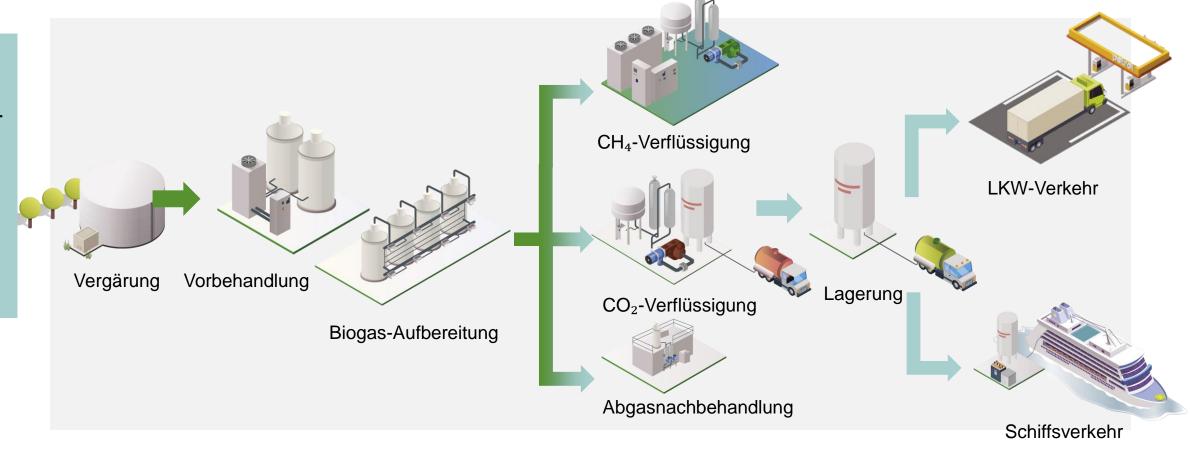
Potenzial von Bio-LNG aus Gülle / Mist

Wirtschaftsdüngernutzung in Biogasanlagen in DE	Heute 32%	66%	100%	Einheit
Wirtschaftsdüngerverwertung	53,8	112,2	170,0	Mio. t _{FM}
Potenzial Bio-LNG	982	2.048	3.103	Tst. t _{LNG}
Endenergie	49	102	155	PJ
Referenzwert (Bsp. 2020)	88	88	88	gCO _{2äq} /MJ
CO2-Intensität	-100	-100	-100	gCO _{2äq} /MJ
Einsparung	188	188	188	gCO _{2äq} /MJ
Einsparung gesamt	9,2	19,2	29,1	Mio. t CO _{2äq}
Anteil Ziel 2020	72,0	150,4	227,9	%

Hätten wir etwa
45 Prozent des
Wirtschaftsdüngers in
Biogasanlagen zu
Bio-LNG verarbeitet,
hätten wir unsere
Klimaziele in 2020
allein durch Bio-LNG
erreicht.



Bio-LNG aus Biogas: Der Prozess





Anlagengrößen

	Größe der Anlage	Biogas Produktion*	Biomethan Produktion*	Bio-LNG Produktion*	Bio-CO ₂ Produktion	
1	$500~\mathrm{kW_{el}}$	260 Nm³/h	135 Nm³/h	2,3 t/d	4,1 t/d	Modulare Anlagenkomponenten
	700 kW _{el}	335 Nm³/h	180 Nm³/h	3,0 t/d	5,3 t/d	
2	1.000 kW _{el}	500 Nm³/h	270 Nm³/h	4,5 t/d	8,0 t/d	Unsere Green Line Liquid Anlage lässt sich flexibel und
2	1.400 kW _{el} _	675 Nm³/h	360 Nm³/h	6,0 t/d	10,7 t/d	effizient an sämtliche Betriebsgrößen anpassen.
3	1.700 kW _{el}	840 Nm³/h	450 Nm³/h	7,5 t/d	13,4 t/d	Je nach Biogas Zusammensetzung ergeben sich unterschiedliche
	$2.000~\mathrm{kW_{el}}$	1.000 Nm³/h	540 Nm³/h	9,0 t/d	16,0 t/d	
	4.000 kW _{el}	2.000 Nm³/h	1.100 Nm³/h	18,0 t/d	32,0 t/d	Verflüssigungsmengen von Bio-LNG oder auch Bio-LCO ₂

Beispielrechnung mit 53% Methan und 46% Kohlendioxid



Standort Darchau

- Standort in 19273 Darchau
- 1975 ha bewirtschaftete Fläche

Davon 33% Mais

40% Roggen, Gerste, Triticale, Weizen

20% Wiesen & Weiden

7% Raps

- 20 Mitarbeiter davon 1 Azubi und 3 Aushilfen
- Bullenmast mit rund 1.599 Tiere (Haltungsform 3)
- 1 Biogasanlage mit 2,74 MW
- 5 Fernwärmenetze
- Bio-LNG Anlage mit 2,7 t proTag







Green Line Liquid Darchau













Green Line Liquid Darchau



Projekt mit Kapitalbedarf von 4,0 Mio. €, um die Treibhausgasminderungsziele der Bundesregierung zu erfüllen.



1.87 Mio. € aus dem Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) zur Verbesserung der Versorgung mit alternative Kraftstoffen.



Bestehende Gaserzeugungsanlage wurde um Technik zur Aufbereitung zu Biomethan und Verflüssigung erweitert.



Pro Tag werden 2,5 t Bio-LNG produziert werden, was etwa 3.500 l Diesel entspricht (1.277.500 l pro Jahr).



Der alternative Kraftstoff wird lokal produziert und an der Tankstelle in Hannover Lehrte in Verkehr gebracht.



Der Kraftstoff wird zu 100% aus Rindergülle, Fest-Mist und Ökogras (Reststoff) hergestellt.



Die Anlage soll als standardisierte Lösung für Biogasanlagen nach dem EEG dienen.



Vorteile für Bio-LNG Produzenten





Abnehmer von Bio-LNG





Schwerlastverkehr





