

Öko-Feldtage 2023 – 15.06.2023



# Überblick zur Anwendung von Gärprodukten



**Dr. Verena Pfahler**

Fachverband Biogas e.V. & Gütegemeinschaft Gärprodukte e.V.

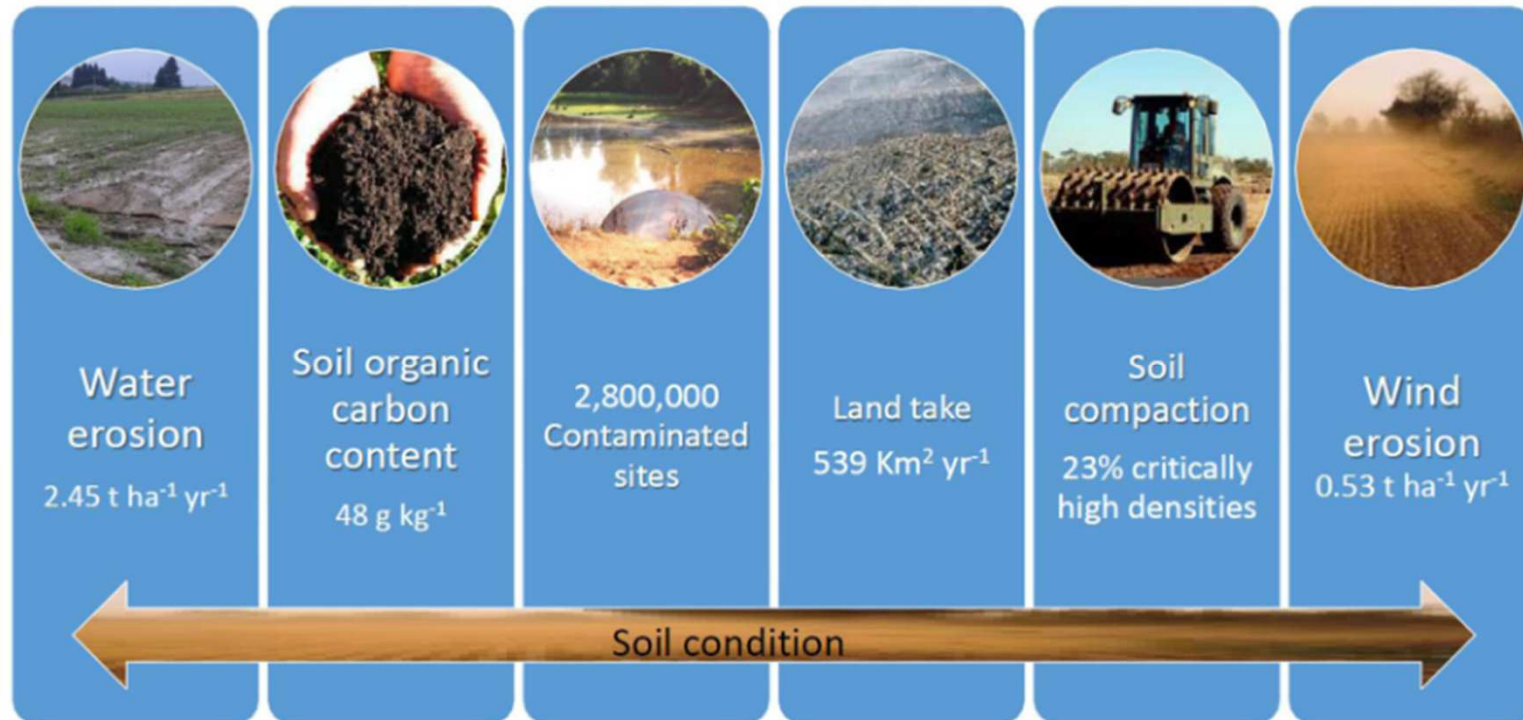


# Zustand unserer Böden



60-70% der Böden in der EU sind in einem **schlechten Zustand!**

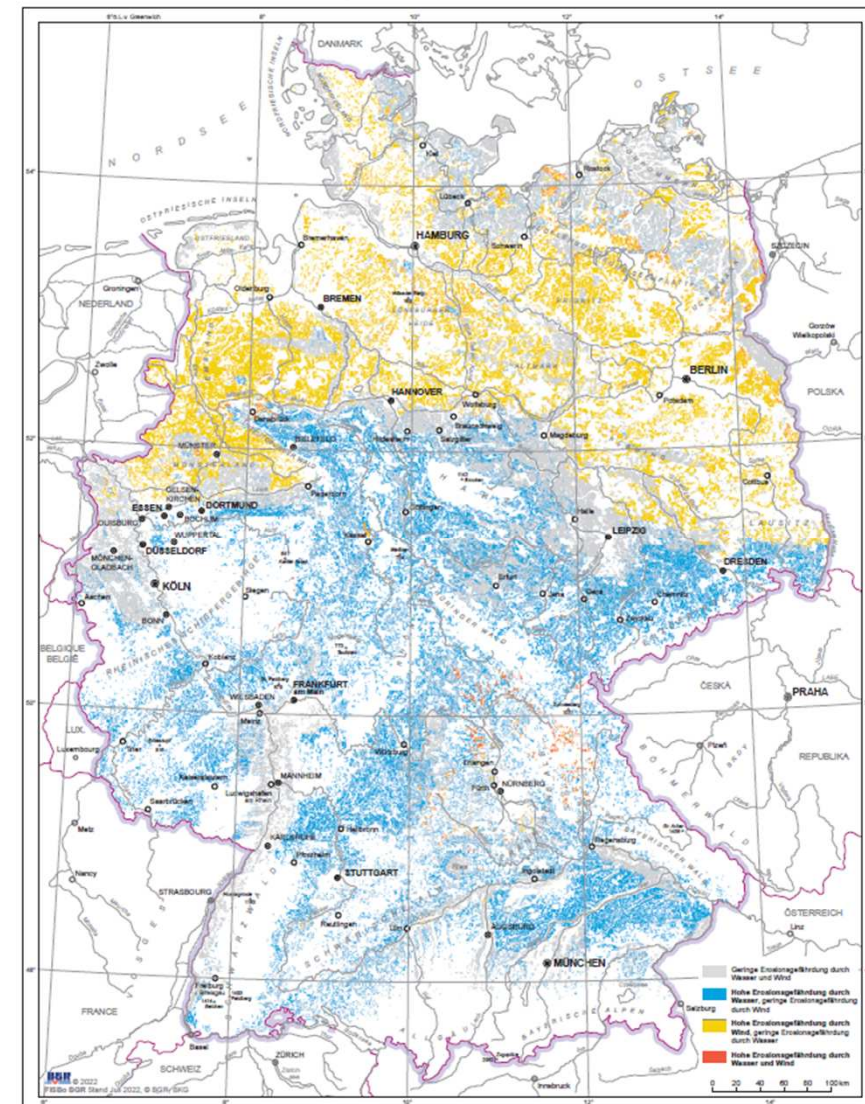
(Montanarella & Panagos (2021))



# Zustand unserer Böden

- Ackerboden – Boden des Jahres 2023
  - [Ackerboden - Boden des Jahres 2023](#)
