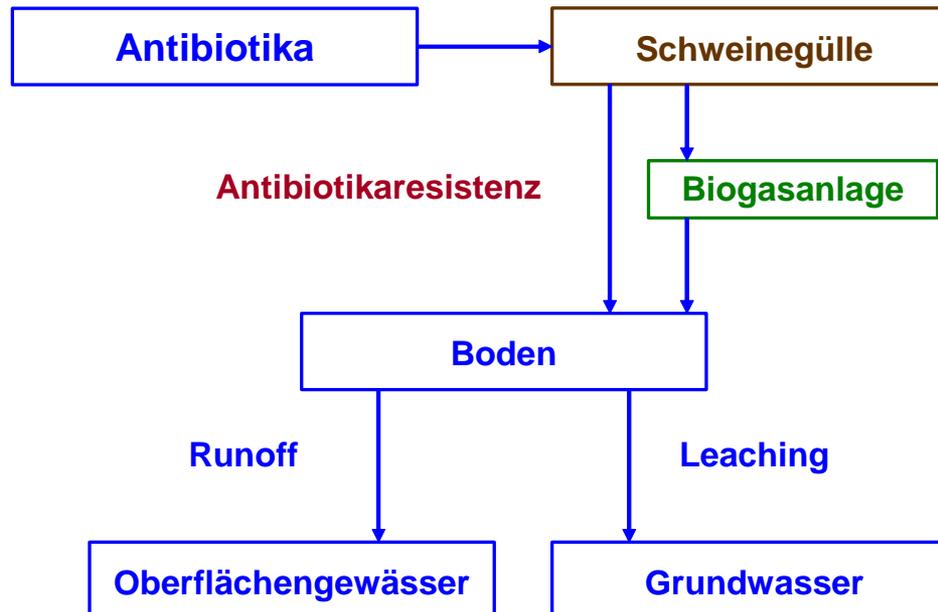


in Zusammenarbeit mit der BMELV-Ressortforschung
Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik
Kornelia Smalla

Antibiotika-Rückstände in der Gülle:

Vorkommen und Einflussfaktoren





Antibiotika in Gülle aus Schweinehaltungen

Zielsetzung:

- i. Screening auf Antibiotika und Antibiotika-Resistenzgene in Gülle ausgewählter Schweinemast- und Schweinezuchtbetriebe.
- ii. Screening auf Antibiotika und Antibiotika-Resistenzgene in Gülle und Gärresten von Betrieben mit Biogasanlage.
- iii. Laborexperimente zur Entwicklung von Verminderungsstrategien:
 - konventionelle Behandlungsverfahren
 - alternative Behandlungsverfahren



Eingesetzte und bisher untersuchte Antibiotika:

16 Wirkstoffe aus 6 Stoffklassen

Wirkstoffklasse	Wirkstoffe	Arzneimittel
Diaminopyrimidine	Trimethoprim	Antastmon, Rikreton, Sulphix, Trimetho-Diazin, Trimetox, Trioxin,
Fluorchinolone	Danofloxacin	Advocid
	Enrofloxacin	Baytril, Floxibac, Powerflox
	Marbofloxacin	Marbofloxacin
Macrolide	Tylosin	Tylan, Klato lan, Tylosintartrat
Pleuromutiline	Tiamulin	Denagard
Sulfonamide	Sulfadiazin	Antastmon, Synutrim, Trimetho-Diazin
	Sulfadimethoxin	Trioxin
	Sulfadimidin	Rikreton
	Sulfadoxin	Sulphix
	Sulfamerazin	Trimetox
	Sulfamethoxypyridazin	Sulfamethoxy
Tetracycline	Chlortetracyclin	Chlortetracyclin HCl
	Doxycyclin	Pulmodox, Soludox
	Oxytetracyclin	Ursocyclin, Terramycin
	Tetracyclin	Tetracyclin HCl



Schweinemastbetriebe im Beratungsring A

Betrieb	Schweinehaltung	Güllelagerung	
BRA 1-8	300-1545 Mastschweine	<ul style="list-style-type: none">→ Eigen- und Fremdgülle→ Mischung mit Rindergülle→ Mischung mit Hähnchenmist→ Zusatz:<ul style="list-style-type: none">→ Potato Protein Liquid→ blueSulfate®	<ul style="list-style-type: none">→ Güllekeller: 300-750 m³→ Güllesilo: 600 m³→ Güllelagune: 1000-1250 m³
Antibiotika: Amoxicillin, Benzathin/Benzylpenicillin-Procaïn/Dihydrostreptomycinsulfat, Benzylpenicillin-Procaïn, Cefquinom, Chlortetracyclin, Colistin, Doxycyclin, Sulfadiazin/Trimethoprim, Tetracyclin, Tylosin			



Schweinezuchtbetriebe im Beratungsring B

Betrieb	Schweinehaltung	Güllebehandlung	
BRB 1-8	100-265 Sauen 1500-1820 Aufzuchtplätze 650-1200 Mastschweine	<ul style="list-style-type: none"> → Mischung mit Rindergülle → Zusatz: <ul style="list-style-type: none"> → Potato Protein Liquid 	<ul style="list-style-type: none"> → Güllekeller: bis 600 m³ → Güllesilo: 300-1300 m³

Antibiotika:

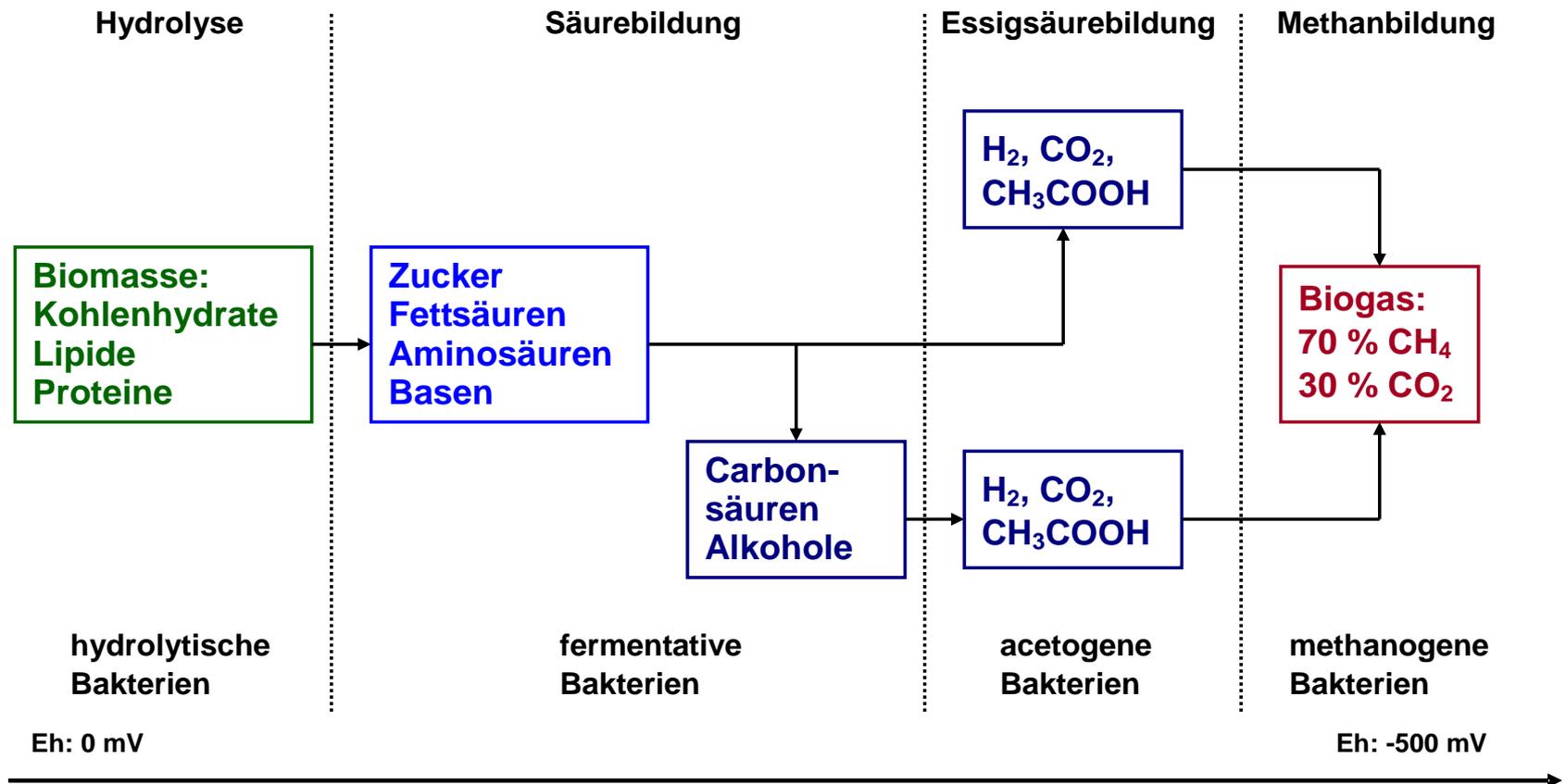
Amoxicillin, Benzathin/Benzylpenicillin-Procaïn/Dihydrostreptomycinsulfat, Benzylpenicillin-Procaïn, Cefquinom, Chlortetracyclin, Colistin, Doxycyclin, Enrofloxacin, Oxytetracyclin, Penicillin, Sulfadiazin/Trimethoprim, Sulfadimethoxin/Trimethoprim, Sulfadimidin/Trimethoprim, Sulfadoxin/Trimethoprim, Tetracyclin, Tulathromycin, Tylosin



Antibiotika-Rückstände in Schweinegülle [mg/kg TM]

Betrieb	SDZ	SDM	SDX	SDMX	TMP	CTC	DOXY	OXY	TC	ENF	TYL	TIA
AiSG-Werte												
Median	+	+	+	---	+	++	+++	+	+++	+	---	---
Literaturwerte												
MIN-	0.49-	0.70-	---	0.30-	n.d.-	0.10-	0.20-	0.10-	0.01-	0.13-	---	---
MAX	35.3	167		26.4	2.0	764	59.8	173[#]	66.0	0.75		

[#]: 0.18-770 mg/kg TM (Gans et al., 2010)



Anaerobe Stoffumwandlung in Biogasanlagen



Schweinezucht-/ und Schweinemastbetriebe mit Biogasanlagen

Betrieb	Schweinehaltung	Güllebehandlung	Biogasanlage
BGA 1-8	250-620 Sauen 400-2000 Aufzuchtplätze 550-2000 Mastschweine	→ Güllekeller: 150-700 m ³ → Güllesilo: 500-1000 m ³	→ 250-1100 kW → Substrate (ca. 40:60 %) → 10-18 m ³ Schweinegülle/d → 14-18 t Silomais/d → Kartoffelschlempe → Rübensilage → Hühnertrockenkot → Fermenter (1300-2300 m ³) → Nachgärer (1000-2800 m ³) → Endlager (1300-6800 m ³) → Verweilzeit: 90-100 d

Antibiotika:

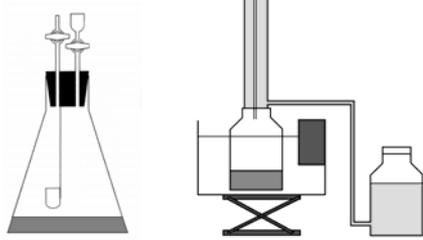
Amoxicillin, Benzathin/Benzylpenicillin-Procaïn/Dihydrostreptomycinsulfat, Benzylpenicillin-Procaïn, Cefquinom, Cefthiofur, Chlortetracyclin, Colistin, Doxycyclin, Enrofloxacin, Oxytetracyclin, Penicillin, Sulfadiazin/Trimethoprim, Sulfadimethoxin/Trimethoprim, Sulfadimidin/Trimethoprim, Sulfadoxin/Trimethoprim, Tetracyclin, Tildipirosin, Tulathromycin, Tylosin



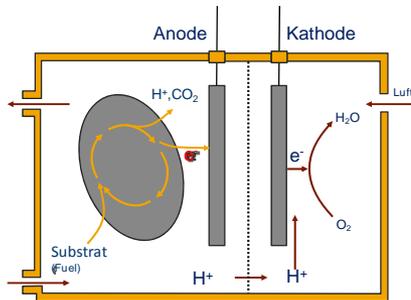
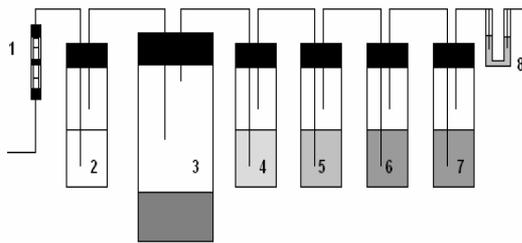
Antibiotika-Rückstände in Schweinegülle und Gärresten der Betriebe mit Biogasanlage [mg/kg TM]

Betrieb	SDZ	SDM	SDX	SDMX	TMP	CTC	DOXY	OXY	TC	ENF	TYL	TIA
BGA 1-11: Schweinegülle												
Median	++	---	---	---	---	+	+++	---	+	+	---	---
Literatur												
MIN-	0.49-	3.3-	---	0.3-	n.d.-	0.10-	0.20-	0.10-	0.01-	0.13-	---	---
MAX	3.2	24.8		26.4	2.0	764	59.8	173 [#]	66.0	0.75		
BGA 1-11: Gärreste												
Median	+	---	---	---	---	+	++	---	+	+	---	---
Literatur												
MIN-	6.3	0.88	---	---	---	---	---	4.4-	17.0	1.1-	---	---
MAX								24.0		2.8		

---: keine Meßwerte, #: 0.18-770 mg/kg (Gans et al., 2010)



Laborexperimente zur Entwicklung von Verminderungsstrategien für Antibiotika und Antibiotikaresistenzgene

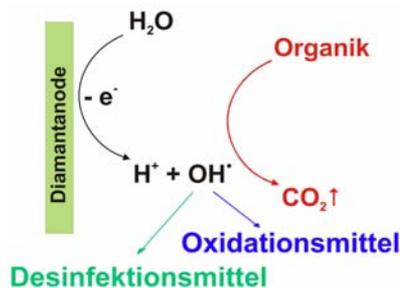


Konventionelle Behandlungsverfahren:

- Lagerung von Gülle in Kellern oder Silos
- anaeroben Stoffumwandlung in Biogasanlagen
- Lagerung und Behandlung von Gärresten

Alternative Behandlungsverfahren:

- Biobrennstoffzelle:
 - anodische Oxidation durch Biofilme
- Bor-dotierte Diamantelektrode:
 - elektrochemische Oxidation durch OH-Radikale





Zusammenfassung

- An größere Gruppen von Produktionstieren verabreichte Tierarzneimittel können in Schweinegülten und Gärresten analytisch nachgewiesen werden.
- Mit dem Einsatz von Antibiotika treten auch Antibiotikaresistenzgene auf.
- Etablierte technische Verfahren zur Verminderung von Antibiotika und Antibiotikaresistenzgenen aus Schweinegülten und Gärresten gibt es bisher noch nicht.
- Maßnahmen zur Verminderung von Antibiotika und Antibiotikaresistenzgenen in Gülten und Gärresten können bisher nur auf einen verminderten Antibiotikaeinsatz durch eine Optimierung der Tierhaltung abzielen.



Danksagung an

... **BMELV/BLE** für die Förderung des Forschungsprojektes "Antibiotika in Gülle aus Schweinehaltungen: Entwicklung von Strategien für Güllebehandlungsverfahren zur gleichzeitigen Verminderung der Güllebelastung mit Antibiotika und Antibiotika-Resistenzgenen" (2810HS032; 2011-2014),

... die Kooperationspartner

der **Landwirtschaftskammer Niedersachsen** in Oldenburg und Braunschweig, vertreten durch die Herren Günter Steffens, Tim Eilers, Andreas Freytag, Karsten Lacü,

der **BMELV-Ressortforschung**, vertreten durch Frau Prof. Kornelia Smalla, Julius Kühn-Institut, Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Braunschweig,

... **27 Landwirte aus Niedersachsen** für ihr Mitwirken im AiSG-Projekt,

... **3 Projektbearbeiterinnen**: Susen Hartung, Arum Widyasari, Birgit Wolters.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !