



Untersuchungen zur Mikrobiologie, zu Arzneimittelrückständen und multiresistenten Mikroorganismen in Biogasanlagen unter besonderer Berücksichtigung von Hühnertrockenkot als Gärsubstrat

Gerhard Breves

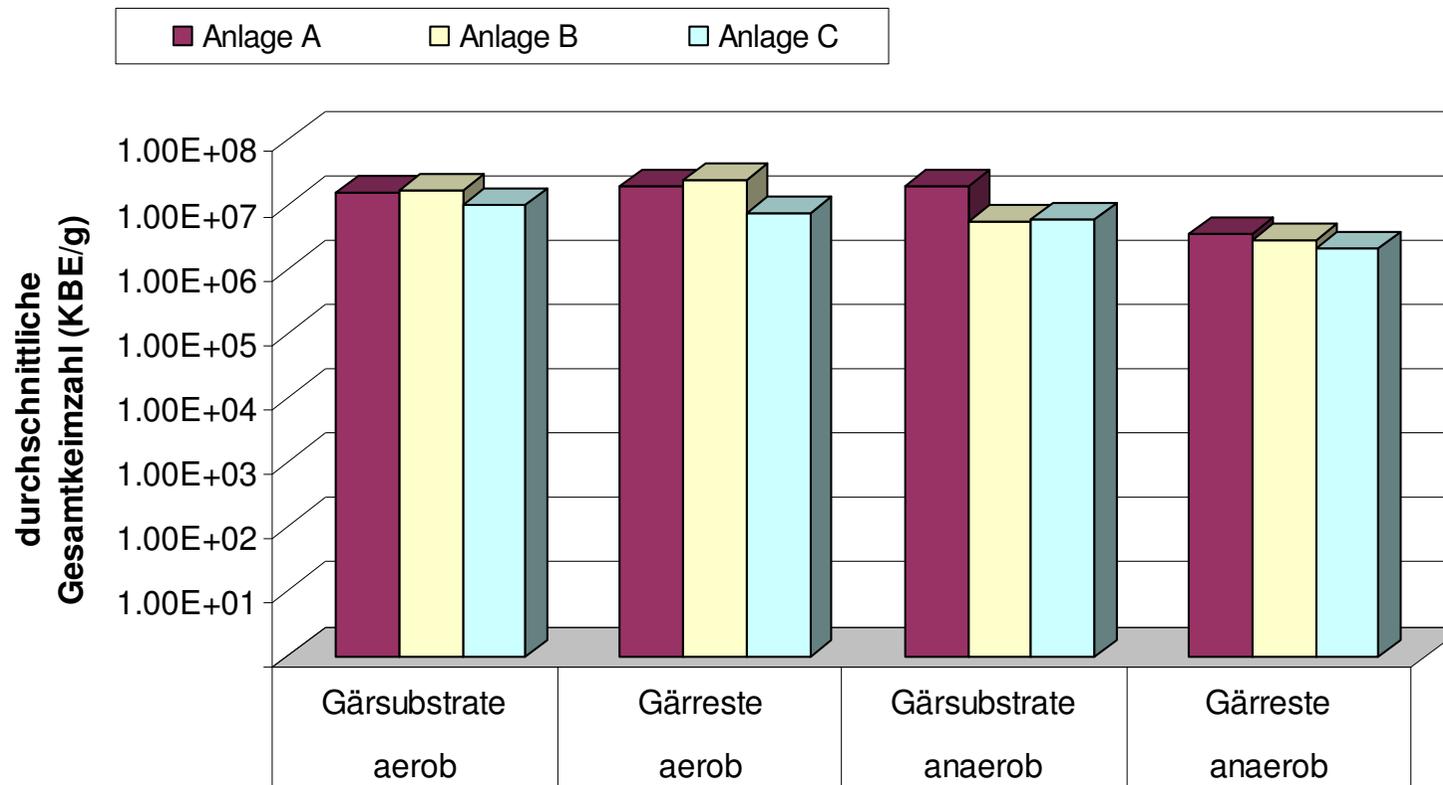
Physiologisches Institut

Gliederung



- ▶ **1. Einleitung**
- 2. Studiendesign**
- 3. Gesamtkeimzahlen und Keimspektrum**
- 4. Clostridien-Verteilung in unterschiedlichen Anlagetypen**
- 5. Vorkommen und Toxizität von *Clostridium perfringens***
- 6. Arzneimittelrückstände**

Gesamtkeimzahlen (aerob/anaerob) in Gärsubstraten und Gärresten



Kein Nachweis von Salmonellen und EHEC in Gärsubstraten und Gärresten!

Gliederung



1. Einleitung
- ▶ 2. Studiendesign
3. Gesamtkeimzahlen und Keimspektrum
4. Clostridien-Verteilung in unterschiedlichen Anlagentypen
5. Vorkommen und Toxizität von *Clostridium perfringens*
6. Arzneimittelrückstände

Untersuchungen zur Mikrobiologie, zu Arzneimittelrückständen und multiresistenten Mikroorganismen in Biogasanlagen unter besonderer Berücksichtigung von Hühnertrockenkot als Gärsubstrat



Projektnehmer:

- Physiologisches Institut, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover in Kooperation mit dem RIPAC – Labor (Potsdam-Golm), Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie, Institut für angewandte Mikrobiologie (Justus-Liebig-Universität, Gießen)

Förderung:

- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung,

Studiendesign:

- 10 niedersächsische Biogasanlagen, Auswahl durch 3N, Werlte
- 3 Anlagen aus Ackerbau-, 2 Anlagen aus Milchvieh- und 5 Anlagen Veredelungsregionen
- Beprobung jeder Anlage: Gärsubstrate und Gärreste an vier aufeinanderfolgenden Tagen;
- Nach Entnahme der Proben Kühlung bei + 4 °C

Übersicht Anlagentyp und Gärsubstrate



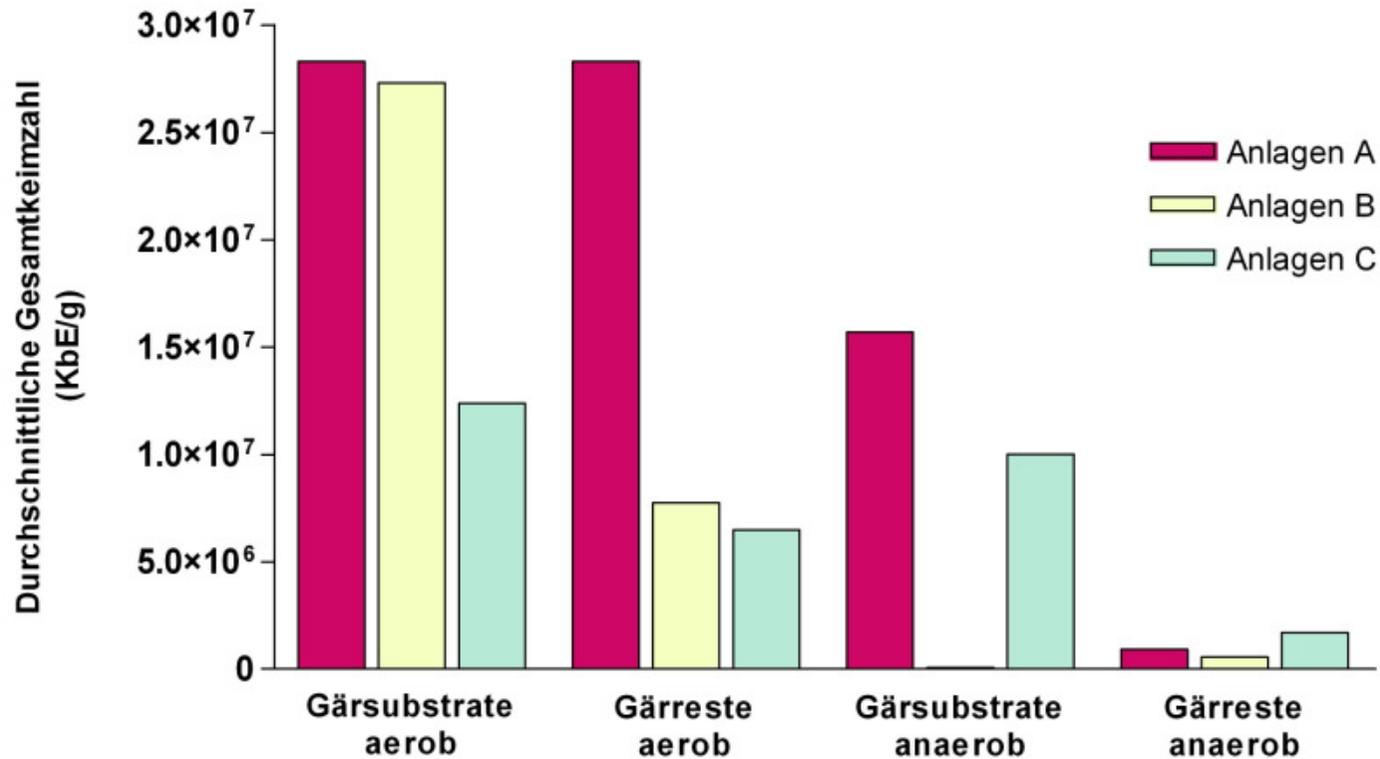
Anlagentyp	Input
A1	100% Mais (Wdh)
A2	100% NaWaRo (Wdh)
A3	Maisilage, Rinder-, Schweinegülle, HTK (Neu)
B1	70% Rindergülle, Futterreste (Wdh)
B2	30% Rindergülle, Rest Mais (Wdh)
C1	66% Mais, 6% HTK, 25% Rinder/Schweinegülle, 3% Getreide, Zuckerrüben
C2	65% Mais, 30% Mastschweinegülle, 5% HTK (Wdh)
C3	65% Mais, Zuckerrübe, 30% Schweinegülle, 5% HTK (Neu)
C4	Schweinegülle, Rindergülle, Hühnermist (Neu)
C5	1000 t HTK pro Jahr (Neu)