- Hohe potentielle Erosionsgefährdung (Wind und Wasser) deutscher Böden
  - UBA: 22 Mio Tonnen werden durch Erosion jährlich von Ackerböden abgetragen
  - Entspricht ca. 1,8 – 2,4 t/ha, verglichen mit Bodenneubildungsrate von < 1 t/ha

Potentielle Erosionsgefährdung der Ackerböden in Deutschland





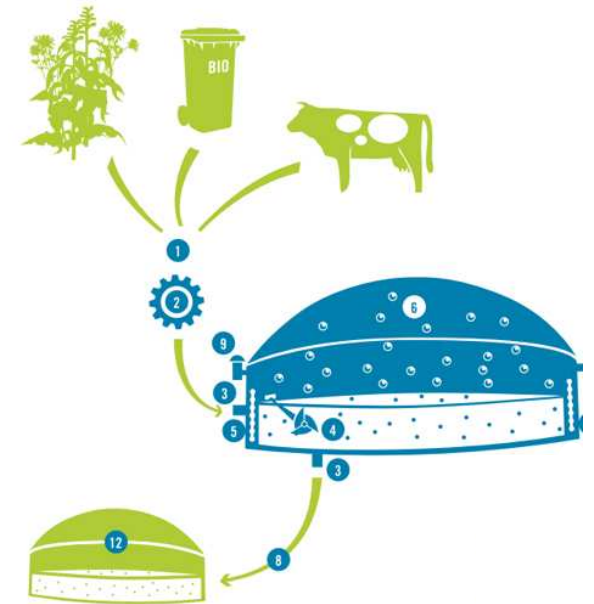
ZIEL: Verbesserung des Zustands  
unserer Böden

Welche Aspekte der Bodenfruchtbarkeit  
kann ich beeinflussen?

Was können Gärprodukt tun?

Passt mein Gärprodukt?

Und jetzt? Aufbereitung?



