

Energie- und CO₂-neutrale Milchproduktion

D. May, LVAT



Überblick

- Aktuelle Ausgangslage im Bereich Klimawirkung der Milchviehhaltung
- CO2 Fussabdruck
- Energie
- Fazit



Aktuell



Milchwirtschaft in der Kritik

Foodwatch wirft Branche Greenwashing vor

Di 22.10.2024 | 19:30 | rbb24 Brandenburg aktuell

Auf Milchpackungen wird oft suggeriert, dass der Inhalt von Kühen kommt, die auf grünen Weiden grasen. Mit der Realität habe das nicht viel zu tun, [ST1] kritisieren Verbraucherschützer von Foodwatch. Die Milchproduktion verursache nicht nur Tierleid, sondern auch enorme Klimaschäden.



Beitrag von Theresa Majerowitsch

Stand vom 22.10.2024

https://www.rbb-online.de/brandenburgaktuell/archiv/20241022_1930/foodwatch-gegen-milchwirtschaft.html

Aktuell



Milchwirtschaft in der Kritik

Foodwatch wirft Branche Greenwashing vor

Di 22.10.2024 | 19:30 | rbb24 Brandenburg aktuell

- „Branche rechnet sich die Zahlen schön. Der Klimaabdruck der Milch ist wirklich viel größer als die Industrie wirklich zugibt. Die ganzen indirekten Emissionen, wie jene des Futtermittelanbaus, wurden nicht mit einberechnet, welcher aber total ressourcenintensiv ist und viel Klimaschaden verursacht. Dann wäre man bei mindestens 30 % mehr, also bei 46 Mio. Tonnen CO₂.“
- „Die Milch wird grün gewaschen – es wird davon geredet, dass die Kühe auf der Weide stehen und ein glückliches Leben führen oder dass z.B. Spezialfutter wie Algen helfen werden den Klimaabdruck zu reduzieren.“
- „Wo wir hin müssen, ist wirklich die Tierzahlen zu reduzieren und den Konsum von Milchprodukten zu reduzieren. Es gibt ja tolle Alternativen.“

https://www.rbb-online.de/brandenburgaktuell/archiv/20241022_1930/foodwatch-gegen-milchwirtschaft.html

Milchviehhaltung gut oder böse?

- Klimasünder?
- Milch und Rindfleisch beschleunigen den Klimawandel?
- Methan der Kühe ist schlimmer als Auto fahren oder Fliegen?
- Nur vegane Ernährung ist zukunftsfähig?
- Stimmungsmache einer kleinen Gruppe in der Bevölkerung dominiert die Medien und beeinflusst die Politik
- Zum Teil fachlich falsche Darstellungen werden in den Medien verbreitet und als Realität dargestellt (Klimawirkung, Wasserverbrauch und Tierwohl)

Warum ist die Milchviehhaltung kein Klimakiller!

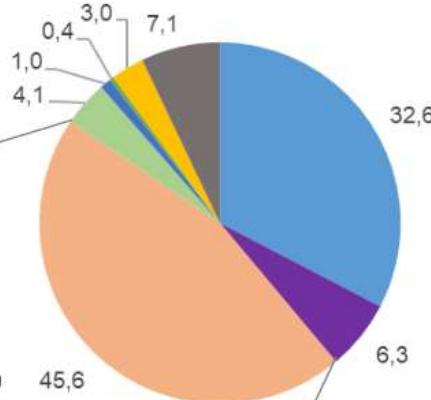
- Methan aus der Milchviehhaltung ist im Gegensatz zu fossilen Methan im C-Kreislauf bilanziell nicht klimawirksam (CH₄ stammt aus C der Pflanzen und wird in der Atmosphäre in einer Dekade wieder zu CO₂ abgebaut)
- Sicherung des Grünlandes als wichtiger CO₂ Speicher auf dieser Welt
- Nur Wiederkäuer sind in der Lage relevante Mengen an Pflanzenfaser in tierisches Protein umzuwandeln.

Trotzdem ist es sinnvoll den CO₂ Fußabdruck der Milchviehhaltung aktiv zu verringern, da andere Bereiche der Landwirtschaft dadurch entlastet werden

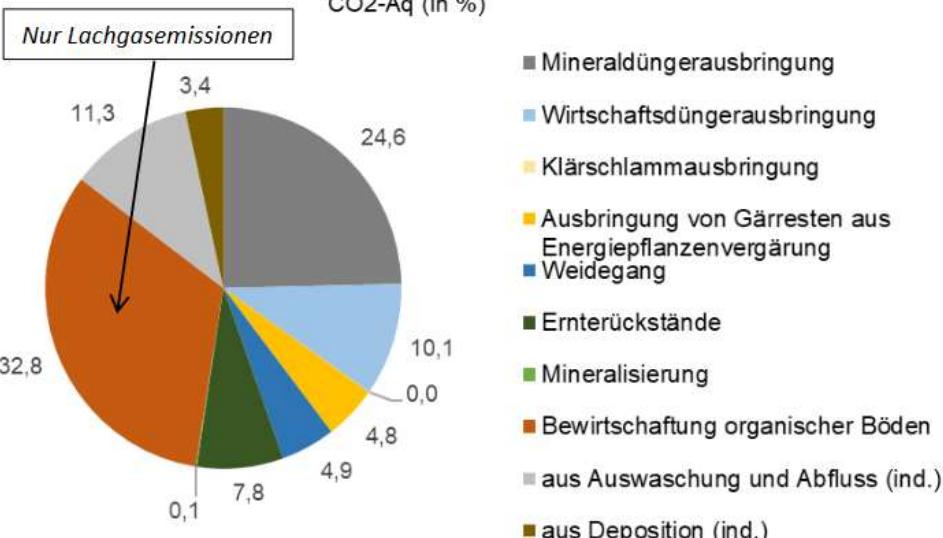
Übersicht Subsektoren Landwirtschaft



**Anteil Landwirtschaft an
Gesamtemissionen (CO_2e)
in BB 2019: 6,4 % (3,36 Mt CO_2e)**



Anteile der direkten und indirekten N_2O -Emissionen
bei der Nutzung landwirtschaftlicher Böden
 $\text{CO}_2\text{-Äq}$ (in %)

