

Veterinärmedizin Tierarzneimittel Umwelt

Wie kann die Tiermedizin
Einträge vermindern?



Für Mensch & Umwelt

**Umwelt
Bundesamt**

Impressum

Redaktion:

Melanie Kemper, Ecologic Institut
Dr. Arne Hein, Umweltbundesamt
Dr. Simone Lehmann, Umweltbundesamt

Grafikdesign:

Beáta Welk Vargová, Ecologic Institut

Herausgeber:

Umweltbundesamt, Fachgebiet IV2.2 – Arzneimittel
Postfach 14 06
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
arzneimittel@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de
 /umweltbundesamt

Stand:

Dezember 2017

Bildquelle:

Foto Maria Krautzberger: Photostudio D29 Berlin

Bildnutzungsrechte:

Die in dieser Broschüre enthaltenen Tabellen und Infografiken sind unter einer Creative Commons Lizenz veröffentlicht (CC BY-ND 4.0 Umweltbundesamt).

Informationen zu Tierarzneimitteln und Umwelt



Das Umweltbundesamt stellt in einem Internetportal ausführliche Informationen zu Tierarzneimitteln und Umwelt zur Verfügung, von denen in dieser Broschüre nur ein kleiner Ausschnitt enthalten ist. Der Schwerpunkt des Portals liegt auf dem Nutztierbereich, insbesondere auf Rind, Schwein und Geflügel. Entdecken Sie online praxisnahe Handlungsanregungen und vielfältige Hintergrundinformationen.



Für Lehrende der Tierwissenschaften und Tiermedizin wurden zudem Lehrmaterialien entwickelt, die zur freien Verfügung stehen.

www.uba.de/tierarzneimittel

Tierarzneimittel in der Umwelt: ein wachsendes Problem?

Über 150 Arzneimittelwirkstoffe wurden bisher in der Umwelt in Deutschland nachgewiesen. Einige werden bei Menschen ebenso wie bei Haus- und Nutztieren eingesetzt, weshalb nicht immer differenziert werden kann, von welcher Anwendung die in der Umwelt gefundenen Wirkstoffe stammen.

Tierarzneimittel können Auswirkungen auf die natürliche Umwelt haben, z.B. auf Pflanzen und Tiere. Die Risiken sind aufgrund der derzeit lückenhaften Kenntnislage schwer abschätzbar.

Tierärztinnen und Tierärzte können helfen Umwelteinträge zu vermindern

Diese Broschüre wendet sich an Tierärztinnen und -ärzte. Sie informiert darüber, wie Tierarzneimittel in die Umwelt gelangen, erläutert deren Umweltauswirkungen und zeigt Möglichkeiten auf, wie Umweltaspekte in der täglichen tiermedizinischen Arbeit berücksichtigt werden können. Besondere Bedeutung hat die beratende Rolle der Tiermedizin in Bezug auf das präventive Gesundheitsmanagement. Denn Tierarzneimittel, die gar nicht erst verordnet werden müssen, können auch nicht die Umwelt belasten.

”

Die Bandbreite an Tierarzneimitteln ist sehr groß. Das macht es schwierig, die Folgen für die Umwelt einzuschätzen. Deshalb muss hier das Vorsorgeprinzip gelten, d.h. die Einträge müssen so weit wie möglich minimiert werden. Das geht am besten, wenn wir gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern aus Landwirtschaft und Veterinärmedizin praktikable Lösungen finden.



UBA-Präsidentin Maria Krautzberger

Tierarzneimittel gelangen mit der Gülle in die Umwelt

Tierarzneimittel werden auch bei bestimmungsgemäßer Verabreichung von den behandelten Tieren zu 40 bis 90% wieder ausgeschieden. Sie werden hauptsächlich durch den Einsatz von Wirtschaftsdünger in die Umwelt eingetragen. Die Konzentrationen von Tierarzneimitteln in der Gülle können durch Lagerung, Kompostierung und Vergärung in Biogasanlagen verringert werden. Daneben gibt es den direkten Eintrag auf Weideflächen und Ausläufen sowie in angrenzende Gewässer durch behandelte Nutztiere.

Arzneimittelwirkstoffe werden zumeist in niedrigen Konzentrationen in der Umwelt gefunden (ng/L in Gewässern, µg bis mg/kg in Gülle und ng bis µg/kg im Boden). Die verschiedenen Wirkstoffe verhalten sich je nach Substanz- und Standorteigenschaften sehr unterschiedlich. Während z.B. Sulfonamide in das oberflächennahe Grundwasser verlagert werden können, reichern sich Tetracycline eher im Oberboden an.

► Abschwemmung

Tierarzneimittel können in oberirdische Gewässer gelangen, z.B. mit dem Regen, im Wasser gelöst, an Bodenpartikel gebunden, durch Erosion oder über Drainagen.

► Abbau

An der Bodenoberfläche können Tierarzneimittel physikalisch abgebaut werden. Im Boden werden sie vor allem durch Mikroorganismen abgebaut. Ob und wie schnell sich Tierarzneimittel abbauen ist je nach Wirkstoff sehr unterschiedlich.

► Anlagerung

Tierarzneimittel können sich an Bodenpartikel anlagern. So sind sie vom Abbau durch Mikroorganismen weitestgehend ausgeschlossen und können sich ggf. bei wiederholter organischer Düngung anreichern.

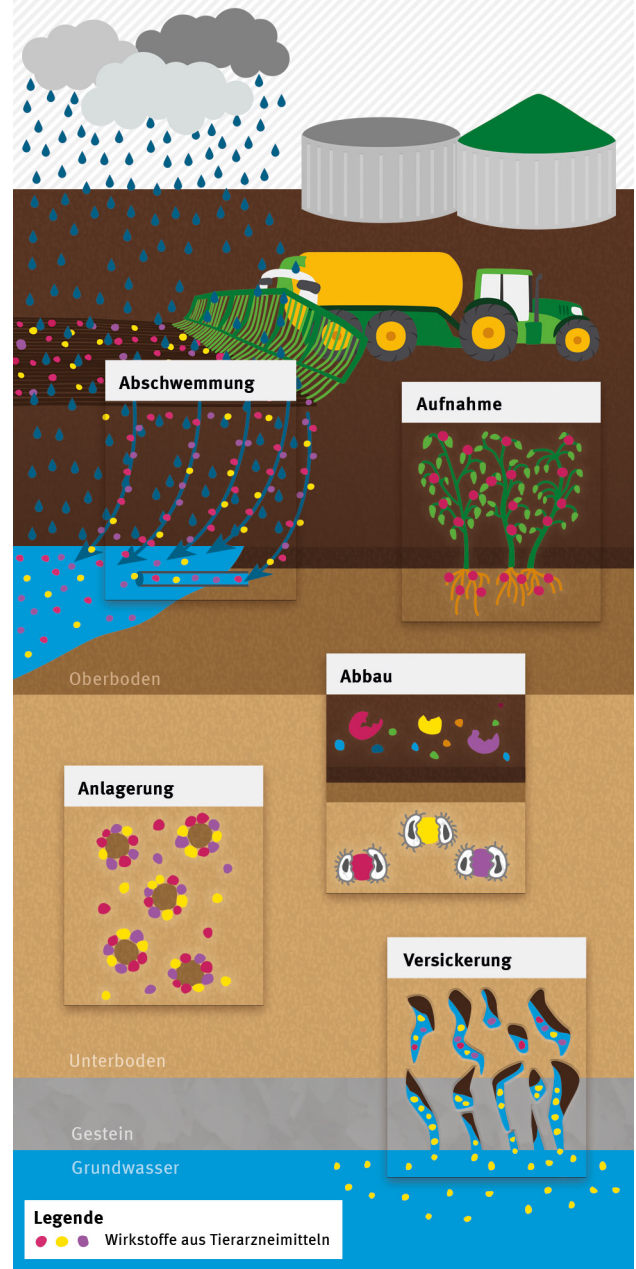
► Versickerung

Tierarzneimittel können mit dem Sickerwasser in das oberflächennahe Grundwasser gelangen und damit potenziell auch im Trinkwasser vorkommen.

► Aufnahme

Tierarzneimittel können von Pflanzen aufgenommen werden und damit potenziell auch in Nahrungsmitteln gelangen.

Tierarzneimittel in der Umwelt: Abbau, Verlagerung und Verbleib



Mehr zu Eintrag und Vorkommen von Tierarzneimitteln in der Umwelt: www.uba.de/TAM-eintrag



Interaktive Version der Infografik: www.uba.de/TAM-verbleib

Umweltwirkungen von Tierarzneimitteln sind schwer abschätzbar

In der Umwelt können Arzneimittel oder deren Abbauprodukte Auswirkungen auf pflanzliche oder tierische Organismen hervorrufen. Ebenso wie das Wirkspektrum der Arzneimittel ist auch die Bandbreite möglicher Umweltwirkungen groß. Unter den Tierarzneimitteln sind Antibiotika, Antiparasitika und hormonell wirkende Stoffe besonders umweltrelevant.

Studien belegen die negativen Effekte wie z. B. toxische Wirkungen, Wachstumshemmungen oder Verschiebungen der Artenzusammensetzung. Da es sich dabei überwiegend um Laborstudien handelt, beziehen sich die Reaktionen auf einzelne Wirkstoffe und ausgewählte Organismen. Die Ergebnisse können nur Hinweise auf Wirkungen in der realen Umwelt liefern. Ob und ab welcher Konzentration sich verschiedene Wirkstoffe z.B. in ihrer Wirkung verstärken, lässt sich aufgrund der Vielzahl möglicher Kombinationen nur begrenzt beurteilen.

Beispiele für Umweltwirkungen von Tierarzneimitteln

- Der Dungabbau kann durch die Gabe von Antiparasitika so vermindert sein, dass die Weide von Nutztieren nicht mehr angenommen wird.
- Nützlinge können durch Antiparasitika geschädigt werden. z.B. Pyrethroide wie Deltamethrin wirken hoch toxisch auf Bienen.
- Das in der Schweinezucht zur Brunstsynchronisation eingesetzte Steroidhormon Altrenogest zeigt starke Effekte bei der Reproduktion von Fischen und eine Verschiebung der Geschlechterverteilung hin zu männlichen Fischen.
- In aquatischen und terrestrischen Ökosystemen hemmen Antibiotika das Wachstum von Pflanzen, Plankton, Grünalgen und Cyanobakterien.
- Tierarzneimittelrückstände können von Pflanzen aufgenommen werden. Rückstände von Antibiotika wurden z. B. im Weizenkorn von Winterweizen nachgewiesen.
- Antibiotika wirken sich auf die Zusammensetzung von Mikroorganismen in Böden aus. Dadurch kann die Bodenfruchtbarkeit und der Nitratabbau beeinträchtigt werden.
- Der Einsatz von Antibiotika erhöht das Risiko der Ausbildung und Verbreitung entsprechender Resistenzen.

Effekte von Tierarzneimitteln auf Nichtzielorganismen

Kurzübersicht über in Studien beobachtete Effekte von Arzneimittelwirkstoffen, die u.a. im Rahmen der Tierarzneimittelzulassung eingereicht und bewertet wurden. (Stand 2017)

Nichtzielorganismen	Effekt im Laborversuch	Wirkstoffe
 Wasserflöhe	geringe toxische Wirkung	Sulfadimethoxin, Sulfamethoxazol, Sulfadimidin, Trimethoprim
	starke toxische Wirkung	Closantel, Cypermethrin, Deltamethrin, Doramectin, Eprinomectin, Fenbendazol, Flubendazol
 Zuckmücken	starke toxische Wirkung	Deltamethrin
 Fische	starke toxische Wirkung	Altrenogest, Closantel, Cypermethrin, Deltamethrin, Eprinomectin, Ivermectin
 Regenwürmer	mäßig toxische Wirkung	Closantel, Cypermethrin, Deltamethrin, Eprinomectin, Ivermectin
 Organismen im Dung, wirbellose Dunglarven	mäßig toxische Wirkung	Closantel
	starke toxische Wirkung	Cypermethrin, Deltamethrin, Doramectin, Eprinomectin, Ivermectin
 Bodenorganismen	Verminderte Bodenphosphataseaktivität	Doxyzyklin
	Änderung der Bakteriengemeinschaft	Lincomycin, Sulfadiazin
 Wasserpflanzen	geringe Wachstumshemmung	Trimethoprim
	starke Wachstumshemmung	Florfenicol
 Nutzpflanzen	mäßige Keimhemmung	Sulfamethoxazol
	starke Keimhemmung	Florfenicol
	mäßige Wachstumshemmung	Enrofloxacin, Sulfadiazin
	starke Wachstumshemmung	Enrofloxacin, Florfenicol
 Cyanobakterien	geringe Wachstumshemmung	Trimethoprim
	mäßige Wachstumshemmung	Amoxicillin/Penicillin Säure, Tetracyklin
	starke Wachstumshemmung	Enrofloxacin, Erythromycin, Oxytetracyklin
 Grünalgen	keine Wachstumshemmung	Amoxicillin/Penicillin Säure
	mäßige Wachstumshemmung	Enrofloxacin, Ivermectin, Tetracyklin
	starke Wachstumshemmung	Erythromycin

■ toxische Wirkung
 ■ Verschiebung der Artenzusammensetzung
 ■ ■ Wachstumshemmung



Mehr zu Umweltwirkungen von Tierarzneimitteln:
www.uba.de/TAM-wirkung



Ausführliche Tabelle mit Effektkonzentrationen und Literaturquellen: www.uba.de/TAM-effekte

Auch zugelassene Wirkstoffe können die Umwelt belasten

Seit 1998 ist in Deutschland die Umweltrisikobewertung von Tierarzneimitteln durch das Umweltbundesamt fester Bestandteil des Zulassungsverfahrens. Im ersten Schritt wird die **Umweltrelevanz** bewertet. Für umweltrelevante Wirkstoffe wird im zweiten Schritt untersucht, ob die Anwendung des Tierarzneimittels zu einem Risiko für Organismen in Böden, Grundwasser und/oder Oberflächenwasser führen kann. Wenn dabei die prognostizierte Umweltkonzentration niedriger ist als die höchste Konzentration, bei der keine Effekte zu erwarten sind, wird davon ausgegangen, dass bei sachgemäßer Anwendung des Tierarzneimittels kein **Umweltrisiko** zu erwarten ist.

Kann ein Risiko für die Umwelt nicht ausgeschlossen werden, muss dieses in der abschließenden **Nutzen-Risiko-Bewertung** berücksichtigt werden. Wird darin der therapeutische Nutzen des Wirkstoffs niedriger bewertet als das Umweltrisiko, so kann die Zulassung versagt werden. Wird der Nutzen höher bewertet als das Umweltrisiko so wird der Wirkstoff mit der Auflage von **Risikominderungsmaßnahmen** zugelassen. Diese sollen den Eintrag der Wirkstoffe in die Umwelt soweit wie möglich verringern und sind in den Produktinformationen zu finden.

Um Umweltkriterien in die tierärztliche Arbeit einfließen zu lassen, lohnt sich ein genauer Blick in die Produktinformationen von Tierarzneimitteln.

Umweltaspekte in Produktinformationen von Tierarzneimitteln

	Umweltaspekt	in Produktinformation enthalten unter
Packungsbeilage / Kennzeichnung	Umweltinformation zum Wirkstoff	Besondere Warnhinweise
	Risikominderungsmaßnahme	
	Entsorgungshinweis	Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Entsorgung
Fachinformation	Umweltinformation zum Wirkstoff	Besondere Maßnahmen für die Anwendung (4.5) Pharmakologische Eigenschaften (5.) Umweltverträglichkeit (nach 5.2)
	Risikominderungsmaßnahme	Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung (4.5) Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Entsorgung (6.6)
	Entsorgungshinweis	Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Entsorgung (6.6)

Mehr zu Umweltaspekten bei der Zulassung von Tierarzneimitteln: www.uba.de/TAM-zulassung

Umweltschutz durch Tierärztinnen und Tierärzte

Einsatz von Tierarzneimitteln vermindern

- **Krankheitsvermeidende Haltungsbedingungen**
Die Bedingungen im Stall können entscheidend zur Prävention von Erkrankungen beitragen. Z.B. Gruppengrößen, Belüftung, Temperatur, Stallhygiene, Tränkwasser und Futter sind wichtige Faktoren, die die beratende Tierärztin oder der -arzt insbesondere bei wiederkehrenden Erkrankungen überprüfen sollte, um den Einsatz von Tierarzneimitteln langfristig zu reduzieren.

Mehr dazu: www.uba.de/TAM-haltung

- **Stärkung des Immunsystems**
Ein starkes Immunsystem ist der Grundstein zur Vermeidung von Erkrankungen. Es wird bei Neugeborenen durch die ausreichende Versorgung mit hochwertigem Kolostrum und durch ein angemessenes Stallklima mit relativ hohen Temperaturen gestärkt. Durch strategisch geplante Impfungen kann eine tierart-, alters- und bestandsangepasste aktive Immunität der Tiere gefördert werden.

Mehr dazu: www.uba.de/TAM-immunsystem

- **Gesundheitsmonitoring**
Analyse und Interpretation regelmäßig und systematisch erfasster Daten zum Gesundheitszustand einer Herde können die Differentialdiagnostik unterstützen und dabei helfen, Probleme früher zu erkennen. Z.B. die Analyse von Leistungsdaten oder Screenings zu resistenten Keimen können dazu beitragen, dass rasch Maßnahmen eingeleitet werden. Dadurch können die Ansteckungsgefahr in einer Herde und der metaphylaktische Tierarzneimiteinsatz verringert werden. Dies dient der Wirtschaftlichkeit des Betriebs, dem Tierwohl und der Umwelt gleichzeitig.

Mehr dazu: www.uba.de/TAM-monitoring

- **Alternativen anwenden**
Es existieren eine Reihe Phytotherapeutika, Futtermittelzusatzstoffe oder homöopathische Mittel z.B. zur Förderung der Wundheilung, Unterstützung der Atemwegsfunktion oder mit Wirkung auf den Gastrointestinaltrakt. Der Erfolg ihres Einsatzes ist im besonderen Maß von einem optimierten einzelbetrieblichen Gesundheitsmanagement abhängig.

Mehr dazu: www.uba.de/TAM-alternativen

► **Handeln nach dem One-Health Ansatz**

Dabei geht es darum, dass verschiedene Akteure und Disziplinen (z.B. Landwirtschaft, Human- und Tiermedizin) für ein integratives Management gesundheitlicher Risiken in Politik, Forschung und Praxis kooperieren. Im Fokus stehen dabei die Gesundheit der Menschen und Tiere, der Schutz der Umwelt sowie die Vermeidung von Krankheitsübertragung durch Lebensmittel, internationalen Handel und Reisen.

Mehr dazu: www.uba.de/TAM-one-health

Umweltaspekte bei Verordnung von Tierarzneimitteln berücksichtigen

► **Darreichungsform des Tierarzneimittels**

Werden oral anzuwendende Fertigarzneimittel in Form von Granulat statt als Pulver verabreicht, so kann die Wirkstoffverschleppung über Stäube reduziert werden. In manchen Fällen ist es auch möglich ein Tierarzneimittel mit einer Applikationsform zu wählen, die mit geringeren Wirkstoffmengen auskommt.

Mehr dazu: www.uba.de/TAM-darreichung

► **Beratung zur Anwendung von Tierarzneimitteln**

Es gehört zu den tierärztlichen Aufgaben, die für die Anwendung der Tierarzneimittel verantwortlichen Personen zu beraten, um den Therapieerfolg sicherzustellen und Umweltbelastungen zu vermeiden. Dazu gehören Informationen über die präzise Dosierung, den Zeitpunkt, die Dauer und die Dokumentation der Tierarzneimittelanwendung ebenso wie über Anwendersicherheit, mögliche Umweltwirkungen, Lagerung und Entsorgung und die Vermeidung von Verschleppungen.

Mehr dazu: www.uba.de/TAM-aufklaerung

► **Umweltnebenwirkungen melden**

Für viele Wirkstoffe sind die Umweltnebenwirkungen noch unbekannt, weshalb es von großer Bedeutung ist, Verdachtsfälle an das Pharmakovigilanzsystem im Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) zu melden.

Mehr dazu: www.uba.de/TAM-oekopharmakovigilanz



Umwelt-Checkliste für den Einsatz von Tierarzneimitteln

Tiermedizin

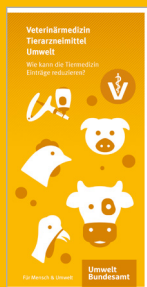
- ☐ Habe ich eine ausreichende Diagnostik betrieben? Ist eine medizinische Indikation gegeben?
- ☐ Könnte ich eine medikamentöse Behandlung vermeiden?
- ☐ Könnte ich alternative Heilmittel einsetzen, um Resistenzbildung zu vermeiden und Umwelteinträge zu reduzieren?
- ☐ Habe ich den Tierhalter ausreichend über die korrekte Verabreichung der verschriebenen Medikamente aufgeklärt?
- ☐ Habe ich den Tierhalter über Lagerung und Entsorgung der Tierarzneimittel aufgeklärt?

Tierhaltung

- ☐ Hinterfrage ich regelmäßig prophylaktische Maßnahmen wie z.B. Impfungen?
- ☐ Hat der Tierarzt oder habe ich mich über alternative Behandlungsmethoden informiert?
- ☐ Befolge ich die tiermedizinischen Anweisungen zu Dosierung sowie Anwendungsdauer und -häufigkeit sorgfältig?
- ☐ Bewahre ich Tierarzneimittel richtig auf und vermeide ich Einträge in die Umwelt?
- ☐ Entsorge ich Altmedikamente, Reste und Verpackungen ordnungsgemäß?
- ☐ Vermeide ich die Verschleppung von Tierarzneimitteln im Stall?
- ☐ Habe ich eine mehrmonatige Ruhezeit eingehalten vor dem Ausbringen von Gülle, die Spuren von Tierarzneimitteln enthalten kann?

Tiermedizin und Tierhaltung

- ☐ Setze ich das Tierarzneimittel entsprechend der Packungsbeilage ein?
- ☐ Habe ich alle umweltrelevanten Informationen der Packungsbeilage berücksichtigt?
- ☐ Ist das produktionsbegleitende Gesundheitsmonitoring erfolgreich?
- ☐ Welche Präventionsmaßnahmen könnten in diesem Stall/Betrieb ergriffen werden, um eine weitere medikamentöse Behandlung zu vermeiden?



► Diese Broschüre als Download
www.uba.de/TAM-broschuere-tiermedizin