



Sachstand

Zur Frage nach gesundheitlichen Auswirkungen von Medikamentenrückständen in Gülle

Zur Frage nach gesundheitlichen Auswirkungen von Medikamentenrückständen in Gülle

Aktenzeichen: WD 9 - 3000 - 040/17
Abschluss der Arbeit: 2. Februar 2018
Fachbereich: WD 9: Gesundheit, Familie, Senioren, Frauen und Jugend

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	4
2.	Wissenschaftliche Studien zum Vorliegen bestimmter (Wirk-)Stoffe und Bakterien in Gülle	5
2.1.	Studien zum Auftreten von Arzneimittelrückständen in Gülle	5
2.2.	Studien zum Transfer pharmakologisch wirksamer Stoffe aus dem Boden	7
2.3.	Studien zum Vorliegen von (multiresistenten) Keimen in Gülle	8
3.	Zur Frage von Rückschlüssen auf mögliche gesundheitliche Auswirkungen von Arzneimittelrückständen in Gülle und andere gesundheitliche Risiken durch die Ausbringung von Gülle	10
4.	Literaturverzeichnis	12

1. Einleitung

Gülle wird häufig als Dünger auf landwirtschaftliche Flächen ausgebracht; unter anderem aufgrund der steigenden Konzentration von Tierbeständen steigt die Menge der ausgebrachten Gülle. In diesem Zusammenhang wird die Frage diskutiert, ob und inwieweit das Ausbringen von Gülle als Dünger ein gesundheitliches Risiko für den Menschen (z.B. für Anwohner) darstellt – nicht nur in Bezug auf den möglichen Eintrag bestimmter Stoffe in das Grundwasser, sondern auch durch mögliche Arzneimittelrückstände, die direkt in die ausgebrachte Gülle gelangen. Letztere Frage, die Gegenstand dieser Arbeit ist, stellt sich insbesondere vor dem Hintergrund der großen Menge an in der Veterinärmedizin verabreichten Arzneimittel¹ sowie der zunehmenden Resistenzen von Krankheitserregern gegenüber einem oder mehreren Antibiotikawirkstoffe(n).

In den vergangenen Jahren wurde sowohl in Deutschland als auch in anderen Ländern eine Vielzahl an Studien zum Thema Eintrag bestimmter (Wirk-)Stoffe in die Umwelt durch das Ausbringen von Gülle durchgeführt. Ein Teil dieser Studien setzt sich dabei explizit damit auseinander, ob und in welchem Umfang Antibiotikawirkstoffe von den damit behandelten Tieren (unverändert) ausgeschieden und mit dem Dünger auf die Felder ausgebracht werden. Andere Studien gehen der Frage nach, ob und inwieweit mögliche Arzneimittelrückstände in der Gülle von auf den damit gedüngten Feldern angebauten Pflanzen aufgenommen und eingelagert werden. Auch das Vorkommen von (multiresistenten) Keimen in Gülle steht im Mittelpunkt verschiedener Studien. Es existieren jedoch bislang, soweit erkennbar, keine Studien zur Frage, inwieweit das Vorkommen bestimmter nachgewiesener (Wirk-)Stoffe tatsächlich Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit hat. Im Rahmen der vorliegenden Studien werden höchstens lediglich mögliche gesundheitliche Risiken skizziert; eine (wissenschaftliche) Bewertung erfolgt hingegen nicht.

Eine abschließende Bewertung, ob und ggf. in welchem Ausmaß der Eintrag von Arzneimittelrückständen in die Umwelt durch das Ausbringen von Gülle tatsächlich einen negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit hat, kann daher im Rahmen dieser Arbeit nicht erfolgen. Insofern beschränken sich die folgenden Ausführungen auf die überblicksartige Darstellung ausgewählter Untersuchungen zu den angesprochenen Themenkomplexen, zu denen Studien vorliegen.

1 So wurden im Jahr 2016 nach Angaben des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) insgesamt 742 Tonnen Antibiotika von pharmazeutischen Unternehmen und Großhändlern an Tierärzte in Deutschland abgegeben. Die am häufigsten eingesetzten Antibiotikawirkstoffe bildeten dabei Penicilline (circa 279 Tonnen) und Tetrazykline (circa 193 Tonnen). Zwar hat sich die Gesamtmenge der abgegebenen Antibiotika seit 2011 von 1.706 Tonnen um rund 56 Prozent und damit deutlich reduziert, allerdings wird eine weitere Reduzierung der Wirkstoffmenge angestrebt, vgl. hierzu Informationen des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), im Internet abrufbar unter https://www.bmel.de/DE/Tier/Tiergesundheit/Tierarzneimittel/texte/Antibiotika-Dossier.html;jsessionid=E95B2F8D2955D1AAD60898C6C1290534.-1_cid358?docId=8149440.