# Bodenfruchtbarkeit



## Sichtweisen und Definitionen der Bodenfruchtbarkeit



Quelle: Fibl (2013) Grundlagen der Bodenfruchtbarkeit

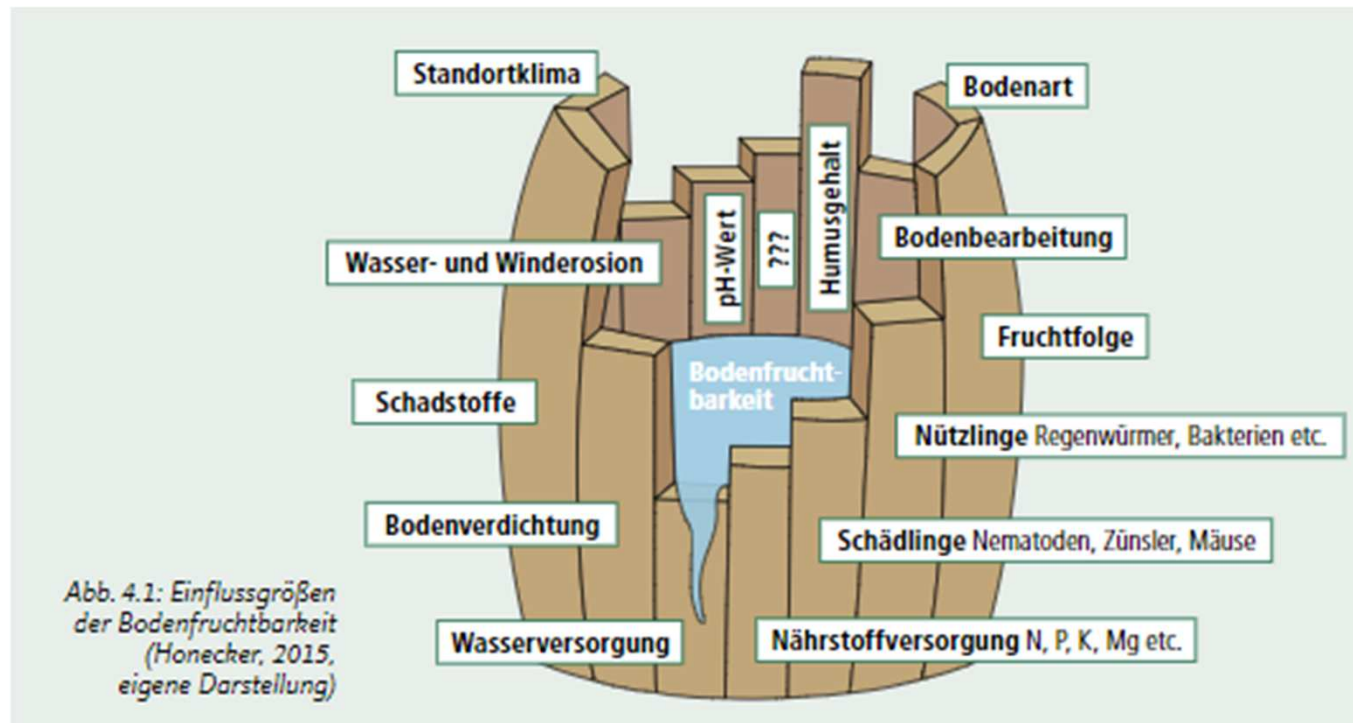
Darstellung: Nikola Patzel

# Bodenfruchtbarkeit



„Die Fähigkeit von Natur- und Kulturböden, den Pflanzen als Standort zu dienen!“

(Lehrbuch der Bodenkunde, 2019)



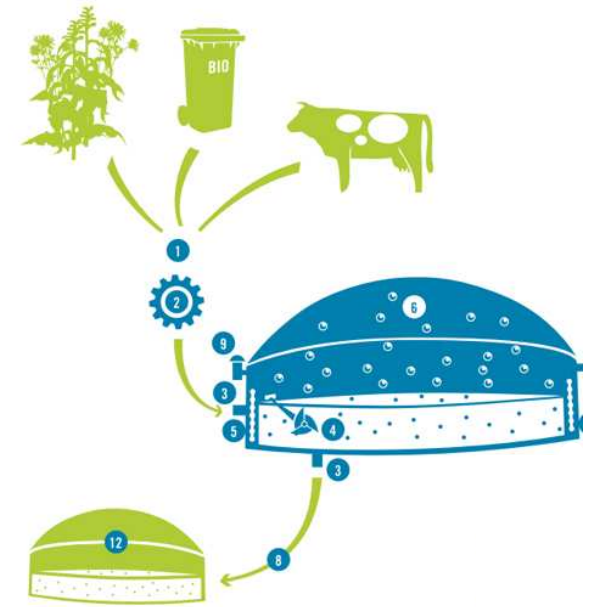
ZIEL: Verbesserung des Zustands  
unserer Böden

Welche Aspekte der Bodenfruchtbarkeit  
kann ich beeinflussen?

Was können Gärprodukt tun?

Passt mein Gärprodukt?

Und jetzt? Aufbereitung?