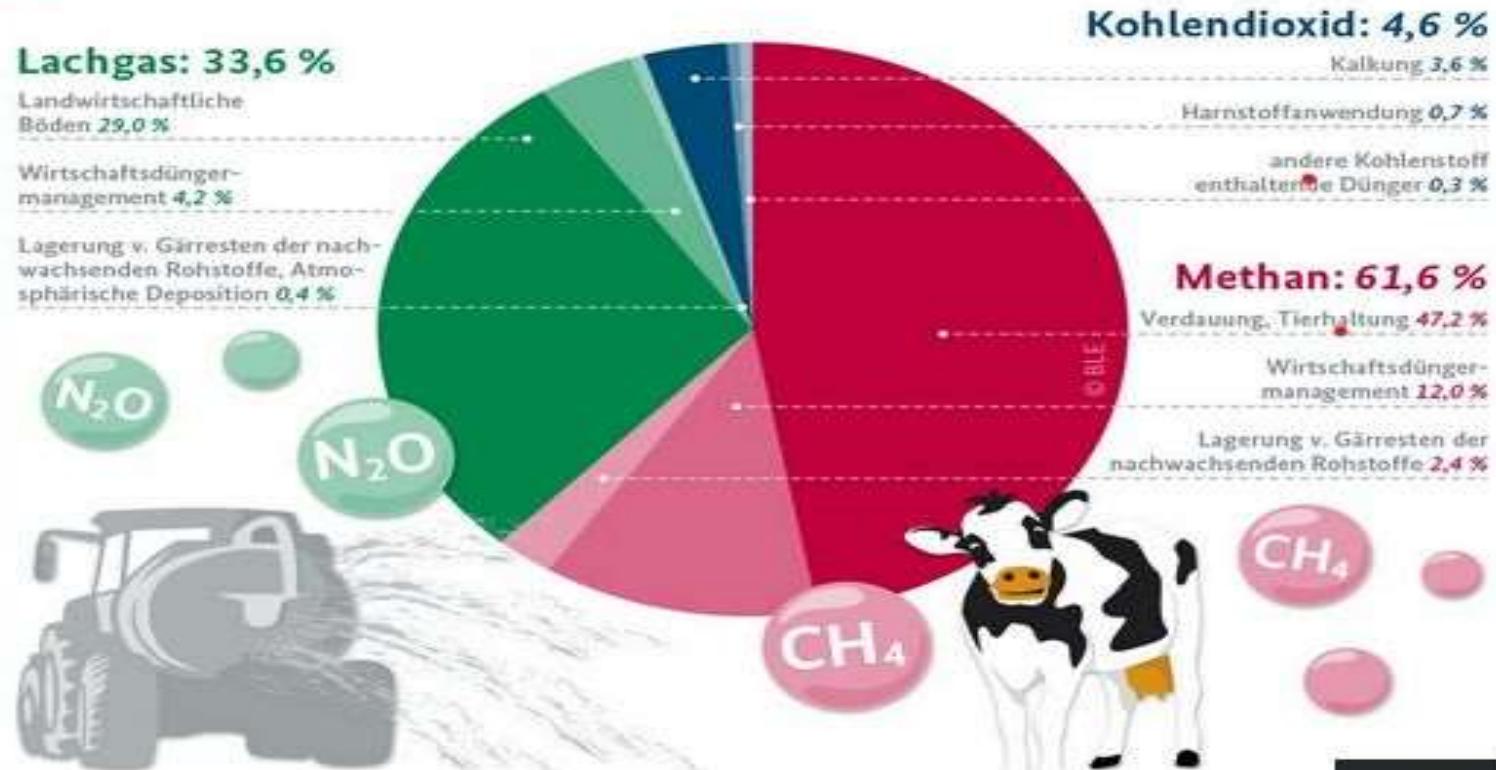


- Fermentation (CH_4)
- Wirtschaftsdüngermanagement ($\text{CH}_4, \text{d}/\text{ind} \text{N}_2\text{O}$)
- Landwirtschaftliche Böden ($\text{d}/\text{ind} \text{N}_2\text{O}$)
- Kalkung (CO_2)
- Harnstoffanwendung (CO_2)
- andere C-haltige Düngemittel (CO_2)
- Vergärung/Lagerung von Gärresten von Energiepflanzen ($\text{CH}_4, \text{d}/\text{ind} \text{N}_2\text{O}$)
- stationäre und mobile Feuerung (CO_2)

Landwirtschaftlich genutzte Fläche:
1.317.500 ha
77% Acker (davon 53% Getreide)
23% Grünland

Anteile der Treibhausgase an den Emissionen der Landwirtschaft 2022*

(berechnet in Kohlendioxid-Äquivalenten)



Bundesinformationszentrum
Landwirtschaft

*2022 vorläufig. Ohne mobile und stationäre Verbrennstoffen in Land-, Forstwirtschaft

Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Treibhausgas-Inventur



Warum nun auch noch dieses Thema für die Milchviehhälter relevant wird

- Meisten Molkereien haben bereits eine entsprechende Bewertung des Einzelbetriebes oder planen die Einführung
- Grund ist die verarbeitende Industrie oder der Handel (haben oft eine Zielgröße für Klimaneutralität)
- Deutschland soll klimaneutral werden
- Z. B. Nestle will die wichtigsten Rohstoffe nur noch mit einer entsprechenden Zertifizierung einkaufen und verlangt Netto-Null-Emissionen



Treiber in der Milchbranche oder Alibi?



Pressemitteilung

**ARLA KLIMACHECK: BIG DATA
ERMÖGLICHT LANDWIRTEN
EINE SCHNELLERE SENKUNG
DER CO2E-EMISSIONEN**



“Net Zero Farming”: DMK Group
startet Zukunftsprojekt mit
Pilotbetrieben

Ziel: übertragbare Konzepte zur weiteren Emissionsreduktion für die Landwirtschaft entwickeln



KLIMASCHUTZ PROJEKT KIBRA

Arbeitspakete

1

Erarbeitung eines regional angepassten Klimaschutzindikator-systems zur Erfassung der THG-Emissionen

2

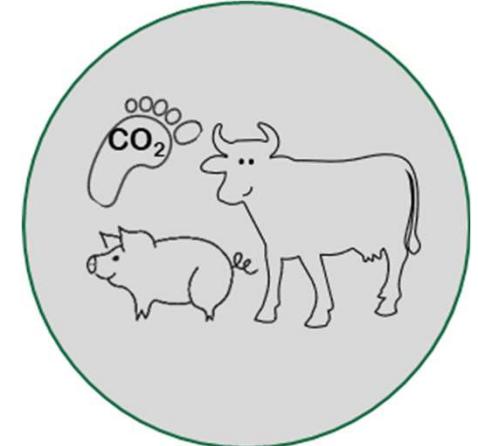
Erfassung der THG-Emissionen in ausgewählten Modellbetrieben