Gliederung



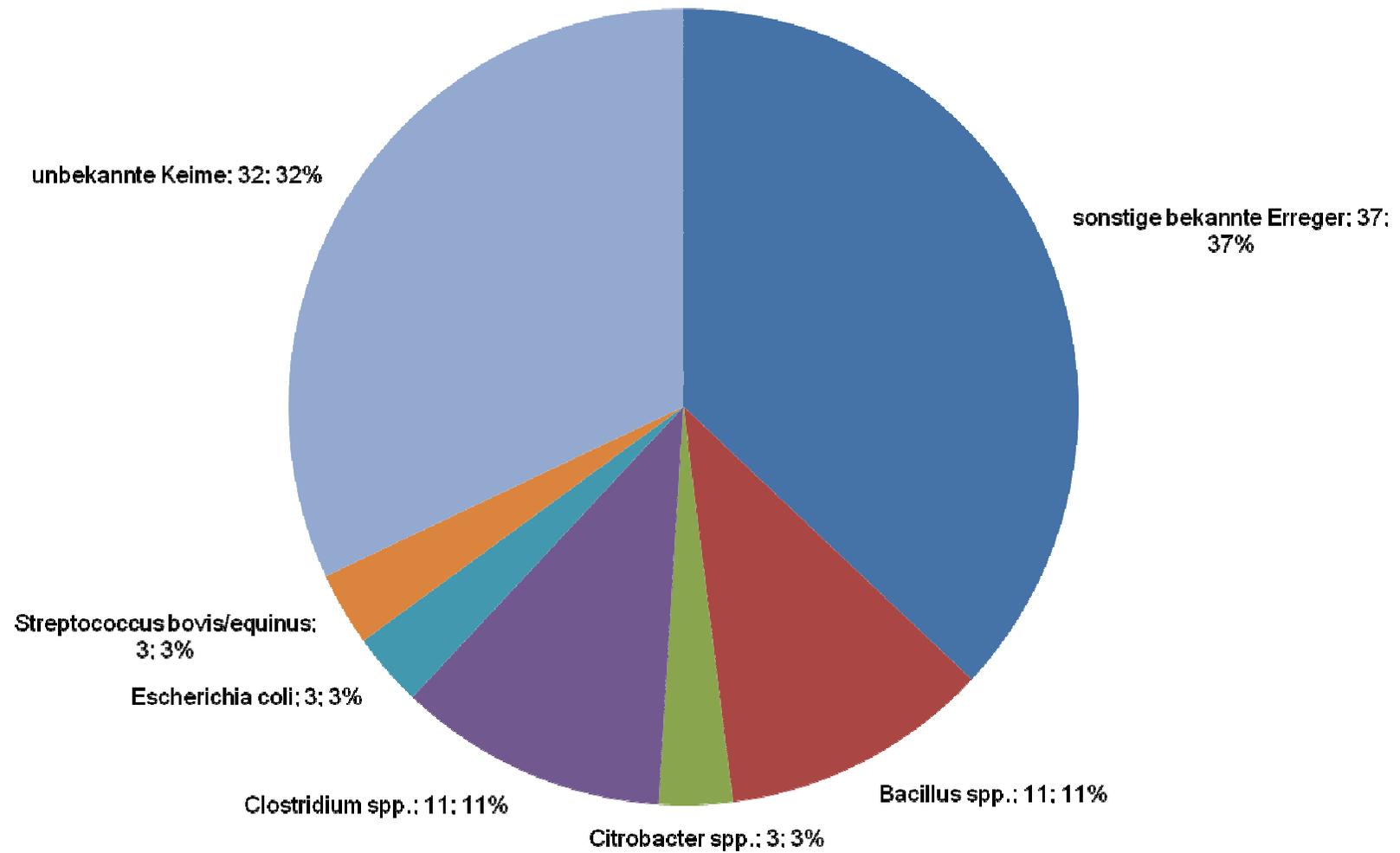
1. Einleitung
2. Studiendesign
- ▶ 3. Gesamtkeimzahlen und Keimspektrum
4. Clostridien-Verteilung in unterschiedlichen Anlagetypen
5. Vorkommen und Toxizität von *Clostridium perfringens*
6. Arzneimittelrückstände