2. Wissenschaftliche Studien zum Vorliegen bestimmter (Wirk-)Stoffe und Bakterien in Gülle

2.1. Studien zum Auftreten von Arzneimittelrückständen in Gülle

Im Mittelpunkt verschiedener Untersuchungen der letzten Jahre steht der Nachweis von Medikamentenrückständen in Gülle – insbesondere von Antibiotikawirkstoffen, da diese den Hauptanteil der verordneten Tierarzneimittel darstellen. In der Veterinärmedizin kommen dabei vornehmlich Antibiotika der Wirkstoffgruppen Tetracycline, Sulfonamide, Fluorchinolone, β -Lactame und Macrolide zum Einsatz.² Das Vorliegen anderer Arzneimittelrückstände wurde bisher hingegen nur vereinzelt untersucht.

Nach Auskunft des Umweltbundesamtes (UBA) zeigen die wissenschaftlichen Erkenntnisse, dass Medikamentenrückstände – insbesondere Antibiotika – teilweise in hohen Konzentrationen im Milligramm-Bereich in Gülle vorkommen. So würden die vorliegenden Monitoringdaten belegen, dass ein breites Spektrum an Arzneimittelwirkstoffen in Gülle nachgewiesen worden sei; der überwiegende Teil der vorhandenen Studien bezöge sich dabei auf die Kontamination von Schweinegülle. Die meisten nachgewiesenen Wirkstoffe zählten zu den Antibiotikawirkstoffen; dies spiegele sich auch in den vom BVL veröffentlichten Jahresabgabemengen der von als Tierarzneimittel eingesetzten Antibiotikawirkstoffklassen wider. Das Vorliegen anderer Arzneimittelrückstände in Gülle schließt das UBA nicht aus und verweist in diesem Zusammenhang darauf, dass in den meisten Studien gezielt nach Antibiotikawirkstoffen gesucht worden sei. Sofern das Vorkommen anderer Arzneimittelrückständen betrachtet worden sei, seien auch andere Substanzen wie zum Beispiel Schmerzmittel nachgewiesen worden.

So hat zum Beispiel Greenpeace im Jahr 2017 eine Untersuchung von Gülleproben sowohl auf das Vorliegen bestimmter Keime³ sowie von Antibiotikarückständen durchgeführt. Im Rahmen der Untersuchung wurden 19 Gülleproben stichprobenartig und zufällig ausgewählten Schweineställen in ganz Deutschland genommen. Die Probenahmen fanden zwischen Februar und April 2017 statt; die Untersuchungsergebnisse wurden im Mai 2017 veröffentlicht. Im Hinblick auf mögliche Medikamentenrückstände wurden die genommenen Proben auf insgesamt ca. 30 Substanzen der Antibiotikaklassen Chinolone, Makroide, Nitromidazole, Sulfonamide und Tetracycline untersucht. In 15 der untersuchten Proben und damit in 79 Prozent wurden Antibiotika-Wirkstoffe nachgewiesen, wobei die Konzentrationen in elf Proben deutlich oberhalb der Bestimmungsgrenze lagen.⁴

In einer vom UBA in Auftrag gegebenen und im Jahr 2016 veröffentlichten Literaturstudie wurden insgesamt 42 Studien zum Nachweis von Tierarzneimitteln in Gülle ausgewertet. Die in die Auswertung einbezogenen Untersuchungen bezogen sich zum Teil auf Deutschland, aber auch in anderen Ländern durchgeführte Studien wurden einbezogen. Im Hinblick auf den Aufbau und die Parameter der einzelnen Studien sei eine große Spannweite erkennbar. Unabhängig davon könne jedoch festgestellt werden, dass Tierarzneimittel überall in Gülle vorkommen; so hätten

2 Zu Einzelheiten der Wirkstoffgruppen vgl. Schwarz (2014) S. 17ff sowie S. 31.

3 Vergleiche hierzu Gliederungspunkt 2.2.

4 Greenpeace (2017). Zu den konkreten Substanzen, die dabei jeweils nachgewiesen wurden, vgl. S. 2 der Arbeit.

sowohl für Sulfonamide als auch Chlortetracycline erhöhte Konzentrationen nachgewiesen werden können. Der Nachweis von Bioziden hingegen sei bis heute vernachlässigt. Um eine bessere Vergleichbarkeit von Studien zu diesem Thema zu erreichen, regen die Autoren der Literaturstudie die Einführung eines europaweit einheitlichen Monitoringprogramms an.⁵

Eine andere vergleichende Literaturstudie, die im Jahr 2014 ebenfalls vom UBA veröffentlicht wurde, kommt auch zu der Feststellung, dass die Ausbringung von Gülle für Tierarzneimittel einen wichtigen Eintragungspfad in die Umwelt darstellt. Dies gelte zudem auch für verschiedene Biozid-Produkte, die im Rahmen der Stallhygiene eingesetzt werden, auch wenn die Transformation von Bioziden in Gülle bislang selten untersucht worden sei. Die Studie kommt darüber hinaus zum Ergebnis, dass Abbau- und Transformationsprozesse der untersuchten Wirkstoffe unter aeroben Bedingungen ebenso wie bei höheren Temperaturen schneller ablaufen. In Europa werde Gülle üblicherweise in großen Tanks und damit unter anaeroben Bedingungen gelagert.⁶

Das Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz hat im Jahr 2015 die Ergebnisse eines Antibiotika-Monitoring veröffentlicht. Danach sei die Belastung in Wirtschaftsdüngern hauptsächlich durch Tetracycline, Sulfonamide sowie Lincomycin gegeben, wobei die höchsten Konzentrationen in Schweinegülle vorlägen. Die Ergebnisse von durchgeführten Gefäßversuchen zur Aufnahme von Antibiotika durch Pflanzen hätten ergeben, dass durch Lagerung und damit einhergehenden Alterungsprozessen eine Verminderung der Antibiotikakonzentrationen in Gülle und Boden stattfinde.⁷

Im Jahr 2009 hat das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NordrheinWestfalen (LANUV NRW) in einer Überblicksuntersuchung die Belastung von insgesamt 34 Gülle- und 35 Gärrestproben mit verschiedenen Antibiotikawirkstoffen ermittelt. Untersucht wurde dabei das Vorkommen verschiedener Einzelsubstanzen der Stoffgruppen der Tetracycline, Sulfonamide und Fluorchinolone und damit der mengenmäßig wichtigsten Veterinärantibiotika. Die untersuchten Proben stammten aus Güllelagern in landwirtschaftlichen Betrieben und Gärrestlagern bei Biogasanlagen. In 80 Prozent der Gärrestproben sowie 62 Prozent der Gülleproben und damit in insgesamt 71 Prozent aller untersuchten Proben waren Antibiotikarückstände nachweisbar. Nach Angaben der Autoren waren die Schweine- und Geflügelgülle tendenziell stärker belastet als die Rindergülle. Bei den Gärresten sei keine derartige Tendenz zu verzeichnen; dies sei unter anderem darauf zurückzuführen, dass viele Gärreste aus der Vergärung von Gülle verschiedener Tierarten stammten. Die Untersuchungsergebnisse belegten nach Ansicht der Autoren, dass die Vergärung von Wirtschaftsdünger nicht generell zu einer Elimination der Antibiotika führe.

5 Wohde (et al) (2016).

6 Schwarz (2014).

7 Tolzin-Banasch, K. (u.a.) (2014), S. 3.

Durch Wirtschaftsdünger finde ein wesentlicher Eintrag von Antibiotikarückständen in landwirtschaftlich genutzte Böden statt; dieser sei daher eine Quelle des Eintrags von Veterinärantibiotika in landwirtschaftlich genutzte Böden.⁸

Im Rahmen eines vom Bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten geförderten Forschungsvorhabens wurde eine „fachliche Überprüfung und Neubewertung von Wirtschaftsdüngern“ durchgeführt. Das im Jahr 2006 hierzu von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) veröffentlichte Gutachten „Schweinegülle – Quelle für potentiell unerwünschte Stoffe“⁹ setzt sich unter anderem mit dem Vorkommen umwelt- und gesundheitsrelevanter Stoffe auseinander¹⁰; untersucht wurde dabei das Vorkommen von Schwermetallen, von antibiotikaresistenten Bakterien und Resistenzgenen sowie von bestimmten Antibiotika in Gülle zum Zeitpunkt des Ausbringens. Um das Vorkommen von Antibiotika in Gülle ermitteln zu können, wurde im Rahmen dieser Studie ein bayernweites Monitoring durchgeführt. Dafür wurden insgesamt 380 Schweinegülle gewonnen, die anschließend auf Tetrazykline, Sulfonamide und weitere Antibiotika untersucht wurden. Dabei wurden in 29,5 Prozent der Proben keine der untersuchten Verbindungen nachgewiesen, während in 70,5 Prozent der untersuchten Proben mindestens ein Antibiotikum nachgewiesen wurde. Nach Ansicht der Autoren der Studie weist dies auf einen weit verbreiteten Einsatz von Antibiotika in der Schweinhaltung hin. Andererseits sei der hohe Anteil kontaminierter Proben ein Ausdruck der relativ hohen Umweltstabilität der untersuchten Wirkstoffe. Die Autoren vertreten die Auffassung, dass die Kontamination der Gülle mit Tetrazyklinen und Sulfonamiden zunächst weder für Mensch noch für Tier als unmittelbar gefährlich einzustufen ist. Allerdings sei diese im Hinblick auf die Gefahr antibiotikaresistenter Bakterien zu bewerten.

2.2. Studien zum Transfer pharmakologisch wirksamer Stoffe aus dem Boden

Wie bereits dargestellt wurde, gibt es verschiedene Studien zur Frage, ob und inwieweit sich Arzneimittelrückstände in Gülle nachweisen lassen. Es gibt darüber hinaus Studien, die sich mit einer möglichen Aufnahme von in Gülle befindlichen Arzneimittelrückständen in Pflanzen bzw. Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs auseinandersetzen.

8 Eine ausführliche Darstellung der durchgeführten Untersuchung, der Studienergebnisse sowie deren Auswertung findet sich bei Ratsak, Christiane (u.a.) (2013), S. 1f. sowie S. 10.

9 LfL (2006) sowie Harms (2006).

10 Die Studie befasst sich darüber hinaus mit weitergehenden Fragestellungen. So enthält das Gutachten unter anderem Kapitel zur Wirkung von antibiotikahaltiger Gülle auf Bodenmikroorganismen (S. 37ff), sowie auf Lumbriciden (Regenwürmer) und Collembolen (Springschwänze) (S. 45ff). Aber auch die Persistenz und Verlagerung von Antibiotika im Boden (S. 51ff), der Übergang von Antibiotika aus der Gülle in Wasser (S. 57ff) und das Vorkommen von Antibiotika in Lebensmitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs (S. 63ff) wurden im Rahmen der Studie untersucht.

So hat zum Beispiel der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Forschungsverbund RESET¹¹, der sich mit der Erforschung von Resistenzen gegen Antibiotika befasst, im Zuge seiner Arbeit festgestellt, dass Gemüsepflanzen (Weißkohl, Porree) aus Böden, die mit Antibiotika belasteter Schweinegülle gedüngt sind, in geringen Konzentrationen antimikrobiell wirksame Stoffe (Enrofloxacin, Tetrazykline u.a.) aufnehmen und sie in verzehrbare Pflanzenteile einlagern.¹²

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat im Jahr 2011 eine Stellungnahme zu Rückständen pharmakologisch wirksamer Stoffe in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs veröffentlicht.¹³ Im Hinblick auf die Frage, mit welchen Rückständen in Lebensmitteln nichttierischen Ursprungs zu rechnen sein könnte, wurde vom BfR eine Literaturrecherche durchgeführt. In die Untersuchung wurden verschiedene Studien aus den Jahren 2005 bis 2011 einbezogen, die für insgesamt 22 pharmakologische Wirkstoffe, überwiegend Antibiotika, Befunde oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenzen in insgesamt 13 verschiedenen pflanzlichen Matrices nachgewiesen wurden. Dabei ist nach Ansicht des BfR ein Vergleich der analysierten Gehalte der nachgewiesenen Wirkstoffe jedoch aufgrund der gravierend voneinander abweichenden Studiendesigns nicht sinnvoll. Auch wenn die Studien selten der gesamte Pfad des Transfers pharmakologisch wirksamer Stoffe von der Medikation der Tiere, über die Rückstandsgehalte in Gülle, die Konzentrationen im Boden nach Ausbringung der Gülle bis zu den Gehalten der auf diesen Böden angebauten Pflanzen betrachteten, belegten sie, dass ein Transfer generell möglich sei.

Bereits in den Jahren 2001 und 2002 hat die Universität Paderborn im Rahmen eines Modellversuchs untersucht, ob und in welcher Konzentration Antibiotikarückstände in Gülle durch damit gedüngte Nutzpflanzen aufgenommen werden. Hierzu erfolgte zunächst der gezielte Einsatz von bestimmten Antibiotika zur Gewinnung von antibiotikahaltiger Gülle, die anschließend für circa acht Monate gelagert wurde. Im Anschluss an die Lagerung, während der bestimmte Antibiotika nur bis zu 50-60 Prozent abgebaut wurden, erfolgte die Ausbringung der Gülle auf mit Feldsalat und Winterweizen bepflanzten Versuchspartzellen. Die aus verschiedenen Bodentiefen entnommenen Proben wurden zuletzt ebenso wie Pflanzenproben auf Antibiotikarückstände untersucht. Dabei sei unter anderem festgestellt worden, dass Feldsalat und Winterweizen aus den organisch gedüngten Böden Antibiotika über die Wurzel aufgenommen hätten.¹⁴

2.3. Studien zum Vorliegen von (multiresistenten) Keimen in Gülle

Im Zusammenhang mit möglichen gesundheitlichen Risiken, die durch die Kontamination von Gülle mit Medikamentenrückständen bestehen könnten, wird auch das Vorliegen von (multiresistenten) Keimen in Gülle untersucht. Aber auch der Eintrag von resistenten Mikroorganismen

11 Weitere Informationen zum Forschungsverbund lassen sich im Internet abrufen unter <http://www.reset-verbund.de/>.

12 RESET (2017).

13 BfR (2011).

14 Eine ausführliche Darstellung des Modellversuchs sowie die im Zuge der Durchführung gewonnenen Ergebnisse finden sich bei Grote (u.a.) (2006).

in den Boden durch die Ausbringung von Gülle wird betrachtet; im Mittelpunkt stehen dabei sowohl sog. ESBL-bildende Bakterien¹⁵ sowie Methicillin-resistente Staphylococcus aureus-Stämme (MRSA¹⁶). Dies geschieht insbesondere vor dem Hintergrund zunehmender Antibiotikaresistenzen, den daraus folgenden möglichen Problemen bei der Behandlung von Krankheiten und den zu entwickelnden Strategien zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen.¹⁷

Der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Forschungsverbund RESET beschäftigt sich unter anderem mit der Frage, wie häufig und wo Enterobakterien, die das Enzym ESBL herstellen können, in der Landwirtschaft gefunden werden. Untersucht wurden sowohl Hähnchenmastbetriebe, als auch Betriebe der Schweine- und Rindermast. Dabei wurden in jedem der 34 untersuchten Hähnchenmast-Betriebe ESBL-bildende Darmbakterien gefunden; bei Schweine- und Rindermastbetrieben wurden in 85 bzw. 80 Prozent der Betriebe ESBL-bildende Darmbakterien nachgewiesen. Keime ließen sich dabei auch in Betrieben nachweisen, in denen die Tiere nur mit geringen Antibiotika-Mengen oder gar nicht behandelt wurden. Im Rahmen eines Experiments mit präparierter Gülle, die als Dünger auf ein Feld aufgetragen wurde, ließen sich die multiresistenten Keime nicht nur im Stall, sondern auch in Böden, im Wasser und in Gemüsepflanzen in der Umgebung finden. Inwieweit durch die Verbreitung der multiresistenten Bakterien in der Landwirtschaft tatsächlich ein Gesundheitsrisiko für die Verbraucher entsteht, sei derzeit noch nicht bekannt.¹⁸

Greenpeace hat in seiner im Jahr 2017 durchgeführten Untersuchung¹⁹ neben möglichen Antibiotikarückständen auch das Vorliegen bestimmter Keime analysiert. Dabei waren 13 von 18 Proben und damit 68 Prozent mit ESBL-bildenden Keimen belastet. MRSA wurden jedoch lediglich in einer Probe nachgewiesen. Dieser – von anderen Studienergebnissen abweichende – Befund könne möglicherweise darauf zurückgeführt werden, dass MRSA überwiegend Oberflächen besiedeln und im Darmtrakt von Wirbeltieren eher nicht zu erwarten seien.

Das BVL stellt im Rahmen der Veröffentlichung der Ergebnisse des repräsentativen Zoonose-Monitorings 2015 fest, dass Kotproben von Schweinen zu fünf bis zehn Prozent mit Salmonellen

15 Extended-Spectrum Beta-Lactamasen (ESBL) sind Enzyme, die die Wirksamkeit verschiedener Antibiotika mindern oder sogar aufheben können, vgl. hierzu zum Beispiel <https://www.zoonosen.net/ZoonosenLexikon/articleType/ArticleView/articleId/1377/ESBLbildende-Bakterien.aspx>.

16 Diese häufig vorkommenden Bakterien sind die Verursacher vieler Krankenhausinfektionen, vgl. hierzu zum Beispiel <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/gesundheitsgefahren/infektionskrankheiten/mrsa.html>.

17 Ausführliche Informationen zur Bekämpfung von Antibiotikaresistenzen finden sich bei DART (2015).

18 Informationen des BMBF, Im Stall und auf dem Feld: Multiresistente Keime sind weit verbreitet, im Internet abrufbar unter <https://www.bmbf.de/de/im-stall-und-auf-dem-feld-multiresistente-keime-sind-weit-verbreitet-1322.html>. Weitere Informationen zu wesentlichen Ergebnissen des RESET-Forschungsverbundes lassen sich im Internet abrufen unter http://www.reset-verbund.de/documents/RESET_ergebnisse_2017-04-18.pdf.

19 Greenpeace (2017), vgl. hierzu Gliederungspunkt 2.1.

kontaminiert sind. ESBL-bildende Bakterien seien bei etwa der Hälfte der untersuchten Kotproben nachgewiesen worden.²⁰

3. Zur Frage von Rückschlüssen auf mögliche gesundheitliche Auswirkungen von Arzneimittelrückständen in Gülle und andere gesundheitliche Risiken durch die Ausbringung von Gülle

Dem UBA liegen nach eigener Auskunft keine Informationen über direkte gesundheitliche Auswirkungen durch Antibiotikarückstände in der Gülle vor. Allerdings können sich nach Ansicht des UBA durch das Einbringen von Antibiotika Auswirkungen auf die Bodenmikroorganismen ergeben, da Antibiotika auch in niedrigen Konzentrationen unterschiedliche biologische Wirkungen entfalten können. Im Hinblick auf einen Zusammenhang zwischen Antibiotikarückständen in der Umwelt und auftretenden Antibiotikaresistenzen werde derzeit in verschiedenen nationalen und internationalen Gremien diskutiert und es würden Minderungsstrategien entwickelt. Neben den Antibiotikarückständen könnten auch antibiotikaresistente Bakterien über Ausscheidungen von mit Antibiotika behandelten Tieren und Menschen in Gülle und Klärschlämme gelangen und über die Anwendung als Wirtschaftsdünger weiter verteilt werden. Daher sei eine direkte Messung der Effekte von Antibiotikarückständen auf die Verbreitung multiresistenter Bakterien schwer nachweisbar. In diesem Zusammenhang verweist das UBA auf einen gemeinsamen wissenschaftlichen Bericht verschiedener europäischer Institutionen aus dem Jahr 2017²¹, in dem ein Zusammenhang zwischen der Antibiotikaeinnahme von Tieren und Menschen und den aufgetretenen antibiotikaresistenten Bakterien gezeigt werde.

Bei der Ausbringung von Gülle im Falle der Anwendung veralteter Ausbringungstechniken wie Gülle-Breitverteiler können nach Auskunft des UBA hohe Konzentrationen von potentiell pathogenen Mikroorganismen in die Luft gelangen²². Diese könnten sich je nach Wettersituation wahrscheinlich über mehrere hundert Meter verbreiten. Daher empfiehlt das UBA die bodennahe Ausbringung und schnelle Einarbeitung der Gülle in den unbewachsenen Boden. Bei Anwendung dieser Techniken sei mit vergleichsweise geringen Emissionen zu rechnen. Eine Untersuchung des UBA habe ergeben, dass bis zu einem Abstand von 50 Metern in Windrichtung bei offenen Güllelagerstätten mit erhöhten Bakterienkonzentrationen zu rechnen sei. Je näher sich Personen an der Ausbringungsstelle der Gülle befänden, desto höher sei das Risiko über den Luftpfad Aerosole aus der Gülle und damit Krankheitserreger und ggf. multiresistente Bakterien aufzunehmen. Dabei seien bestimmte Personengruppen, wie Landwirte (durch den direkten Umgang mit Tieren und deren Ausscheidungen) und immunsupprimierte Personen, als besonders gefährdet anzusehen.

Auch nach Ansicht von Greenpeace sind die Auswirkungen der Ausbreitung von Keimen und Antibiotika durch Tierhaltungsbetriebe derzeit schwer zu beurteilen, da die Herkunft von Keimen bei Infektionen kaum nachweisbar sei. Allerdings seien Indizien für den Zusammenhang

20 BVL (2016).

21 ECDC/EFSA/EMA (2017).

22 Vgl. zu einer Reihe von Vorfällen beim unsachgemäßen Ausbringen und Transport von Gülle („Gülle-Havarien“) die Übersicht des BUND (2016).

von häufiger auftretenden Infektionen in Regionen mit intensiver Tierhaltung in vielen Studien aufgezeigt worden.²³

Roh konsumiertes Gemüse könne einen Verbreitungsweg von ESBL und deren resistente Gene auf Menschen darstellen – zu dieser Erkenntnis kommt eine in den Niederlanden durchgeführte Studie, bei der in Jahren 2012 und 2013 über 1200 Gemüseproben auf das Vorliegen von ESBL-bildenden Bakterien untersucht worden waren. Dabei wurde bei 5,5% der Proben ein ESBL nachgewiesen. Dies galt unabhängig davon, ob das Gemüse in den Niederlanden angebaut worden war oder importiert wurde, ob es konventionell angebaut war oder nicht.²⁴ Andere Quellen kommen ebenfalls zu dem Schluss, dass keimbelastete pflanzliche Nahrungsmittel in Kombination mit inkorporierten Antibiotikarückständen in die Nahrungsmittelkette eingetragen werden könnten, was ein erhöhtes Risikopotential für die Verbraucher zur Folge hätte. Von besonderer Bedeutung sei in diesem Zusammenhang die Entdeckung, dass Salmonellen und andere Keime durch die Pflanzenwurzel aufgenommen und im Gewebe eingelagert werden könnten.²⁵

Nach Ansicht des Wissenschaftlichen Beirats für Düngungsfragen beim BMEL sei bei unbehandelten organischen Materialien, insbesondere bei Stallung und Gülle, mit einer Vielzahl von Erregern unterschiedlichster Pathogenität und Antibiotikaresistenz zu rechnen. Daher stelle die Ausbringung dieser Materialien „ein ständiges seuchenhygienisches Risikopotential für Pflanzen, Böden und Grundwasser und somit ein Infektionsrisiko für Mensch und Tier durch Futter- und Lebensmittel pflanzlicher Herkunft dar“. Das Infektionsrisiko sei für verschiedene Erreger und Dünger sehr unterschiedlich zu beurteilen, so dass eine relativ hohe Unsicherheit für die Risikobewertung einer möglichen Kontamination von Pflanzen mit pathogenen Bakterien im Zusammenhang mit organischen Düngemitteln bestehe. Nach Einschätzung des Beirats zeigten Gülle, mesophil behandelte Biogasgülle und Klärschlamm ein hohes seuchenhygienisches Risikopotenzial, während Stallung mit einem mittleren seuchenhygienischen Risiko behaftet sei. Zwar sei das Risiko eines Eintrags von Pathogenen fäkalen Ursprungs in die Nahrungskette des Menschen oder von Tieren bei der bestimmungsgemäßen Verwertung organischer Dünger und unter Beachtung der bestehenden Ausbringungsverbote und Wartezeiten reduziert, ein erhöhtes epidemiologisches Risiko liege allerdings dann vor, wenn organische Dünger überbetrieblich eingesetzt und dadurch neue epidemiologisch relevante Infektionsketten geschaffen werden könnten. Vor der überbetrieblichen Verwertung entsprechender Stoffe in der Landwirtschaft müsse daher zuvor eine ausreichende Reduzierung der pathogenen Erreger stattgefunden haben.²⁶

Das Institut für transformative Nachhaltigkeitsforschung (Institute for Advanced Sustainability Studies – IASS) vertritt die Auffassung, dass landwirtschaftliche Emissionen erheblich zur

23 An dieser Stelle wird verwiesen auf die Studie von Meyer im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, vgl. Greenpeace (2017), S. 1.

24 Van Hoek (u.a.) (2015).

25 Grote (2012).

26 Vergleiche hierzu Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen beim BMEL (2015), S. 16f. An dieser Stelle finden sich auch weitere Empfehlungen zur Reduzierung der Seuchen- und Infektionsgefahr durch die Ausbringung von Gülle in der Landwirtschaft.

Feinstaubbelastung beitragen. Dies sei vor allem auf die Freisetzung von Ammoniak, das durch die Zersetzung von Gülle und anderer organischer Stoffe entstehe, zurückzuführen. Eine kurze Zusammenfassung der Auswirkungen von Ammoniak und zum Zusammenhang von Gülle und Feinstaubbelastung findet sich ebenso wie mögliche Maßnahmen zur Verringerung der Belastung einschließlich Maßnahmen zur gesundheitlich unbedenklicheren Arten der Gülleausbringung zur Düngung in einem vom IASS 2016 veröffentlichten Factsheet.²⁷

4. Literaturverzeichnis

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) (Hrsg.) (2006), Schweinegülle – Quelle für potentiell unerwünschte Stoffe, Schriftenreihe 12/2006, 5. Kulturlandschaftstag, im Internet abrufbar unter https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/schriftenreihe/p_19776.pdf.

BUND (2016), BUND-Chronik Güllehavarien von Juli 2015 bis Juni 2016 – Schlampereien, Pech und Pannen, abrufbar unter https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/massentierhaltung/massentierhaltung_guellehavarien_chronik_juli_2015_juni_2016.pdf.

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (2016), Fragen und Antworten zu den Auswirkungen des Antibiotika-Einsatzes in der Nutztierhaltung, aktualisierte FAQ vom 3. August 2016, im Internet abrufbar unter <http://www.bfr.bund.de/cm/343/fragen-und-antworten-zu-den-auswirkungen-des-antibiotika-einsatzes-in-der-nutztierhaltung.pdf>.

BfR (2011), Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs, Stellungnahme Nr. 51/2011 vom 2. November 2011, im Internet abrufbar unter <http://www.bfr.bund.de/cm/343/rueckstaende-pharmakologisch-wirksamer-stoffe-in-lebensmitteln-pflanzlichen-ursprungs.pdf>.

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, BVL (2016), Schweinefleisch ist nach wie vor eine bedeutende Infektionsquelle des Menschen mit Salmonellen – BVL veröffentlicht Bericht zum Zoonosen-Monitoring 2015, Pressebericht vom 21. November 2016, im Internet abrufbar unter https://www.bvl.bund.de/DE/08_PresseInfothek/01_FuerJournalisten/01_Presse_und_Hintergrundinformationen/01_Lebensmittel/2016/2016_11_21_PI_Zoonosen_Monitoring.html.

Deutsche Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) (2015), DART 2020 – Antibiotika-Resistenzen bekämpfen zum Wohl von Mensch und Tier, Beschluss des Bundeskabinetts vom 13. Mai 2015, im Internet abrufbar unter https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Datien/Publicationen/Ministerium/Broschueren/BMG_DART_2020_Bericht_dt.pdf.

European Centre for Disease Prevention and Control, (ECDC), European Food Safety Authority (EFSA), European Medicines Agency (EMA) (2017), Second joint report on the integrated analy-

27 IASS (2016), Landwirtschaft, Ammoniak und Luftverschmutzung, IASS Fact Sheet 1/2016, im Internet abrufbar unter http://www.iass-potsdam.de/sites/default/files/files/online_factsheet_ammoniak.pdf.

sis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing animals, im Internet abrufbar unter <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2017.4872/full>.

Greenpeace (Hrsg.) (2017), Gülletest 2017 – Multiresistente Keime und Antibiotika in Gülle aus deutschen Schweineställen – Greenpeace testet Gülleproben aus sieben Bundesländern, im Internet abrufbar unter <https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/publications/guelletest-2017-multiresistente-keime-und-antibiotika.pdf>.

Grote, Manfred (2012), Resistente Keime in Fleisch und Gemüse? – Antibiotikarückstände aus der Landwirtschaft – Beiträge zur Resistenzentwicklung, in: labor&more 2012, 2.12, S. 24-29, im Internet abrufbar unter <http://www.bund-lemgo.de/download/GroteResistenteKeime.pdf>

Grote, M. (u.a.) (2006), Antibiotika-Aufnahme von Nutzpflanzen aus Gülle-gedüngten Böden – Ergebnisse eines Modellversuchs, in: Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit 1 2006, S. 38-50, im Internet abrufbar unter https://www4.fh-swf.de/media/downloads/fbaw_1/-download_1/professoren_1/freitag/publikationen_pdf/Antibiotika-Aufnahme_von_Nutzpflanzen~1.pdf.

Harms, Katrin Susanne (2006), Untersuchungen zum Nachweis und Vorkommen von Antibiotika und deren Metaboliten in Schweine-Gülle, Lehrstuhl für Tierhygiene, Department für Tierwissenschaften, Dissertation Technische Universität München, im Internet abrufbar unter <http://docplayer.org/21374684-Untersuchungen-zum-nachweis-und-vorkommen-von-antibiotika-und-deren-metaboliten-in-schweinegulle-katrin-susanne-harms.html>.

Meyer, Elisabeth (2015), Antibiotikaeinsatz und Resistenzentwicklung in Deutschland, Studie im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, im Internet abrufbar unter https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/agrar/Studie-Antibiotika-und-Resistenzen.pdf.

UBA (Hrsg.) (2016), Aufklärung der Ursachen von Tierarzneimittelfunden im Grundwasser – Untersuchung eintragsgefährdeter Standorte in Norddeutschland, Texte 54/2016, im Internet abrufbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_54_2016_aufklaerung_der_ursachen_von_tierarzneimittelfunden_im_grundwasser.pdf.

Ratsak, Christiane (u.a.) (2013), Veterinärantibiotikarückstände in Gülle und Gärresten aus NRW, in: Environmental Sciences Europe 2013, 25:7, im Internet herunterzuladen über: https://www.researchgate.net/publication/257885069_Veterinarantibiotika-Ruckstande_in_Gulle_und_Garresten_aus_Nordhein-Westfalen

RESET (2017) Wesentliche Ergebnisse und Erkenntnisse aus einem kooperativen Forschungsverbund im Spannungsfeld von Human- und Tiermedizin, Epidemiologie und Mikrobiologie, April 2017, im Internet abrufbar unter http://www.reset-verbund.de/documents/RESET_ergebnisse_2017-04-18.pdf.

Scientific report (2017), ECDC/EFSA/EMA second joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from

humans and food-producing animals, im Internet abrufbar unter <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2017.4872/full>.

Schwarz, Lisa (2014), Transformation von Tierarzneimitteln und Bioziden in Gülle – Eine Literaturstudie, Masterarbeit, Texte 56/2014 Umweltbundesamt, Juli 2014, Dessau-Roslau, im Internet abrufbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/transformation_von_tierarzneimitteln_und_bioziden_in_guelle_uba_texte_56_2014.pdf.

Tolzin-Banasch, K., und Bähr, R.-P. (2014), Analytik von Tierarzneimittelrückständen in organischen Düngestoffen. VDLUFA-Schriftenreihe 70, Kongressband 2014, S. 600 – 603, VDLUFA-Verlag, Darmstadt, im Internet abrufbar unter http://www.tll.de/www/daten/untersuchungswesen/boden_duenger/pdf/tarz0315.pdf.

Van Hoek, A.H. (u.a.) (2015), Prevalence and characterization of ESBL- and AmpC-producing Enterobacteriaceae on retail vegetables, in: International Journal of Food Microbiology, 2015. 204, 1-8, Abstract im Internet abrufbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25828704>.

Wissenschaftlicher Beirat für Düngungsfragen beim Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Hrsg.) (2015), Anwendung von organischen Düngern und organischen Reststoffen in der Landwirtschaft – Standpunkt des Wissenschaftliche Beirats für Düngungsfragen, Oktober 2015, im Internet abrufbar unter <http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Duengungsfragen/OrgDuengung.pdf?blob=publicationFile>.

Wohde, Manuel (u.a.) (2016), Occurrence and transformation of veterinary pharmaceuticals and biocides in manure: a literature review, in: Environmental Sciences Europe, 2016, 28:23, im Internet abrufbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5044974/>.