3

Anwendung von Minderungsstrategien unter Beachtung des Tierwohls

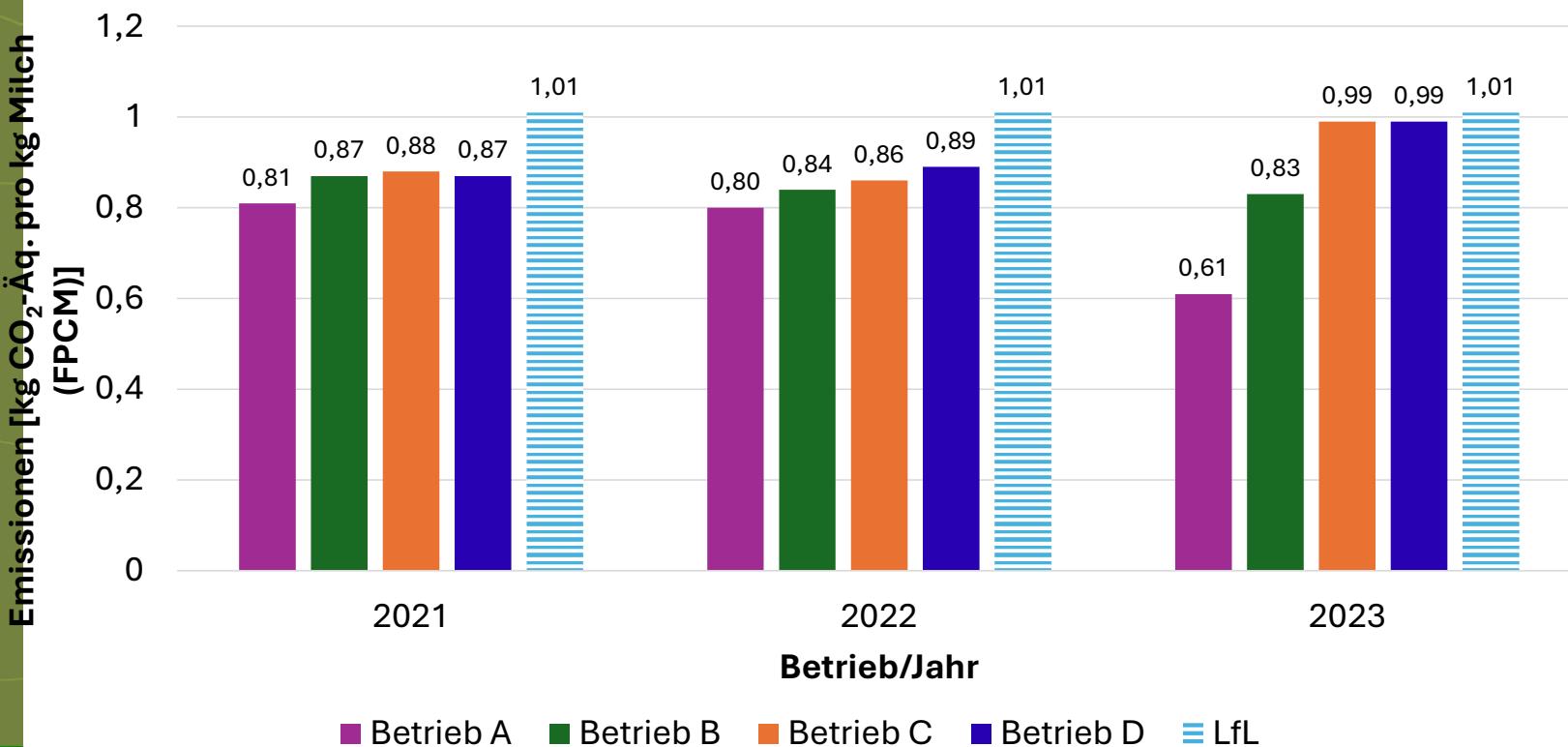
4

Transfer der getesteten Minderungsstrategien in die Praxis

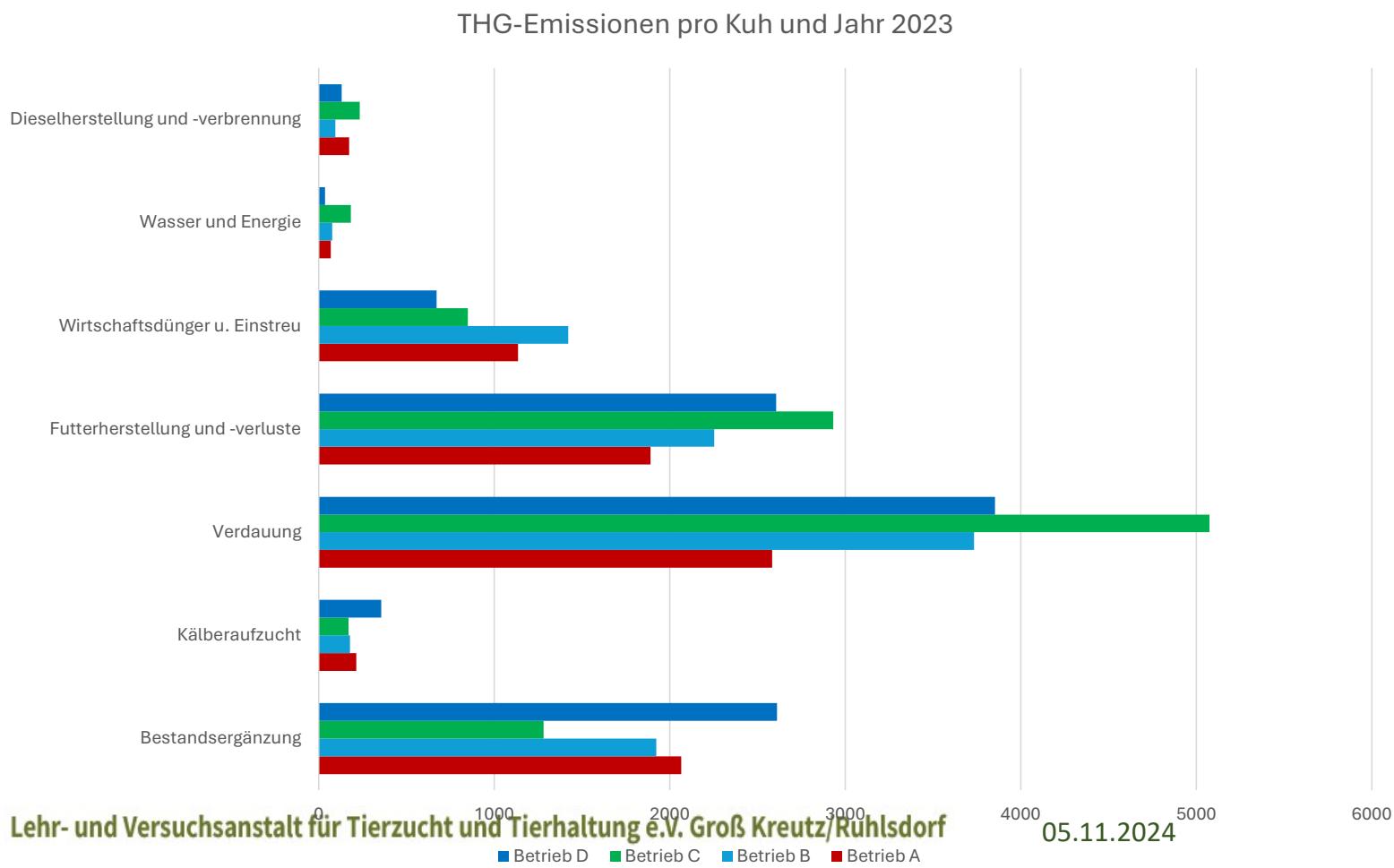


Ergebnisse Milchkuhhaltung 2021-2023

THG-Emissionen nach IDF
je kg verkaufter Milch (FPCM)



Einflussbereich auf die Milchvieh-THG



Schlussfolgerungen

Was kann man ändern, am Beispiel Milch

- Management der Kuh
- Verdauung
- Futterbau
- Nährstoffmanagement
- Primärenergie
- Nachnutzung Reststoffe und Ausscheidungen

Management der Kuh

- Zielstellung jedes Milchviehhalters ist die langlebige gesunde Kuh mit hoher Leistung

Erfolgreiches Management beeinflusst wesentlich die Leistung und Gesundheit und dadurch auch einen niedrigen CO₂ Fußabdruck

- Reduzierung der Abgangsraten bzw. Bestandsergänzung (Ziel unter 25 %) bzw. Lebenstag -Leistung über 20 kg pro Tag
- Reduzierung der nicht verwertbaren Tierabgänge (Ziel unter 2 % des Bestandes)
keine anteilige Anrechnung des produzierten Fleisches möglich
- Hohe Einzeltierleistungen mit wenig Erkrankungen (Durch Krankheiten sinkt die Einzeltiereffizienz und die Milch ist nicht nutzbar)