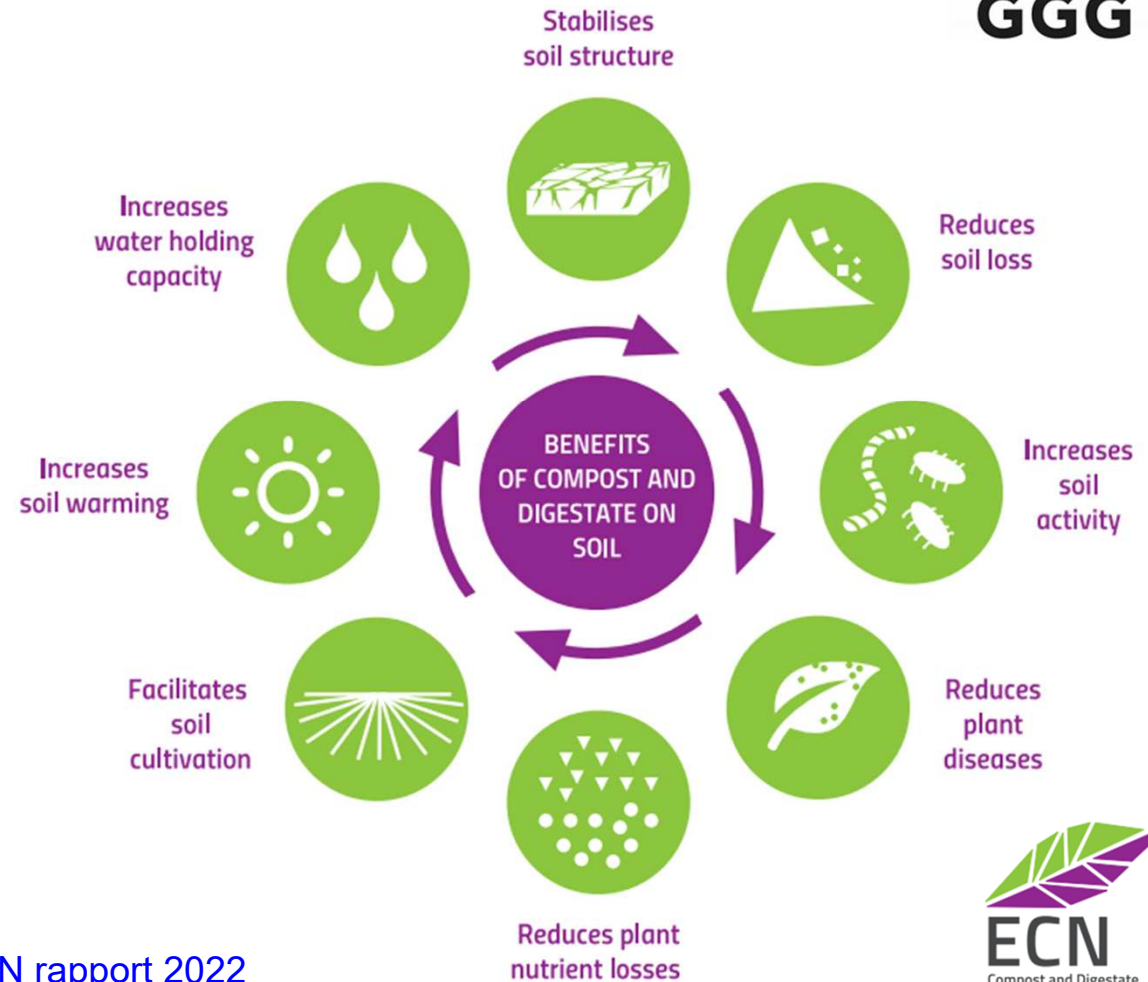


# Gärprodukte & ihre Eigenschaften



Bei welchen Einflussfaktoren können Gärprodukte was bewirken bzw. was spricht für den Einsatz von Gärprodukten?

- Schließt den Nährstoffkreislauf
- Liefert wertvolle Nährstoffe
  - Kann Pflanzenverfügbarkeit erhöhen
- Humusaufbau
- Bodenlebewesen
- ...



[ECN rapport 2022](#)

# Gärprodukte & ihre Eigenschaften



JOURNAL FÜR KULTURPFLANZEN, 70 (6), S. 196–210, 2018, ISSN 1867-0911, DOI: 10.1399/jk.2018.06.03 VERLAG EUGEN ÜLMER KG, STUTTGART

Originalarbeit

Christina-Luise Roß<sup>1</sup>, Karen Sensel-Gunke<sup>1</sup>, Verena Wilken<sup>1</sup>, Andreas Muskulus<sup>1</sup>, Gady Krause<sup>2</sup>, Steffi Tschuikowa<sup>1</sup>, Anastasia Hübner<sup>1</sup>, Volker Fiebrich<sup>1</sup>, Frank Ellmer<sup>2</sup>

## Kompostierte Gärreste aus Bioabfällen als Düngestoffe: Bodenchemische und pflanzenbauliche Wirkungen in einem dreijährigen Feldversuch

Composted biowaste digestates as fertilizers: effects on soil chemistry and plant development in a three-year field trial

196

10. WOCHE 2022  
BAUERNZEITUNG

ACKER- UND PFLANZENBAU



## Mit Gülle und Gärresten

Stark gestiegene Preise und die begrenzte Verfügbarkeit vieler Stickstoffdünger erfordern **eine konsequente Nutzung** aller erhältlichen betriebsfremden organischen Düngemittel.

Dr. Verena Pfahler  
15.06.2023

Article

## Recycling Biogas Digestate from Energy Crops: Effects on Soil Properties and Crop Productivity

Roberta Pastorelli<sup>1</sup>, Giuseppe Valboa<sup>1</sup>, Alessandra Lagomarsino<sup>1</sup>, Arturo Fabiani<sup>1</sup>, Stefania Simoncini<sup>1,†</sup>, Massimo Zagni<sup>2</sup> and Nadia Vignozzi<sup>1,\*</sup>

30 | Pflanze

BAUERNBLATT | 3. Oktober 2020

Einfluss der Gärrestdüngung auf die Bodenfruchtbarkeit

## Düngung mit Biogassubstraten zu Recht kritisch hinterfragt?

Nährstoffbörsen und überbetriebliche Kooperationen führen zu einer Verteilung von Gärresten. Nährstoffkreisläufe können so geschlossen werden und es wird organische Substanz auf die Ackerflächen zurückgeführt. In der Praxis besteht Unsicherheit hinsichtlich der Wirkung von Gärresten. Dies hat die Fachhochschule Kiel zum Anlass genommen, um ein Monitoring in Schleswig-Holstein durchzuführen.

der Praxis und Beratung werden Aussagen getroffen, dass Gärreste die Bodenfruchtbarkeit negativ beeinflussen, da sie die Bodenstruktur verschlechterten und die biologische Aktivität hemmten. Aus diesem Grund hat die Fachhochschule Kiel, Fachbereich Agrarwirtschaft, ein Monitoring von Ackerflächen in Schleswig-Holstein durchgeführt, um den Einfluss der Gärreste auf verschiedene Bodeneigenschaften zu untersuchen.



Quelle: [30-31\\_Mueller.pdf \(lks.de\)](#)

Article

## The Effect of Anaerobic Digestate on the Soil Organic Carbon and Humified Carbon Fractions in Different Land-Use Systems in Lithuania

Alvyra Slepėtiene<sup>1,\*</sup>, Mykola Kochiiaru<sup>1</sup>, Linas Jurgutis<sup>1</sup>, Audrone Mankevičienė<sup>1</sup>, Aida Skersienė<sup>1</sup> and Olgirda Belova<sup>2</sup>

# Gärprodukte & ihre Eigenschaften

## Humuswirkung Gärprodukte

Studie der Humboldt-Universität zu Berlin bzgl. Humuswirkung von organischen Düngern



Organisches Material	Humusreproduktion (kg C/dt Dünger-C <sub>org</sub> )	
	Schnell- methode	VDLUFA- Standpunkt
<b>Pflanzenmaterial (n = 40)</b>		
Stroh	20 (15-26)	21
Gründüngung, Rübenblatt, Marktabfall, Grünschnitt	17 (10-28)	14
<b>Stallmist (n = 12)</b>		
frisch	27 (23-30)	27 (27-28)
verrottet (auch Güllefeststoff)	32 (29-36)	34
kompostiert	45 (42-48)	43 (43-44)

Gärprodukte (n = 51)		
flüssig	42 (33-52)	28 (26-31) <sup>1)</sup>
fest	38 (35-47)	34 <sup>1)</sup>
kompostiert	51 (47-56)	47 (43-50) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> vorläufige Einschätzung

Gärprodukte (n = 51)		
flüssig	42 (33-52)	28 (26-31) <sup>1)</sup>
fest	38 (35-47)	34 <sup>1)</sup>
kompostiert	51 (47-56)	47 (43-50) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> vorläufige Einschätzung

Quelle: [www.kompost.de](http://www.kompost.de)

# Gärprodukte & ihre Eigenschaften



**Ja, Gärprodukte können Bodenfruchtbarkeit positiv beeinflussen, aber abhängig von**

- Anbausystem (Fruchtart, Fruchtfolge, Düngungsintensität)
- Standortbedingungen (Klima, Boden)
- Zusammensetzung der Gärprodukte

Ein optimiertes Management von Ernteresten mit dem Ziel des Humuserhalts bzw. Humusaufbaus sollte folgende Aspekte beinhalten:

- (1) Verbleib aller Erntereste auf dem Acker oder Rückführung z.B. in Form von Stallmist, Gülle oder Gärresten.
- (2) Erhöhung des unterirdischen Anteils der Erntereste (Wurzeln) durch entsprechende Gestaltung der Fruchtfolge (z.B. mehrjährige Kulturen wie Klee gras oder Luzerne-Gras) oder Auswahl von Sorten mit intensivem Wurzelwachstum.
- (3) Produktion von Ernteresten durch Steigerung der Erträge und entsprechende Sorten- und Fruchtfolgewahl.
- (4) Produktion von Ernteresten durch standortoptimierten Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten (siehe Kapitel 3.3).

Quelle: [Die 4-Promille-Initiative "Böden für Ernährungssicherung und Klima" - Wissenschaftliche Bewertung und Diskussion möglicher Beiträge in Deutschland \(thuenen.de\)](https://www.thuenen.de)



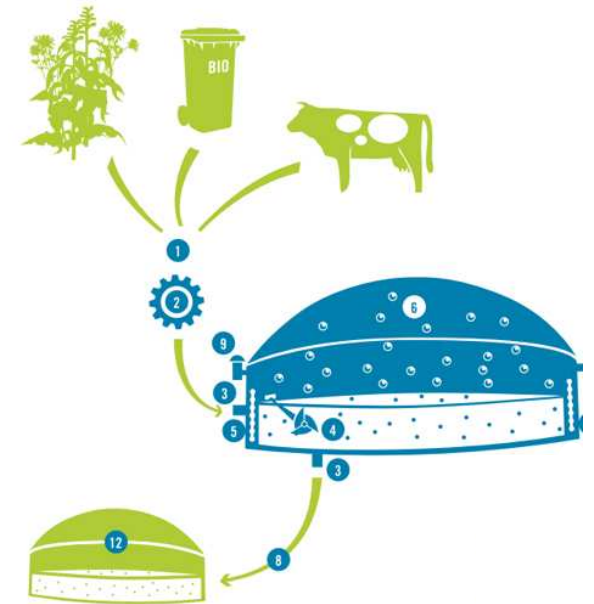
ZIEL: Verbesserung des Zustands  
unserer Böden

Welche Aspekte der Bodenfruchtbarkeit  
kann ich beeinflussen?

Was können Gärprodukt tun?

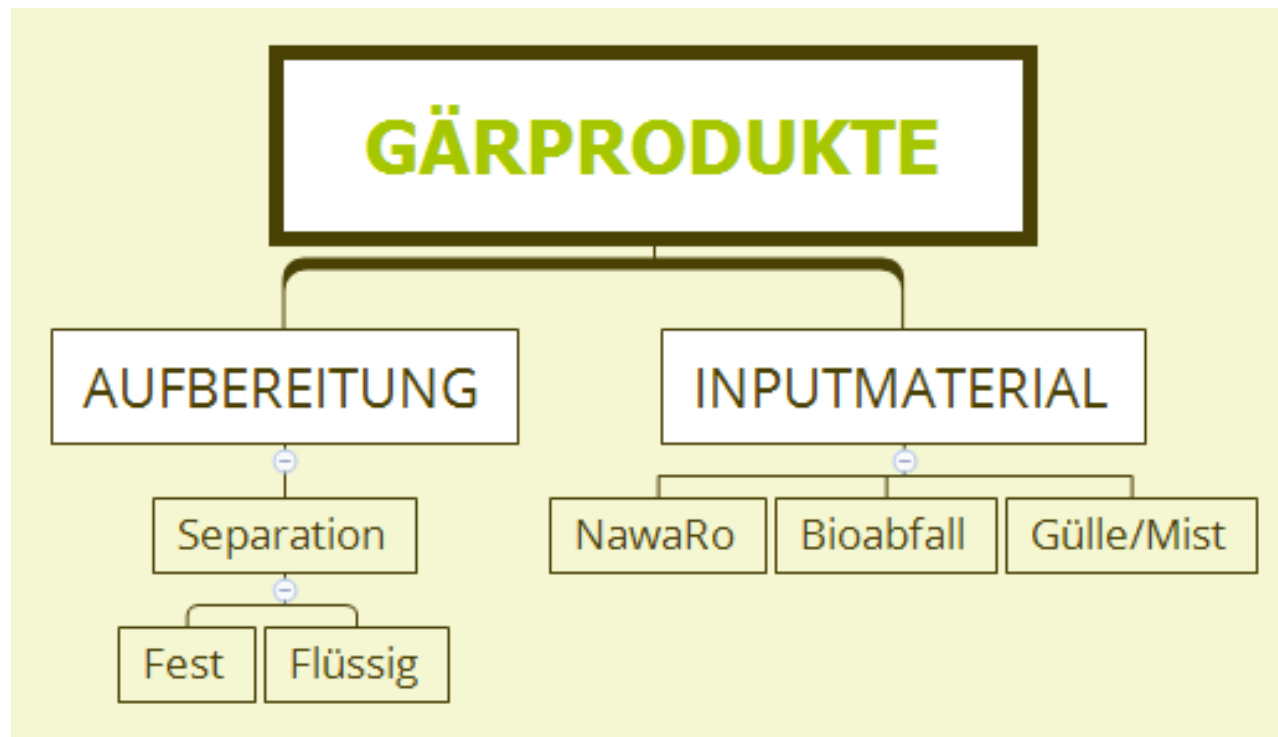
Passt mein Gärprodukt?

Und jetzt? Aufbereitung?





# Gärprodukte & ihre Eigenschaften



# Gärprodukte & ihre Eigenschaften



- (Kaum) Nährstoffverlust während Gärprozess
  - Inputqualität = Outputqualität
- Schließung des Nährstoffkreislaufs

Inhaltsstoffe typischer Gärprodukte

Gärproduktform	TM [%]	N <sub>gesamt</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	NH <sub>4</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	NH <sub>4</sub> -Anteil [% von N <sub>gesamt</sub> ]	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> [kg/m <sup>3</sup> ]	K <sub>2</sub> O [kg/m <sup>3</sup> ]
Flüssiges Gärprodukt	6,5	5,1	3,2	62,7	2,3	5,5
Flüssige separierte Fraktion	5,7	4,9	3,1	63,3	2,0	5,4
Feste separierte Fraktion	24,3	5,8	2,7	46,5	5,0	5,8

Quelle: Daten der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

# Gärprodukte & ihre Eigenschaften



## Einfluss der Gärsubstratart auf die Gärrestzusammensetzung

Gärreste mit hohen P- und N-Gehalten entstehen aus:	Gärreste mit mittleren P- und N-Gehalten entstehen aus:	Gärreste mit niedrigen P- und N-Gehalten entstehen aus:
Getreidekörnern	Extensiv bewirtschaftetem Grünland (z.B. Zwei und Dreischnitt-Wiesen)	Silomais
Lieschkolbenschrotsilagen	Getreide-GPS	Zuckerrüben
Geflügelmist/Geflügelgülle	Schweinegülle	Sudangras/Zuckerhirse
Intensiv bewirtschaftetem Grünland (z.B. Vierschnitt-Wiesen)		Schweine- und Rindermist/ Rindergülle
Ackergras		Kartoffeln

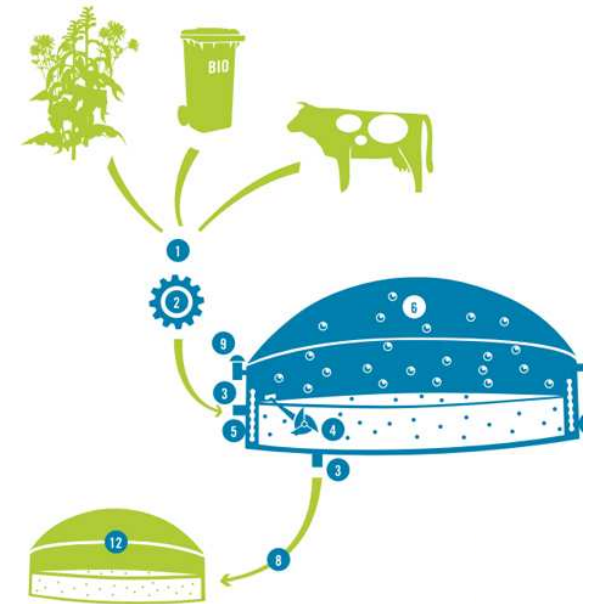
ZIEL: Verbesserung des Zustands  
unserer Böden

Welche Aspekte der Bodenfruchtbarkeit  
kann ich beeinflussen?

Was können Gärprodukt tun?

Passt mein Gärprodukt?

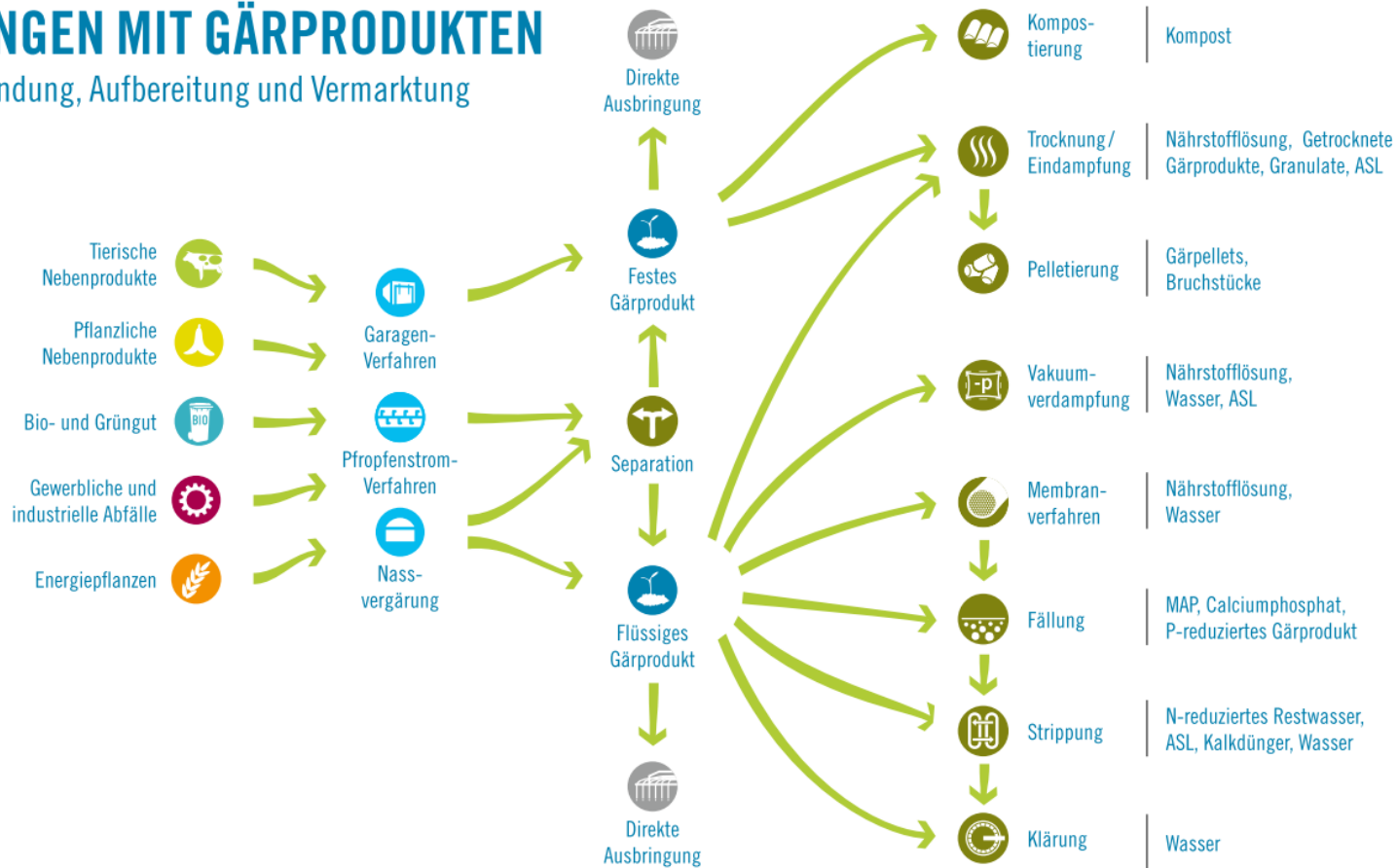
Und jetzt? Aufbereitung?



# Gärprodukte & ihre Eigenschaften

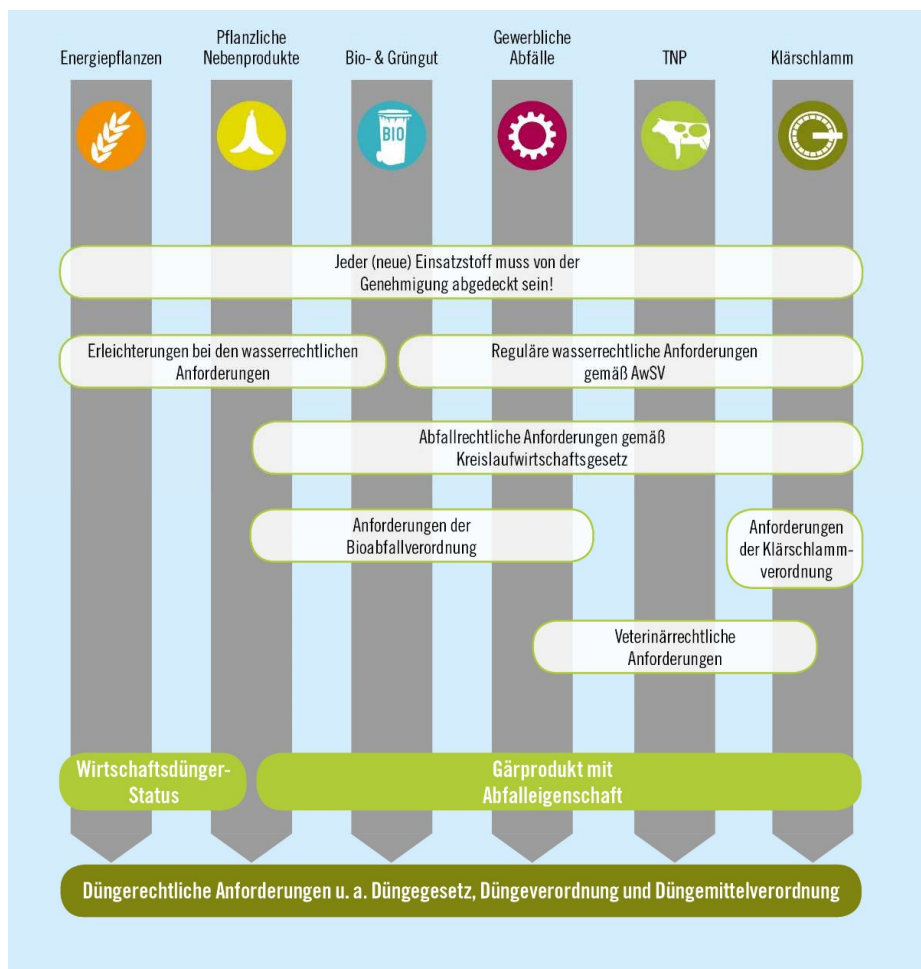
## DÜNGEN MIT GÄRPRODUKTEN

Anwendung, Aufbereitung und Vermarktung





# (Rechtliche) Rahmenbedingungen



## Ökologische Landwirtschaft

- EU-Öko-Verordnung
  - Gewährt den größten Spielraum
- Ökoverbände
  - Demeter
  - Bioland (Öko- und Agrogasanlage)
  - Naturland
  - Etc.
- FiBL-Betriebsmittelliste (EU-Öko-VO)
  - Aktuell 11 Anlagen (gütegesichert) gelistet
  - [Betriebsmittelliste](#)

# Beispiele aus der Praxis



## Erneuerbare Energie

Wir erzeugen mehr Strom als wir selbst verbrauchen!

*Biogasanlage (seit 2017)*

*Photovoltaik*

# Beispiele aus der Praxis



## Biogasanlage im Ökolandbau

- Input v.a. Klee gras, Mais, Zuckerrüben, Mist, Gülle
- Aufbereitung: Pressschneckenseparator
- Flüssige Phase: eigene Flächen; gute Pflanzenverfügbarkeit
- Feste Phase: v.a. Abgabe an Substratlieferanten
- Herausforderung: Ammoniak im festen Gärprodukt
  - Zugabe konzentrierter Schwefelsäure (problematisch)
  - Zugabe von Milchsäurebakterien (erste Versuche)



# Beispiele aus der Praxis



## Biogasanlage im Ökolandbau

- Ackerflächen 4 – 8 % Humus
- Fast durchgehende Bodenbedeckung
  - Viele verschiedene Pflanzenarten
- Reduzierte Bodenbearbeitung
- 8-jährige Fruchtfolge
  - Abgestimmt auf örtliche Begebenheiten
- Biogasanlage als zentrale Rolle für Kreislaufwirtschaft
  - Input v.a. Luzerne-Gras, Rindermist und Silomais





# Beispiele aus der Praxis



## Biogasanlage mit Schweinemast

- Ziel: 5% Humus auf den Äckern
- Weite Fruchtfolge: Weizen, Roggen, Triticale, Silomais, Szarvasigras, Zuckerrüben und Wintermenggetreide (Roggen, Triticale, Welsches Weidelgras, Wicken, Klee)
- Düngung mit Gülle, Gärprodukten und, wenn nötig, mineralische Dünger
- Pflanzenkohle im Fermenter (bindet N im Gärprodukt)





# Fazit



Wer will, der findet Wege,  
wer nicht will, der findet Gründe!

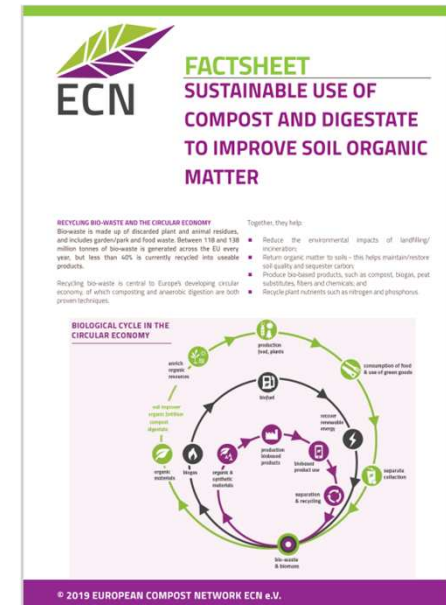
## Düngen mit Gärprodukten



### Save Organics in Soil



### BGK



### European Compost Network

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

[www.gaerprodukte.de](http://www.gaerprodukte.de)

Kontakt: [info@gaerprodukte.de](mailto:info@gaerprodukte.de)



Fachverband Biogas e.V.