

Kleine Anfrage zur schriftlichen Beantwortung mit Antwort

Anfrage der Abgeordneten Hans-Joachim Janßen, Heinrich Scholing und Volker Bajus (GRÜNE),
eingegangen am 16.09.2013

Auswirkungen des Antibiotikaeinsatzes auf Wasser und Boden

Nachdem das Deutsche Institut für medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) die in der Veterinärmedizin eingesetzte Antibiotikamenge für das Jahr 2011 erstmals vollständig erfasst hat, ist bekannt, dass in diesem Bereich derzeit jährlich mehr als 1 700 t Antibiotika eingesetzt werden. Die in der Humanmedizin eingesetzte Antibiotikamenge schätzt die Bundesregierung in ihrer Antwort auf eine parlamentarische Anfrage von Abgeordneten der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen auf jährlich 250 bis 300 t (Drs. 17/10313).

Da mehr als die Hälfte des in Deutschland gehaltenen Mastgeflügels, für das Antibiotika besonders häufig eingesetzt wird, und rund ein Drittel des deutschen Mastschweinebestandes in Niedersachsen gehalten werden, kann davon ausgegangen werden, dass rund die Hälfte der nationalen Antibiotikamenge an Nutztiere in Niedersachsen verabreicht wird. Das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft beziffert den Antibiotikaeinsatz unter Bezugnahme auf die DIMDI-Datenbank für den Postleitzahlenbereich 49, der weit überwiegend niedersächsisches Gebiet umfasst, auf jährlich über 500 t - den mit Abstand höchsten Wert bundesweit. Im Postleitzahlenbereich 26 werden jährlich 50 bis 100 t Antibiotika eingesetzt.

Rund 90 % der den Tieren verabreichten Antibiotika werden unmetabolisiert wieder ausgeschieden und gelangen über die auf den Nutzflächen aufgebrauchte Gülle, den Hühnerkot oder Stallmist in den Boden und damit potenziell auch in Grund- und Oberflächengewässer. Während eine Reihe von Studien der Frage nachgeht, welche Auswirkungen die in der Humanmedizin eingesetzten Antibiotika haben, die über den Klärschlamm und die Einleitung des geklärten Abwassers in die Umwelt gelangen, herrscht über die Umweltauswirkungen der in der Tierhaltung eingesetzten Antibiotika offenbar weitgehende Unkenntnis. Diesen Schluss lässt jedenfalls die Antwort der Bundesregierung auf die Anfrage der Bundestagsabgeordneten Friedrich Ostendorff et al. „Daten zur Antibiotikavergabe in Nutztierhaltungen und zum Eintrag von Antibiotika und multiresistenten Keimen in die Umwelt“ vom 17.07.2012 (Drs. 17/10313) zu.

Wir fragen die Landesregierung:

1. Werden in Niedersachsen Grundwasser und Oberflächengewässer auf die Kontamination mit Antibiotika und ihre Metaboliten hin untersucht? Wenn ja, in welchem Umfang?
2. Welche Erkenntnisse zur Kontamination des Grund- und Oberflächenwassers mit Antibiotika und ihren Metaboliten liegen der Landesregierung gegebenenfalls vor, und wie sind diese gegebenenfalls aus humanmedizinischer und ökotoxikologischer Sicht zu bewerten?
3. Welche Erkenntnisse liegen der Landesregierung gegebenenfalls über die Kontamination landwirtschaftlicher Nutzflächen mit Antibiotika und ihren Metaboliten vor?
4. Welche Auswirkungen hat die Aufbringung von Antibiotika mit dem Wirtschaftsdünger auf landwirtschaftliche Nutzflächen nach Kenntnis der Landesregierung auf die Bodenfauna?
5. Liegen der Landesregierung Kenntnisse darüber vor, ob im Erntegut der zuvor mit Wirtschaftsdünger aus der Tierhaltung gedüngten Nutzflächen Antibiotika, ihre Metaboliten oder mit Multiresistenzinformationen behaftete Bakterien nachgewiesen wurden? Wenn ja, wie sind die vorliegenden Daten zu bewerten?

6. Sieht die Landesregierung Forschungsbedarf im Bereich der Kontamination von Böden, Grund- und Oberflächengewässern mit Antibiotika und ihren Metaboliten und die human- sowie ökotoxikologischen Risiken dieser Kontamination? Für wie dringlich hält es die Landesregierung, gegebenenfalls vorhandene Wissenslücken zu schließen?
7. Wer ist gegebenenfalls dafür zuständig, vorhandene Wissenslücken über die Auswirkungen von Antibiotika auf die Umwelt durch entsprechende Forschungs- und Untersuchungsaufträge zu schließen?

(An die Staatskanzlei übersandt am 19.09.2013 - II/725 - 413)

Antwort der Landesregierung

Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie und Klimaschutz
- Ref17-01425/17/7/02-0027 -

Hannover, den 25.10.2013

Eine routinemäßige Untersuchung auf Arzneimittel ist allgemein bei der Gewässerüberwachung bzw. innerhalb der Untersuchungen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) noch nicht vorgesehen, weil diese nicht gesetzlich geregelt ist und entsprechende Umweltqualitätsnormen (UQN) noch nicht existieren. Lediglich die Arzneimittel Diclofenac und die beiden Hormone 17-beta-Östradiol und 17-alpha-Ethinylöstradiol sind in der EG-RL 2013/39/EU vom 24.08.2013 zur Änderung der EG-WRRL und der Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik Bestandteil der sogenannten Beobachtungsliste ohne UQN, mit der zunächst europaweit Überwachungsdaten gesammelt und Kenntnisse über Vorkommen und Verbreitung in den Oberflächengewässern vor Entscheidung über eine UQN gewonnen werden.

Bisherige Untersuchungen der Oberflächengewässer Niedersachsens erfolgten im Rahmen von Projekten mit Schwerpunkt auf humane Arzneimittel, da derartige Einträge überwiegend über kommunale Kläranlagen erfolgen und diese somit aus wasserwirtschaftlicher Sicht besonders relevant sind.

Auch im Grundwasser wurden Untersuchungen auf Arzneimittel bislang nur im Zusammenhang mit Forschungsvorhaben durchgeführt. Eine hohe Bedeutung kommt hier dem aktuellen Forschungsprojekt des Umweltbundesamtes (UBA) „Antibiotika und Antiparasitika im Grundwasser unter Standorten mit hoher Viehbesatzdichte (FKZ 3711 23 225)“ zu, das im Jahr 2011 begonnen wurde und dessen Abschlussbericht bis Ende 2013 vorliegen soll. Die wesentlichen Ergebnisse wurden am 14.10.2013 beim UBA vorgestellt.

Dieses vorausgeschickt, beantworte ich die Kleine Anfrage namens der Landesregierung wie folgt:

Zu 1:

Die Oberflächengewässeruntersuchungen des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) werden gekoppelt mit denen zur EG-Wasserrahmenrichtlinie durchgeführt. In den Jahren 2005 und 2006 wurden damit erste landesweite Wasseruntersuchungen an 59 Messstellen (NLWKN (Hg.): Arzneimittel, spezielle Pflanzenschutzmittel und Industriechemikalien in niedersächsischen Gewässern, Oberirdische Gewässer Band 29, Hannover 2007) sowie (Dr. Steffen, Dieter, Humanarzneimittel in Oberflächen- und Küstengewässern. In: Wasser und Abfall, Heft 5/2009, S. 18 bis 22) in den Jahren 2007 und 2008 in Biota (Fischen) (NLWKN (Hg.): Biota-Monitoring in niedersächsischen Gewässern - Untersuchung von Fischen auf ausgewählte Humanarzneimittel, Hildesheim 2009) sowie in den Jahren 2010 und 2011 an insgesamt 140 Messstellen auf ausgesuchte Arzneimittel (Dr. Steffen, Dieter/Girbig, Anna-Katharina, Vorschlag der Europäischen Kommission zu neuen prioritären Stoffen. In: Wasser und Abfall, Heft 10/2012, S. 37 bis 42) vorgenommen.

Im Grundwasser wurden Untersuchungen auf Arzneimittel seitens des Gewässerkundlichen Überwachungssystems Niedersachsen (GÜN) im Zusammenhang mit zwei Forschungsprojekten durchgeführt. So wurden in den Jahren 2000/2001 Untersuchungen an 21 Grundwassermessstellen (GWM) auf Human- und Tierarzneimittel im Zusammenhang mit der Studie „Arzneimittel in der Umwelt - Auswertung der Untersuchungsergebnisse“ des Bund-/Länderausschusses für Chemikaliensicherheit (BLAC), Bericht 2003, untersucht. Hierzu wurden GWM mit den Beeinflussungen Abwassererregung und Gülleausbringung sowie Referenzmessstellen untersucht.

Im Rahmen des im Vorspann genannten UBA-Projektes wurden seit Dezember 2011 20 GWM im Westen Niedersachsens eingebunden. Innerhalb dieses Projektes wurde auf ausgewählte Tierarzneimittel untersucht.

Zu 2:

Sämtliche Ergebnisse der unter 1. aufgeführten, abgeschlossenen Untersuchungen sind veröffentlicht.

Das unter 1. genannte, aktuelle UBA-Projekt wurde so angelegt, dass die Probeentnahme unter sogenannten Worst-case-Bedingungen stattfand.

Die Messstellen wurden im Wesentlichen nach folgenden Kriterien ausgesucht:

- sehr hohe gemeindebezogene mittlere Viehbesatzdichte ($> 1,75$ Großvieheinheiten (GVE)/ha landwirtschaftliche Nutzfläche [LN]),
- primär sandiger Aufbau der Versickerungszone → geringe Schutzfunktion der Überdeckung des oberflächennahen Grundwassers,
- geringe Flurabstände des Grundwassers (> 5 m) → geringe Verweilzeit des Sickerwassers,
- oberflächennaher Filterausbau der Messstelle wenige Meter unterhalb der Grundwasseroberfläche,
- sehr hohe Stickstoffgehalte im Grundwasser (Nitrat und/oder Ammonium) → Indikatoren für hohe Viehdichte und Gülleausbringung auf den Einzugsflächen dieser Messstellen.

Die Untersuchung umfasste je 20 Messstellen in Niedersachsen (Emsland, Grafschaft Bentheim, Cloppenburg, Vechta) und Nordrhein-Westfalen (Borken, Coesfeld, Steinfurt), die einmal jährlich in 2012 und 2013 beprobt wurden. Diese 40 Messstellen erfüllten nahezu alle oben genannten Kriterien gleichermaßen. Es ist davon auszugehen, dass der Eintrag von Tierarzneimitteln in den Böden an diesen Stellen besonders hoch sein musste und das Grundwasser nur wenig durch obere Bodenschichten vor dem Eintrag von Tierarzneimitteln „geschützt“ war.

Untersucht wurde auf 24 verschiedene Wirkstoffe, die in der Literatur im Zusammenhang mit Boden-/Wasserbelastungen benannt worden waren und die auch regelmäßig bei der Behandlung von Nutztieren eingesetzt werden (u. a. Tetracyclin, Chlortetracyclin, Oxytetracyclin, Enrofloxacin, verschiedene Sulfonamide).

Von den 24 Einzelwirkstoffen konnten nur drei Wirkstoffe im Grundwasser nachgewiesen werden, wobei Sulfadiazin und Sulfadimidin nur in geringen Mengen oberhalb der Bestimmungsgrenze der Methode bzw. zum Teil nur gerade oberhalb der Nachweisgrenze festgestellt wurden. Die Werte liegen deutlich unterhalb der in den vergangenen Jahren in der Literatur dokumentierten Konzentrationen im Grundwasser weltweit.

Lediglich an zwei Messstellen, eine in Nordrhein-Westfalen und eine in Niedersachsen, wurde Sulfamethoxazol in höheren Konzentrationen festgestellt. Dieser Wirkstoff wird auch in Oberflächengewässern aus der Anwendung dieser Arzneimittel beim Menschen eingetragen. Auf Festgesteinsstandorten Bayerns und Sachsens vergleichsweise beprobte Messstellen wiesen keinerlei Funde auf.

Die Ergebnisse wurden wie folgt vorläufig bewertet:

- Es gibt keine allgemein problematische Belastungssituation des Grundwassers durch Tierarzneimittel - trotz des gewählten „Worst-case-Ansatzes“.

- In einzelnen Fällen gibt es unregelmäßige Einträge von Wirkstoffen, deren standortspezifische Ursachen weiter untersucht werden müssen (z. B. Wegsamkeiten, Grundwasser-Neubildungsrate/künstliche Bewässerung, Milieubedingungen wie niedriger pH-Wert und hohe Aluminiumgehalte).
- Es müssen Einflussgrößen und Mechanismen des Tierarzneimiteleintrages weiter untersucht werden, gegebenenfalls um Vermeidungsstrategien oder Handlungsanweisungen bei besonderer naturräumlicher Ausstattung entwickeln zu können.
- Bei langfristiger Güllebeaufschlagung findet eine Anreicherung und Verlagerung im Boden statt, künftige Grundwasserbelastungen können in diesen Fällen nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Zu 3:

Nach einer Auswertung des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (2013) wurden 2011 bundesweit 1 706 t Antibiotika für den Veterinärbereich abgegeben, darunter Tetracycline (564 t), Aminopenicilline (501 t), Makrolide (173 t), Sulfonamide (185 t) und Polypeptid-Antibiotika (127 t) (BVL-Pressemitteilung vom 30.07.2013). Penicilline werden in der Gülle und auch im Boden sehr schnell abgebaut bzw. transformiert und sind dann nicht mehr nachweisbar, sodass es hier bisher auch weltweit kaum Befunde gibt. Auch ein wichtiger Vertreter der Makrolide, das Tylosin, wurde bisher nur selten im Boden gefunden.

- Daraus ergibt sich, dass Tetracycline und Sulfonamide potenziell am ehesten eine Kontamination von Böden erwarten lassen.

In Niedersachsen wurden bereits 1999, in einer Kooperation zwischen der Tierärztlichen Hochschule Hannover und dem Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Boden- und Gülleproben auf Tierarzneimittel untersucht. Im Rahmen der Boden-Dauerbeobachtung in Niedersachsen wurden 2001 und 2002 28 regelmäßig mit organischen Düngemitteln beaufschlagte Böden auf Wirkstoffe der am häufigsten eingesetzten Wirkstoffgruppen der Tetracycline und Sulfonamide untersucht.

- Auf neun Flächen, die allein mit Rindergülle oder Geflügelmist gedüngt wurden, waren keine Tierarzneimittel im Boden nachzuweisen. Auf 19 Flächen, überwiegend mit Schweinegülle beaufschlagt, erfolgte ein Nachweis von Tetracyclin, Chlortetracyclin und Sulfamethazin (synonym: Sulfadimidin). Das 90. Perzentil (der Wert, der von 90 % der Messwerte unterschritten wird) betrug bei Sulfamethazin 2, bei Chlortetracyclin 17 und bei Tetracyclin 95 µg/kg Boden. Weitere Wirkstoffe, hier: Oxytetracyclin, Sulfadiazin, Sulfathiazol, Sulfamerazin, Sulfamethoxy-pyridazin, Sulfamethoxazol, Sulfadimethoxin, Tylosin, wurden nicht detektiert.
- Tetracyclin wurde auf zwei Standorten mit Werten oberhalb 100 µg/kg gemessen. Nach der EMA (European Medicines Agency) (2005) ist bei der Neuzulassung von Tierarzneimittelwirkstoffen oberhalb einer, nach einem vorgegebenen Verfahren prognostizierten Bodenkonzentration (PECsoil; predicted environmental concentration) von 100 µg/kg eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung erforderlich (Phase II des Zulassungsverfahrens). Für Altwirkstoffe ist allerdings bisher keine Neubewertung vorzunehmen.
- Auf einer Boden-Dauerbeobachtungsfläche, die bereits 2001 Tetracyclin-Gehalte über 100 µg/kg im Boden aufwies, wurden jährlich bis 2010 Untersuchungen auf vier Teilflächen vorgenommen. Die Bodengehalte stiegen im Mittel aller Flächen auf Werte zwischen 250 bis 400 µg/kg und im Maximum auf 1 940 µg/kg (Mai 2008, Schicht 0 bis 10 cm Tiefe) an. Bei Chlortetracyclin wurden gleichbleibende Mittelwerte in der Größenordnung von 5 bis 12 µg/kg Boden, in seltenen Fällen über 40 µg/kg Boden gemessen. Als einziges Sulfonamid wurde Sulfamethazin (synonym: Sulfadimidin) im Boden zunächst mit Werten von max. 3 µg/kg und später mit abnehmenden Werten gemessen, bis ab 2006 keine Befunde oberhalb der Nachweisgrenze mehr vorlagen.
- Auf der Boden-Dauerbeobachtungsfläche wurde keine Verlagerung von Tetracyclin oder Chlortetracyclin in den Unterboden, direkt unterhalb der Krume, beobachtet. Auch wurden diese Wirkstoffe nicht im Sickerwasser gefunden. Dagegen wurde Sulfamethazin im Sickerwasser

und oberflächennahen Grundwasser (1,4 m unter Gelände), das mit Saugsonden über das Winterhalbjahr 14-tägig beprobt worden war, zwischen 2002 und 2006 nachgewiesen. Im Maximum wurde ein Wert von 0,21 µg/l detektiert, nach 2007 nahmen die Befunde deutlich ab und es wurden nur noch Werte von deutlich unterhalb von 0,1 µg/l gemessen. Die rückläufigen Gehalte im Sickerwasser gingen mit rückläufigen Gehalten im Boden einher, ein Hinweis darauf, dass bei diesem Wirkstoff mit einem Rückgang der Einträge in den Boden über die Düngung auch ein Rückgang der Bodengehalte und der Auswaschung einhergeht.

Zu 4:

Eine direkte Wirkung von Antibiotika auf die Bodenfauna, d. h. die Gesamtheit aller im und auf dem Boden lebenden Bodentiere, ist nicht zu erwarten, da diese Wirkstoffe gegen Bakterien, als Teil der Bodenflora, eingesetzt werden. Betrachtet man die Veterinärpharmaka im weiteren Sinne, ist für Antiparasitika aufgrund ihrer Wirkprinzipien ein Effekt auf die Bodenfauna möglich, wobei sie mengenmäßig von untergeordneter Bedeutung sind. Bekanntester Fall ist hier das Ivermectin, das nach einer Untersuchung von Wall und Strong (Nature 1987 Jun 4; 327(6121):418 - 421) im Rinderdung offensichtlich eine akut toxische Wirkung auf Mistkäfer und im Dung lebende Insektenlarven entfaltet.

Es gibt aufgrund von Literaturauswertungen des LBEG keine Hinweise auf eine direkte Wirkung der in Böden nachgewiesenen Tierarzneimittelwirkstoffe aus den Gruppen der Tetracycline und Sulfonamide auf Bodenbakterien bei Konzentrationen unter 100 µg/kg Boden. Allerdings zeigen die oben angeführten Befunde an einer Boden-Dauerbeobachtungsfläche, dass vor allem Tetracyclin in Böden persistent ist und sich bei weiterem Eintrag anreichern kann. Es wurden Konzentrationen deutlich über 1000 µg/kg beobachtet, sodass eine direkte Wirkung dieses Wirkstoffes auf Bodenmikroorganismen zunehmend wahrscheinlicher wird.

Schwierig zu bewerten sind die Auswirkungen der Anwendung von Antibiotika auf die Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen in Böden. Antibiotikaresistente Bodenorganismen kommen bereits in der Natur als evolutionsbiologische Reaktion auf antibiotikaproduzierende, natürliche Organismen vor.

Zu 5:

Zur Aufnahme von mit der Gülle ausgebrachten Antibiotika in Pflanzen gibt es einzelne Studien, die diese Aufnahme möglich erscheinen lassen. Eine Bewertung dieser Daten ist zurzeit noch nicht möglich.

Zu 6:

Für folgende Fragestellungen gibt es bereits Forschungsvorhaben, bzw. wird noch Forschungsbedarf gesehen:

- Im Bereich der Oberflächengewässer sind zu den ökotoxikologischen Risiken von Stoffen wie den Antibiotika und ihren Metaboliten auf die Gewässerbiologie Wissenslücken zu schließen. Für eine fundierte Bewertung, die sich auf den Schutz der aquatischen Lebensgemeinschaften bezieht, ist es zunächst notwendig, die Gewässerrelevanz von Stoffen, so auch von Antibiotika/Wirkstoffen, zu ermitteln. Auf Basis dieser Erkenntnisse und entsprechend dem ökotoxikologischen Risikos ist über die Ableitung von europaweit geltenden Umweltqualitätsnormen zu entscheiden (siehe auch meine Vorbemerkungen). Wissenslücken sind auch zu synergistischen Effekten von Wirkstoffen auf die Gewässerorganismen zu verzeichnen. Hierbei ist nicht nur der Einzelwirkstoff hinsichtlich seiner ökotoxikologischen Risiken zu betrachten, sondern auch die Wirkung mehrerer Antibiotika/Metabolite, die gegebenenfalls in der Summe ein noch höheres Risikopotenzial für die aquatischen Lebensgemeinschaften darstellen können. Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser hat sich aktuell des Themas „Mikroverunreinigungen in Gewässern“, zu denen Arzneimittel zählen, angenommen und auf ihrer 146. Sitzung im September 2013 das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gebeten, die vorliegenden Informationen zur Einschätzung der Bedeutung und zur Belastungssituation in den Gewässern in einem bundesweiten Bericht zusammen zu tragen sowie Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise zu unterbreiten.
- Bezüglich der Mobilität und Verlagerung von Sulfonamiden mit dem Sickerwasser ins Grundwasser wird derzeit gerade ein Vorhaben der Deutschen Bundesstiftung Umwelt unter Beteili-

gung des LBEG abgeschlossen, dass sich mit der „Identifizierung und Charakterisierung von umweltfreundlichen Tierarzneimitteln am Beispiel der Sulfonamide“ befasst hat. Darin wurde zwar eine unterschiedliche Mobilität innerhalb der Gruppe der zehn getesteten Wirkstoffe ermittelt. Es wurde aber auch darauf hingewiesen, dass alle Wirkstoffe früher oder später im Wasser, wenn auch in der Regel in geringen Konzentrationen, d. h. unterhalb von 0,1 µg/l, erscheinen könnten. Weiterer Forschungsbedarf wird hier nicht gesehen.

- Eine besondere, allerdings von hier aus nur als potenziell einzustufende Problematik wird vor allem in Gebieten gesehen, in denen natürliche Mineralwässer gewonnen werden. Für diese wird vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz mit einer allgemeinen Verwaltungsvorschrift vom 09.03.2001 zur Anerkennung von natürlichem Mineralwasser als Kriterium für die natürliche Reinheit u. a. ein Höchstwert für den Gehalt an Arzneimittelwirkstoffen von 0,05 µg/l angesetzt. Die rechtliche Verbindlichkeit dieses Wertes ist jedoch strittig.
- Die Frage der flächenhaften Relevanz der auf einer Fläche beobachteten Persistenz und Anreicherung von Tetracyclin im Boden, auch im Hinblick auf potenzielle Wirkungen auf Bodenorganismen ist, zu prüfen. Aufgrund der starken Sorption von Tetracyclin an Bodenpartikel, insbesondere an Eisenminerale, ist eine Auswaschung dagegen nicht zu erwarten, sodass sich im Hinblick auf eine potenzielle Grundwassergefährdung durch diese Substanzklasse kein Forschungsbedarf ergibt.

Mit dem im Vorspann genannten UBA-Projekt FKZ 3711 23 225 wird auch der derzeitige Forschungsbedarf aufgezeigt werden. Es gilt zunächst, die Ergebnisse dieses Projektes abzuwarten, um darauf weitere Überlegungen aufbauen zu können. Sowohl im Hinblick auf die Parameterauswahl (Wirkstoffe bzw. Metabolite) als auch im Hinblick auf eine fachlich begründete Grundwassermessstellenauswahl sind die derzeitigen Erkenntnisse noch unzureichend, sodass diese Parametergruppe noch nicht in ein Routinemonitoring zu integrieren ist. Stattdessen sollten zunächst konkrete Fragestellungen über weitere Sonderuntersuchungen geklärt werden.

Zu 7:

In erster Linie ist hier der Bund in der Verantwortung, der die Thematik in Form von Forschungsvorhaben derzeit auch bearbeiten lässt. Auch die Länder tragen im Rahmen des Vorsorgeprinzips Verantwortung und bringen sich durch eigene Untersuchungen und Beteiligung an den Vorhaben ein.

Angesichts der Gefahren von zunehmenden Resistenzbildungen und der begrenzten Verfügbarkeit neuer Präparate für die Verwendung in der Humanmedizin sollte wo immer möglich die unnötige oder ungerechtfertigte Verwendung eingeschränkt werden und die interdisziplinäre Forschung verstärkt werden. Reduktionsmöglichkeiten gibt es insbesondere im veterinärmedizinischen Bereich; aber auch im Bereich der Humanmedizin gibt es Überprüfungsbedarf bei den Indikationen.

Stefan Wenzel