Durch eine hohe Lebenstagsleistung wird der anteilige CO₂ Aufwand der Aufzucht auf mehr Milch kg verteilt

Verdauung

- Futtereffektivität erhöhen (Rationsgestaltung und praktische Fütterung, Leistungsniveau und Verluste, Genetik)
- Auswahl von Futtermitteln und Emissionsfaktoren (z.B. kg CO₂ Aq/kg TM)

Maissilage	0,2
Rapsextraktionsschrot	0,53
Sojaschrot (nicht EU)	3,55
- Vermeiden von Proteinüberschüssen (Protein ist am knappsten in der Verfahrenskette der Milcherzeugung - Ursprungsquelle oft als N-Quelle stark Energieaufwendig bzw. THG wirksam z.B. Lachgas)
- Futterzusatzstoffe? (Sekundäre Pflanzenstoffe, wie Isoflavone oder Tannine, oder spezielle Futtermittelzusatzstoffe z.B. 3-NOP = 3-Nitrooxypropanol)

Futterbau

- Futtererträge, Standortvoraussetzungen und Flächennutzung beeinflussen sehr stark den Anteil CO₂ aus dem Futterbau
- Erträge und Verluste in der Futtererzeugungskette hat höchsten Einfluss (Ertragsschwankungen sind in Brandenburg besonders groß)
- Düngung hat auch sehr hohen Einfluss (Art, Menge und Ausbringungsverluste bei der Düngung)
- Großer Einfluss des Futterbaus auf die Gesamtwerte der Milch
- Standortbedingungen nur teilweise bereits berücksichtigt (CO₂ durch anmoorige Böden)
- Sehr großer Schwankungsbereich zwischen den Betrieben und den Jahren

Maßnahmen im Futterbau zur Senkung THG

- Erträge sichern (Düngung, Pflanzenschutz, Sorten, Bodenfruchtbarkeit, Beregnung)
- Futterbau diversifizieren (Risikostreuung bei Extremjahren durch mehr Kulturen- Luzerne, Hirse, Getreide GPS, Grünroggen, Mischkulturen, Grünfutter)
- Futterreserven in guten Jahren aufbauen
- Grünlandnutzung optimieren (Ertragreiche intensive Bestände und extensive Bestände an problematischen Standorten)
- Futtermittelherkunft

Nährstoffmanagement der Gülle und Mist

- Effektive Nährstoffnutzung
- Planung, Wissen über die Inhaltstoffe,
- Nutzung von Urease- und Nitrifikationshemmern,
- Verringerung der Ausbringverluste durch Ausbringtechnik und geeignetes Wetter,
- Lagerart,- Lagerkapazität und Ausbringzeitpunkt
- Vornutzung für die Bioenergieerzeugung durch Biogas



Landwirt als Energieerzeuger

- Beste Bedingungen zur Erzeugung von mehr Primärenergie als verbraucht wird
- Rohstoffe für Biogas zur Stromerzeugung und als Kraftstoff
- Liefermöglichkeit von Spitzenlastenergie wenn Wind und Sonne nicht ausreichend liefern
- Lieferung von klimaneutraler Wärme als Nebenprodukt der Energieerzeugung
- Nutzung von Dach- und Hofflächen für die Erzeugung von Solarstrom und Solarwärme
- Speicherung von Energie in Form von Wärme (Neuartige Wärmespeicher)

Dafür erforderlich, zukunftsfähige wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen

Res4Live: Energy Smart Livestock Farming towards Zero Fossil Fuel Consumption



- Projektzeitraum: Oktober 2020 – September 2024
- Ziel: Bereitstellung fortschrittlicher und kosteneffizienter Technologien für die Tierhaltung, die die Nachhaltigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe und einen hohen Wärmekomfort für die Tiere gewährleisten, um die Produktivität bei minimalen Auswirkungen auf den Klimawandel zu steigern
 - ➔ Entwicklung und Markteinführung integrierter, kosteneffizienter und fallbezogener Regenerative Energie Lösungen (RES-Lösungen), um eine fossilfreie Energieversorgung der Tierhaltung zu erreichen

Maßnahmen in der Milchviehhaltung der LVAT

- Optimierung und Steuerung des Stromverbrauchs durch ein Smart Grid (Mess- und Steuerungsmöglichkeit für jeden Prozeß)
- Integration von PVT Technik in die Wärme- und Stromerzeugung
- Optimierung und Integration der Nutzung von eigenerzeugter Energie aus PV und Biogas in der Milchviehhaltung
- Verbesserung des Wohlbefindens durch aktive Kühlung mittels Verdunstungskühlern in der Zuluft
- Erzeugung eigenen Kraftstoffes durch die Aufbereitung von Biogas zu reinen Methan (97%) als Traktorantrieb
- Umrüstung eines Dieseltraktors als Methantraktor für die Tierversorgung
- Integration eines Elektrohofloaders in die PV Erzeugung und zur Einsparung von fossilen Kraftstoff



Biogastraktor



Biogasaufbereitung

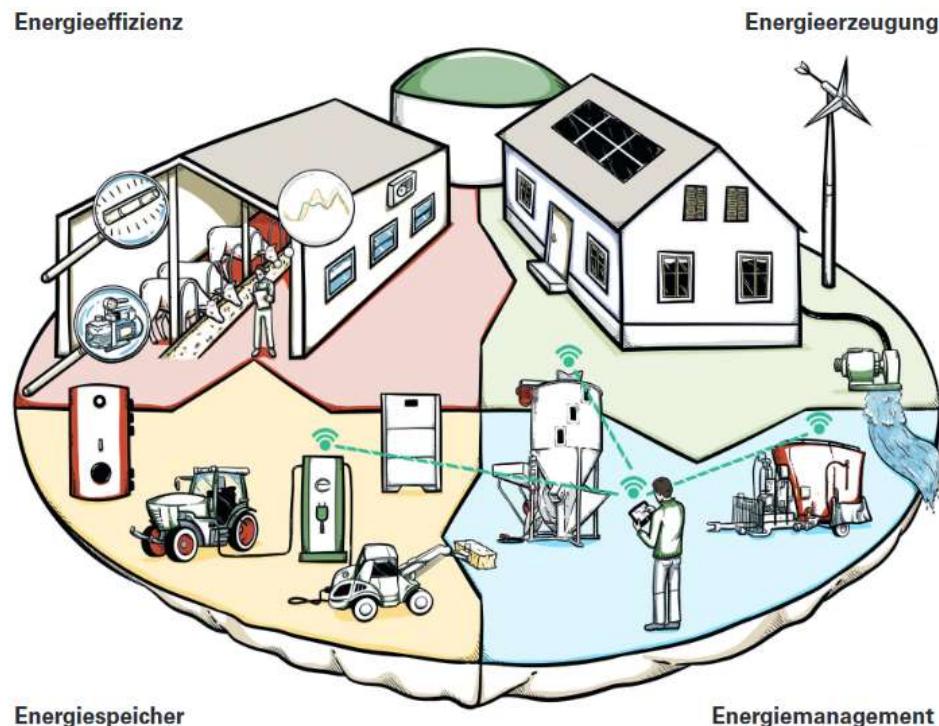


Photovoltaik und PVT (Solarthermie +PV)