Gesamtkeimzahlen (aerob/anaerob) in Gärsubstraten und Gärresten



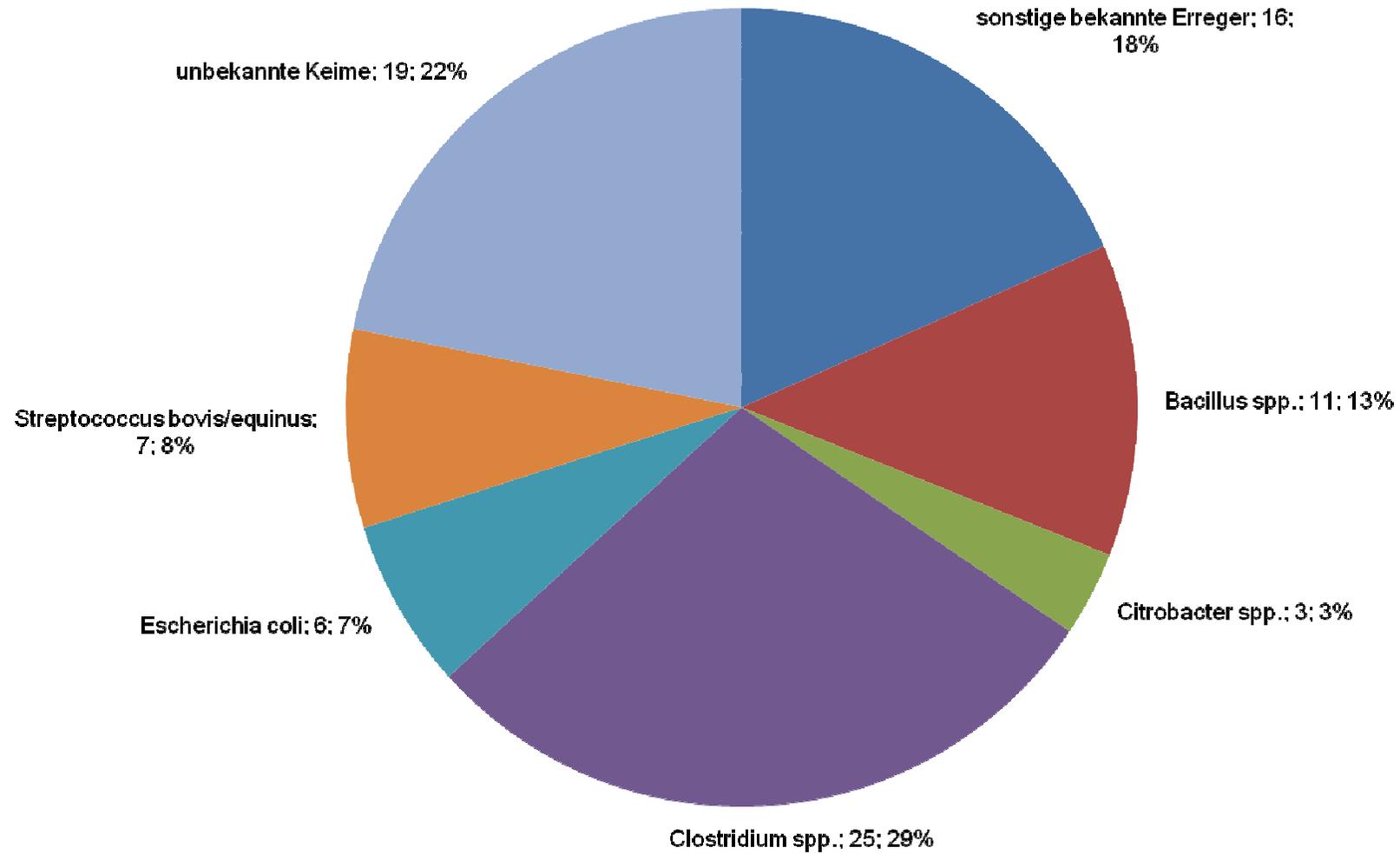
Keimspektrum Anlagentyp A - Ackerbau

Gärsubstrate
inkl. unbekannte Keime



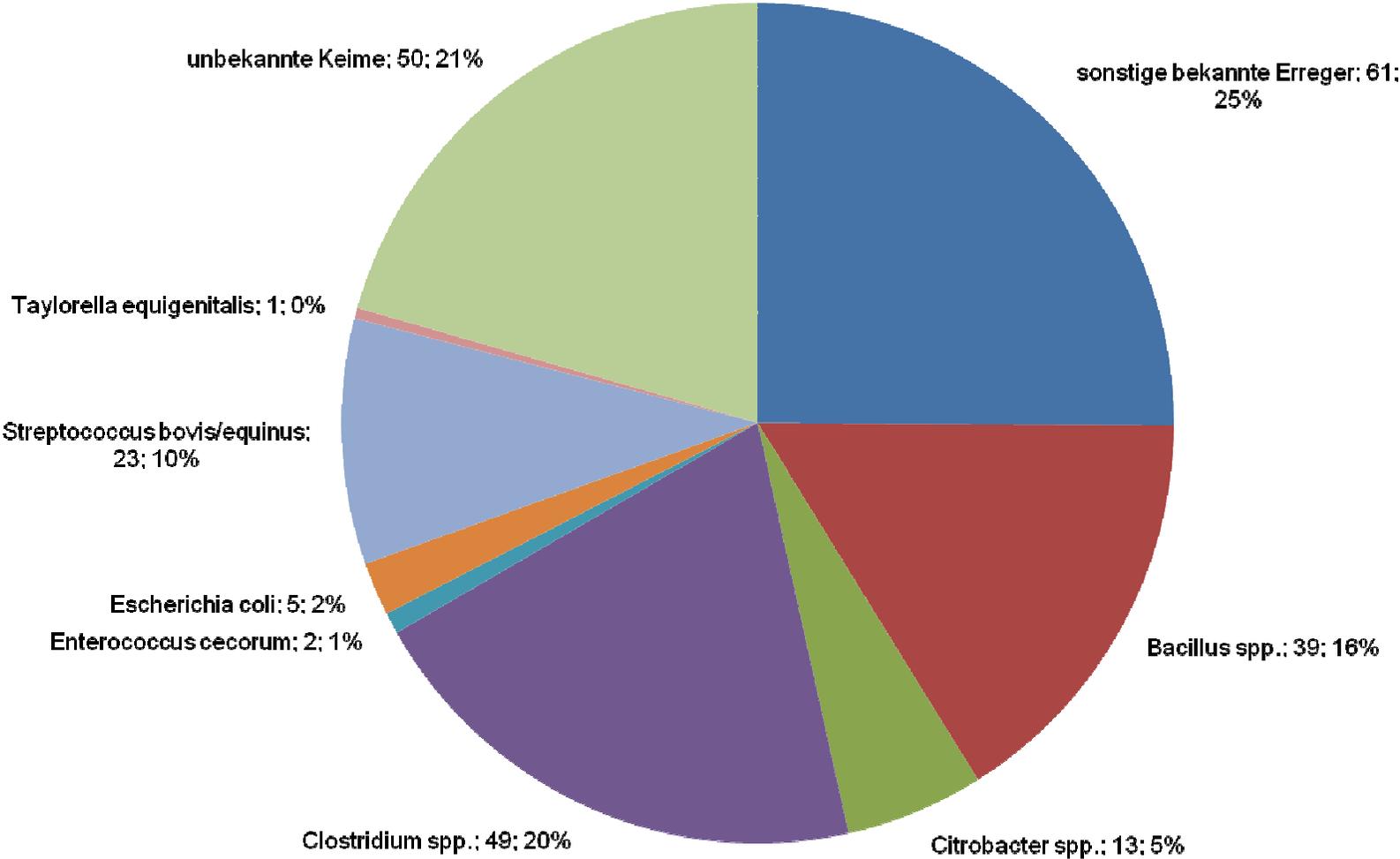
Keimspektrum Anlagentyp A - Ackerbau

Gärreste
inkl. unbekannte Keime



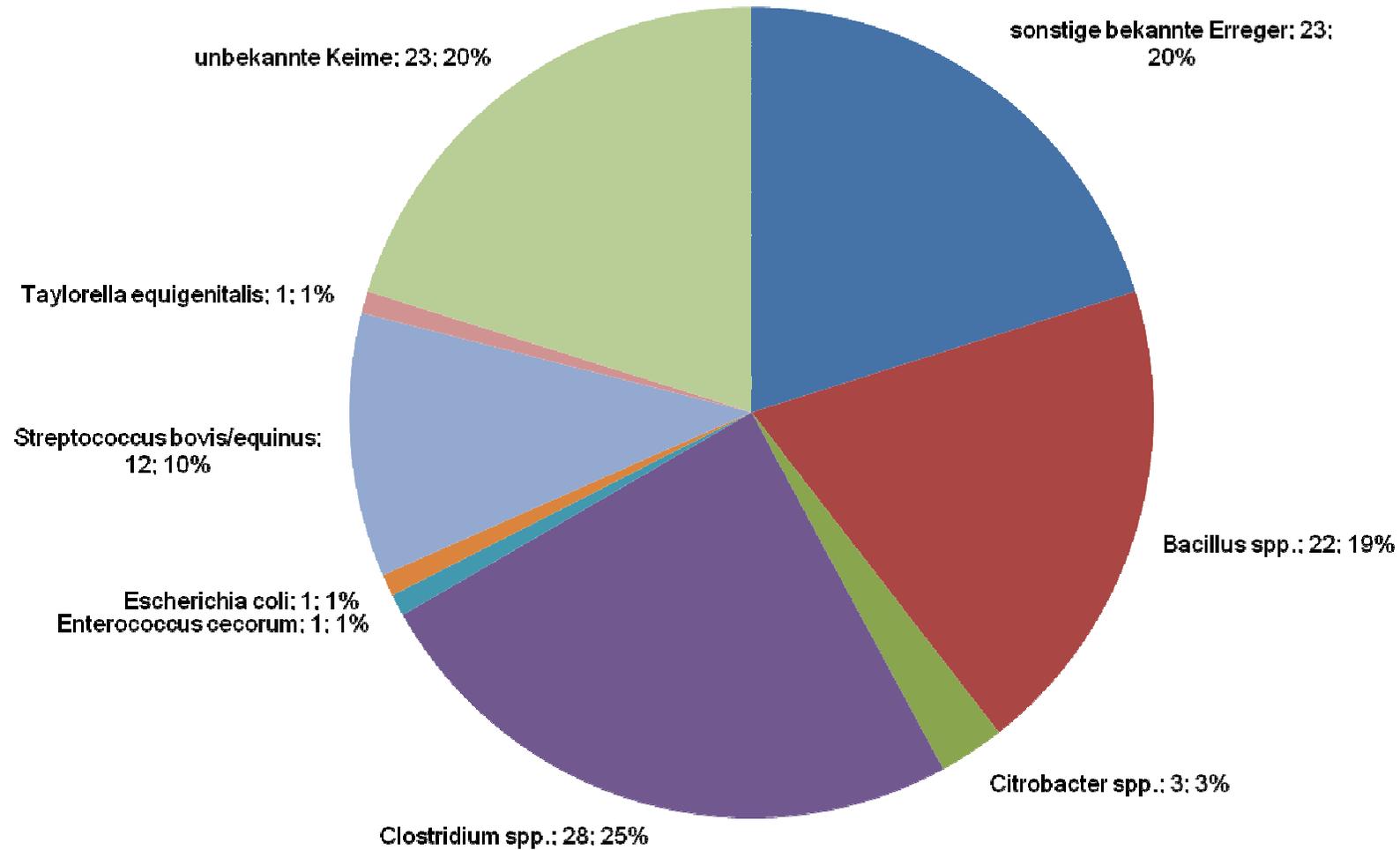
