

Zielstellung

Gärrückstände aus Biogasanlagen sind in Abhängigkeit von Input und Anlagenführung sehr heterogen beschaffen. Um ihre pflanzenbauliche Verwertung zu optimieren, werden drei unterschiedliche Rückstände aus der Mono- und Kofermentation von Energiepflanzen untersucht. Ziel ist die eingehende stoffliche Charakterisierung, die Quantifizierung des ökonomisch-ökologischen Nutzens sowie das Ableiten von Anwendungsempfehlungen für die pflanzenbauliche Verwertung.

Experimentalbasis

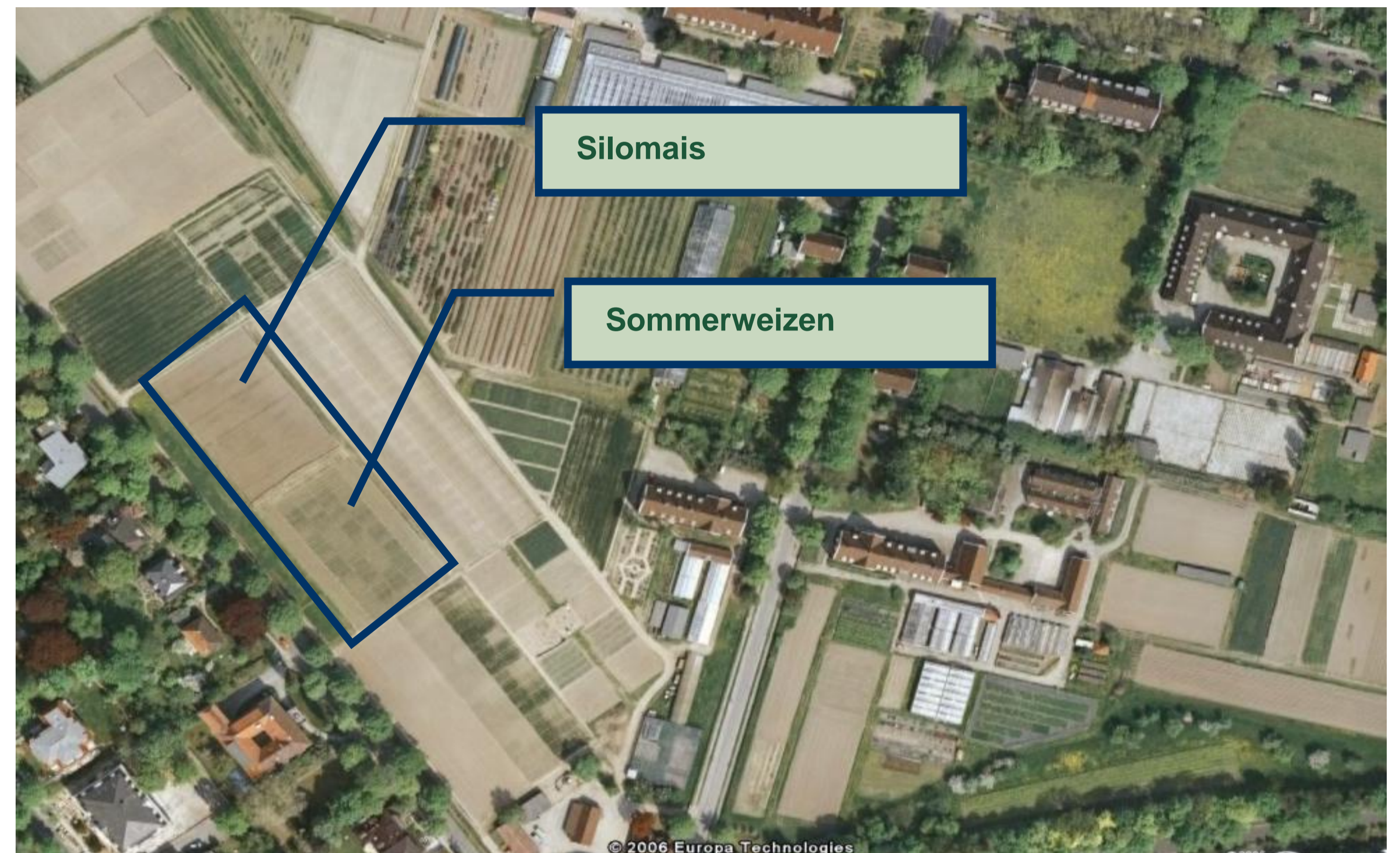
Untersuchte Biogasanlagen und deren Prozesscharakteristika