Energieautarkie in der Milchproduktion

Die 4 E der Energieautarkie



<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>

Energieautarkie in der Milchproduktion

In 4 Schritten zum energieautarken Bauernhof

Phase I: Energieeffizienz

Phase II: Energieerzeugung

Phase III: Energiemanagement

Phase IV: Energiespeicherung

<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>

Energieautarkie in der Milchproduktion

In 4 Schritten zum energieautarken Bauernhof

Phase I: Energieeffizienz

- Voraussetzung für die praktische Realisierung der Einsparungen: Wissen über den Energieverbrauch der einzelnen Maschinen & Geräte am Hof
 - ➔ Energiebuchhaltung für einen guten Überblick über die Energieverbraucher sowie deren Energiebedarf
 - ➔ außerdem weitere Hilfsmittel: Verbrauchswerte, die über digitale Energiezähler wie bspw. Smart Meter, PV-Portale oder Wärmezähler abgelesen werden, sowie die Verwendung eines Spritspartagebuchs

Energiebuchhaltung

Stromverbraucher	Leistung (kW)	Einsatzzeit (h/Jahr)	Verbrauch (kWh)
Vakuumpumpe	4	750	3.000 
Milchkühlung	2,5	1.500	3.750
Stall-Lüfter	0,8	5.000	4.000
...			
Summe			25.000

Wärmeverbraucher	Leistung (kW)	Einsatzzeit (h/Jahr)	Verbrauch
Hackgutheizung	40	1.800	 72.000

Kraftstoff	Leistung (kW)	Einsatzzeit (h/Jahr)	Verbrauch (kWh)
Traktor	70	250	52.500 
...			
Summe			149.500 kWh

<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>

Energieautarkie in der Milchproduktion

In 4 Schritten zum energieautarken Bauernhof

Phase I: Energieeffizienz

- Energiesparmaßnahmen:
 - ➔ Frequenzsteuerung
 - ➔ Abwärmenutzung
 - ➔ Beleuchtung
 - ➔ Thermische Gebäudesanierung
 - ➔ Klimatisierung und Kühlung

<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>



Energieautarkie in der Milchproduktion

In 4 Schritten zum energieautarken Bauernhof

Phase II: Energieerzeugung

- Stromerzeugung durch:
 - ➔ Photovoltaik-Anlagen
 - ➔ Kleinwindkraftanlagen
 - ➔ Blockheizkraft (BHKW)
 - ➔ Biogas
 - ➔ Wärmepumpen
 - ➔ Hackschnitzel
 - ➔ Kleinwasserkraft

Energieerzeugungssysteme

Erzeugungsanlage	Elektrische Leistung (Bsp.)	Durchschnittliche Vollaststunden	Jährliche Stromerzeugung	Investitionskosten pro kW
Biogaskleinanlage	50 kW	7.000 h	350.000 kWh	6.000–8.000 Euro
Kleinwind		1.000 h	50.000 kWh	4.000–6.000 Euro
Photovoltaik		1.000 h	50.000 kWh	1.000–1.500 Euro
Holzgas-KWK		6.800 h	340.000 kWh	6.000–8.000 Euro
Kleinwasserkraft		4.000 h	200.000 kWh	8.500–10.000 Euro

<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>

Energieautarkie in der Milchproduktion

In 4 Schritten zum energieautarken Bauernhof

Phase II: Energieerzeugung

- Wärmeerzeugung am Betrieb:
 - ➔ bei Nutzung und Pflege von Wäldern fällt Waldrestholz an
 - ➔ Biomasse-Heizanlagen ➔ breites Angebot an Technologien
 - ➔ Wärmepumpen

Kriterien für die Wahl des Heizsystems

	Scheitholz	Pellets	Hackgut	Wärme-pumpe	Hybride Systeme
Anschaffungskosten	●	○	●	●	●
Brennstoffkosten	●	○	●	○	○
Raumbedarf	●	●	●	●	●
Automatisierung	○	●	●	●	○
Abhängigkeit Energiemarkt	●	●	●	○	○

● Grün = gering, ○ Gelb = mittel, ● Rot = hoch

<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>

Energieautarkie in der Milchproduktion

In 4 Schritten zum energieautarken Bauernhof

Phase II: Energieerzeugung

- Treibstofferzeugung:
 - ➔ größtes Potential zur Eigenversorgung liegt derzeit in der Elektrifizierung der Innenmechanisierung – mit Strom aus der eigenen PV-Anlage
 - ➔ derzeit stehen folgende Kraftstoff- und Antriebssysteme in Kleinserien zur Verfügung:
 - Pflanzenöltraktoren
 - Biomethan-Traktoren bis 120 kW
 - E-Kleintraktoren bis 80 kW
 - E-Hoflader & E-Stapler
 - E-Futtermischer
 - ➔ Einführung von Wasserstofftraktoren, Produktion von synthetischen Kraftstoffen wie z.B. Holzdiesel oder E-Fuels sowie Elektrifizierung von leistungsstärkeren Traktoren derzeit im Stadium von Forschung und Entwicklung

<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>

Energieautarkie in der Milchproduktion

In 4 Schritten zum energieautarken Bauernhof

Phase III: Energiemanagement

- visualisiert Energieströme in Echtzeit und greift in die Lenkung der Energieströme ein
- dadurch Automatisierung elektrischer Geräte und Maschinen und zeitgleich mit der Produktion von PV-Strom in Betrieb genommen
- für Vermeidung von Stromspitzen zeitliche Abfolge der Inbetriebnahme der Geräte und Maschinen verändert
- Investition in ein Energiemanagement i.d.R. günstiger als Investition in zusätzliche Speicherkapazitäten

<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>

Energieautarkie in der Milchproduktion

In 4 Schritten zum energieautarken Bauernhof

Phase IV: Energiespeicherung

- Durch Energiespeicher Ausgleich der natürlichen Fluktuationen der Stromproduktion aus PV-Anlagen, Kleinwind- und Kleinwasserkraftwerken → dadurch Sicherstellung einer lückenlosen Eigenstromversorgung an möglichst vielen Stunden im Jahr
- für die Speicherung von elektrischer Energie zahlreiche erprobte und in Entwicklung befindliche Speichertechnologien:
 - stationäre Batteriespeicher
 - mobile Batteriespeicher
 - Warmwasserspeicher
 - Eiswasserspeicher
 - Druckluftspeicher
 - Wasserstoffspeicher (in Entwicklung)

<https://www.lko.at/in-vier-schritten-zum-energieautarken-bauernhof+2400+4072859>