Keimspektrum Anlagentyp B - Rindergülle

inkl. unbekannte Keime



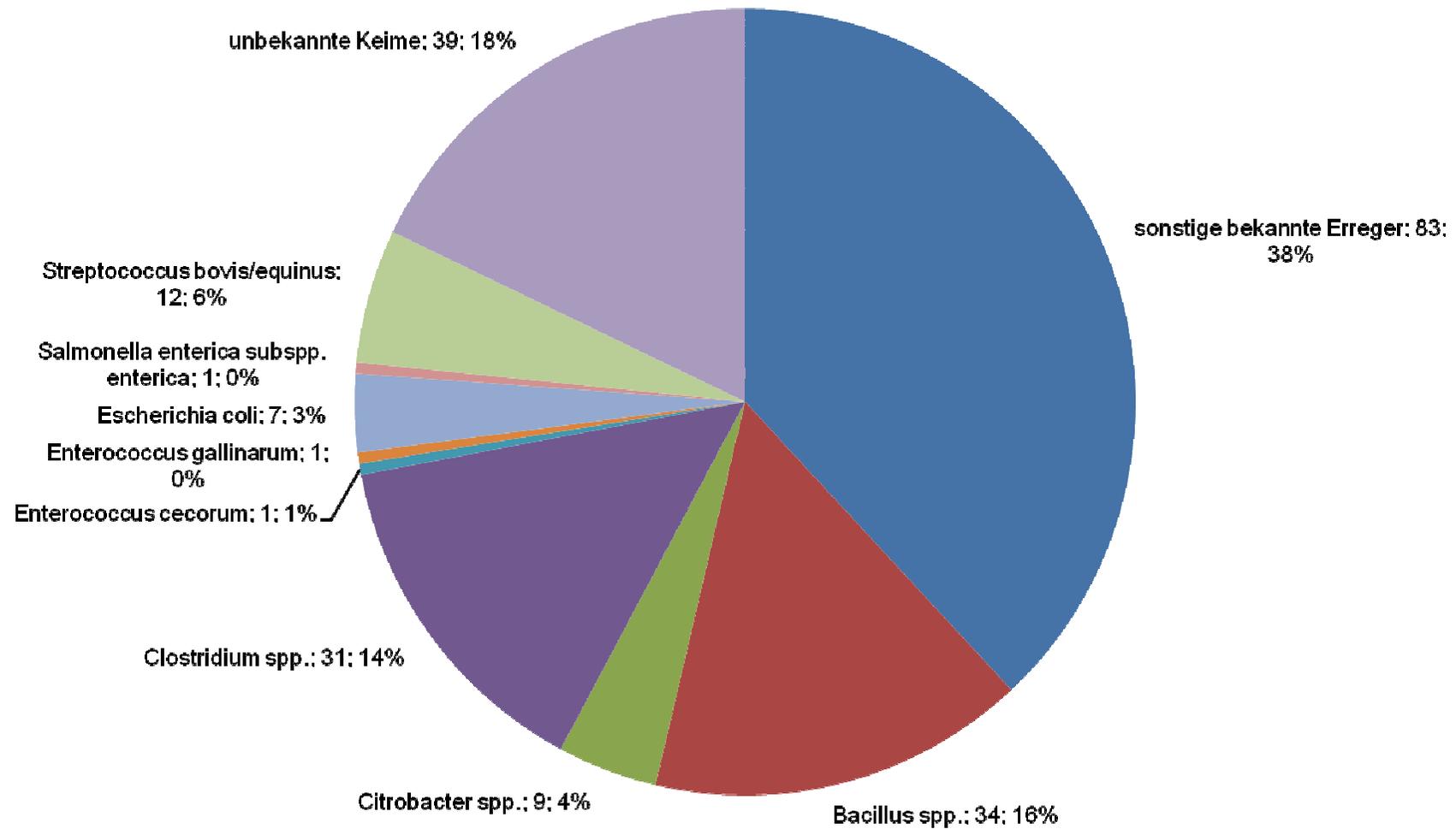
Keimspektrum Anlagentyp B - Rindergülle

Gärreste
inkl. unbekannte Keime



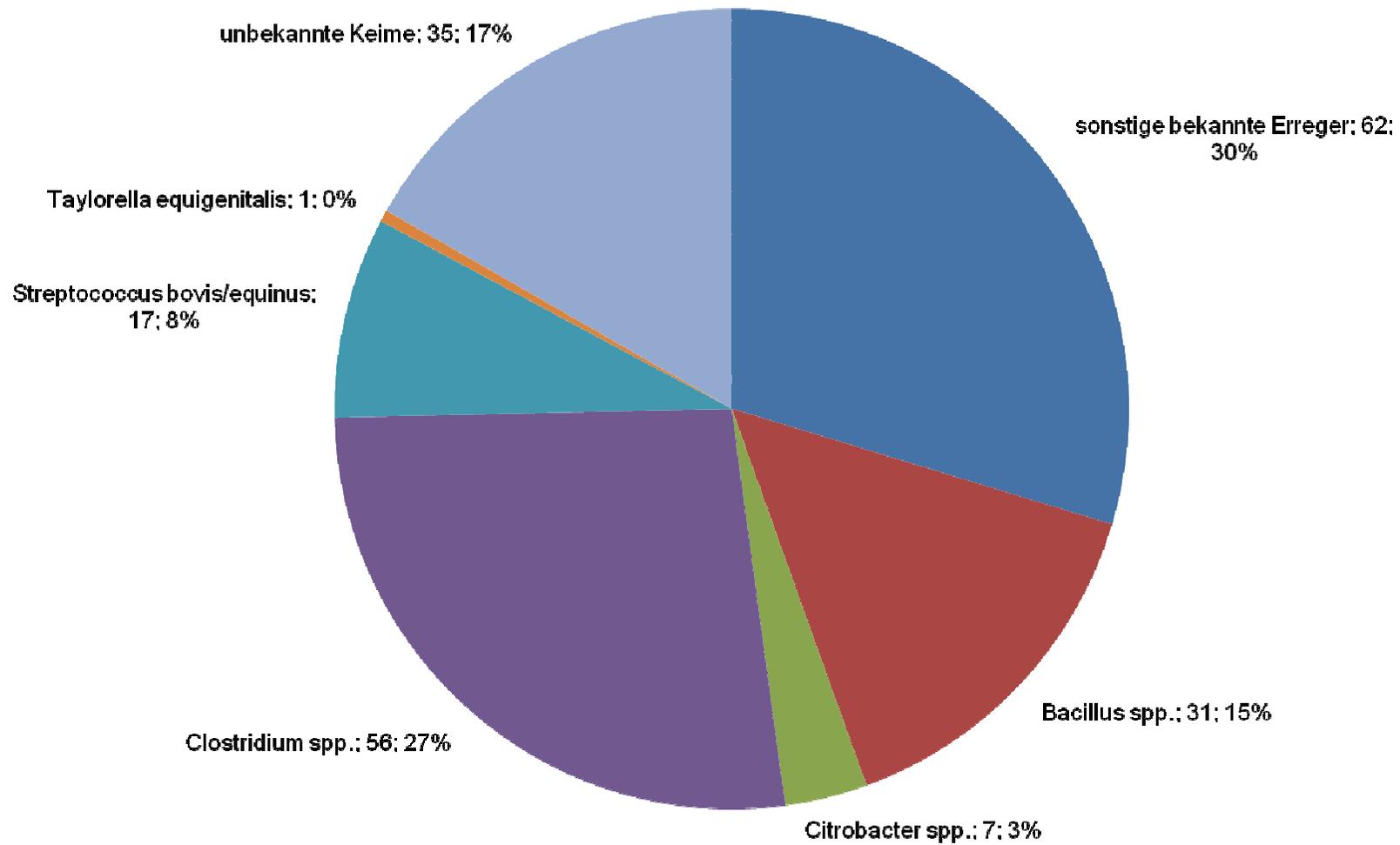
Keimspektrum Anlagentyp C - Hühnertrockenkot

Gärsubstrate
inkl. unbekannte Keime



