



# Häufig gestellte Fragen zum Thema Tierarzneimittel in der Umwelt und Antibiotika-Resistenz-Risiken

Arzneimittel sind eine wichtige Errungenschaft. Kranke Tiere müssen behandelt werden. Doch in der Umwelt können Arzneimittel zum Umwelt- und Gesundheitsproblem werden. Besondere Probleme bereiten die zunehmende Belastung von Gewässern und die Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen.

## Welche Arzneimittel werden in der Tierhaltung eingesetzt?

Die mengenmäßig größte Wirkstoffgruppe, die in der Nutztierhaltung verwendet wird, ist die Gruppe der Antibiotika. Viele Antibiotika werden als Zusatzstoffe in Futtermitteln verabreicht. Darüber hinaus kommen Mittel gegen Parasiten (Antiparasitika), zur Behandlung von Entzündungen (Anti-phlogistika) und lokale Therapeutika für Haut, Euter und Augen sowie Mittel zur Behandlung von Pilzinfektionen (Antimykotika, Antifungals) und hormonell wirksame Substanzen, beispielsweise zur Brunftsynchronisation bei Sauen, zur Anwendung.

## Warum sind Arzneimittel ein Problem für die Umwelt?

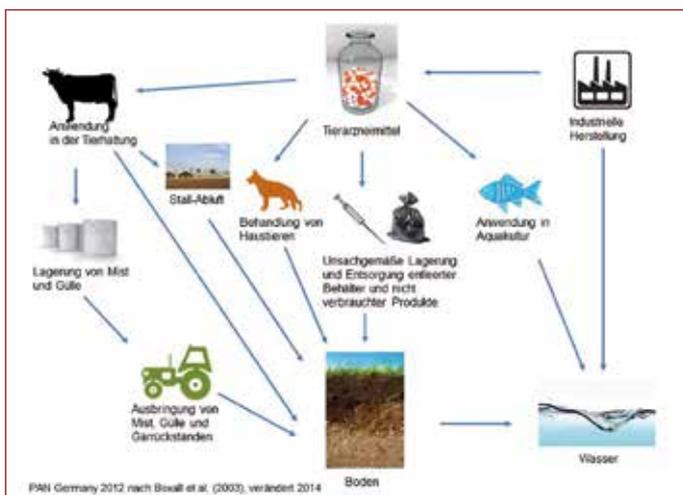
Arzneimittel müssen im Organismus wirksam sein, d.h. beispielsweise stabil gegenüber einem sauren pH-Wert und bestimmten Enzymen. Nur ein Teil der angewandten Pharmazeutika wird im Körper abgebaut. Je nach Wirksubstanz, werden bis zu 90% der Wirkstoffe unverändert ausgeschieden.



Die beabsichtigte, und für die Behandlung erkrankter Menschen und Tiere notwendige hohe Wirksamkeit der Pharmazeutika, wie beispielweise ihre abtötende Wirkung auf Bakterien oder Parasiten kann zu unerwünschten, schädlichen Auswirkungen bei Nichtziorganismen in der Umwelt führen. Viele Arzneimittel sind in der Umwelt langlebig (persistent) und können sich anreichern. Oft sind sie wasserlöslich und somit in der aquatischen Umwelt mobil. Daher sind viele Arzneimittel mittlerweile fast flächendeckend in Fließgewässern nachzuweisen.

## Wie gelangen Tierarzneimittel in die Umwelt?

Die Arzneimittel gelangen mit den Ausscheidungen von Kot und Urin in die Umwelt – bei Weidetieren direkt, bei Stalltieren über die Ausbringung von Gülle bzw. Stallmist und über in der Stallluft enthaltene Staubpartikel.



Mögliche Eintragspfade von Tierarzneimitteln in die Umwelt (PAN Germany)

## Welche Arzneimittelwirkstoffe sind aus Umweltsicht besonders problematisch?

Besonders kritisch sind Wirkstoffe, die zugleich langlebig und toxisch sind und sich zudem in Lebewesen anreichern können. Solche persistenten, bioakkumulierbaren und toxischen Stoffe (PBT-Stoffe) können jahrzehntelang in hohen Mengen in der Umwelt vorkommen und stellen über Jahre ein Umwelt-Risiko dar. Diese Stoffe sind sowohl für Umweltorganismen als auch für Menschen sehr giftig, krebserregend oder greifen in das Hormonsystem ein. Eine weitere Gruppe sind die so genannten vPvB Stoffe. Diese Wirkstoffe sind sehr persistent und zugleich sehr bioakkumulierbar. Eine bereits erkannte Giftigkeit liegt für diese Stoffe nicht vor, ist aber nicht ausgeschlossen. Andere Arzneimittel sind hormonell wirksam und stellen ein Risiko für die Fruchtbarkeit und Fortpflanzung von Wildtieren dar. Der Eintrag von PBT, vPvB und hormonell wirksamen Stoffen in die Umwelt ist unbedingt zu vermeiden.

## Alarm für Algen, Fische und Amphibien? Wie belastet sind unsere Gewässer mit Arzneimitteln?

Mehr als 150 verschiedene Human- und Tierarzneimittelwirkstoffe wurden bereits in deutschen Oberflächengewässern, in Sedimenten, im Grundwasser und in Böden nachgewiesen. Viele dieser Stoffe haben ein hohes Potential, Fische und Kleinstlebewesen zu schädigen. Langzeittests mit Fischen, Süßwasserflöhen und Algen belegen, dass die ermittelten Konzentrationen bereits Effekte auf aquatische Lebewesen haben können. Antibiotika beispielsweise können das Wachstum von Pflanzen sowie Algen und Cyanobakterien hemmen, Antiparasitika schaden Insekten, Würmern und Krebstieren. Rückstände von hormonell wirksamen Arzneimitteln stören selbst in sehr geringen Konzentrationen die Fortpflanzungsfähigkeit von Fischen und können Amphibien schädigen. Dabei sind Kombinationswirkungen durch Mehrfachbelastungen noch nicht berücksichtigt worden. Von den in deutschen Oberflächengewässern in Konzentrationen oberhalb von 0,1 µg/l nachgewiesenen Arzneimittelwirkstoffen sind vier Tierarzneimittelwirkstoffe: Sulfadimidin, Sulfamethoxazol, Erythromycin und Trimethoprim.



## Ist unser Grundwasser noch frei von Arzneimittel-Belastungen?

Nein. Auch im Grundwasser konnten bereits Arzneimittel nachgewiesen werden, wenn auch bislang in nur geringen Konzentrationen. Zu den nachgewiesenen Veterinär-Antibiotika zählen Sulfonamide (Sulfamethoxazol und Sulfamethazin (synonym: Sulfadimidin) sowie Tetracycline (Tetracy-

clin, Chlortetracyclin, Oxytetracyclin), Trimethoprim und Tylosin. Auch wenn die Konzentrationen noch gering und die Funde selten sind: Grundwasser sollte frei von Belastungen sein. Rückstände von Tierarzneimitteln sind ein Alarmsignal. PAN plädiert dafür, aus Vorsorgegründen den bereits für Pestizide und Biozide bestehenden Grenzwert für Einzelstoffe von 0,1 Mikrogramm pro Liter ( $\mu\text{g/l}$ ) im Grundwasser auch auf Tierarzneimittel zu übertragen.

UBA (2014): *Hintergrund Arzneimittel in der Umwelt – vermeiden, reduzieren, überwachen*. S. 8

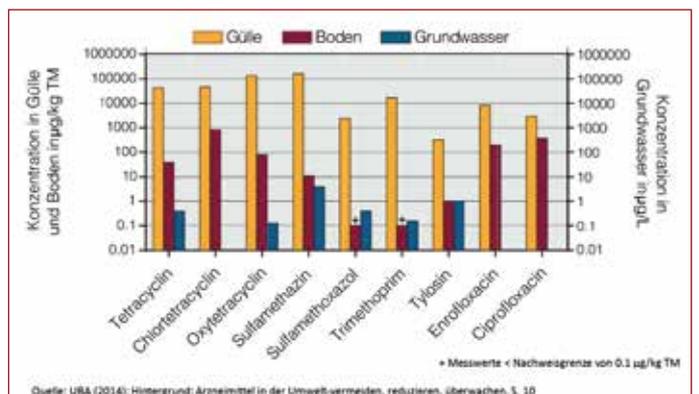
Höper, H. (2015): *Langzeituntersuchungen zum Vorkommen von Tierarzneimitteln in Boden und Sickerwasser*. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie. Vortrag Spurenstoffe in Boden und Grundwasser, Hannover, 11.06.2015. <http://www.lbeg.niedersachsen.de/download/97951>

DBU-Fachinfo 2015: *Arzneimittelrückstände in der Umwelt: Vom Erkennen zum vorsorgenden Handeln*. <https://www.dbu.de/phpTemplates/publikationen/pdf/1706151110281anp.pdf>

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) (2014): *Spurenstoffinventar der Fließgewässer in Baden-Württemberg. Ergebnisse der Beprobung von Fließgewässern und Kläranlagen 2012/2013*. [http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/243039/spurenstoffinventar\\_2012\\_2013.pdf?command=downloadContent&filename=spurenstoffinventar\\_2012\\_2013.pdf](http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/243039/spurenstoffinventar_2012_2013.pdf?command=downloadContent&filename=spurenstoffinventar_2012_2013.pdf)

UBA (Hrsg) (2014): *Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer*. UBA TEXTE 85/2014 [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte\\_85\\_2014\\_massnahmen\\_zur\\_verminderung\\_des\\_eintrages\\_von\\_mikroschadstoffen\\_in\\_die\\_gewaesser.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_85_2014_massnahmen_zur_verminderung_des_eintrages_von_mikroschadstoffen_in_die_gewaesser.pdf)

Wolters, R. (2014): *Die Belastungen des Grundwassers mit Spurenstoffen in Deutschland*. Vortrag. Veranstaltung E 57/14 Grundwassermonitoring und –probennahme Heimvolkshochschule am Seddiner See / Potsdam 20. – 22. November 2014. [http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Ta-gungsbeitraege\\_GWM\\_2014.pdf](http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/download/Ta-gungsbeitraege_GWM_2014.pdf)



Antibiotikakonzentrationen in Boden, Gülle und Grundwasser (Maximalwerte) (UBA 2014)

## Was bewirken Rückstände von Antibiotika in Böden?

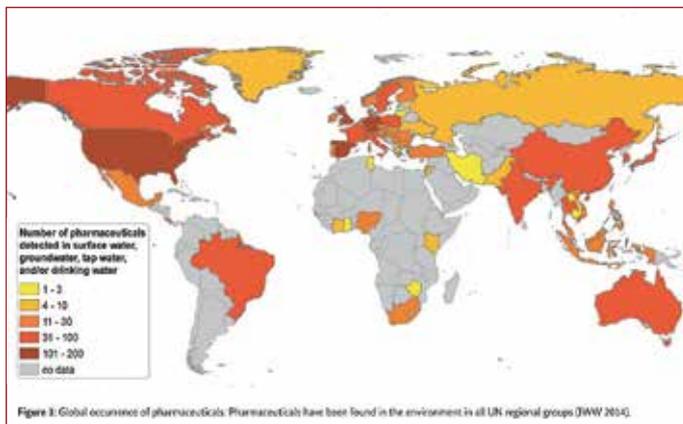
Antibiotika greifen Mikroorganismen an. Werden Fäkalien mit Antibiotikarückständen beispielsweise über Mist, Gülle oder Gärreste auf Böden ausgebracht, beeinflussen die darin enthaltenen Antibiotika die Boden-Mikroorganismen. Sie bewirken beispielsweise eine Verschiebung in der Zusammensetzung von Bodenmikroorganismen, fördern antibiotikaresistente Bodenbakterien und können nützliche Pilze, wie Mykorrhiza, schädigen. Die Langzeitfolgen für die Bodenfruchtbarkeit sind nicht absehbar. Oberböden von Flächen, die regelmäßig mit Schweinegülle gedüngt werden, weisen beispielsweise Tetracycline in Konzentrationen von teilweise oberhalb von  $100 \mu\text{g/kg}$  Boden auf.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2008): *Austrag von Tierarzneimitteln aus Wirtschaftsdünger in Sickerwasser, Grundwasser und oberirdische Gewässer*. [https://www.lfu.bayern.de/analytik\\_stoffe/tierarzneimittel\\_im\\_sickerwasser/doc/abschlussbericht.pdf](https://www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/tierarzneimittel_im_sickerwasser/doc/abschlussbericht.pdf)



## Sind Belastungen der Umwelt mit (Tier)Arzneimitteln ein rein europäisches Problem?

Nein. Weltweit kommt es zu Umweltbelastungen mit Human- und Tierarzneimitteln. In mehr als 70 Ländern der Welt wurden in Umweltproben mehr als 500 verschiedene Arzneimittel und deren Abbauprodukte nachgewiesen – in Oberflächengewässern, im Grundwasser, Trinkwasser, Sediment, Boden und Klärschlamm. Im Dezember 2014 stimmten alle UN-Länder zu, Arzneimittelrückstände als prioritäres Politikthema in das globale Chemikalienprogramm der Vereinten Nationen (SAICM) aufzunehmen, um nach globalen Lösungen zu suchen. Mehr dazu: <http://www.saicm.org>



Anzahl nachgewiesener Arzneimittel in Oberflächengewässern, Grundwasser, Trink- und/oder Leitungswasser. (IWW 2014)

## Wie lassen sich die Mengen eingesetzter Tierarzneimittel verringern, ohne die Tiergesundheit zu gefährden?

Wer Tiere hält ist verpflichtet, Leid von ihnen abzuwenden. Dass hierfür auch Arzneimittel eingesetzt werden müssen, ist richtig und wichtig. Allerdings sind ein anderer Umgang mit Arzneimitteln und eine Reduzierung des Antibiotikaeinsatzes in der Tierhaltung notwendig. Ziel muss sein, Tierzucht und Tierhaltung so gestalten, dass Nutztiere gesund aufwachsen können. Das Gros der Hühner, Schweine und Rinder ist heute auf maximale Milch-, Lege- und Fleischleistung gezüchtet, um den Menschen mit günstigem Fleisch,

Milch und Eiern zu versorgen. Gehalten werden die Tiere in riesigen Ställen, in großer Enge mit tausenden von Artgenossen, ohne Sonnenlicht oder Auslauf. Das macht sie anfällig für Krankheiten. Ein Separieren und individuelles Behandeln erkrankter Tiere in den Massentierställen findet in der Regel aus ökonomischen Gründen nicht statt. Stattdessen werden Medikamente „metaphylaktisch“ an alle Tiere verabreicht und so auch gesunde Tiere behandelt. So schafft sich das System der Intensivtierhaltung einen hohen Bedarf an Arzneimitteln und fördert so Umweltbelastungen und die Ausbreitung von Arzneimittel-Resistenzen. PAN Germany fordert die Umsetzung artgerechter Haltungsbedingungen, ein Umsteuern bei den Zuchtzeilen, eine deutliche Reduzierung von Antibiotika-Anwendungen, eine Reduzierung der Bestandsdichten pro Stall und regional und den Verzicht auf den Einsatz von Reserveantibiotika in der Intensivtierhaltung.

## Was können Verbraucher tun, um Einträge von Tierarzneimitteln in die Umwelt zu verhindern?

Verbraucher können durch ihr Konsumverhalten dazu beitragen, dass „Klasse statt Masse“ produziert wird, das heißt auf Massenware verzichten und dafür Fleisch- und Wurstwaren, Eier und Milch ausschließlich von solchen Tieren nachfragen, die artgerecht gehalten wurden, aus kontrolliert biologischer Produktion stammen und/oder bei deren Haltung nachweislich weniger Antibiotika eingesetzt wurden.

## Warum sind Antibiotikaresistenzen ein Problem?

Von Antibiotikaresistenz spricht man, wenn Mikroorganismen einer antimikrobiellen Behandlung widerstehen. Sind Krankheitskeime resistent, bleiben Antibiotika-Behandlungen wirkungslos. Aus der Tierhaltung stammende, in Tieren oder tierischen Lebensmitteln vorkommende antibiotikaresistente Bakterien, können die wirksame Behandlung infektiöser Erkrankungen beim Menschen beeinträchtigen. Der massive Einsatz von Antibiotika in Tierställen trägt nachweislich zur Ausbreitung von Antibiotika-Resistenzen bei.

Informationen der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA): <http://www.efsa.europa.eu/de/topics/topic/amr>





in Tierställen birgt die Gefahr einer beschleunigten Resistenzentwicklung bei diesen für Menschen wichtigen Reserveantibiotika.

PAN-Blogbeitrag „Antibiotika im Stall – Mehr Absatzdaten, doch das Resistenzproblem bleibt bestehen“ vom 14.11.14: <http://blog.pan-germany.org/antibiotika-einsatz-im-stall-mehr-absatzdaten-doch-das-resistenzproblem-bleibt-bestehen>

## Was bedeutet metaphylaktische Anwendung von Antibiotika?

In der EU dürfen seit dem 1. Januar 2006 Veterinärantibiotika nur noch nach tierärztlicher Verschreibung zur Behandlung von Infektionskrankheiten, prophylaktisch im Vorfeld chirurgischer Maßnahmen oder zur „Metaphylaxe“ angewandt werden. Die metaphylaktische Anwendung bedeutet, dass bei der Erkrankung nur weniger Tiere in einem Stall oder einer Stalleinheit der gesamte Tierbesatz mit Antibiotika behandelt wird, um eine Ausbreitung der Krankheit zu verhindern. Hierzu wird beispielsweise in Geflügelställen das Trinkwasser mit antibiotischen Wirkstoffen „metaphylaktisch“ versetzt oder Antibiotika über das Futter verteilt und alle Tiere im Bestand – und somit in der Regel mehr gesunde Tiere als kranke Tiere – mit Antibiotika behandelt. Dies ist vor dem Hintergrund sich ausbreitender Resistenzen und der zuneh-

menden Belastung der Umwelt mit Antibiotika problematisch.

(S 5: Wie lassen sich die Mengen eingesetzter Tierarzneimittel verringern, ohne die Tiergesundheit zu gefährden?)

## Wieviel Tonnen Antibiotika werden in Europas Tierställen eingesetzt?

Die Menge an verkauften Antibiotika variiert von Land zu Land. Die Verkaufsdaten für 2012 hat die Europäische Arzneimittelagentur (EMA) zusammengestellt. Demnach sind Deutschland (1714 Tonnen), Spanien (1694 Tonnen) und Italien (1543) die Spitzenreiter, was die absoluten Mengen angeht.

Um Aussagen über die Intensität des Einsatzes von Antibiotika machen zu können, lohnt ein Blick auf die eingesetzte Antibiotikamenge pro Kilogramm erzeugten Fleisches. Hier offenbaren sich enorme Unterschiede zwischen den einzelnen Mitgliedstaaten: Während in Norwegen nur 3,8 mg Antibiotika eingesetzt werden, um ein Kilogramm Fleisch zu produzieren, sind es in Zypern knapp 400 mg. Deutschland belegt mit rund 200 mg Antibiotika pro kg Fleisch Platz 5 unter den EU Mitgliedsstaaten und zählt somit zu den Spitzenverbrauchern an Antibiotika in der Tierhaltung.

EMA (2012): Sales of veterinary antimicrobial agents in 26 EU/EEA countries in 2012. Fourth ESVAC report. S. 22 und 26. [http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Report/2014/10/WC500175671.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Report/2014/10/WC500175671.pdf)

Empfehlenswert: Der BUND hat mit dem „Fleischatlas“ eine kritische Faktensammlung zum Fleisch-Konsum und Handel rund um den Globus zusammengestellt.

[http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/landwirtschaft/160113\\_bund\\_landwirtschaft\\_fleischatlas\\_regional\\_2016.pdf](http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/landwirtschaft/160113_bund_landwirtschaft_fleischatlas_regional_2016.pdf)

In den Regionen mit intensiver Tierhaltung, allen voran in Nordwestdeutschland, werden auch die meisten Antibiotika eingesetzt. Spitzenreiter im Verbrauch waren 2013 die Regionen um Osnabrück (500 – 800 Tonnen), Münster (100 – 500 Tonnen) und Oldenburg (50 – 100 Tonnen).

BVL 2014: Dritte Datenerhebung zur Antibiotikaabgabe in der Tiermedizin [http://www.bvl.bund.de/DE/08\\_Presselntothek/01\\_FuerJournalisten/01\\_Presse\\_und\\_Hintergrundinformationen/05\\_Tierarzneimittel/2014/2014\\_08\\_01\\_pi\\_Abgabemengen\\_korrigiert\\_29\\_08\\_2014.html](http://www.bvl.bund.de/DE/08_Presselntothek/01_FuerJournalisten/01_Presse_und_Hintergrundinformationen/05_Tierarzneimittel/2014/2014_08_01_pi_Abgabemengen_korrigiert_29_08_2014.html)

Deutschland zählt im EU Vergleich zu den Spitzenverbrauchern an Antibiotika in der Tierhaltung.