Energieeinsparung in der Milchproduktion

- Untersuchung von 6.000 Milchkuhbetrieben in Bayern: starke Schwankungen des Stromverbrauches bei Beständen mit 80 Kühen möglich → zwischen 28.000 und 58.000 kWh → Verbrauch einer Kuh im Stall (ohne Melken): rund 125 kWh → Sparpotenzial ist groß, bes. durch die Kombination vieler kleiner Maßnahmen:
- ✓ **Beleuchtung:** Umrüstung von Metalldampflampen auf LED-Strahler (langfristige Reduktion des Stromverbrauchs für die Beleuchtung um ca. 60%)
- ✓ **Melksystem:** Betriebe mit AMS verbrauchen rund 366 kWh/Kuh; Betriebe mit Melkstand 333 kWh/Kuh im Jahr → Einbau eines Frequenzreglers in der Vakuumpumpe in alten Melkständen → Energieeinsparung bis zu 50 % für Melken und Reinigen
- ✓ **Melker:** Stromverbrauch steigt mit höherem Zeitbedarf für das Melken
- ✓ **Milchkühlung:** durch Einsatz eines Vorkühlers Senkung bis 40% des Energieaufwands für die Kühlung
- ✓ **Wärmerückgewinnungssysteme:** Einsparung bis zu 50% der Energie für die benötigte Prozesswärme, für die Reinigung des Melkstands und des Milchtanks



<https://www.elite-magazin.de/markt/ressourcen-schonen-weniger-energie-fur-die-milch-20716.html>

Energieeinsparung in der Milchproduktion

Bei der Milchgewinnung:

- **Vakuumversorgung beim Melken:** Einsatz drehzahlgesteuerter Vakuumpumpen
- **Warmwasserbedarf für die Reinigung:** Melkanlagenreinigung (größter Anteil) → geeignete Verfahren: Zirkulations- und die Kochendwasserreinigung → sinnvoll: Wärmerückgewinnungsanlage
- **Milchkühlung (Vorkühlung):** Rohr- und Plattenkühler
 - ➔ Milch-/Wasserverhältnis von etwa 1 : 1 (wenn Wassermenge je Liter Milch höher, wird Milch zwar weiter abgekühlt, aber die Kühlwirkung je l Wasser ist geringer)
 - ➔ Nutzung des erwärmten Wassers für Viehtränke
 - ➔ Energieeinsparpotential einer Milchvorkühlung: etwa 1 kWh pro 100 l Milch ➔ je nach Herdenleistung Einsparpotential von 100 kWh pro Kuh und Jahr möglich ➔ entspricht in etwa 25 % des Strombedarfs für die Milchgewinnung ➔ = größte Stellschraube zur Energieeinsparung
 - ➔ Steigerung der Effektivität des Vorkühlers durch Einsatz einer drehzahlgesteuerten Milchförderpumpe (allerdings Anschaffungspreis für die Steuerung etwa 3.000 €)

https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/30284_Energie_sparen_bei_der_Milchgewinnung

Energieeinsparung in der Milchproduktion

Bei der Milchgewinnung:

- Milchkühlung Lagertank: Eiwasserkühlung und Direktkühlung (Stromverbrauch bei Eiwasserkühlung etwas höher, dafür geringeren Anschlusswert (KW))
 - ➔ Aufstellen des Kälteaggregats an einen kühlen Ort mit einer guten Luftzirkulation
 - ➔ regelmäßige Überprüfung der Sauberkeit (Staub und Spinnenweben reduzieren Wirkungsgrad!)

https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/30284_Energie_sparen_beи_der_Milchgewinnung

Energieeinsparung in der Milchproduktion

Bei der Milchgewinnung:

- ➔ größte Einsparung Energieverbrauch durch Einsatz eines Vorkühlers
- ➔ ebenfalls Energieeinsparungen durch Einsatz von frequenzgesteuerten Vakuumpumpen und Wärmerückgewinnungsanlagen
- ➔ Milchkühltanks: geringerer Stromverbrauch durch Direktkühlung als durch Eiswasserkühlung

https://www.lwk-niedersachsen.de/lwk/news/30284_Energie_sparen_beи_der_Milchgewinnung

Förderprogramme

„Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau“ (BMEL)

- ➔ ist zentraler Bestandteil der Klimaschutzmaßnahmen des BMEL für die Landwirtschaft im Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung
- ➔ zielt auf eine signifikante Reduktion energiebedingter CO₂-Emissionen in der Landwirtschaft und im Gartenbau ab

https://www.ble.de/SharedDocs/Meldungen/DE/2024/240904_BMEL_BuPro-Energieeffizienz.html

Förderprogramme

„Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau“ (BMEL)

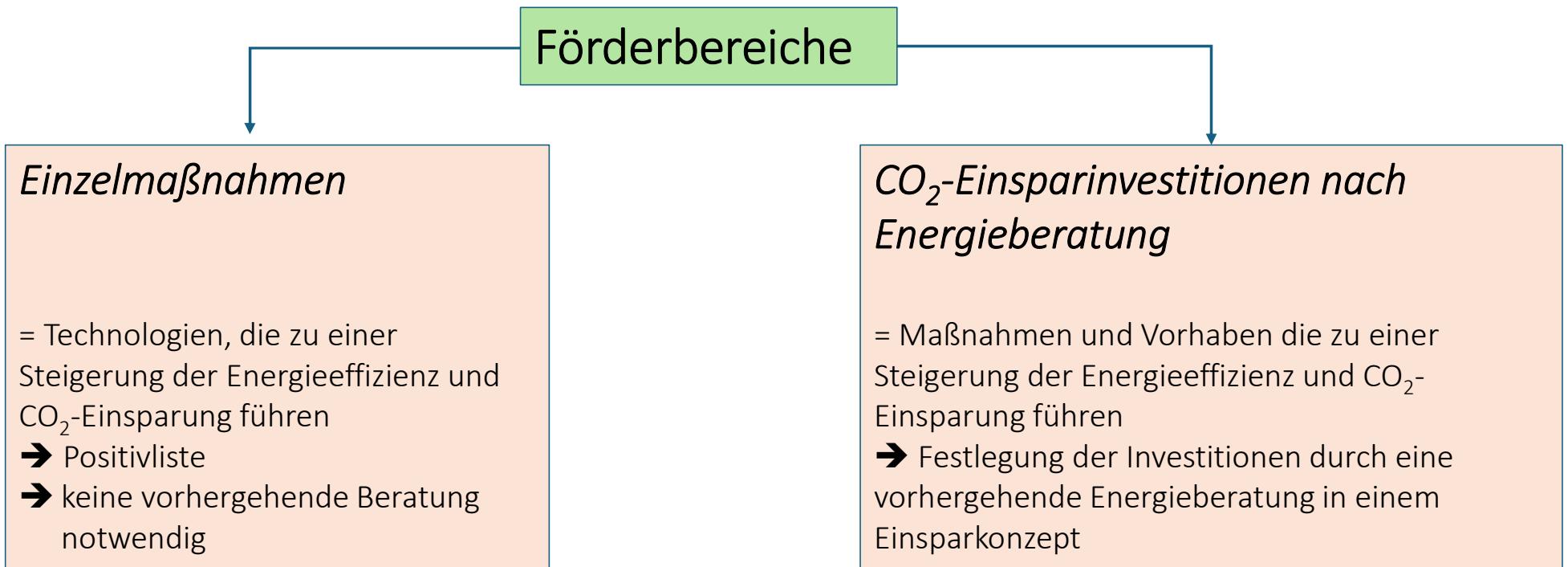
Gefördert werden u.a.:

- **alternative Antriebe** für mobile Maschinen und Geräte (Biokraftstoff- und Elektrotraktoren sowie elektrisch betriebene Futteranschieber, die Dieselantriebe in der Landwirtschaft ersetzen sollen)
- **Energieeffizienzmaßnahmen**: Investitionen in energieeffiziente Technologien, z.B. automatische Reifendruckregelanlagen für Traktoren oder Energieschirme für Gewächshäuser
- **erneuerbare Energieerzeugung**: Projekte zur Erzeugung von Strom und Wärme für den betrieblichen Eigenbedarf aus erneuerbaren Energiequellen wie bspw. Photovoltaik, Kleinwindräder und Wärmepumpen

https://www.ble.de/SharedDocs/Meldungen/DE/2024/240904_BMEL_BuPro-Energieeffizienz.html

Förderprogramme

„Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau“ (BMEL)



Förderprogramme

„Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau“ (BMEL)

Förderbereiche: → förderfähige Einzelmaßnahmen:

- kleine Verbraucher im direkten Austausch: elektrische Motoren und Antriebe, Pumpen, Ventilatoren, Kompressoren
- Energiespeicher und -effizienzmaßnahmen in Gebäuden und Anlagen: Energiespeicher, Energieschirme, festinstallierte Mehrfachbedeckungen bei Gewächshäusern, Vorkühler in Milchkühlanlagen, Wärmetauscher
- Energieeffizienzmaßnahmen bei Landmaschinen zur Nach- und Erstausstattung: Reifendruckregelanlagen
- Alternative Antriebssysteme für Landmaschinen zur Nach- und Erstausstattung: direkte Elektrifizierung von Landmaschinen als Ersatz für Maschinen mit Verbrennungsmotor, Anschaffung oder Umrüstung von Landmaschinen zur Nutzung von Biokraftstoffen

Förderprogramme

„Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau“ (BMEL)

Förderbereiche: → förderfähige CO₂-Einsparinvestitionen nach Energieberatung (Beispiele):

- Kälteanlagen
- LED-Beleuchtung
- Systeme zur Assimilationsbelichtung
- (Agri-)Photovoltaikanlagen
- Kleinwindanlagen
- Wärmeerzeuger zur Umwandlung von Biomasse
- Wärmepumpen
- Geothermische Anlagen
- Maßnahmen zur Ab- und Fernwärmennutzung
- Mehrfachabdeckungen bei Neubauten
- Energieschirme bei Neubauten

Förderprogramme

„Bundesprogramm zur Steigerung der Energieeffizienz und CO₂-Einsparung in Landwirtschaft und Gartenbau“ (BMEL)

- ➔ Programm richtet sich an Kleinst-, kleine und mittlere landwirtschaftliche & gartenbauliche Unternehmen, die durch die Umsetzung der geförderten Maßnahmen ihre Energieeffizienz steigern und ihre CO₂-Emissionen reduzieren möchten
- ➔ läuft bereits seit mehreren Jahren und wird kontinuierlich weiterentwickelt
- ➔ aktuelle Förderrichtlinie gilt bis Ende 2027
- ➔ für 2024 stehen für das Programm mit der nun erfolgten Mittelbereitstellung insgesamt Bundesmittel in Höhe von 24,55 Mio. Euro bereit ➔ für 2025 sind mit 23,53 Millionen Euro Mittel in ähnlicher Größenordnung im KTF-Wirtschaftsplanentwurf der Bundesregierung vorgesehen
- ➔ interessierte Unternehmen können ihre Anträge online bei der BLE stellen ➔ weitere Informationen und Antragsunterlagen unter www.ble.de/energieeffizienz

https://www.ble.de/SharedDocs/Meldungen/DE/2024/240904_BMEL_BuPro-Energieeffizienz.html

Förderprogramme

Investitionsprogramm Landwirtschaft (Landwirtschaftliche Rentenbank im Auftrag des BMEL)

- ➔ seit dem 11. Januar 2021 Zuschüsse zu Investitionen in besonders umwelt- und klimaschonende Bewirtschaftungsweisen
- ➔ Programm ist auf 4 Jahre befristet (bis 31. Dezember 2024)
- ➔ antragsberechtigt: landwirtschaftliche Betriebe, landwirtschaftliche Lohnunternehmen und gewerbliche Maschinenringe

<https://www.rentenbank.de/zuschussprogramme/landwirtschaft/>

Förderprogramme

Investitionsprogramm Landwirtschaft (Landwirtschaftliche Rentenbank im Auftrag des BMEL)

Was wird gefördert?

Förderfähig sind Investitionen in umwelt- und ressourcenschonende Technik, z.B.:

- ➔ Maschinen und Geräte der Außenwirtschaft zur exakten Wirtschaftsdünger- und Pflanzenschutzmittelausbringung und zur mechanischen Unkrautbekämpfung
- ➔ bauliche Anlagen zur emissionsarmen Lagerung von Wirtschaftsdüngern
- ➔ Anlagen zur Gülleseparation

gemäß Positivliste des BMEL

<https://www.rentenbank.de/zuschussprogramme/landwirtschaft/>

Förderprogramme

Investitionsprogramm Landwirtschaft (Landwirtschaftliche Rentenbank im Auftrag des BMEL) → Positivliste:

LR-ID	Hersteller	Herstellerbezeichnung	Typenbezeichnung	Beschreibung	Prüfnummer
A	A. Maschinen und Geräte der Außenwirtschaft				
A.1	1. Dünger-Ausbringung				
A.1.1	a) An Tankwagen angebaute Geräte zur Direkteinarbeitung, hier: Injektionsgeräte -> ohne Tankwagen				nicht erforderlich
A.1.1.411	AGRAR TEC	Q-Strip-Tiller	Q-Strip-Tiller	Unterfussinjektor; Arbeitsbreite 3 bis 6 m; Reihenabstand 33 bis 75cm	
A.1.1.407	AGRIPOL	Güllegrubber INP	INP 570	Güllekurzgrubber mit 17 Zinken , Aufbruch des Bodens durch Doppelherzscharre, die Gülle wird hinter der Schare in die Erde eingebracht und mit dünner Erdschicht verdeckt. Geeignet zum Anbau an alle Drei- und Vier-Punkt- Hubvorrichtungen.	
A.1.1.302	AGRISEM International	Disc-O-Mulch Serie R angebaut	DOM R 4,00 m	Kurzscheibenegge mit integriertem Gülleverteiler und Schläuchen zur direkten Einarbeitung	
A.1.1.303	AGRISEM International	Disc-O-Mulch Serie R angebaut	DOM R 5,00 m	Kurzscheibenegge mit integriertem Gülleverteiler und Schläuchen zur direkten Einarbeitung	
A.1.1.304	AGRISEM International	Disc-O-Mulch Serie R angebaut	DOM R 6,00 m	Kurzscheibenegge mit integriertem Gülleverteiler und Schläuchen zur direkten Einarbeitung	
A.1.1.305	AGRISEM International	SLY Stripcat II angebaut	Stripcat 3,00 m	Strip-Till Gerät zur streifenförmigen Depot-Einbringung von Gülle/Gärresten in den Boden	
A.1.1.306	AGRISEM International	SLY Stripcat II angebaut	Stripcat 4,00 m	Strip-Till Gerät zur streifenförmigen Depot-Einbringung von Gülle/Gärresten in den Boden	
A.1.1.307	AGRISEM International	SLY Stripcat II angebaut	Stripcat 4,50 m	Strip-Till Gerät zur streifenförmigen Depot-Einbringung von Gülle/Gärresten in den Boden	
A.1.1.308	AGRISEM International	SLY Stripcat II angebaut	Stripcat 6,00 m	Strip-Till Gerät zur streifenförmigen Depot-Einbringung von Gülle/Gärresten in den Boden	
A.1.1.309	AGRISEM International	SLY Stripcat II angebaut	Stripcat 7,50 m	Strip-Till Gerät zur streifenförmigen Depot-Einbringung von Gülle/Gärresten in den Boden	
A.1.1.310	AGRISEM International	SLY Stripcat II angebaut	Stripcat 9,00 m	Strip-Till Gerät zur streifenförmigen Depot-Einbringung von Gülle/Gärresten in den Boden	
A.1.1.410	AGROKRAFT GmbH	Hackmaschine GELIO-GMK mit Verteiltechnik	GELIO-GMK	Reihengeführtes, kameragesteuertes Verfahren zur Wirtschaftsdünger Injektion „it Verteiltechnik.	
A.1.1.1	Amazone	Catros, WD-Injektion	Catros 5002-2	Wirtschaftsdünger-Injektion mit Catros Pro-Paket	
A.1.1.2	Amazone	Catros, WD-Injektion	Catros 6002-2	Wirtschaftsdünger-Injektion mit Catros Pro-Paket	
A.1.1.3	Amazone	Catros, WD-Injektion	Catros 5002-2TS	Wirtschaftsdünger-Injektion mit Catros Pro-Paket	

Für alle Aufträge über 1.000 Euro (netto) ist ein Angebotsvergleich durchzuführen!

Förderprogramme

Investitionsprogramm Landwirtschaft (Landwirtschaftliche Rentenbank im Auftrag des BMEL)

Art und Höhe der Förderung

- Mindestinvestitionsvolumen je Antrag: 10 000 Euro
- Zuschuss beträgt 40 % der Investitionssumme bei landwirtschaftlichen Betrieben & 10 % (20 % bei Kleinunternehmern) der Investitionssumme bei landwirtschaftlichen Lohnunternehmen & gewerblichen Maschinenringen
- maximales in den Jahren 2021 bis 2024 förderfähiges Investitionsvolumen: 1 Mio. Euro je Zuwendungsempfänger
- für landwirtschaftliche Betriebe wird die Förderung auf 250 000 Euro pro Unternehmen und Investitionsvorhaben begrenzt
- die Förderung für gewerbliche Unternehmen darf eine Fördersumme von 100 000 Euro pro Unternehmen und Investitionsvorhaben nicht übersteigen

Förderprogramme

Investitionsprogramm Landwirtschaft (Landwirtschaftliche Rentenbank im Auftrag des BMEL)

Weitere Kriterien

- nur Maschinen und Geräte förderfähig, die ausschließlich und vorrangig dem in der Richtlinie beschriebenen Zweck dienen (sobald Maschinen und Geräte auch für andere Zwecke, als mit der Richtlinie verfolgt, geeignet sind, sind sie im Rahmen dieser Förderrichtlinie nicht förderfähig)
- Tankwagen zur Aufbringung flüssiger Wirtschaftsdünger sind im Rahmen der Neufassung der Förderrichtlinie nicht mehr förderfähig
- Multifunktionstraktoren bzw. Geräteträger, bei denen die Aufbauten wechseln können, nicht förderfähig
- NIRS-Verfahren müssen DLG-Anerkennung aufweisen
- ... siehe
https://www.rentenbank.de/dokumente/bundesprogramme/Merkblatt_Kriterien_Positivliste_IL.pdf

Strommärkte der Zukunft

- Neuausrichtung unseres Energiemarktes seit mehr als 30 Jahren mit der Energiewende begonnen → weg von fossiler und atomarer Energie hin zu erneuerbarer Energie
- Stromnetz und Strommarkt müssen das Konzept der erneuerbaren Energien auch vollumfänglich mittragen
- Problem: erneuerbare Energie aus Wind oder Sonne kann nicht genau dann produziert werden, wenn wir sie brauchen → deshalb Umbau der Infrastruktur und Errichten zusätzlicher Stromspeicher
- Stromhandel bekommt damit eine neue Komponente → nun Strom auf Vorrat zu kaufen oder zu Hochbedarfszeiten gezielt verkaufen → Strompreis ist dynamisch → Strom wird heute an der Strombörse gehandelt
- Lösungsansatz Sektorenkopplung: überschüssiger Strom wird nicht nur einfach als Elektrizität gespeichert, sondern kann auch bei Bedarf in Wärme oder Treibstoff umgewandelt werden

Strommärkte der Zukunft

Maßnahmenpaket im Optionenpapier des BMWK vom 5. Juli 2024 → 4 Handlungsfelder zur Umgestaltung des Strommarktes:

- bis 2030 soll die Stromversorgung aus 80 % erneuerbaren Energien bestehen
- ein flexibler Strommarkt sowie **dynamische Stromtarife** sollen dafür umgesetzt werden, damit Marktteilnehmer von günstigen Strompreisen profitieren können, wenn gerade viel Energie aus Wind und Sonne produziert wird
- bis 2028 soll ein Kapazitätsmechanismus und ein Kraftwerksicherheitsgesetz eingeführt werden
 - Kapazitätsmechanismus soll die Versorgungssicherheit über einen einheitlichen Markt gewährleisten, indem Förderungen für Reservekapazitäten ausgeschrieben werden
 - so versichern Erzeuger, dass sie zu bestimmten Zeiten Strom erzeugen und liefern können und werden dafür vergütet

Strommärkte der Zukunft

Maßnahmenpaket im Optionenpapier des BMWK vom 5. Juli 2024:

- Bundesregierung plant also, das bisherige System des Energy-Only-Markts durch einen Kapazitätsmarkt zu ersetzen, um auf die Herausforderungen der Erneuerbaren Energien am Strommarkt zu reagieren



Strommärkte der Zukunft

- Ab 2025 verpflichtet das Bundesministerium für Wirtschaft und Klima (BMWK) Stromanbieter **dynamische Stromtarife** anzubieten:
 - ➔ bei diesen wird der zu zahlende Strompreis auf Basis des aktuellen Börsenstrompreises beinahe in Echtzeit (aktuell auf 1/4 – 1 Stunde) angepasst
 - ➔ Entstehung großer Einsparpotenziale
 - ➔ Kunden*innen brauchen ein **Smart Meter**, um den dynamischen Stromtarif zu nutzen
 - ➔ Energiemanagementsystem für optimale Effizienz empfehlenswert

<https://www.memodo.de/m/photovoltaik-wissen/sektorenkopplung/dynamische-stromtarife/>

Fazit

- Wir wollten aufzeigen, wo Potentiale in Tierhaltungsbetrieben liegen zur Reduzierung der Klimawirkung ohne riesige Investitionen
- Es können verschiedene Maßnahmen erfolgreich genutzt werden
- Die Fokussierung auf eine Verbesserung der Klimawirkung über Managementmaßnahmen führt oft auch zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit.
- Technische Maßnahmen im Bereich Bau sind wesentlich aufwendiger und benötigen durch den Bedarf an CO₂ für die Erstellung und Errichtung längere Nutzungszeit, um voll wirksam zu werden.
- Die Energieerzeugung des Landwirts muss bei der Bewertung der Landwirtschaft als CO₂ Quelle mit berücksichtigt werden