



---

**Ausarbeitung**

---

**Behandlung von Wirtschaftsdüngern bzw. von Gärresten zur  
Vermeidung multiresistenter Keime**

Rechtslage in Deutschland, Österreich und den Niederlanden



**Vermeidung multiresistenter Keime**

Rechtslage in Deutschland, Österreich und den Niederlanden

Verfasser:



Aktenzeichen:

WD 5 – 3000 – 006/13, WD 3 – 3000 – 010/13

Abschluss der Arbeit:

27. Februar 2013

Fachbereich:

WD 5: Wirtschaft und Technologie; Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; Tourismus

WD 3: Verfassung und Verwaltung

Telefon:



---

<b>1.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Multiresistente Keime</b>	<b>5</b>
3.1.	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (MRSA)	5
3.2.	ESBL-bildende Enterobacteriaceae bzw. ESBL-Keime	6
3.3.	Übertragungswege von LA-MRSA und ESBL-Keimen	7
<b>4.</b>	<b>Erhitzung von Gülle zur Reduzierung der Keime</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>Rückstände von Antibiotika in der Umwelt</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>Rechtliche Grundlagen für die Erhitzung</b>	<b>11</b>
6.1.	Vorgaben der Europäischen Union	11
6.2.	Nationale Regelungen zur Verwendung als Wirtschaftsdünger im Einzelnen	12
6.2.1.	Düngegesetz	12
6.2.2.	Düngemittelverordnung	12
6.2.3.	Düngeverordnung	13
6.2.4.	Kreislaufwirtschaftsgesetz	13
6.2.5.	Bioabfallverordnung	14
6.2.6.	Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz/Verordnung zur Durchführung des Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetzes	14
6.2.7.	Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger	14
6.2.8.	Bundes-Immissionsschutzgesetz	14
6.2.9.	Wasserhaushaltsgesetz	15
6.2.10.	Bundesbodenschutzgesetz	15
6.2.11.	Bundesnaturschutzgesetz	16
6.2.12.	Arzneimittelgesetz	16
6.3.	Regelungen zur Verwendung von Gülle in Biogas- oder Kompostieranlagen	16
<b>7.</b>	<b>Österreich</b>	<b>17</b>
<b>8.</b>	<b>Niederlande</b>	<b>18</b>
<b>9.</b>	<b>Fazit</b>	<b>18</b>
<b>10.</b>	<b>Quellen</b>	<b>19</b>
10.1.	Tabelle: Häufigkeit von MRSA-Nachweisen in Europa	23
10.2.	Tabelle: Haupteintragsmöglichkeiten für Arzneimittel in die Umwelt	25

## 1. Zusammenfassung

Wirtschaftsdünger (wie Gülle und Festmist) sind wertvolle Dünger. Neben den wichtigen Bodenverbesserern können sie allerdings auch multiresistente Keime und Arzneimittelrückstände enthalten.

Die aktuelle Gesetzeslage sieht eine Behandlung bzw. ein Erhitzen von Exkrementen aus der Massentierhaltung vor ihrer Weiterverwendung auf landwirtschaftlichen Flächen, um Gesundheitsgefahren durch multiresistente Keime zu vermeiden, nicht vor.

Lediglich ein Verbot der Verbreitung tierischer Endprodukte kann verhängt werden, sofern der Betrieb gemäß Artikel 6 der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 einer tiergesundheitlichen Beschränkung unterliegt.

Auch in den Ländern Österreich und den Niederlanden ist eine Behandlung bzw. ein Erhitzen von Gülle und von Gärresten vor der Weiterverwendung auf landwirtschaftlichen Flächen im eigenen Land nicht vorgesehen.

Artikel 25 der Verordnung (EU) Nr. 142/2011 schreibt jedoch vor der Einfuhr und Durchfuhr von Gülle in die Mitgliedstaaten der EU eine Erhitzung vor.

Ob der deutsche Gesetzgeber eine Pflicht zur Erhitzung der Exkremente einführen kann, kann aufgrund der den Verfassern vorliegenden Erkenntnisse nicht abschließend geprüft werden.

## 2. Einleitung

Bürger, die in der Nähe von Großmastanlagen (insbesondere Putenmastanlagen) leben, befürchten häufig mögliche Gesundheitsgefahren durch multiresistente Keime aus der Tierhaltung.

Die Ausarbeitung untersucht, ob die Erhitzung von Exkrementen aus der Massentierhaltung vor ihrer Weiterverwendung als Wirtschaftsdünger oder als Gärrest, Gesundheitsgefahren durch multiresistente Keime vermeiden könnte. Hierfür werden zunächst die wissenschaftlichen Erkenntnisse im Hinblick auf die Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) oder ESBL-Keime dargestellt. Anschließend werden die bereits existierenden Möglichkeiten des deutschen Gesetzgebers aufgezeigt, eine Verarbeitung bzw. Erhitzung der Exkremente aus der Tierhaltung anzuordnen, um Gesundheitsgefahren für den Menschen vorzubeugen. Es stellt sich die Frage, ob eine mögliche Pflicht zur Erhitzung der Exkremente mit Europarecht und Verfassungsrecht vereinbar wäre.

Des Weiteren wird die Rechtslage in den Ländern Österreich und den Niederlanden dargestellt.

## 3. Multiresistente Keime

### 3.1. Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA)

Als Methicillin-resistente Stämme von *Staphylococcus aureus* (MRSA) werden jene Stämme des Bakteriums *Staphylococcus aureus* bezeichnet, die gegenüber allen Betalaktam-Antibiotika und auch weiteren Antibiotika unempfindlich sind.<sup>1</sup> MRSA sind die bekanntesten multiresistenten Erreger. Die Entstehung resistenter Erreger wird auf unkontrollierte und übermäßige Antibiotikagabe zurückgeführt.

MRSA ist ein gefürchteter Erreger bei Mensch und Tier und trat zunächst in den 1960er Jahren als Erreger von Krankenhausinfektionen beim Menschen auf (Hospital-acquired- oder **HA-MRSA**). In jüngster Zeit kommt MRSA nun auch im ambulanten Bereich außerhalb der Kliniken als community-acquired oder **CA-MRSA** vor und auch als ein mit der Tiermast assoziierter MRSA (livestock associated MRSA oder **LA-MRSA**<sup>2</sup>).<sup>3</sup> Nach Angaben des Ärzteblatts ist MRSA bei Nutztieren weit verbreitet, dabei dominiert der MRSA-Klon CC398 (ST398), der bei direktem Tierkontakt leicht übertragbar ist.<sup>4</sup> Nach Angaben des Robert Koch-Instituts erfolgt die Übertra-

---

1 Pschyrembel-Online. Betalaktam-Antibiotika machen weltweit Zweidrittel aller Humanantibiotika aus. (Hächler 2012).

2 Von 1209 untersuchten MRSA-Proben in deutschen Krankenhäusern im Jahr 2009 wurden 1,8 Prozent der Proben positiv auf LA-MRSA getestet.  
[http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/LA\\_MRSA\\_und\\_ESBL.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/LA_MRSA_und_ESBL.html)

In nutztierreichen Regionen wie Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen ist der Anteil von LA-MRSA höher.

3 Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* in Deutschland: Epidemiologie. Dtsch Arztebl Int 2011; 108(45): 761-7; DOI: 10.3238/arztebl.2011.0761. <http://www.aerzteblatt.de/callback/image.asp?id=45612>. Siehe auch: <http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/52157>

4 Ebenda.

gung von Staphylokokken „primär über körperlichen Kontakt. In Ställen kann eine Kolonisation auch über die Inhalation kontaminierten Staubes erfolgen. Bei 86 % der beruflich Exponierten (Landwirte, Tierärzte), die in untersuchten MRSA-positiven Anlagen tätig sind, liegt eine nasale Besiedlung mit LA-MRSA vor.“<sup>5</sup>

Bei der Besiedlung mit Keimen kommt es nicht notwendigerweise zu Krankheitserscheinungen, die Person bleibt aber Träger und Überträger des Keimes. Mit MRSA besiedelte Personen tragen ein höheres Risiko an einer MRSA-Infektion zu erkranken.<sup>6</sup> Die Anzahl der MRSA-Besiedlungsfälle in Deutschland bei Mensch und Tier zeigt die folgende Tabelle aus dem Jahr 2011:

TABELLE 4			
MRSA in Deutschland			
82 000 000 Einwohner	> 160 000 000 Nutztiere		
– Krankenhaus: circa 132 000 MRSA-Fälle (Besiedlung und Infektion) – Altenheim: circa 7 100 MRSA-Träger – CA-MRSA: circa 1–2 % der Personen mit Hautinfektionen – LA-MRSA: Besiedlung von bis zu 86 % der Landwirte mit direktem Tierkontakt; > 4 % der Familienangehörigen von Landwirten; CC398-Anteil an allen MRSA bei Krankenhausaufnahme in Region mit hoher Nutztierhaltungsdichte 17 %		<b>Anzahl Tiere</b>	<b>MRSA-positiv</b>
	Pferde	541 900	kA <sup>*1</sup>
	Rinder	12 686 000	circa 30 %
	Milchkühe	4 071 200	circa 5–17 % <sup>*2</sup>
	Schafe	2 537 800	kA <sup>*1</sup>
	Schweine	27 125 300	circa 70 %
	Geflügel	111 522 600	kA <sup>*1</sup>
		circa 27 000 000 Haus- und Heimtiere	
Einzelfallbeschreibungen von MRSA, keine Prävalenzdaten verfügbar			

<sup>\*1</sup> kA: keine Angabe, aber Nachweise beschrieben; <sup>\*2</sup> in Milchproben

Quelle: Ärzteblatt (2011).<sup>7</sup>

### 3.2. ESBL-bildende Enterobacteriaceae bzw. ESBL-Keime

ESBL-bildende Enterobacteriaceae<sup>8</sup> sind ebenfalls gegen die besonders wichtigen Betalaktam-Antibiotika durch die Produktion von Enzymen - den Extended Spectrum Beta-Lactamasen (ESBL) – unempfindlich. Sie gehören zu den Enterobakterien, den Darmkeimen.

5 [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/LA\\_MRSA\\_und\\_ESBL.html](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/LA_MRSA_und_ESBL.html)

6 <http://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-methicillin-resistenten-staphylococcus-aureus-mrsa.pdf>

7 Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus in Deutschland: Epidemiologie. Dtsch Arztebl Int 2011; 108(45): 761-7; DOI: 10.3238/arztebl.2011.0761.<http://www.aerzteblatt.de/callback/image.asp?id=45612>

8 Sie werden neuerdings auch als Multiresistente gramnegative Bakterien (**MRGN**) bezeichnet. [http://www.medizin.uni-tuebingen.de/uktmedia/EINRICHTUNGEN/Institute/Institut+fuer+Medizinische+Mikrobiologie+und+Hygiene/PDF\\_Archiv/Hygiene/Hygieneplan+11\\_08\\_2009/Infektionen\\_ESBL-p-21080.pdf](http://www.medizin.uni-tuebingen.de/uktmedia/EINRICHTUNGEN/Institute/Institut+fuer+Medizinische+Mikrobiologie+und+Hygiene/PDF_Archiv/Hygiene/Hygieneplan+11_08_2009/Infektionen_ESBL-p-21080.pdf)

Zu den wichtigsten Darmbakterien, die Resistenzen entwickeln können, gehören u.a. *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* und *Salmonella enterica*<sup>9</sup> (zu Letzteren siehe Punkt 6.3.2. Düngeverordnung).

### 3.3. Übertragungswege von LA-MRSA und ESBL-Keimen

Wie bereits zuvor beschrieben, gibt es unterschiedliche Übertragungswege von **LA-MRSA** auf den Menschen:

1. über den direkten Kontakt mit Nutztieren (insbesondere Landwirte, Veterinäre und Schlachthofpersonal sind hier gefährdet),
2. über Aerosole in Tierställen und Emissionen aus Tierställen (Mist, Gülle, Jauche),
3. über Lebensmittel (hier schützt das Erhitzen der Lebensmittel),
4. durch Mensch-zu-Mensch-Übertragung.<sup>10</sup>

Da mit der Stallabluft „Antibiotika, aber auch resistente Mikroorganismen bis zu mehreren hundert Metern in die Umgebung verbracht“<sup>11</sup> werden, plant die Landesregierung von NRW einen Erlass, der die Bioaerosolproblematik bei Tierhaltungsbetrieben regeln soll und startete Ende 2012 eine Verbändeanhörung.<sup>12</sup>

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) bestätigt das Vorhandensein der Keime in der Umgebung von Großmastanlagen, weist allerdings darauf hin, dass es bisher keine Hinweise darauf gebe, dass der Anteil besiedelter Personen im Umfeld von Tierhaltungsbetrieben oder in Gebieten mit intensiver Tierhaltung höher sei als in der sonstigen Bevölkerung. Über die Widerstandsfähigkeit von LA-MRSA in der Umwelt sei bisher wenig bekannt. Hier seien weitere Untersuchungen erforderlich.<sup>13</sup>

Bei Untersuchungen fanden RESET<sup>14</sup>-Forscher, die sich vor allem mit **ESBL-Keimen** beschäftigen, besonders oft die resistenten Keime im Stall, auf dem Boden um den Stall herum und im Kot der Tiere. Nach Angaben eines Experten bedeute dies, dass resistente Keime nicht nur über den Kon-

---

9 § 5 Abs. 2 Nr. 1 [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d\\_mv\\_2012/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d_mv_2012/gesamt.pdf)

10 Vgl. [http://www.bfr.bund.de/cm/343/menschen\\_koennen\\_sich\\_ueber\\_den\\_kontakt\\_mit\\_nutztieren\\_mit\\_mrsa\\_infizieren.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/menschen_koennen_sich_ueber_den_kontakt_mit_nutztieren_mit_mrsa_infizieren.pdf)

11 [http://www.mri.bund.de/no\\_cache/de/aktuelles/pressemitteilungen/pressemitteilungen-infoseite-neu/Pressemitteilung/antibiotika-in-der-lebensmittelkette.html](http://www.mri.bund.de/no_cache/de/aktuelles/pressemitteilungen/pressemitteilungen-infoseite-neu/Pressemitteilung/antibiotika-in-der-lebensmittelkette.html)

12 [http://www.umwelt.nrw.de/ministerium/presse/presse\\_aktuell/presse121023.php](http://www.umwelt.nrw.de/ministerium/presse/presse_aktuell/presse121023.php)

13 BfR (2012). <http://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-methicillin-resistenten-staphylococcus-aureus-mrsa.pdf>

14 Der Forschungsverbund RESET befasst sich insbesondere mit ESBL-Keimen und wird vom BMBF von 2010 bis Ende 2013 gefördert. RESET führt u.a. Untersuchungen zur Aufnahme von Antibiotika durch Pflanzen durch.

takt mit infizierten Menschen, Tieren und Lebensmitteln übertragen werden können, sondern auch durch die als Dünger eingesetzte Gülle.<sup>15</sup>

#### 4. Erhitzung von Gülle zur Reduzierung der Keime

Multiresistente Bakterien, wie MRSA und ESBL-Keimen, können in Gülle durch eine Erhitzung von über 70 Grad Celsius abgetötet werden.

Zu Bedenken ist allerdings, dass die Erhitzung der Gülle nur **eine** Maßnahme zur Keimreduzierung sein kann, da im Fall von LA-MRSA, aber auch bei ESBL-Keimen, der „Transfer der resistenten Bakterien aller Wahrscheinlichkeit primär über den menschlichen Kontakt zu Tieren oder kontaminierten Landwirtschaftsprodukte“<sup>16</sup> und weniger über den Kontakt mit Böden und Klärschlämmen erfolgt.<sup>17</sup>

Auch gibt es bereits eine aktuelle, viel beachtete Untersuchung zur Problematik von Hofläden in unmittelbarer Nähe von Massentierhaltungen.<sup>18</sup>

#### 5. Rückstände von Antibiotika in der Umwelt

Tierarzneimittel werden vor allem in der Tiermast eingesetzt. Somit erfolgt ein wesentlicher Eintragungspfad in die Umwelt durch die Ausscheidungsprodukte der Tiere, die als Wirtschaftsdünger auf die Felder aufgebracht werden. Von den Antibiotika werden „etwa 75% der eingesetzten Wirkstoffe intakt, das heißt als wirksame Muttersubstanz, wiederausgeschieden“.<sup>19</sup>

Die Inaktivierung von Antibiotika erfolgt nicht unbedingt durch ihre Erhitzung<sup>20</sup>, so gibt es auch nach derzeitiger Kenntnis der Bundesregierung keine „wirksamen Filtrations- oder Separations-

---

15 <http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/4635.php>, siehe auch [http://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_esbl\\_und\\_ampc\\_bildenden\\_antibiotikaresistenten\\_keimen-106471.html#topic\\_132412](http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_esbl_und_ampc_bildenden_antibiotikaresistenten_keimen-106471.html#topic_132412)

16 [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2007\\_Stellung\\_Arzneimittel\\_in\\_der\\_Umwelt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2007_Stellung_Arzneimittel_in_der_Umwelt.pdf?__blob=publicationFile)

17 [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2007\\_Stellung\\_Arzneimittel\\_in\\_der\\_Umwelt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2007_Stellung_Arzneimittel_in_der_Umwelt.pdf?__blob=publicationFile), siehe auch [http://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_esbl\\_und\\_ampc\\_bildenden\\_antibiotikaresistenten\\_keimen-106471.html#topic\\_132412](http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_esbl_und_ampc_bildenden_antibiotikaresistenten_keimen-106471.html#topic_132412)

18 Bisdorff, B. et al. (2011).

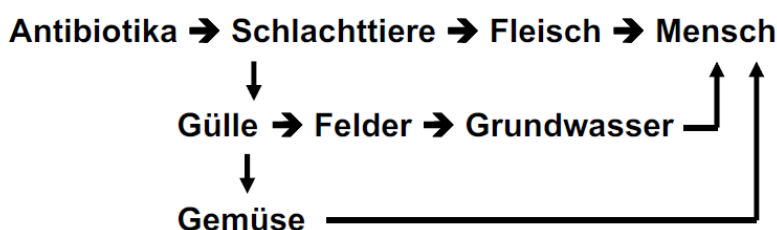
19 [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2007\\_Stellung\\_Arzneimittel\\_in\\_der\\_Umwelt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2007_Stellung_Arzneimittel_in_der_Umwelt.pdf?__blob=publicationFile)

20 [http://www.bfr.bund.de/de/fragen\\_und\\_antworten\\_zu\\_den\\_auswirkungen\\_des\\_antibiotika\\_einsatzes\\_in\\_der\\_tierproduktion-128153.html](http://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_den_auswirkungen_des_antibiotika_einsatzes_in_der_tierproduktion-128153.html)



möglichkeiten für antimikrobiell wirksame Substanzen“<sup>21</sup>. Auch dürfte ein Filtern feststoffhaltiger Matrices wie z.B. Hühnertrockenkot oder Gülle, um Antibiotikarückstände zu entfernen, nach Angaben der Bundesregierung technisch kaum möglich sein.<sup>22</sup> Die Bundesregierung stellt des Weiteren fest, dass ein Transfer relevanter Wirkstoffgruppen von Antibiotika in Pflanzen unter bestimmten Versuchsbedingungen belegt sei. Zur Konzentration der Stoffe in Pflanzen und dem Risiko für den Verbraucher konnten keine Einschätzungen abgegeben werden.<sup>23</sup> Die nachfolgende Abbildung zeigt die Wege, die ein Veterinärantibiotikum nehmen kann, um den Menschen zu erreichen: über den Fleisch- und Gemüseverzehr und über das Grundwasser.

## Eintrittspfade von Arzneimitteln in Umwelt und Lebensmittel



Problem der Antibiotikaresistenzen pathogener Mikroorganismen durch geringe Antibiotikakonzentrationen in Umweltkompartimenten.

Quelle: Heseke, H.<sup>24</sup>

Mit Gülle und Festmist werden nicht nur die Felder direkt gedüngt, sie dienen auch als Substrat für Biogasanlagen. Der daraus resultierende Gärrest wird ebenfalls auf landwirtschaftliche Flächen aufgebracht. Abhängig von den in der Gülle bzw. dem Gärrest vorhandenen Wirkstoffen und Lagerungsbedingungen kann eine Lagerung oder Behandlung der Wirtschaftsdünger die Umwelteinträge zum Teil reduzieren. Hier besteht allerdings noch erheblicher Forschungsbedarf.<sup>25</sup>

Derzeit laufen diesbezüglich einige Projekte<sup>26</sup>, wie z.B. das Projekt **RiskAGuA**<sup>27</sup> (Risiken durch Abwässer aus der intensiven Tierhaltung für Grund- und Oberflächenwasser). Es dient u.a. der

21 Bundesregierung (2012). Antwort auf die Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Daten zur Antibiotikavergabe in Nutztierhaltungen und zum Eintrag von Antibiotika und multiresistenten Keimen in die Umwelt. 17. Juli 2012. <http://dip21.bundestag.btg/dip21/btd/17/103/1710313.pdf>

22 <http://dip21.bundestag.btg/dip21/btd/17/103/1710313.pdf>

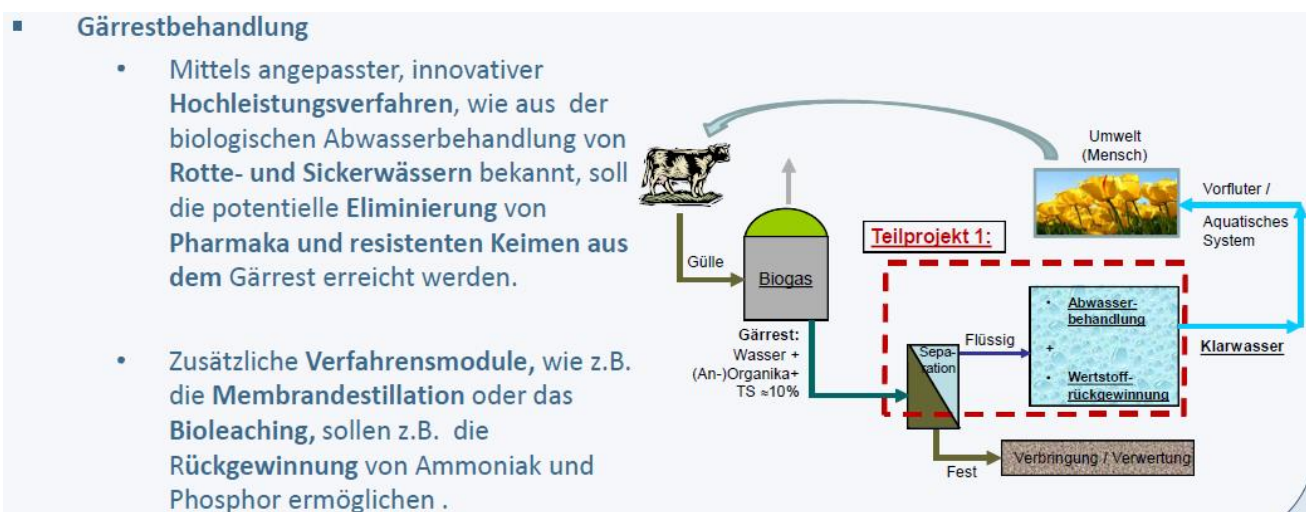
23 <http://dip21.bundestag.btg/dip21/btd/17/103/1710313.pdf>

24 Heseke, H. Verzehrdaten in der Risikobewertung: ein Anwendungsspektrum. [http://dsg.uni-paderborn.de/fileadmin/evb/materialien/03-04\\_02\\_Verzehrdaten-BfR-2004.pdf](http://dsg.uni-paderborn.de/fileadmin/evb/materialien/03-04_02_Verzehrdaten-BfR-2004.pdf)

25 [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2007\\_Stellung\\_Arzneimittel\\_in\\_der\\_Umwelt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2007_Stellung_Arzneimittel_in_der_Umwelt.pdf?__blob=publicationFile)

26 Weitere Projekte:

Entwicklung biotechnologischer Prozesse, um schlecht abbaubare Stoffe wie Tierarzneimittel oder pathogene Keime, die hauptsächlich im flüssigen Anteil des Gärrests von Biogasanlagen vorliegen, zu minimieren. Die nachfolgende Darstellung zeigt eine mögliche Gärrestbehandlung auf, die Arzneimittel und resistente Keime reduzieren und wertvolle Düngestoffe gewinnen soll:



Quelle: RiskAGuA-Projekt.<sup>28</sup>

Im **SafeGuard MRSA-VetMed-net Projekt** arbeiten Human- und Veterinärmediziner aus den Niederlanden sowie aus Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen zusammen. Die Durchführung obliegt u.a. dem Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW (MUNLV), dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) und dem Robert Koch Institut (RKI).

Ein aktuelles Projekte des BMU beschäftigen sich mit „Antibiotika und Antiparasitika im Grundwasser unter Standorten mit hoher Viehbesatzdichte“.

[http://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Forschung\\_Foerderung/ufoplan\\_2011.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Forschung_Foerderung/ufoplan_2011.pdf).

Derzeit fördern das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) mehrere Projekte zu MRSA in der Nutztierhaltung und in Tierreservoirs (Zoos), u.a. das **MedVetStaph**. <http://www.aerzteblatt.de/archiv/112574/>

Das Umweltbundesamt unterstützt das Forschungsvorhaben „Entstehung und Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen in Mikroorganismen unter umweltrelevanten Arzneimittel-Konzentrationen, Berücksichtigung dieser Umweltwirkung bei der Umweltrisikobewertung von Arzneimitteln“.

Der Forschungsverbund **RESET** führt Untersuchungen zur Aufnahme von Antibiotika durch Pflanzen durch.

27 Das Projekt (Laufzeit von November 2011 bis Oktober 2014) wird von der Medizinischen Fakultät der RWTH Aachen University (Universitätsklinikum) betreut.

28 [http://www.riskagua.de/fileadmin/user\\_upload/Poster\\_Frankfurt12\\_RiskAGuA.pdf](http://www.riskagua.de/fileadmin/user_upload/Poster_Frankfurt12_RiskAGuA.pdf)

## 6. Rechtliche Grundlagen für die Erhitzung

Sowohl die Gesetzgebung der Europäischen Union, des Bundes und der Länder stellt Regelungen zur Behandlung und Verwendung von Gülle auf. Diese finden sich in den Rechtsbereichen Abfallrecht, Düngerecht und Veterinärrecht.

Bei der Verwendung von Gülle muss bezüglich der Fragestellung zunächst unterschieden werden, ob Gülle für das Auftragen auf landwirtschaftliche Flächen oder für die Verwendung in Biogasanlagen bestimmt ist. Gärreste aus Biogasanlagen werden ebenfalls als Wirtschaftsdünger eingesetzt. Ferner ist zu differenzieren, ob die Gülle innerbetrieblich oder außerbetrieblich verwendet werden soll.

### 6.1. Vorgaben der Europäischen Union

Auf die Anfrage der Verfasser, welche Möglichkeiten - nach der aktuellen Gesetzeslage – in Deutschland bestünden, eine Behandlung (insbesondere eine Erhitzung) von Tierexkrementen, die als Wirtschaftsdünger oder als Biogasgülle weiter verwendet würden, anzuordnen, um Gesundheitsgefahren (wie z.B. MRSA) abzuwenden, antwortete das BMELV das EU-Recht für tierische Nebenprodukte sehe keine Möglichkeit vor, im Fall eines „gefühlten“ Risikos von resistenten Keimen, die Verarbeitung von Gülle im Einzelfall vorzuschreiben. Gülle sei gemäß Artikel 3 Nr. 20 der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009<sup>29</sup> als Exkremente und/oder Urin von Nutztieren, abgesehen von Zuchtfisch, mit oder ohne Einstreu definiert. In Artikel 9 Buchstabe a der genannten Verordnung werde Gülle als Material der Kategorie 2 eingestuft. Material der Kategorie 2 sei gemäß Artikel 13 Buchstabe f ohne Verarbeitung auf Flächen auszubringen, wenn es sich um Gülle handle, bei der die zuständige Behörde nicht davon ausgehe, dass sie eine Gefahr der Verbreitung einer schweren übertragbaren Krankheit berge. Anhang XI Kapitel I Abschnitt 1 Nummer 2 der Verordnung (EU) Nr. 142/2011 lege die Bedingungen für den Handel mit unverarbeiteter Gülle von Geflügel zwischen Mitgliedstaaten fest. Nur für das Inverkehrbringen von verarbeiteter Gülle von anderen Tierarten als Geflügel und Equiden gelte, dass die Gülle mindestens 60 Minuten lang einer Hitzebehandlung bei mindestens 70° C unterzogen werden müsse und - bei entsprechender Risikoidentifizierung - im Hinblick auf die Verringerung sporenbildender Bakterien und die Toxinbildung behandelt worden sei.

Insofern könne die Ausbringung unbehandelter Gülle auf Flächen des tierhaltenden Betriebes im Einzelfall nur unterbunden werden, wenn die zuständige Behörde davon ausgehe, dass sie eine Gefahr der Verbreitung einer schweren übertragbaren Krankheit berge. Die Listen der schweren übertragbaren Krankheiten bezögen sich allerdings nur auf Tierkrankheiten (Artikel 6 der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 i. V. mit Artikel 4 der Verordnung (EU) Nr. 142/2011). Multiresistente Keime seien deshalb von dieser Regelung nicht erfasst.<sup>30</sup>

Die Verordnung (EU) Nr. 142/2011 der Kommission vom 25. Februar 2011 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates mit Hygienevor-

---

29 Anm. der Verfasser: Verordnung (EG) Nr. 1069/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 mit Hygienevorschriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1774/2002 (Verordnung über tierische Nebenprodukte). ABl. 2009 L 300 S.1. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:300:0001:0033:DE:PDF>

30 Schriftliche Auskunft des BMELV vom 4.02.2013 an die Verfasser.

schriften für nicht für den menschlichen Verzehr bestimmte tierische Nebenprodukte sowie zur Durchführung der Richtlinie 97/78/EG des Rates hinsichtlich bestimmter gemäß der genannten Richtlinie von Veterinärkontrollen an der Grenze befreiter Proben und Waren<sup>31</sup> verbietet die **Ein- und Durchfuhr unverarbeiteter** Gülle (Art. 25). Dies gilt nicht für Geflügel- und Pferdeexkremamente.

Die Durchführungsverordnung Verordnung (EU) Nr. 142/2011 schreibt somit auch keine Drucksterilisation bzw. Pasteurisierung von Gülle vor. Weder dem Art. 10 der VO, noch den Art. 21 und 22 ist ein solches Gebot zu entnehmen.

## 6.2. Nationale Regelungen zur Verwendung als Wirtschaftsdünger im Einzelnen

### 6.2.1. Düngegesetz

Gem. § 1 Nr. 3 Düngegesetz (DüngG)<sup>32</sup> dient das Gesetz - neben anderem – der Vorbeugung und Abwendung von Gesundheitsgefahren für Mensch und Tier, die durch die Anwendung von Düngemitteln entstehen können. Das Düngegesetz trifft keine Aussagen zur Erhitzung von Gülle oder Festmist.<sup>33</sup> Das Düngegesetz (DüngG) lässt nach § 13 DüngG Anordnungen zu. Gülle fällt gem. § 2 Nr. 2, Nr. 4 DüngG darunter. Jedoch ist hier ein entsprechender Gefahrentatbestand erforderlich, ein Verbot a priori oder eine etwaige Anordnung zur Pasteurisierung bzw. Drucksterilisation ist nicht vorgesehen.

### 6.2.2. Düngemittelverordnung

Die Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelverordnung - DüMV)<sup>34</sup> konkretisiert die qualitativen Anforderungen an Düngemittel, u.a. an Wirtschaftsdünger. Die DüMV legt fest, dass von Düngemitteln keine Schädigung der Gesundheit von Menschen und Tieren ausgehen darf (§ 3 Abs. 1 DüMV) und nur bestimmte Ausgangsstoffe für die Herstellung verwendet werden dürfen (§ 4 DüMV).

Die Düngemittelverordnung sieht jedoch keine Bearbeitung von Gülle vor. Zwar wird gem. § 5 Abs. 1 DüMV vorausgesetzt, dass keine Erreger enthalten sind, § 5 DüMV verbindet dies aber nicht mit einer etwaigen hygienischen Pflichtmaßnahme.

---

31 ABl. L 54 S. 1. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:054:0001:0254:DE:PDF> (Stand: 14.2.2013).

32 BGBl I 2009, 54 (136). Zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 15.3.2012 I 481. BT-Drs. 17/7744. <http://dip21.bundestag.btg/dip21/btd/17/077/1707744.pdf> (Stand: 14.2.2013).

33 „Gülle“ wird gemäß der Verordnung als Exkremamente und/oder Urin von Nutztieren abgesehen von Zuchtfisch, mit oder ohne Einstreu definiert (Art. 3 Nr. 20 VO (EG) Nr. 1069/2009) und umfasst z.B. auch Hühnertrockenkot und Festmist und unterscheidet sich insofern vom **engeren deutschen Güllebegriff**.

34 Neufassung BGBl I 2012, 2482. BR-Drs. 435/12. <http://dip21.bundestag.btg/dip21/brd/2012/0435-12.pdf> (Stand: 14.2.13). Zur Begründung siehe auch BR-Drs. 575/08. <http://dip21.bundestag.btg/dip21/brd/2008/0575-08.pdf> (Stand: 14.2.2013).

Die seuchenhygienischen Anforderungen gelten als nicht eingehalten, wenn in 50 Gramm Probenmaterial **Salmonellen** gefunden werden (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 DüMV). Abweichend von Absatz 2 Nr. 1 DüMV gelten nach § 5 Abs. 3 DüMV die seuchenhygienischen Anforderungen bei der Abgabe an Personen, die Düngemittel beruflich anwenden dennoch als eingehalten, wenn auf die Salmonellenbelastung hingewiesen wird und spezielle Anwendungsvorgaben mitgeteilt werden, eine Hygienisierung ist hiernach nicht notwendig.<sup>35</sup> Spezielle Anwendungsvorgaben sind u.a. das Aufbringen des Düngers ausschließlich auf unbestelltem Ackerland und das sofortige Einarbeiten des Düngers in den Boden.<sup>36</sup> Dies ist für multiresistente Keime insofern von Relevanz, da Salmonellen zu den Darmbakterien gehören, die Resistenzen entwickeln können.<sup>37</sup>

Hier kann es ferner landesrechtliche Regelungen geben.<sup>38</sup>

### 6.2.3. Düngeverordnung

Die Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung - DÜV)<sup>39</sup> dient u.a. der Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie. Sie regelt die gute fachliche Praxis bei der Anwendung von Düngemitteln auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Sie sieht nur quantitative Beschränkungen vor sowie Grundsätze für die Anwendung (vgl. §§ 3, 4 DÜV), eine Sterilisation oder Pasteurisierung allerdings nicht.

### 6.2.4. Kreislaufwirtschaftsgesetz

Das Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)<sup>40</sup> findet bei der Verwendung von Gülle als Wirtschaftsdünger keine Anwendung (vgl. § 2 Abs. 2 Nr. 4 KrWG). Die Länder vollziehen das Kreislaufwirtschaftsgesetz in eigener Verantwortung.<sup>41</sup> Eine vorherige Hygienisierungsanordnung ist hiernach deswegen ohnehin nicht möglich.

---

35 [http://biogas-forum-bayern.de/publikationen/Anforderungen\\_an\\_die\\_Hygiene\\_und\\_die\\_Kennzeichnung\\_von\\_Garresten.pdf](http://biogas-forum-bayern.de/publikationen/Anforderungen_an_die_Hygiene_und_die_Kennzeichnung_von_Garresten.pdf)

36 [http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1246565/rps\\_Die%20neue%20D%FCngemittelverordnung.pdf](http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1246565/rps_Die%20neue%20D%FCngemittelverordnung.pdf)

37 Vgl. Punkt 3.2.

38 Bspw. für NRW: (Landes-)Verordnung über den Nachweis des Verbleibs von Wirtschaftsdünger (Wirtschaftsdüngernachweisverordnung - WDüngNachwV) Link: [https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_vbl\\_detail\\_text?anw\\_nr=6&vd\\_id=13319&ver=8&val=13319&sg=0&menu=1&vd\\_back=N](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=13319&ver=8&val=13319&sg=0&menu=1&vd_back=N) (Stand: 15.2.2013).

39 Neufassung BGBl I 2007, 221. Zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 36 G v. 24.2.2012 I 212. [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d\\_v/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d_v/gesamt.pdf) (Stand: 14.2.2013).

40 BGBl I 2012, 212. <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/krwg/gesamt.pdf> (Stand: 14.2.2013).

41 <http://dip21.bundestag.btg/dip21/btd/17/100/1710050.pdf> (Stand: 14.2.2013).

#### 6.2.5. Bioabfallverordnung

Wird Gülle als Wirtschaftsdünger verwendet, findet die Bioabfallverordnung (BioAbfV)<sup>42</sup> wegen § 1 Abs. 3 Nr. 3 a) BioAbfV keine Anwendung. Sowohl das Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz (TierNebG), die Verordnung zur Durchführung des Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetzes (TierNebV) als auch die oben genannten EG-Verordnungen genießen Vorrang.

#### 6.2.6. Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz/Verordnung zur Durchführung des Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetzes

Das Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz (TierNebG)<sup>43</sup> sowie die Verordnung zur Durchführung des Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetzes (TierNebV)<sup>44</sup> konkretisieren die VO (EG) Nr. 1069/2009.

Das Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz findet zwar Anwendung, sieht aber keine **Drucksterilisation** und oder **Pasteurisierung für Gülle** vor.

Eine Untersuchung der TierNebV kommt zu dem gleichen Ergebnis. Der Anwendungsbereich (§ 1 TierNebV) der Verordnung ist gem. § 2 Abs. 1a iVm. Art. 5 Abs. 1a VO (EG) Nr. 1774/ 2002 eröffnet für Gülle sowie Magen- und Darminhalte. Allerdings wurde für Gülle und Magen- und Darminhalt eine Verarbeitungsausnahme nach § 10 Abs. 1 TierNebV getroffen. Das deutsche Recht lässt es zu, die Gülle unverarbeitet zu verteilen, sofern diese aus dem eigenen Betrieb stammt.

#### 6.2.7. Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger

Für das Inverkehrbringen gilt die Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngVO)<sup>45</sup>. Diese sieht aber nur Aufzeichnungs-, Melde- und Mitteilungspflichten vor (vgl. §§ 3, 4, 5) und keine entsprechende Hygienisierung.

#### 6.2.8. Bundes-Immissionsschutzgesetz

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG<sup>46</sup>) findet mit der Maßnahme des § 2 Abs. 2 S. 2 BImSchG Anwendung. Wasserrecht sowie Düngemittel- und Pflanzenschutzrecht sind nicht zu unterlaufen.<sup>47</sup> Beim Düngen kann es sich um Immissionen iSd § 3 Abs. 1, Abs. 2 BImSchG handeln. Zu beachten ist aber, dass das Bundes-Immissionsschutzgesetz nur Anwendung findet, soweit sich nicht aus Vorschriften des Düngemittel- und Pflanzenschutzrechts etwas anderes

---

42 BGBl I 1998, 2955. <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bioabfv/gesamt.pdf>. (Stand: 14.2.2013).

43 BGBl I 2004, 82. Zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 91 G v. 22.12.2011 I 3044. <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/tiernebg/gesamt.pdf> (Stand: 14.2.2013).

44 BGBl I 2006, 1735. <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/tiernebv/gesamt.pdf> (Stand: 14.2.2013).

45 BGBl I 2010, 1062. [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/wd\\_ngv/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/wd_ngv/gesamt.pdf) (Stand: 14.2.2013).

46 BGBl I 2002, 3830. <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschg/gesamt.pdf> (Stand: 14.2.2013).

47 Jarass, Hans, Bundes- Immissionsschutzgesetz Kommentar, 9. Auflage 2012, § 2 Rn. 26ff.

ergibt.<sup>48</sup>

A priori ein spezielles hygienisches Verfahren ist dabei auch nach dem BImSchG nicht vorgesehen. Zwar wäre eine Anordnung seitens der Behörde denkbar, allerdings wäre ein entsprechender Gefahrentatbestand notwendig.

Auf eine Kleine Anfrage bezüglich multiresistenter Infektionen beim Menschen durch Antibiotikaeinsatz in der Massentierhaltung, antwortete die Hessische Landesregierung im September 2012 in der einschlägigen Vorschrift, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft)<sup>49</sup> sei unter Nr. 5.4.7.1 für "Anlagen zum Halten oder zur Aufzucht von Nutztieren" ein allgemeiner Prüfauftrag hinsichtlich möglicher Emissionen an Keimen enthalten: "Die Möglichkeiten, die Emissionen an Keimen und Endotoxinen durch dem Stand der Technik entsprechende Maßnahmen zu vermindern, seien zu prüfen." In Genehmigungsverfahren von Tierhaltungsanlagen in Hessen werde im Rahmen dieses Prüfauftrags die möglichen Auswirkungen von Bioaerosolen allgemein (Partikel mit biologischer Aktivität und dem Potential zur Infektion, Allergie oder zur toxischen oder pharmakologischen Wirkung) betrachtet und auf der Grundlage der VDIRichtlinie 4250 (Entwurf, Umweltmedizinische Bewertung von Bioaerosol-Immissionen), soweit fachlich möglich, bewertet. Derzeit würden **bundesweit keine rechtlich verbindlichen Ziel- oder Grenzwerte für Keimemissionen aus Tierhaltungsanlagen** existieren. Konkrete Untersuchungen speziell von MRSA-Keimen seien bisher in Hessen im Rahmen von Genehmigungsverfahren nicht erfolgt, da sie zum einen sehr kosten- und zeitintensiv seien und zum anderen die Ergebnisse aufgrund fehlender Grenzwerte bisher nicht sachgerecht beurteilt werden könnten.<sup>50</sup>

#### 6.2.9. Wasserhaushaltsgesetz

Denkbar wäre hingegen ein Düngerausbringungsverbot nach dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG<sup>51</sup>), allerdings besteht diese Möglichkeit nur in Wasserschutzgebieten (§ 52 Abs. 1 Nr. 1 WHG)<sup>52</sup>, eine vorherige Bearbeitung ist danach allerdings auch nicht vorgesehen.

#### 6.2.10. Bundesbodenschutzgesetz

Das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG<sup>53</sup>) findet Anwendung, soweit das Bundes-Immissionschutzgesetz (§ 3 Abs. 1 Nr. 11 BBodSchG) oder das Düngemittel- und Pflanzenschutzrecht (§ 3 Abs. 1 Nr. 4 BBodSchG) keine Anwendung findet. Allerdings ist hier ohnehin nur bei

---

48 Dietlein. In: Landmann/ Rohmer. Hrsg.: Beckmann, Martin/Durner, Wolfgang/Mann, Thomas/Röckinghausen, Marc. Umweltrecht. Band I Kommentar. Juni 2012, 66. EL, § 2 BImSchG Rn. 29.

49 Anm. der Verfasser: GMBL 2002, 511. Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft).

50 Hessischer Landtag (2012). Kleine Anfrage der Abg. Martina Feldmayer (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN) vom 24.07.2012 betreffend multiresistenter Infektionen beim Menschen durch Antibiotika-Einsatz in der Massentierhaltung und Antwort des Sozialministers. <http://starweb.hessen.de/cache/DRS/18/8/05968.pdf>

51 BGBl I 2009, 2585. [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/whg\\_2009/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/whg_2009/gesamt.pdf) (Stand: 14.2.2013).

52 Vgl. hierzu das Urteil des VG München, M 2 K 11.4305, 22.11.2011.

53 BGBl I 1998, 502. <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bbodschg/gesamt.pdf> (Stand: 14.2.2013).

entsprechender Gefahr einzugreifen (§ 9 Abs. 1 S. 1 BBodSchG), eine von Anfang an festzuschreibende Behandlung ist somit nicht möglich.

#### 6.2.11. Bundesnaturschutzgesetz

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG<sup>54</sup>) verweist in § 5 Abs. 2 Nr. 6 auf das landwirtschaftliche Fachrecht.

Eine gesetzliche vorherige Anordnung zur Drucksterilisation bzw. Pasteurisierung von Gülle als Wirtschaftsdünger ist derzeit nach geltendem Recht nicht vorgesehen.

#### 6.2.12. Arzneimittelgesetz

Das Arzneimittelgesetz regelt den Verkehr mit Arzneimitteln. „Die Überwachung des Verkehrs mit Tierarzneimitteln wird von den Ländern vollzogen. Zuständig für die Überwachung der Einhaltung arzneimittelrechtlicher Vorschriften durch die Tierhalter und Tierärzte ist die Kreisverwaltungsbehörde.“<sup>55</sup>

### 6.3. Regelungen zur Verwendung von Gülle in Biogas- oder Kompostieranlagen

Im Mai 2012 antwortete das Niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung<sup>56</sup> auf die Frage nach der Verwertung von mit antibiotikaresistenten Keimen belastete Gülle und Festmist aus der Intensivtierhaltung in Biogasanlagen, Gülle oder Festmist könne aus seuchenhygienischer Sicht unabhängig von der Anzahl der Tiere pro Bestand in Biogasanlagen verwertet werden, wenn im Bestand keine anzeigepflichtige Tierseuche amtlich festgestellt sei und der Betrieb damit keinen veterinärrechtlichen Maßnahmen unterliege. Multiresistente bzw. antibiotikaresistente Erreger könnten in Gülle und in Gärresten vorkommen. Dabei müsse berücksichtigt werden, dass möglicherweise in den tierischen Ausscheidungen vorhandene humanpathogene Bakterien auch nach einer in der Regel ein- bis dreimonatigen Lagerungsdauer von Festmist, Gülle oder Jauche im Betrieb nicht vollständig eliminiert würden und somit bei der Verwertung der Wirtschaftsdünger auf den Flächen in die Umwelt gelangen könnten. Würden Gülle oder andere organische Substrate über Biogasanlagen verwertet, so sei nach den Erfahrungen und Ergebnissen aller bisher bekannten Untersuchungen davon auszugehen, dass es im mesophilen Faulraummilieu zu keiner Vermehrung der Fäkalkeimflora kommt. Im Gegenteil: Es werde eine Reduktion um zwei bis drei und mehr Zehnerpotenzen in der Anzahl der Fäkalkeime in Abhängigkeit der Faulzeit erreicht. Dabei würden multiresistente Erreger in gleicher Weise reduziert. Eine Potenzierung der Antibiotikaproblematik bzw. der multiresistenten Erreger in Gärresten aus Biogasanlagen sei nicht belegt und auch nicht

---

54 BGBl I 2009, 2542. [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bnatschg\\_2009/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bnatschg_2009/gesamt.pdf) (Stand: 14.2.2013).

55 <http://www.behoerdenwegweiser.bayern.de/dokumente/aufgabenbeschreibung/72220550360?plz=94078&behoerde=12109043446&gemeinde=365301376689>

56 Antwort auf die Frage 29 des Abg. Marcus Bosse (SPD, Niedersächsischer Landtag (2012), PlPr. 16/137 vom 10. Mai 2012, S. 17806f.



zu erwarten. Unterlägen die Stoffe den Vorgaben der Bioabfallverordnung und würden diese bei >50 °C (thermophil) vergoren oder würden sie vor oder nach der Vergärung pasteurisiert 70 °C/1 h), dann sei davon auszugehen, dass bei den genannten Temperatur-/Zeitbedingungen MRSA und ESBL inaktiviert würden. Bei Düngung nach guter fachlicher Praxis durch sachkundige Anwender sei nach gegenwärtigem Kenntnisstand kein besonderes Gefährdungspotenzial gegeben. Zudem sei die Bewertung von Hygienearisiken durch den Umgang mit Gärsubstraten und Gärresten aus Biogasanlagen (Biogasgülle) seit über zehn Jahren Gegenstand umfangreicher wissenschaftlicher Untersuchungen auf nationaler und internationaler Ebene.<sup>57</sup>

In Deutschland ist ohne Anhaltspunkte der Behörde für eine Gefahr, eine entsprechende Vorbehandlung von Stoffen für die Verwendung in Biogasanlagen nur für Material der Kategorie 3 vorgesehen, aber und nicht für Gülle, da diese zu der Kategorie 2 zählt (vgl. § 12 TierNebV bzw. § 16 TierNebV für Kompostieranlagen).

Ferner gibt es eine Unterscheidung nach Art der in Biogasanlagen verwerteten Produkte (§ 13 - 15 TierNebV), dabei sind aber allenfalls besondere hygienische Maßnahmen zu beachten, Material der Kategorie 2 ist auch danach nicht vorher zu sterilisieren.

Bei Kompostieranlagen verhält es sich genauso wie bei Biogasanlagen. Eine Pasteurisierung ist auch hier nur für Material der Kategorie 3 vorgesehen (§ 16 Nr. 2 TierNebV).

Anders als bei Wirtschaftsdünger gilt Gülle zur Verwendung in Biogasanlagen als Abfall, somit kann hier das KrWG Anwendung finden (§ 2 Nr. 2 KrWG).<sup>58</sup>

Gärrückstände aus Biogasanlagen unterliegen je nach eingesetztem Ausgangsstoff verschiedenen Rechtsvorschriften.<sup>59</sup>

## 7. Österreich

Das österreichische Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft antwortete auf eine Anfrage, dass es in Österreich keine nationale gesetzliche Bestimmung gebe, die eine Verarbeitung von Wirtschaftsdüngern, insbesondere durch Drucksterilisation oder Pasteurisierung vor dem Ausbringen zu Düngezzwecken oder der Verwendung in Biogasanlagen, verlange. In der Verordnung Aktionsprogramm Nitrat 2012 gebe es zum Thema Ausbringung von Gülle unter anderem Regelungen hinsichtlich der Ausbringungsmenge, des Ausbringungszeitpunktes und der Ausbringung in Hanglagen und in der Nähe von Wasserläufen.<sup>60</sup>

---

57 Niedersächsischer Landtag (2012). PlPr. 16/137 vom 10. Mai 2012, S. 17806f.

58 Näheres dazu: <http://www.kreis-hz.de/de/umwelt/kreislaufwirtschaftsgesetz-20004022.html> (Stand: 15.2.2013); <http://www.agrar-direct.de/news/aktuelles-aus-der-landwirtschaft/gesetze/biogas-agrarministerkonferenz-entscheidet-uber-einsatz-von-gulle/> (Stand: 15.2.2013); [http://www.kompost.de/uploads/media/Abfalleigenschaft\\_von\\_Guelle\\_HUK\\_10\\_12.pdf](http://www.kompost.de/uploads/media/Abfalleigenschaft_von_Guelle_HUK_10_12.pdf) (Stand: 15.2.2013).

59 [http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Info\\_DueMV\\_Biogas.pdf](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/landwirtschaft/download/Info_DueMV_Biogas.pdf)

60 Antwort des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vom 19. Februar 2013 [REDACTED]

## 8. Niederlande

„In den Niederlanden gibt es keine Einschränkungen für die Anwendung von Gülle oder für die Anwendung der Gärreste aus Biogasanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen. Gülle und Gärreste können ohne jede Behandlung transportiert und angewendet werden.

Nur in dem Fall, dass Gülle oder Gärreste in einen anderen Mitgliedstaat exportiert werden (Belgien, Deutschland, etc.) ist für Schweine- und Rindergülle eine Pasteurisierung erforderlich (70° C für eine Stunde). Dies geschieht, um die Übertragung von Tierkrankheiten zu vermeiden. Geflügelmist kann ohne Behandlung exportiert werden.“<sup>61</sup>

Es wurde allerdings darauf hingewiesen, dass eine „Güllebehandlung“ in den Niederlanden sehr in der Diskussion sei, und besonders durch die Gesundheitsbehörden forciert werde.

Insgesamt ist die HA-MRSA-Prävalenzrate in den Niederlanden im Vergleich zu Deutschland sehr niedrig (siehe Tabelle unter Punkt 11.2.), da dort bereits zu Beginn der 80er Jahre mit der Bekämpfung von MRSA begonnen wurde. In Deutschland wurde die Verbreitungsdynamik von MRSA „erst später erkannt, so dass sich MRSA vor der Einführung von MRSA-Bekämpfungsmaßnahmen schon weit ausbreiten konnten. Zusätzlich geben niederländische Forschergruppen an, dass der Verbrauch von Antibiotika in den Niederlanden sehr niedrig sei, was einen positiven Effekt auf den Entstehungsdruck von multiresistenten Erregern hat.“<sup>62</sup> Die niederländischen Forscher sind neuerdings alarmiert, da die LA-MRSA-Raten im Vergleich zur HA-MRSA-Rate recht hoch sind.

## 9. Fazit

Es besteht keine Befugnis der Behörden bei tiergesundheitslich nicht belasteten Betrieben vorsorglich eine Pasteurisierung bzw. Drucksterilisation anzuordnen, weder bei der Verwendung als Wirtschaftsdünger noch bei der Verwendung als Gärrest. Es können allenfalls Verbote als Maßnahme ergriffen werden, sofern ein ordnungsrechtlicher Gefahrentatbestand gegeben ist.

Ob der deutsche Gesetzgeber eine Pflicht zur Erhitzung der Exkremente einführen kann, kann aufgrund der den Verfassern vorliegenden Erkenntnisse nicht abschließend geprüft werden. Eine Vorschrift, die die Gülleerhitzung vorsieht, ist eine Grundrechtsbeeinträchtigung (Art. 12, 14 GG). Ein Eingriff in die Grundrechte setzt die Verhältnismäßigkeit der Regelung voraus, d.h. ein legitimes Ziel muss vorliegen, die Maßnahme zur Verfolgung dieses Ziels muss geeignet, angemessen und verhältnismäßig im engeren Sinne sein. Ein legitimes Ziel kann bei der Gülleerhitzung unterstellt werden. Jedoch müssten wissenschaftliche Nachweise vorliegen, dass eine Erhitzung von Gülle auf mindestens 70° C multiresistente Keime und Antibiotikarückstände beseitigen oder zumindestens erheblich reduzieren würde. Eine mildere oder günstigere, genauso gut geeignete Methode dürfte nicht zur Verfügung stehen.

---

61 Antwort auf eine Anfrage der Verfasser an <http://www.mestverwerken.wur.nl/>. Diese Website wird durch das Niederländische Ministerium für Wirtschaft, Landwirtschaft und Innovation finanziert und durch die Wagenin-gen UR Livestock Research and Communication Services verwaltet. Antwort wurde von den Verfassern über-  
setzt.

62 <http://www.mrsa-net.org/DE/faq.html#2>

Zu bedenken ist auch, dass multiresistente Keime und Antibiotika auf verschiedenen anderen Wegen in den Ernährungskreislauf des Menschen kommen. Neben vielen weiteren Experten fordert auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) eine Reduzierung der Antibiotikamedikation sowie eine „klare Trennung von humanmedizinisch und tiermedizinisch eingesetzten antibiotischen Wirkstoffen“<sup>63</sup>, da bereits im Bereich der Humanmedizin über die Gefahr eines "Post-Antibiotikazeitalters" diskutiert wird.<sup>64</sup>

Derzeit befindet sich das Sechzehnte Gesetz zur Änderung des Arzneimittelgesetzes, das eine Reduzierung des Antibiotikaeinsatzes in der Tierhaltung zur Begrenzung von Antibiotikaresistenzen vorsieht, in der Beratung im Ausschuss für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.<sup>65</sup>



## 10. Quellen

AGES (2013). Antimikrobielle Wirkung von Kupfer auf multiresistente Bakterien.  
<http://www.ages.at/ages/gesundheits/mensch/antibiotikaresistenzen/antimikrobielle-wirkung-von-kupfer-auf-multiresistente-bakterien/>

Altiner, A. et al. (2011). Gernap 2010. Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland. Hrsg. Bundesamt für

63

[http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/Archiv/2007\\_03\\_pressemitteilung.html;sessionid=15AA00F935914DE1DD31DC4BBEF73A67.1\\_cid335](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/Archiv/2007_03_pressemitteilung.html;sessionid=15AA00F935914DE1DD31DC4BBEF73A67.1_cid335)

64 BR-Drs. 555/12 (Beschluss). <http://dipbt.bundestag.de/dip21/brd/2012/0555-12B.pdf>

65 BT-Drs 17/11293 (Geszentwurf). <http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/112/1711293.pdf>

Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V. Infektiologie Freiburg. Erstellt auf Initiative des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). <http://www.p-e-g.org/econtext/germap>

Bayerischer Landtag (2012). Schriftliche Anfrage des Abgeordneten Günther Felbinger FREIE WÄHLER vom 11.04.2012. Klärschlamm Entsorgung. [http://www.bayern.landtag.de/ElanTextAblage\\_WP16/Drucksachen/Schriftliche%20Anfragen/16\\_0012868.pdf](http://www.bayern.landtag.de/ElanTextAblage_WP16/Drucksachen/Schriftliche%20Anfragen/16_0012868.pdf)

BMBF. Tierstall und Gemüsefeld – Wo resistente Keime lauern - Ein Forschungsverbund auf Spurensuche. <http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de/de/4635.php>

Bundesinstitut für Risikobewertung (2009). Menschen können sich über den Kontakt mit Nutztieren mit Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus (MRSA) infizieren. [http://www.bfr.bund.de/cm/343/menschen\\_koennen\\_sich\\_ueber\\_den\\_kontakt\\_mit\\_nutztieren\\_mit\\_mrsa\\_infizieren.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/menschen_koennen_sich_ueber_den_kontakt_mit_nutztieren_mit_mrsa_infizieren.pdf)

Bundesinstitut für Risikobewertung (2010). Rückstände von Tierarzneimitteln in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft. Information Nr. 019/2010 des BfR vom 15. Februar 2010. [http://www.bfr.bund.de/cm/343/rueckstaende\\_von\\_tierarzneimitteln\\_in\\_lebensmitteln\\_pflanzlicher\\_herkunft.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/rueckstaende_von_tierarzneimitteln_in_lebensmitteln_pflanzlicher_herkunft.pdf)

Bundesinstitut für Risikobewertung (2012). Fragen und Antworten zu Methicillin-resistenten Staphylococcus aureus (MRSA). <http://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-methicillin-resistenten-staphylococcus-aureus-mrsa.pdf>

Bundesregierung (2012). Antwort auf die Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Daten zur Antibiotikavergabe in Nutztierhaltungen und zum Eintrag von Antibiotika und multiresistenten Keimen in die Umwelt. 17. Juli 2012. BT-Drs. 17/10313. <http://dip21.bundestag.btg/dip21/btd/17/103/1710313.pdf>

Bundesregierung (2012). Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Einsatz von Reserveantibiotika in der Tiermedizin. 18.10.2012. BT-Drs. 17/11079. <http://dip21.bundestag.btg/dip21/btd/17/110/1711079.pdf>

Bundesregierung (2012). Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion DIE LINKE. Maßnahmen zur Reduktion des Antibiotikaeinsatzes in der Tierhaltung. 28.03.2012. BT-Drs. 17/9161. <http://dip21.bundestag.btg/dip21/btd/17/091/1709161.pdf>

Bundestierärztekammer (2010). Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antibakteriell wirksamen Tierarzneimitteln – mit Erläuterungen. Überarbeitete Fassung (Stand Juli 2010). <http://www.bundestieraerztekammer.de/downloads/btk/antibiotika/Antibiotika-Leitlinien.pdf>

Bisdorff, B. et al. (2011). MRSA-ST398 in livestock farmers and neighbouring residents in a rural area in Germany.

- 
- ECDC/EMA (2009). Technical Report. The bacterial challenge: time to react. A call to narrow the gap between multidrug-resistant bacteria in the EU and the development of new antibacterial agents.  
[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Report/2009/11/WC500008770.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Report/2009/11/WC500008770.pdf)
- Europäisches Parlament (2012). Steigende Gefahr der Antibiotikaresistenz. Entschließung des Europäischen Parlaments vom 11. Dezember 2012 zu dem Thema „Das Problem der Mikroben – die steigende Gefahr der Resistenz gegen antimikrobielle Wirkstoffe“ (2012/2041(INI)). P7\_TA-PROV(2012)0483  
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2012-0483+0+DOC+XML+V0//DE>
- Feingold, B.J. et al. (2012). Livestock Density as Risk Factor for Livestock-associated Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus, the Netherlands.  
<http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/18/11/pdfs/11-1850.pdf>
- Hächler, Herbert (2012). Antibiotic Resistance Emerging along the Food Chain, for Example MRSA and ESBL. Max Rubner Conference 2012.  
[http://www.mri.bund.de/fileadmin/Service/Termine/MRC/MRI\\_MRC2012\\_Abstracts.pdf](http://www.mri.bund.de/fileadmin/Service/Termine/MRC/MRI_MRC2012_Abstracts.pdf)
- Hamscher, G. (2008). Review: Tierarzneimittel in der Umwelt unter besonderer Berücksichtigung von Stallstäuben.  
[http://download.springer.com/static/pdf/380/art%253A10.1007%252Fs00003-008-0342-8.pdf?auth66=1362473027\\_bffc269a2b6827e871a13b28affd9a1b&ext=.pdf](http://download.springer.com/static/pdf/380/art%253A10.1007%252Fs00003-008-0342-8.pdf?auth66=1362473027_bffc269a2b6827e871a13b28affd9a1b&ext=.pdf)
- Hembrock-Heger, Annegret et al. (2011). Tierarzneimittel in Gülle-gedüngten Böden und oberflächennahem Grundwasser in Nordrhein-Westfalen.  
[http://www.umweltbundesamt.de/chemikalien/veranstaltungen/ws-monitoring-arzneimittel/8\\_poster-abstract\\_hembrock-heger\\_et\\_al.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/chemikalien/veranstaltungen/ws-monitoring-arzneimittel/8_poster-abstract_hembrock-heger_et_al.pdf)
- Henkelmann, G. et al. (2008). Der Einfluss von Antibiotika auf laufende Prozesse in der Biogasproduktion. In: Internationale Wissenschaftstagung Biogas Science 2009. Bd. 3. Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL).  
[http://www.lfltest.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p\\_37630.pdf#page=161](http://www.lfltest.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p_37630.pdf#page=161)
- Hessischer Landtag (2012). Kleine Anfrage der Abg. Martina Feldmayer (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN) vom 24.07.2012 betreffend multiresistenter Infektionen beim Menschen durch Antibiotika-Einsatz in der Massentierhaltung und Antwort des Sozialministers. LT-Drs. 18/5968. <http://starweb.hessen.de/cache/DRS/18/8/05968.pdf>
- Hessischer Landtag (2011). Kleine Anfrage des Abg. Daniel May (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN) vom 14.01.2011 betreffend Einsatz von Medikamenten in der Intensivgeflügelmast und Antwort der Ministerin für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.  
<http://starweb.hessen.de/cache/DRS/18/5/03605.pdf>
- Kaspers G. J.; Horrevorts J. H. (2007) Mestexport vanuit Nederland. Manure export from the Netherlands. Animal Sciences Group van Wageningen UR. <http://edepot.wur.nl/38948>

- 
- Köck, Robin; Mellmann, Alexander; Schaumburg, Frieder; Friedrich, Alexander W.; Kipp, Frank; Becker, Karsten (2011). Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* in Deutschland: Epidemiologie. *Dtsch Arztebl Int* 2011; 108(45): 761-7; DOI: 10.3238/arztebl.2011.0761. <http://www.aerzteblatt.de/archiv/112574>
- Köck R., Harlizius J., Bressan N., Laerberg R., Wieler L.H., Witte W., Deurenberg R.H., Voss A., Becker K., Friedrich A.W. (2009). Prevalence and molecular characteristics of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) among pigs on German farms and import of livestock-related MRSA into hospitals. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2009. [http://download.springer.com/static/pdf/936/art%253A10.1007%252Fs10096-009-0795-4.pdf?auth66=1362506277\\_f26c654b4e0c19581c967a25027055b1&ext=.pdf](http://download.springer.com/static/pdf/936/art%253A10.1007%252Fs10096-009-0795-4.pdf?auth66=1362506277_f26c654b4e0c19581c967a25027055b1&ext=.pdf)
- Seigner, L. et al. (2010). Hygienisierungspotenzial des Biogasprozesses. Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt. Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. [http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p\\_40223.pdf](http://www.lfl.bayern.de/publikationen/daten/schriftenreihe/p_40223.pdf)
- Landtag Nordrhein-Westfalen (2012). Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Henning Höne, Dr. Gerhard Papke und Karlheinz Busen (FDP) vom 9. November 2012. Gegen unkontrollierte niederländische Gülletransporte in NRW - Was unternimmt die Landesregierung gegen ausufernde Gülletransporte? LT-Drs. 16/1411. <http://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMD16-1723.pdf?von=0&bis=0>
- Landtag Niedersachsen (2012). PlPr. 16/137 vom 10. Mai 2012. S. 17806f.
- Landtag Niedersachsen (2012). Antwort auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Christian Meyer (GRÜNE). Mit welchen Ergebnissen wurden die Immissionen des Geflügelschlachthofes Wietze überprüft? 27.8.2012.
- Landtag Niedersachsen (2012). Kleinen Anfrage der Abgeordneten Marianne König und Kurt Herzog (LINKE), vom 28.03.2012. Lagerung von Wirtschaftsdünger am Feldrand. [www.landtag-niedersachsen.de/Drucksachen/Drucksachen.../16-4794.pdf](http://www.landtag-niedersachsen.de/Drucksachen/Drucksachen.../16-4794.pdf)
- Landtag Sachsen-Anhalt. Antwort der Landesregierung auf eine Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung der Abgeordneten Frau Dorothea Frederking (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN). Antibiotika-Einsatz in der Tierhaltung. LT-Drs. 6/1045.
- Max Rubner-Institut (2012). Antibiotika in der Lebensmittelkette. Max Rubner Conference 2012. [http://www.mri.bund.de/no\\_cache/de/aktuelles/pressemitteilungen/pressemitteilungen-infoseite-neu/Pressemitteilung/antibiotika-in-der-lebensmittelkette.html](http://www.mri.bund.de/no_cache/de/aktuelles/pressemitteilungen/pressemitteilungen-infoseite-neu/Pressemitteilung/antibiotika-in-der-lebensmittelkette.html)
- Max Rubner-Institut (2012). Antibiotics in the food chain. [http://www.mri.bund.de/fileadmin/Service/Termine/MRC/MRI\\_MRC2012\\_Abstracts.pdf](http://www.mri.bund.de/fileadmin/Service/Termine/MRC/MRI_MRC2012_Abstracts.pdf)

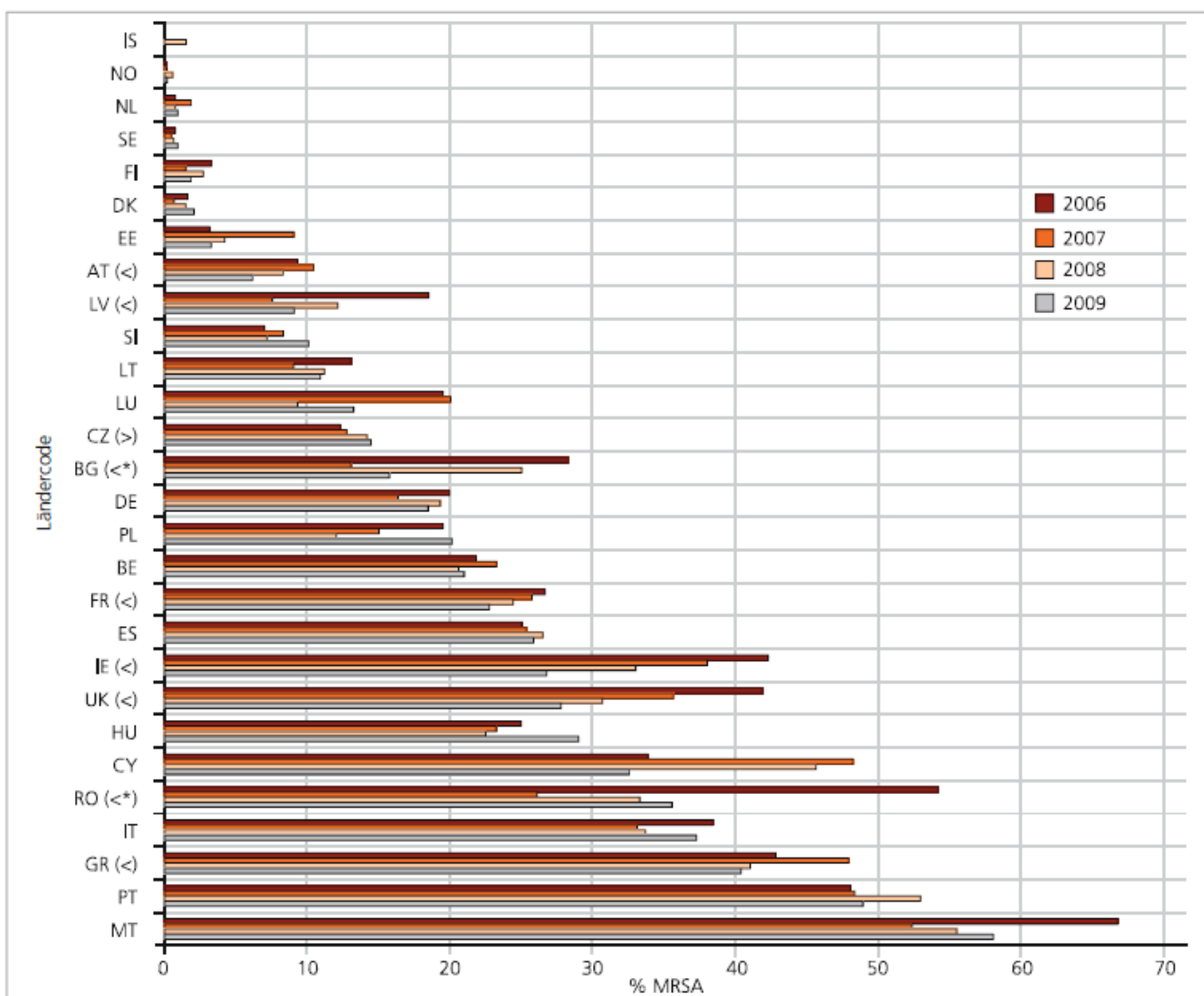
- Philipp, Werner (2012). Seuchen- und umwelthygienische Aspekte von Biogasanlagen und Gärresten. Thüringer Referentennachmittag. Biogasanlagen – ein Segen für den Landwirt oder ein Fluch für den Tierarzt ? <http://www.tll.de/ainfo/bbio0206/pdf/tbi70412.pdf>
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (2007). Arzneimittel in der Umwelt. [http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2007\\_Stellung\\_Arzneimittel\\_in\\_der\\_Umwelt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2007_Stellung_Arzneimittel_in_der_Umwelt.pdf?__blob=publicationFile)
- Steinl, G. et al. (2012). Antimicrobial effect of copper on multidrug-resistant bacteria. [http://www.wtm.at/explorer/WTM/Archiv/2012/10\\_Jahre\\_AGES\\_Artikel\\_6\\_Art\\_2021.pdf](http://www.wtm.at/explorer/WTM/Archiv/2012/10_Jahre_AGES_Artikel_6_Art_2021.pdf)
- Timmerman, Maikel (o. A.) Pig manure treatment in the Netherlands. Animal Sciences Group. Wageningen University and Research centre. <http://www.life-eswamar.eu/Comun/Upload/VerAdjuntoContenidos.aspx?IdAdjunto=3604>
- Witte, W.; Cuny, Ch. (2012). Bedeutung von LA-MRSA und ESBL-bildenden Enterobacteriaceae bei Masttieren für den Menschen. Robert Koch-Institut. [http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/LA\\_MRSA\\_und\\_ESBL.html?nn=2374030#doc2774670bodyText2](http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Antibiotikaresistenz/LA_MRSA_und_ESBL.html?nn=2374030#doc2774670bodyText2)

#### 10.1. Tabelle: Häufigkeit von MRSA-Nachweisen in Europa

In den Niederlanden und auch in Österreich ist das Risiko einer MRSA-Infektion geringer. Waren im Jahr 2010 in Österreich 7,5% der Staphylococcus aureus-Isolate aus Blutkulturen Methicillin-resistent, so waren es in Deutschland zum Vergleich 21%.<sup>66</sup>

---

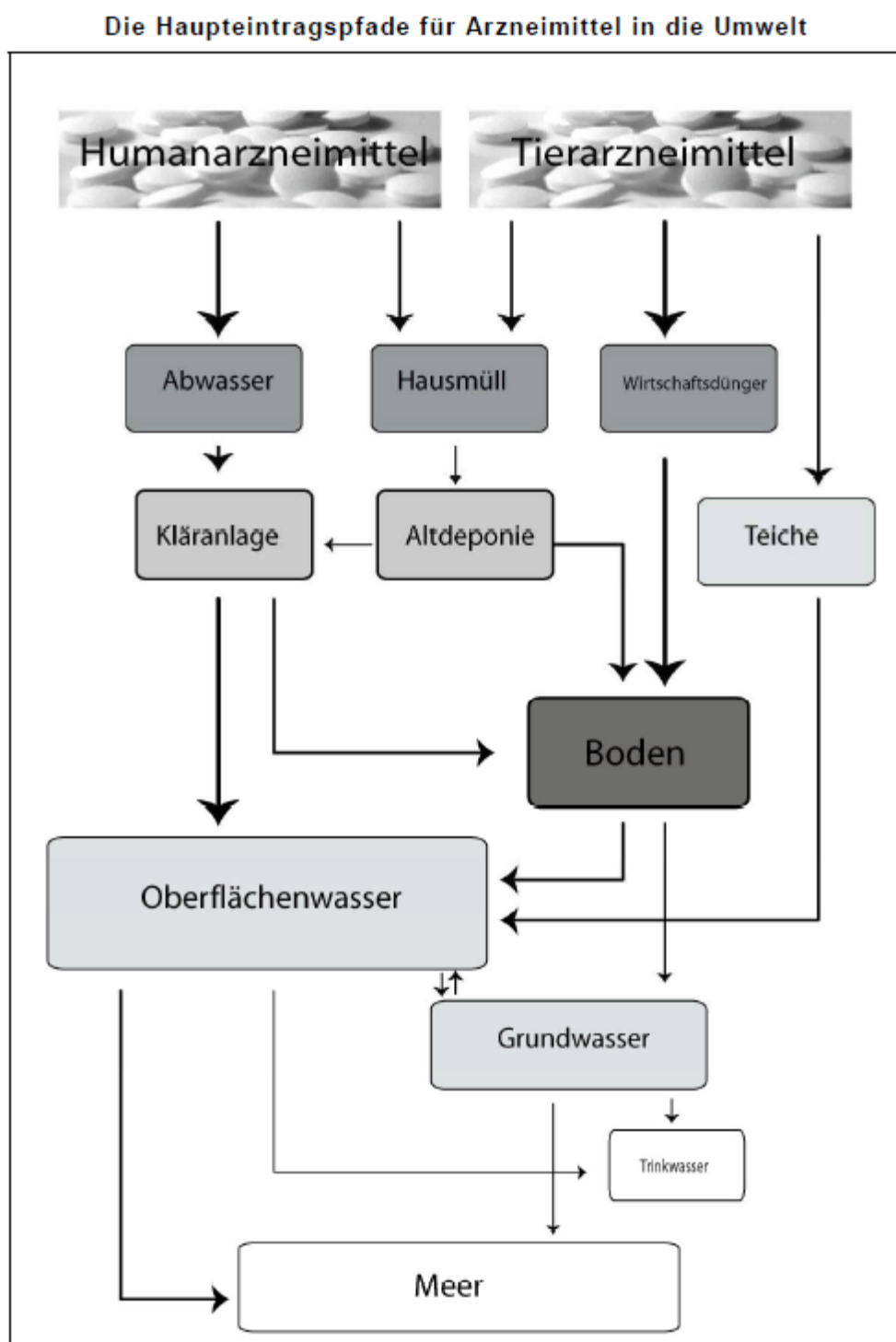
66 Antwort des österreichischen Bundesministeriums für Gesundheit vom 22.11.2011 auf die Anfrage Nr. 9412/J. [http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIV/AB/AB\\_09234/fname\\_236523.pdf](http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIV/AB/AB_09234/fname_236523.pdf)



Quelle: Germap 2010.<sup>67</sup> Häufigkeit des Nachweises von HA-MRSA in europäischen Ländern.



10.2. Tabelle: Haupteintragsmöglichkeiten für Arzneimittel in die Umwelt



Quelle:SRU.<sup>68</sup>

68 SRU (2007).  
[http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04\\_Stellungnahmen/2007\\_Stellung\\_Arzneimittel\\_in\\_der\\_Umwelt.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/04_Stellungnahmen/2007_Stellung_Arzneimittel_in_der_Umwelt.pdf?__blob=publicationFile)