	Biogasanlage A (Monofermentation)	Biogasanlage B (Monofermentation)	Biogasanlage C (Kofermentation)
Eingangssubstrate	Maissilage, Roggensilage, Getreideschrot	Maissilage, Kleegrassilage, Grüngut, Getreideschrot, Festmist, Kartoffeln	Rindergülle, Maissilage, Getreideschrot
Prozesstemperatur¹⁾	mesophil	mesophil	mesophil
Verfahrensführung²⁾	2-stufig, 1-phasig	2-stufig, 1-phasig	1-stufig, 1-phasig
Gärrückstandslagerung	Endlager geschlossen	Endlager offen	Endlager offen

¹⁾ mesophil = 37 - 38 °C Prozesstemperatur; ²⁾ x-stufig = x entspricht der Anzahl der Vergärungsstufen bzw. der Gärbehälter; x-phasig = 1 (keine räumliche Trennung von Hydrolyse- und Methanisierungsstufe); 2 (räumliche Trennung von Hydrolyse- und Methanisierungsstufe)

Methoden

- Laboranalytik
- Parzellenfeldversuch mit Sommerweizen und Silomais (zweifaktorielle Blockanlage), Standort Berlin-Dahlem
- on-farm-Versuch mit Roggen zur Ganzpflanzensilage und Silomais, Standort Biogasanlage A und B



Parzellenfeldversuche am Standort Berlin-Dahlem (Silomais, Sommerweizen)

Ausgewählte Ergebnisse

Stoffliche Charakterisierung der Gärrückstände

Bei der pflanzenbaulichen Verwertung von Gärrückständen sind vor allem die Pflanzennährstoffgehalte an Stickstoff (N), Phosphor (P) und Kalium (K) wichtige Kenngrößen.

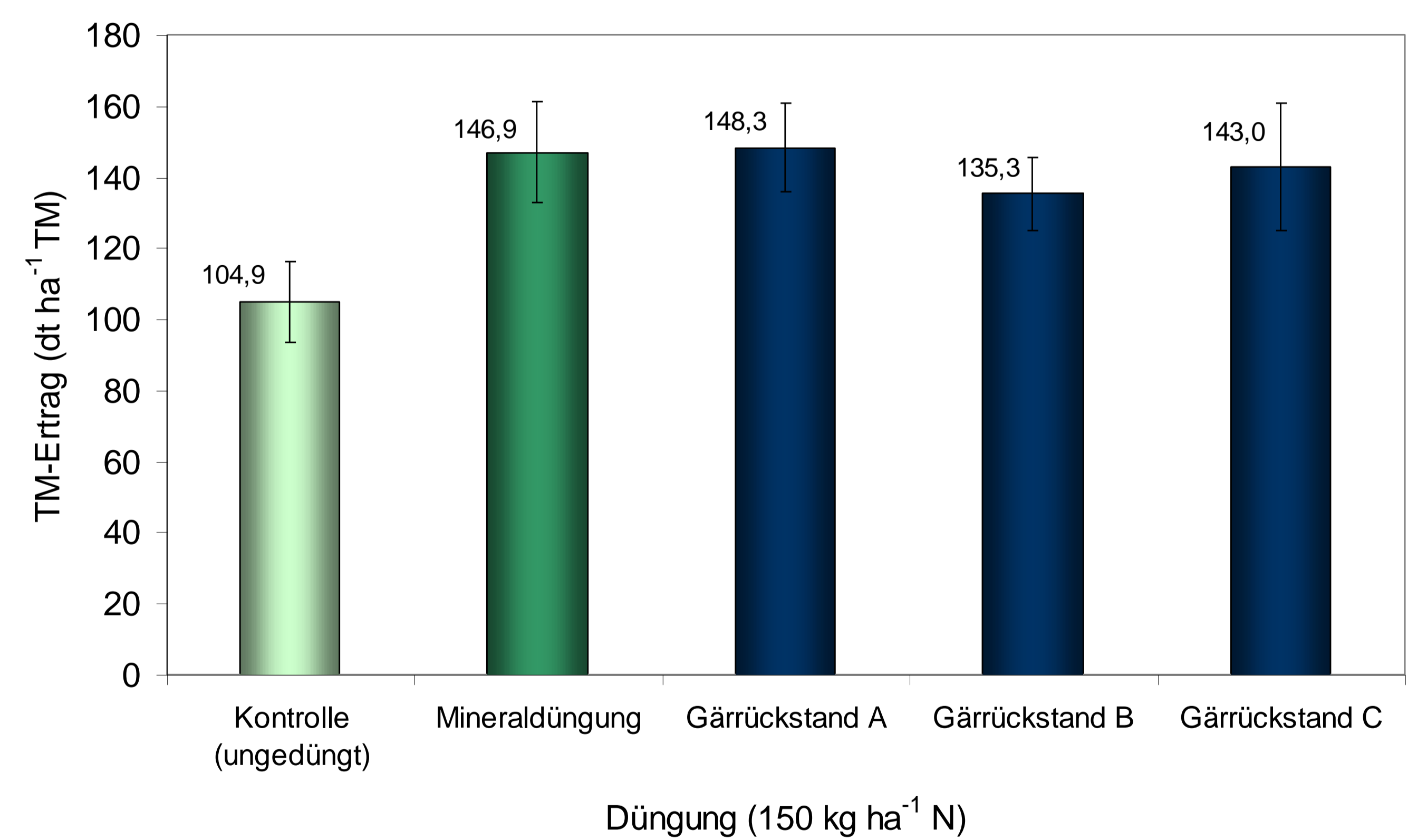
Stoffkennwerte der Gärrückstände aus den Biogasanlagen A, B und C (Mittelwerte)

Parameter	TS	oTS	pH	N _{gesamt}	NH ₄ -N	P _{gesamt}	K _{gesamt}	C/N
	%	% TS		kg*m ⁻³	kg*m ⁻³	kg*m ⁻³	kg*m ⁻³	
Gärrückstand A	5,0	76,3	8,1	4,04	2,91	0,44	3,13	7,7
Gärrückstand B	8,7	76,1	7,7	4,12	1,81	0,83	2,75	10,3
Gärrückstand C	4,7	74,4	7,6	3,42	2,26	0,51	2,74	5,2

Ein hoher Anteil des Gesamtstickstoffs im Gärrückstand liegt als Ammonium-Stickstoff (NH₄-N) vor. In GRST B und GRST C beträgt der Anteil NH₄-N am N_{gesamt} 44 % respektive 66 %.

Eine höhere NH₄-N-Konzentration mit 2,91 kg*m⁻³ und folglich einem Anteil von 72 % am N_{gesamt} wurde im Gärrückstand der Biogasanlage A gemessen.

Parzellenfeldversuch 2006 in Berlin-Dahlem



Wirkung der Gärrückstände im Vergleich zur Mineral-N-Düngung (Kalkammonsalpeter) und zur ungedüngten Kontrolle auf die Trockenmasseerträge von Silomais

Die Gärrückstände hatten vergleichbare Wirkungen wie der Mineralstickstoffdünger. In der Ertragswirkung variierten die Rückstände zwischen 4 und 9 %. Das kann auf die unterschiedlichen NH₄-N-Konzentrationen zurückgeführt werden.

Fazit

Gärrückstände aus Biogasanlagen variieren in ihrer stofflichen Beschaffenheit. Ihre Zusammensetzung hängt stark von der spezifischen Situation der Biogasanlagen ab. Quantität und Qualität der eingesetzten pflanzlichen Substrate beeinflussen die Stoffkennwerte und Pflanzennährstoffverhältnisse in den Rückständen. Anhand vorliegender Ergebnisse kann geschlossen werden, dass Gärrückstände aus landwirtschaftlichen Biogasanlagen wertvolle Dünger sind, die sowohl Eigenschaften von mineralischen als auch von organischen Düngern aufweisen.

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Projektträger FNR