Keimspektrum Anlagentyp C - Hühnertrockenkot

Gärreste
inkl. unbekannte Keime



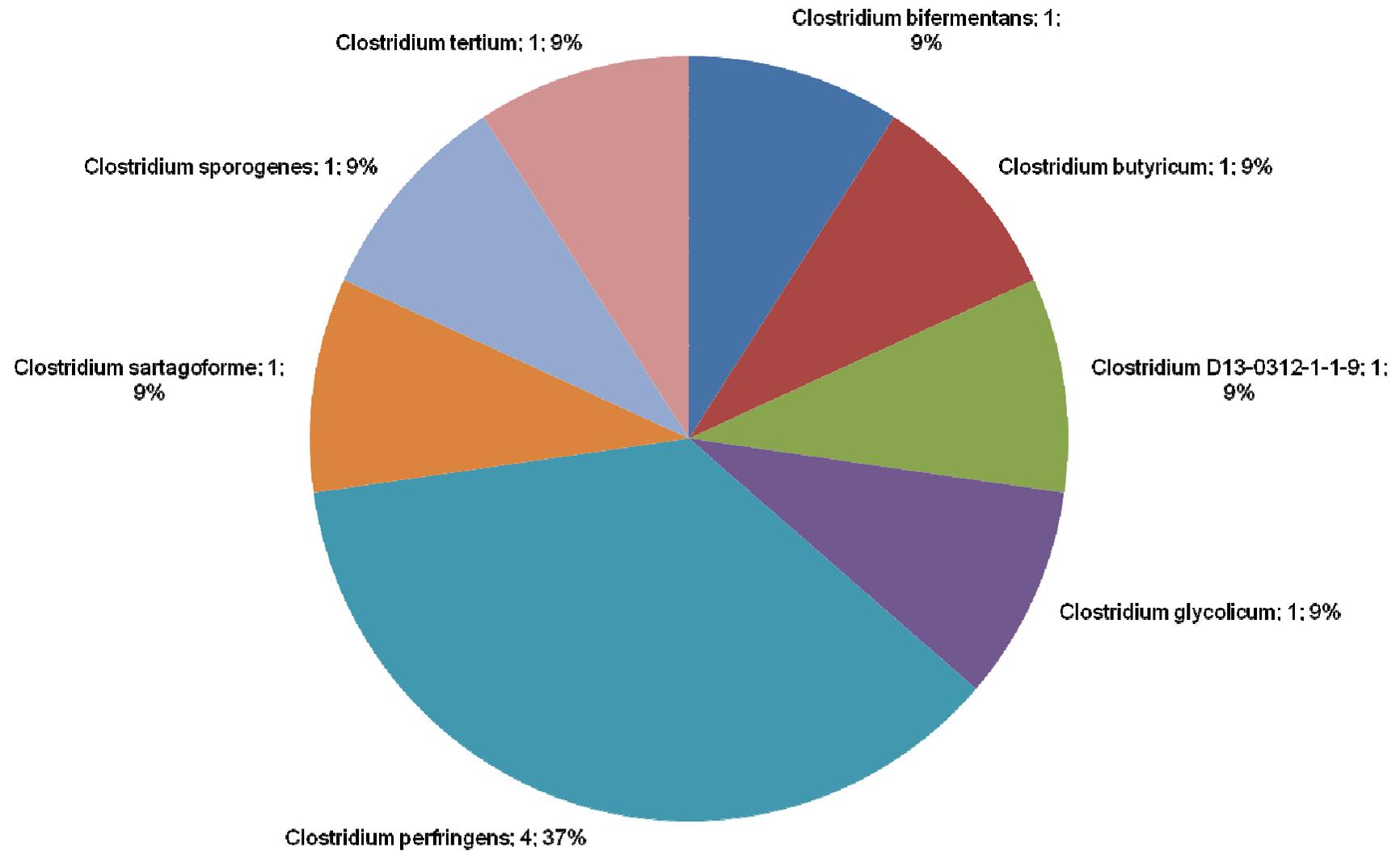
Gliederung



1. Einleitung
2. Studiendesign
3. Gesamtkeimzahlen und Keimspektrum
- ▶ 4. Clostridien-Verteilung in unterschiedlichen Anlagentypen
5. Vorkommen und Toxizität von *Clostridium perfringens*
6. Arzneimittelrückstände

