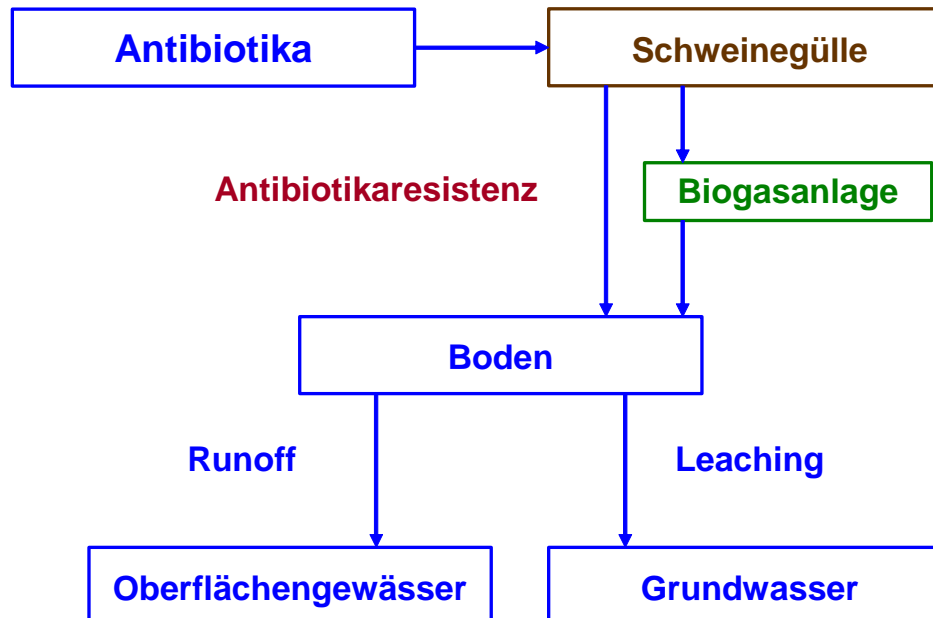


in Zusammenarbeit mit der BMELV-Ressortforschung  
Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik  
Kornelia Smalla

## 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"><li>→ Eigen- und Fremdgülle</li><li>→ Mischung mit Rindergülle</li><li>→ Mischung mit Hähnchenmist</li><li>→ Zusatz:<ul style="list-style-type: none"><li>→ Potato Protein Liquid</li><li>→ blueSulfate®</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>→ Güllekeller: 300-750 m<sup>3</sup></li><li>→ Güllesilo: 600 m<sup>3</sup></li><li>→ Güllelagune: 1000-1250 m<sup>3</sup></li></ul>
<b>Antibiotika:</b> 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	→ Mischung mit Rindergülle → Zusatz: → Potato Protein Liquid	→ Güllekeller: bis 600 m <sup>3</sup> → Güllesilo: 300-1300 m <sup>3</sup>

### Antibiotika:

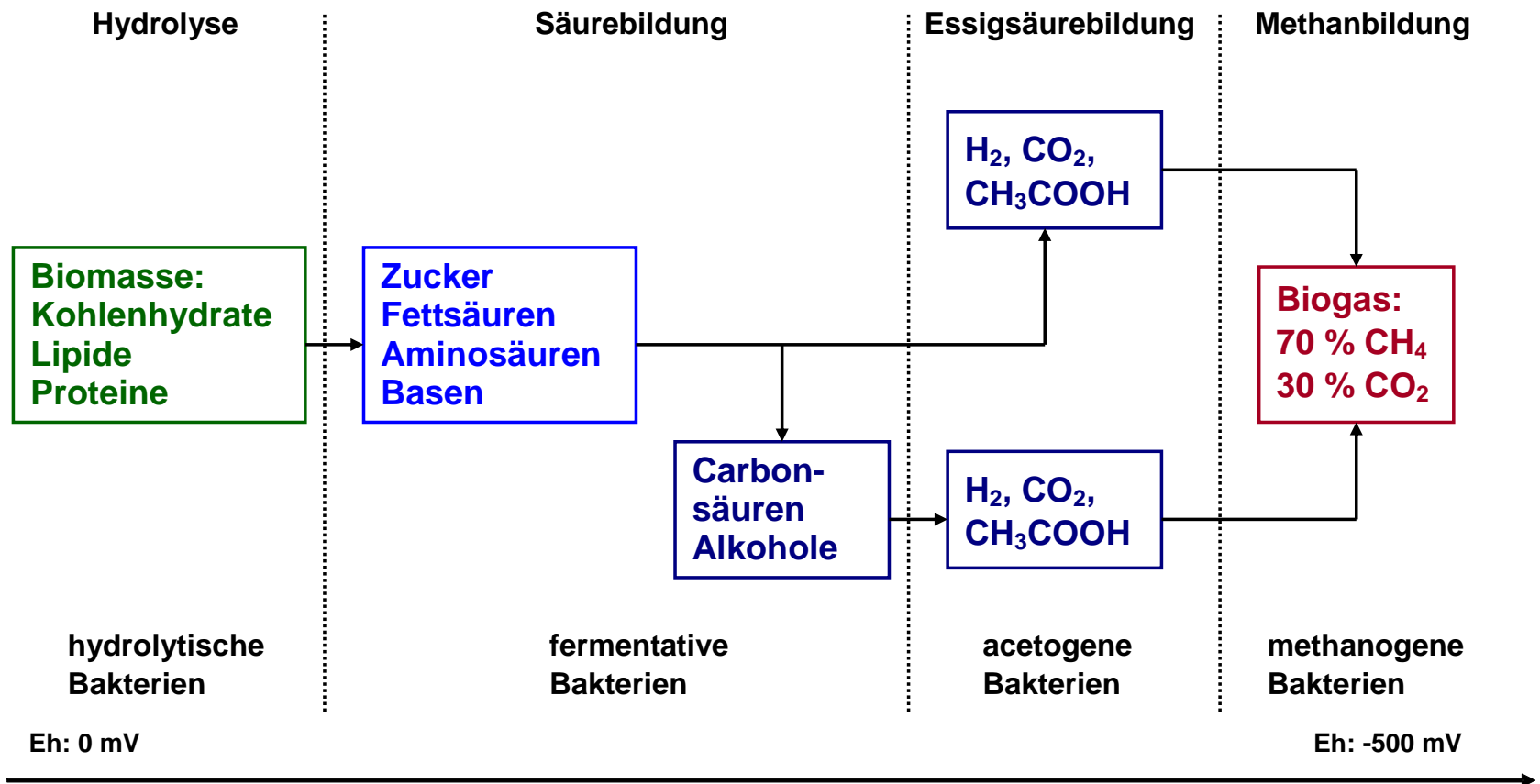
Amoxicillin, Benzathin/Benzylpenicillin-Procaïn/Dihydrostreptomycinsulfat, Benzylpenicillin-Procaïn, Cefquinom, Chlortetracyclin, Colistin, Doxycyclin, Enrofloxacin, Oxytetracyclin, Penicillin, Sulfadiazin/Trimethoprim, Sulfadimethoxin/Trimethoprim, Sulfadimidin/Trimethoprim, Sulfadoxin/Trimethoprim,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



## Antibiotika-Rückstände in Schweinegülle [mg/kg TM]

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

<sup>#</sup>: 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 <sup>3</sup> → Güllesilo: 500-1000 m <sup>3</sup>	→ 250-1100 kW → Substrate (ca. 40:60 %) → 10-18 m <sup>3</sup> Schweinegülle/d → 14-18 t Silomais/d → Kartoffelschlempe → Rübensilage → Hühnertrockenkot  → Fermenter (1300-2300 m <sup>3</sup> ) → Nachgärer (1000-2800 m <sup>3</sup> ) → Endlager (1300-6800 m <sup>3</sup> ) → Verweilzeit: 90-100 d

### Antibiotika:

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

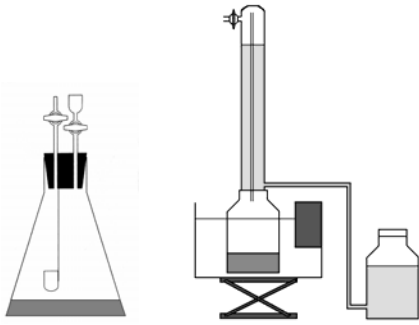




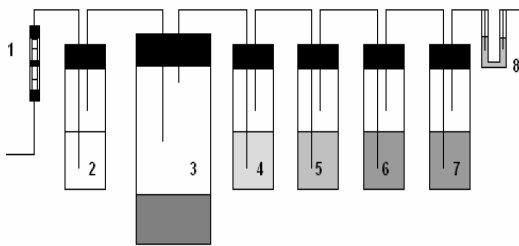
## Antibiotika-Rückstände in Schweinegülle und Gärresten der Betriebe mit Biogasanlage [mg/kg TM]

Betrieb	SDZ	SDM	SDX	SDMX	TMP	CTC	DOXY	OXY	TC	ENF	TYL	TIA
<b>BGA 1-11: Schweinegülle</b>												
Median	++	---	---	---	---	+	+++	---	+	+	---	---
<b>Literatur</b>												
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 <sup>#</sup>	66.0	0.75		
<b>BGA 1-11: Gärreste</b>												
Median	+	---	---	---	---	+	++	---	+	+	---	---
<b>Literatur</b>												
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)

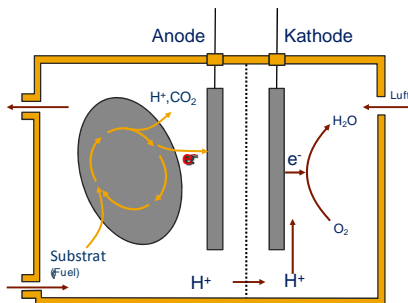


## Laborexperimente zur Entwicklung von Verminderungsstrategien für Antibiotika und Antibiotikaresistenzgene



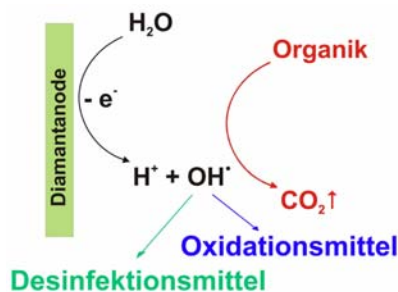
### Konventionelle Behandlungsverfahren:

- Lagerung von Gülle in Kellern oder Silos
- anaeroben Stoffumwandlung in Biogasanalgen
- 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 Schweinegülle und Gärresten analytisch nachgewiesen werden.
- Mit dem Einsatz von Antibiotika treten auch Antibiotikaresistenzgene auf.
- Etablierte technische Verfahren zur Verminderung von Antibiotika und Antibiotikaresistenzgenen aus Schweinegülle und Gärresten gibt es bisher noch nicht.
- Maßnahmen zur Verminderung von Antibiotika und Antibiotikaresistenzgenen in Gülle 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 !**