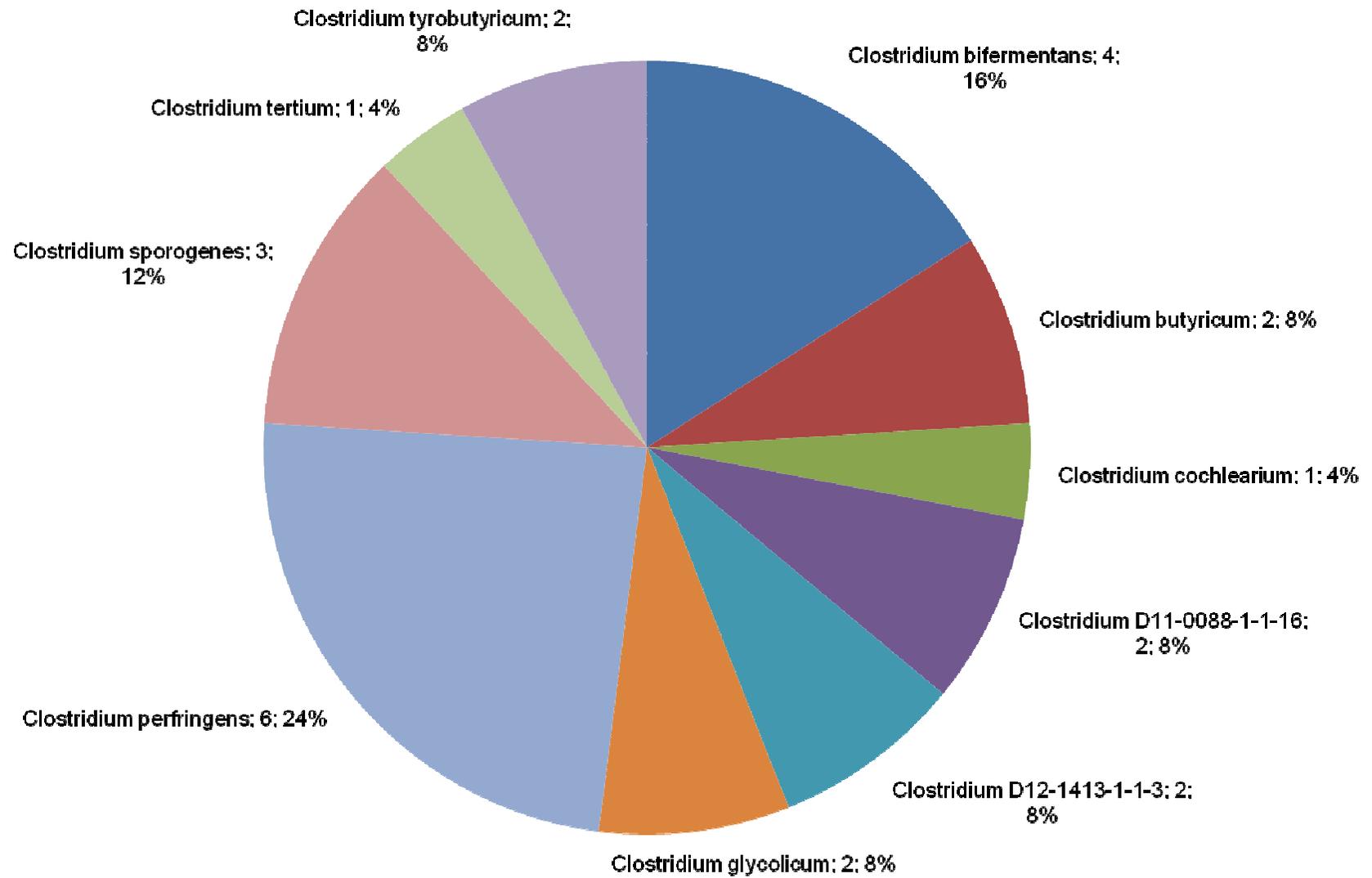
Clostridienspektrum Anlagentyp A - Ackerbau

Gärsubstrate



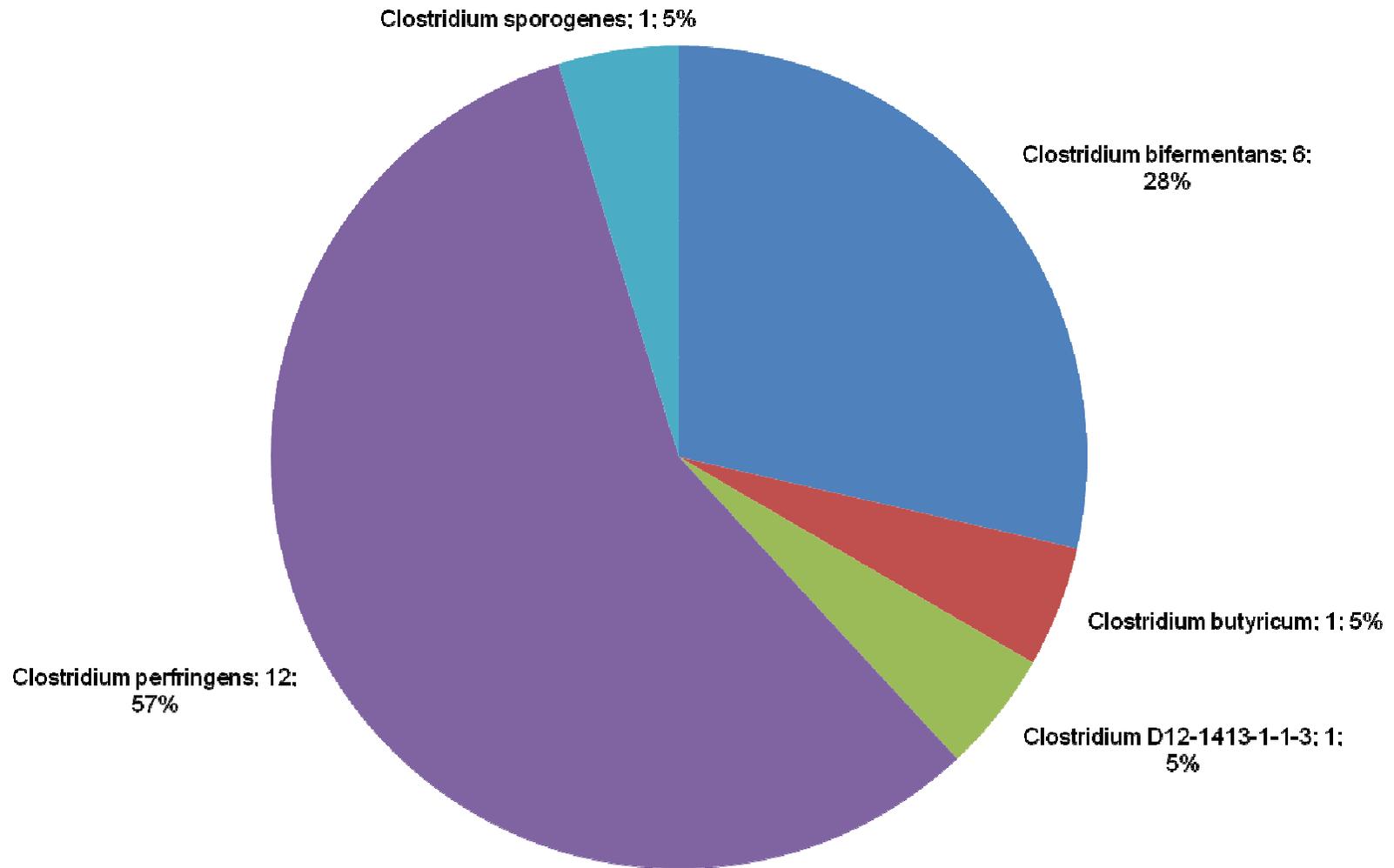
Clostridienspektrum Anlagentyp A - Ackerbau

Gärreste



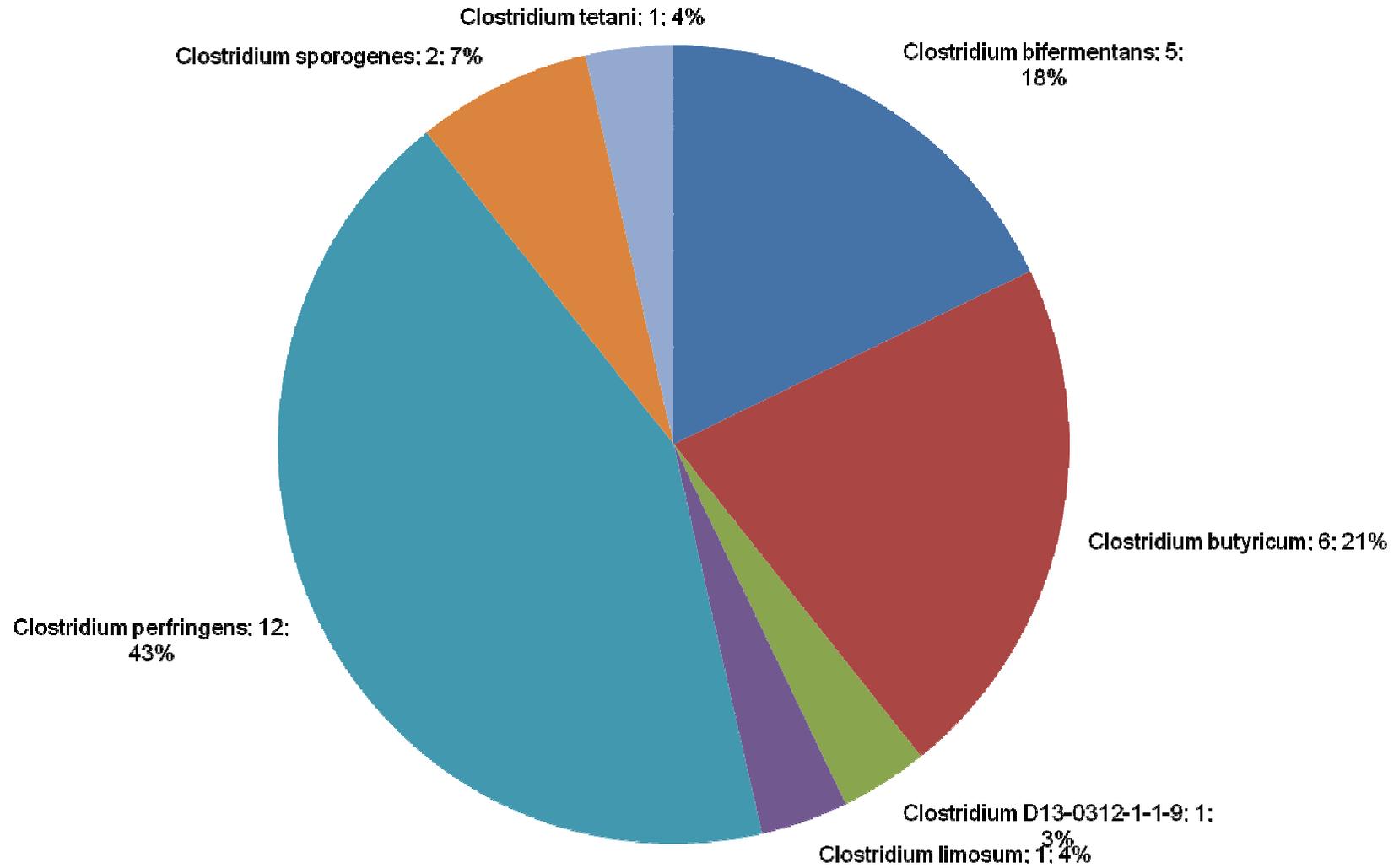
Clostridienspektrum Anlagentyp B - Rindergülle

Gärsubstrate

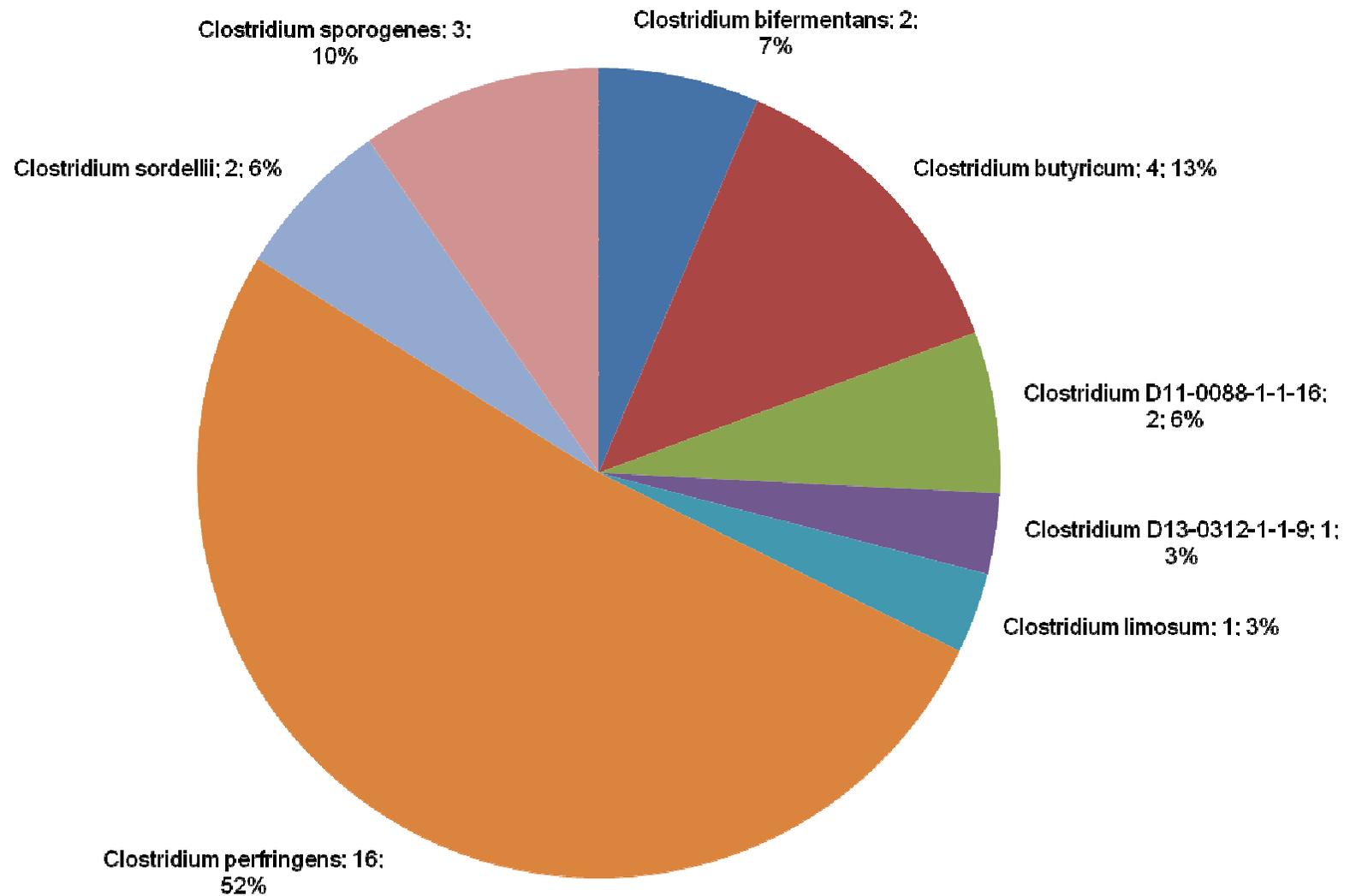


Clostridienspektrum Anlagentyp B - Rindergülle

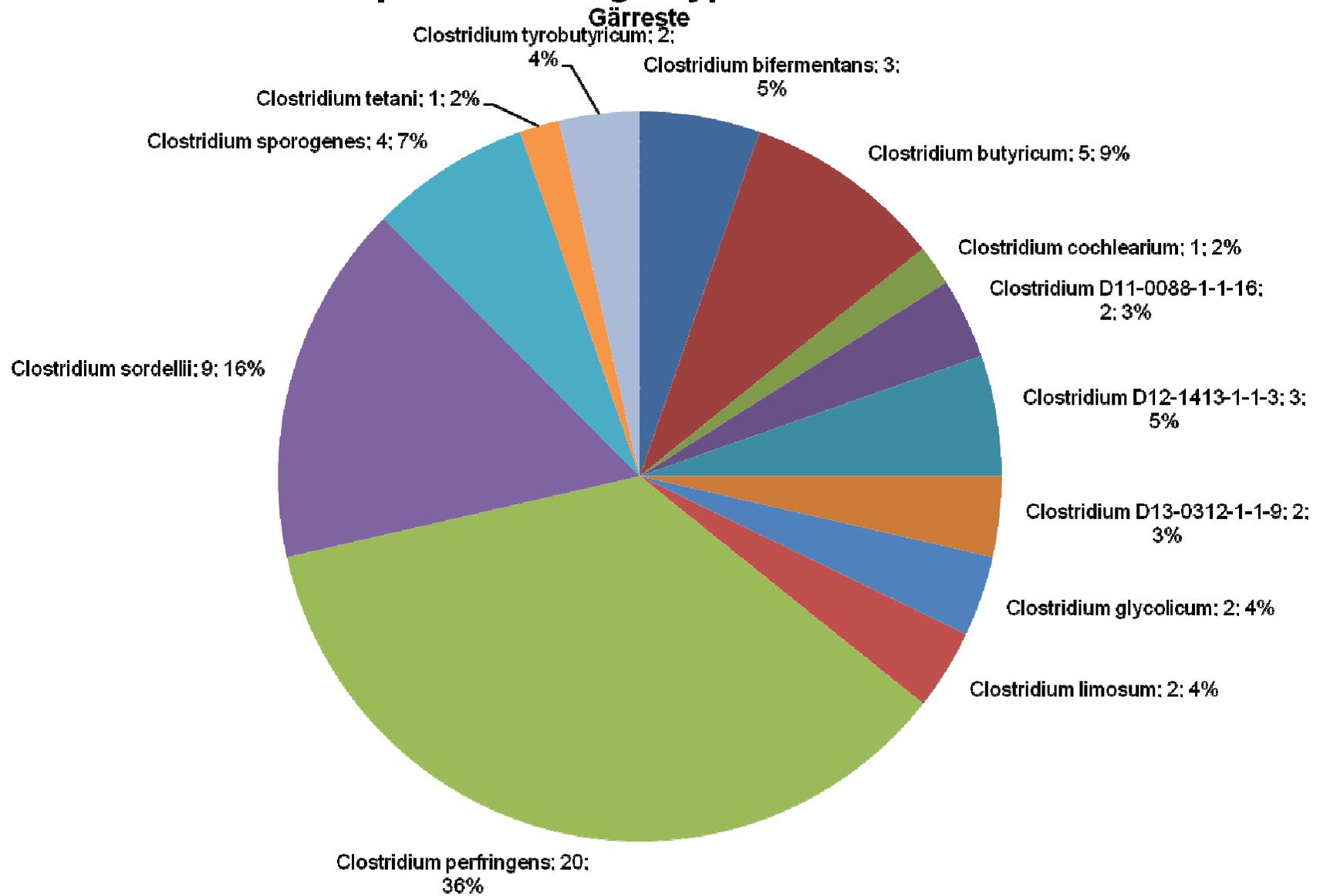
Gärreste



Clostridienspektrum Anlagentyp C - Hühnertrockenkot Gärsubstrate



Clostridienspektrum Anlagentyp C - Hühnertrockenkot



Gliederung



- 1. Einleitung**
- 2. Studiendesign**
- 3. Gesamtkeimzahlen und Keimspektrum**
- 4. Clostridien-Verteilung in unterschiedlichen Anlagetypen**
- ▶ 5. Vorkommen und Toxizität von *Clostridium perfringens***
- 6. Arzneimittelrückstände**

Vorkommen und Toxizität von *Clostridium perfringens* in Gärsubstraten und Gärresten



Anlagen-Typ	Proben/Material	Positive Proben	Cl. perfringens positiv in %	Zahl der Isolate ¹⁾	Multiplex PCR Majorletale Toxine						α-Toxin Nagler-Einheiten (NE)		
					α-Toxin	β1-Toxin	β2-Toxin	NetB-Toxin	ε-Toxin	ι-Toxin	≤4 NE	8-16 NE	≥32 NE
A ₁ -A ₃	Substrate	9	75	8	8	0	0	0	0	0	4	1	3
	Gärreste	10	83	8	8	0	1	1	0	0	3	3	2
B ₁ -B ₂	Substrate	8	100	8	8	0	0	0	0	0	4	2	2
	Gärreste	8	100	7	7	0	0	0	0	0	3	2	2
C ₁ -C ₅	Substrate	15	80	15	15	0	3	3	0	0	11	4	-
	Gärreste	20	100	20	20	0	4	1	0	0	11	8	1
Σ	Substrate	32	83	31	31	0	3	3	0	0	19	7	5
	Gärreste	38	88	35	35	0	5	2	0	0	17	13	5

Untersuchung auf Neurotoxin-bildende Stämme von *Clostridium botulinum*



**In keiner der insgesamt 80 Proben konnten
Neurotoxin-bildende Stämme von
Clostridium botulinum nachgewiesen werden.**

Gliederung



- 1. Einleitung**
- 2. Studiendesign**
- 3. Gesamtkeimzahlen und Keimspektrum**
- 4. Clostridien-Verteilung in unterschiedlichen Anlagetypen**
- 5. Vorkommen und Toxizität von *Clostridium perfringens***
- ▶ 6. Arzneimittelrückstände**

Sulfonamide (Analytik: Prof. Hamscher/Dr. Spielmeyer, Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie, JLU Gießen)



Nr.	Betrieb	Sulfadiazin		Sulfamethazin	
		Substrat	Rest	Substrat	Rest
1.1	Ackerbau	●	●	●	●
1.2		●	●	●	●
2.1	Ackerbau	●	●	●	●
2.2		●	●	●	●
3.1	Ackerbau	●	●	●	●
3.2		●	●	●	●
4.1	Milchvieh	●	●	●	●
4.2		●	●	●	●
5.1	Milchvieh	●	●	●	●
5.2		●	●	●	●
6.1	HTK	●	●	●	●
6.2		●	●	●	●
7.1	HTK	●	●	●	●
7.2		●	●	●	●
8.1	HTK	●	●	●	●
8.2		●	●	●	●
9.1	HTK	●	●	●	●
9.2		●	●	●	●
10.1	HTK	●	●	●	●
10.2		●	●	●	●

●	Analyse positiv	
●	Werte unter der Bestimmungsgrenze	
●	Werte unter der Nachweisgrenze	

**WEITERE SULFONAMIDE,
(Werte unter der Nachweisgrenze):**
 Sulfachloropyridazin
 Sulfadimethoxin
 Sulfaguanidin
 Sulfamerazin
 Sulfamethoxyridazin
 Sulfapyridin
 Sulfathiazol

Tetracycline (Analytik: Prof. Hamscher/Dr. Spielmeyer, Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie, JLU Gießen)



Nr.	Betrieb	Chlortetracyclin		Doxycyclin		Oxytetracyclin		Tetracyclin	
		Substrat	Rest	Substrat	Rest	Substrat	Rest	Substrat	Rest
1.1	Ackerbau	●	●	●	●	●	●	●	●
1.2		●	●	●	●	●	●	●	●
2.1	Ackerbau	●	●	●	●	●	●	●	●
2.2		●	●	●	●	●	●	●	●
3.1	Ackerbau	●	●	●	●	●	●	●	●
3.2		●	●	●	●	●	●	●	●
4.1	Milchvieh	●	●	●	●	●	●	●	●
4.2		●	●	●	●	●	●	●	●
5.1	Milchvieh	●	●	●	●	●	●	●	●
5.2		●	●	●	●	●	●	●	●
6.1	HTK	●	●	●	●	●	●	●	●
6.2		●	●	●	●	●	●	●	●
7.1	HTK	●	●	●	●	●	●	●	●
7.2		●	●	●	●	●	●	●	●
8.1	HTK	●	●	●	●	●	●	●	●
8.2		●	●	●	●	●	●	●	●
9.1	HTK	●	●	●	●	●	●	●	●
9.2		●	●	●	●	●	●	●	●
10.1	HTK	●	●	●	●	●	●	●	●
10.2		●	●	●	●	●	●	●	●

●	Analyse positiv
●	Werte unter der Bestimmungsgrenze
●	Werte unter der Nachweisgrenze

Zusammenfassung



- ▶ Hohe Diversität der mikrobiellen Population in Gärsubstraten und-resten
- ▶ Kein systematischer Nachweis von Tier- bzw. Humanpathogenen Keimen
- ▶ Kein Nachweis von Neurotoxin-bildendem Clostridium botulinum
- ▶ Sporadischer Nachweis von Doxycyclin und Tetracyclin in Anlagen mit HTK



Danksagung

- ▶ **Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE),
Niedersächsisches Ministerium für Ernährung,
Landwirtschaft, Verbraucherschutz und
Landesentwicklung**
- ▶ **den Betreibern der an der Studie beteiligten Anlagen**
- ▶ **Kompetenzzentrum Niedersachsen – Netzwerk
Nachwachsende Rohstoffe e.V. - 3N**
- ▶ **...und Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit**