

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Umweltaspekte von Tierarzneimitteln in der tiermedizinischen Praxis



Lehrmaterialien für Tierärztinnen und Tierärzte

Gliederung

Relevanz des Themas und Lernziele

Einsatz und Auswirkungen von Tierarzneimitteln auf die Umwelt

Verantwortung und Zielkonflikte

Was können Tierärztinnen und Tierärzte tun?

Präventives Gesundheitsmanagement

Umweltaspekte beim täglichen Handeln berücksichtigen

One Health und Kommunikation

Fazit

Hintergrund „Minimierung von Arzneimitteln“

- Antibiotikaresistenzen und Tierwohlaspekte stehen im Fokus der öffentlichen Diskussion
- Rechtliche Änderungen mit der 16. AMG Novelle im Jahr 2014
- Diskussion um die Abschaffung des Dispensierrechts
- Nachfragen der Landwirtinnen und Landwirte nach Prävention und alternativen Behandlungsmöglichkeiten
- Wandel der Aufgaben der Tierärztinnen und Tierärzte mehr zum Beratenden
- Wenig Ausbildungsangebote im Bereich Beratung/ ganzheitliche Betrachtung
- Zunehmendes Handeln nach dem Vorsorgeprinzip



Tiermedizinischer Entscheidungsprozess als Kompromiss

Diagnose und Behandlung:

- Ist die Differenzialdiagnose erfolgt?
- Gibt es alternative Behandlungsmethoden oder kann ich die Medikamentengabe vermeiden?

Management:

- Wie ist das Management auf dem Betrieb?
- Wann wird das Tier geschlachtet und wie sind die Wartezeiten?

Umweltschutz:

- Welche Umweltrisiken bestehen durch die Gabe des Medikaments?

Beratung:

- Habe ich Tierhalterin/ Tierhalter über die korrekte Verabreichung der Medikamente sowie über Lagerung und Entsorgung der Tierarzneimittel aufgeklärt?



Lernziele

1. Einsatz, Eintragspfade und Auswirkungen von Tierarzneimitteln in der Umwelt

2. Verantwortung und Zielkonflikte

3. Handlungsmöglichkeiten im präventiven Gesundheitsmanagement

4. Umweltaspekte bei Verordnung und Anwendung von Tierarzneimitteln

5. Handeln nach dem One Health-Prinzip

Lernziel 1

1. Einsatz, Eintragspfade und Auswirkungen von Tierarzneimitteln in der Umwelt

2. Verantwortung und Zielkonflikte

3. Handlungsmöglichkeiten im präventiven Gesundheitsmanagement

4. Umweltaspekte bei Verordnung und Anwendung von Tierarzneimitteln

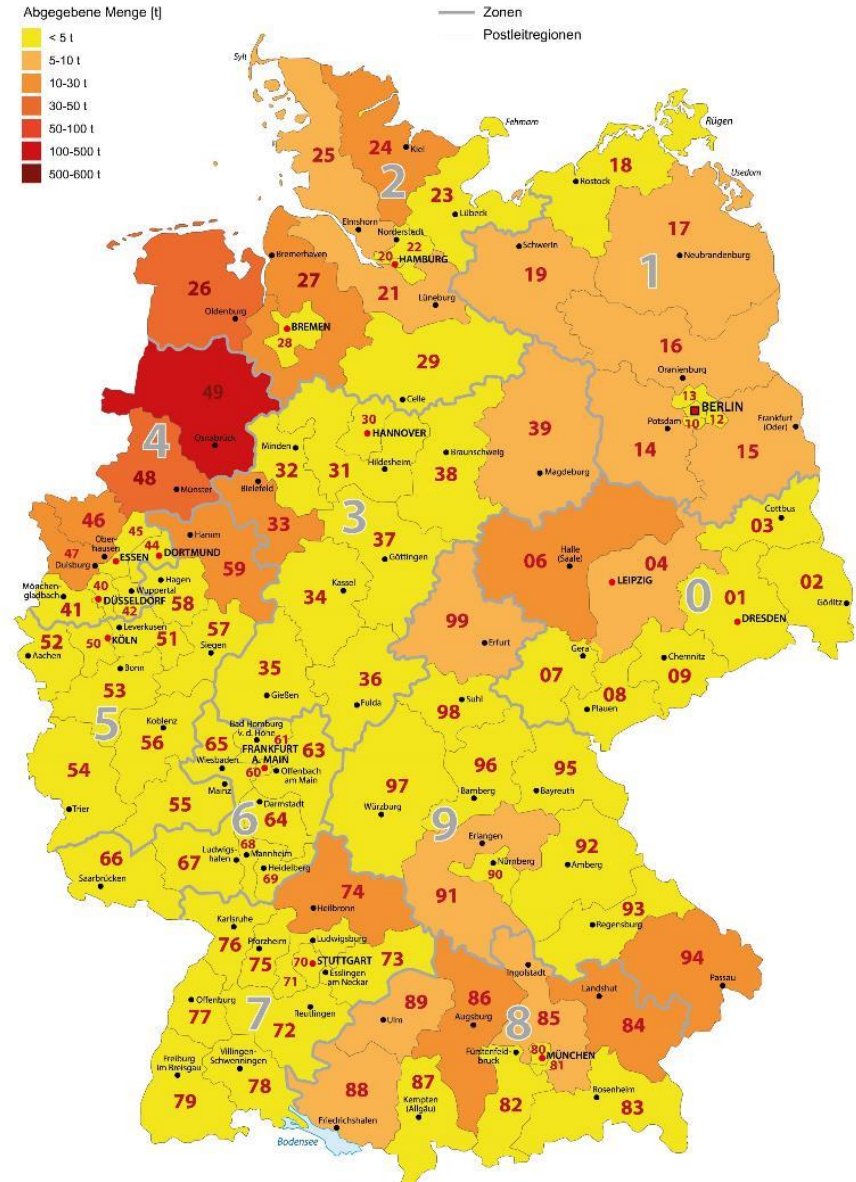
5. Handeln nach dem One Health-Prinzip

Monitoring von Abgabemengen und Behandlungen

Tierarzneimittel-sparten	Anteile am Markt 2017 (BfT 2018)	Abgabemengen an Tierärztinnen/-ärzte	Therapiehäufigkeit
Pharmazeutische Spezialitäten	34 %	Nicht erfasst	Nicht erfasst
Biologika	28 %	Nicht erfasst	Nicht erfasst
Antiparasitika	19 %	Nicht erfasst	Nicht erfasst
Antiinfektiva	19 %	Staatliche DIMDI-Datenbank: <ul style="list-style-type: none"> • Pharmazeutische Unternehmen und Großhändler registrieren die Abgabe • Von 2011 bis 2017 von 1.706 auf 733 Tonnen gesenkt 	Staatliche HiTier-Datenbank: <ul style="list-style-type: none"> • Seit 2014 Erfassung in der Mast von Rindern, Schweinen, Hühnern und Puten
Antiinfektiva	19 %		Privatwirtschaftliche Datenbank VetProof der QS

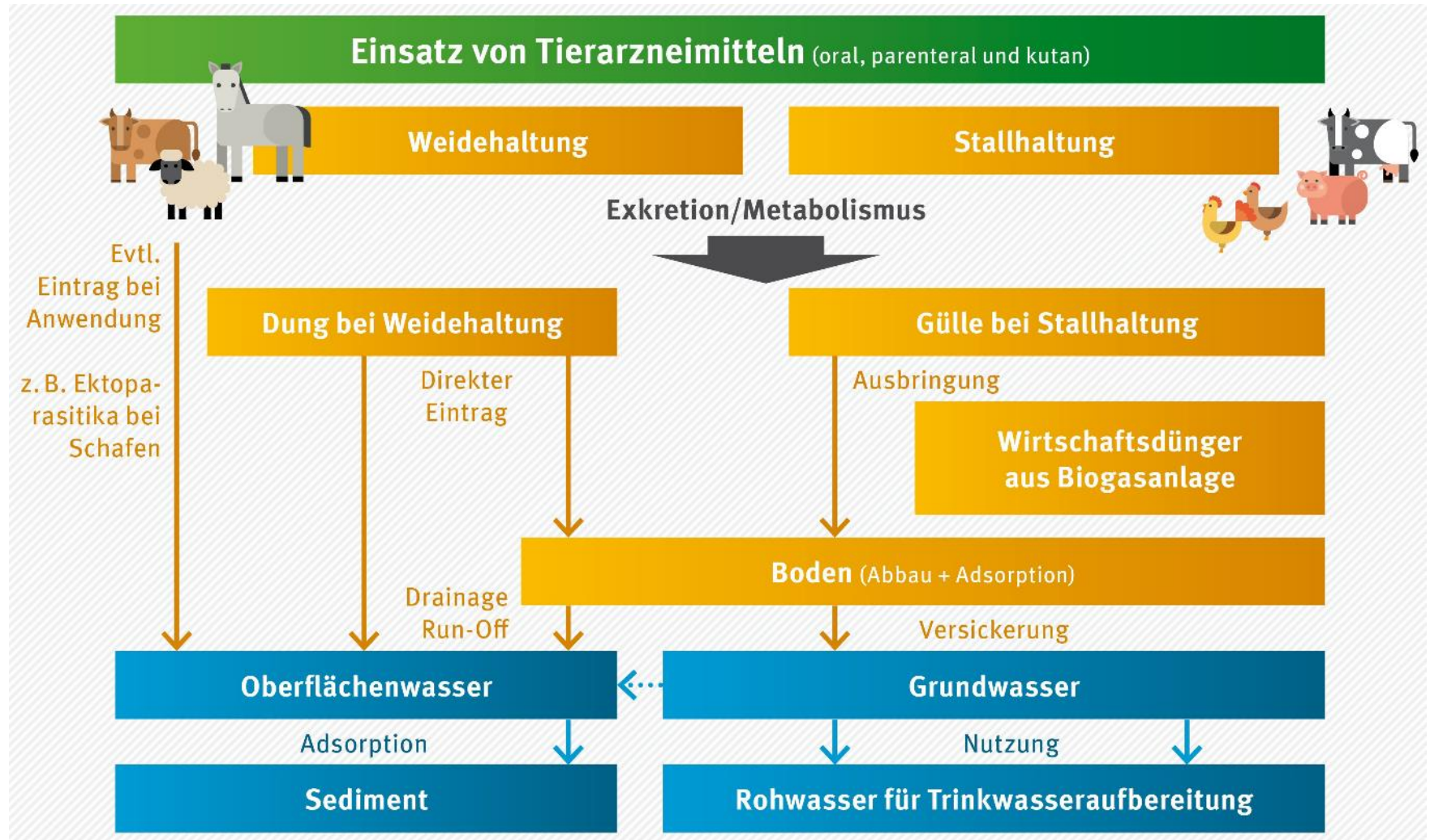
Regionale Zuordnung der Antibiotika-Abgabemengen in der Tiermedizin 2017

- Seit 2011: Erfassung von Antibiotika-Abgabemengen an Tierärztinnen und Tierärzte
- Die Karte zeigt die Abgabemengen von Antibiotika, die in der Tiermedizin 2017 eingesetzt wurden.
- Am höchsten ist die Abgabe im Nord-Westen Deutschlands, wo auch die höchsten Tierdichten zu finden sind.



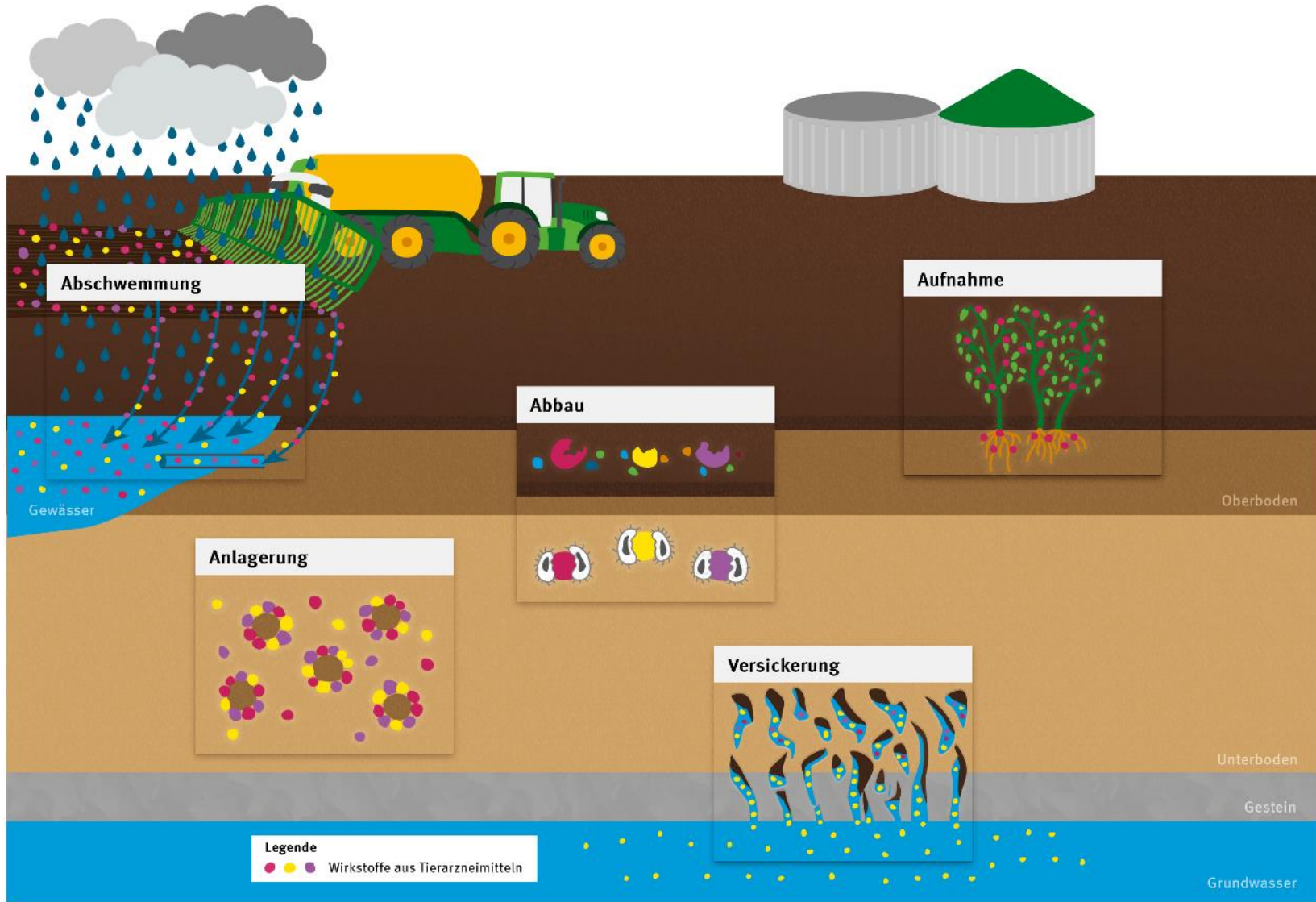
Quelle: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) 2018

Haupteintragspfade von Tierarzneimitteln in die Umwelt



Quelle: Umweltbundesamt

Tierarzneimittel in der Umwelt: Abbau, Verlagerung und Verbleib











Beispiele zur Wirkung von Tierarzneimitteln auf Nichtzielorganismen

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

Auswirkungen auf Nichtzielorganismen von Antibiotika

Beispiel: Tierarzneimittel Enrofloxacin

Wirkstoff	Nichtzielorganismen	Effekte im Laborversuch	Effekt-konzentrationen	Referenz
Enrofloxacin	 Cyano-bakterien	 starke Wachstumshemmung	EC50 = 0,17 mg/L	Ebert I. et al., 2011
	 Grünalgen	 mäßige Wachstumshemmung	EC50 = 5,6 mg/L	
	 Wasserlinsen	 starke Wachstumshemmung	EC50 = 0,11 mg/L	
	 Nutzpflanzen (Gurke, Salat, Bohne und Rettich)	 mäßige Wachstumshemmung	Keine Angabe der EC50, bei 5 mg/L starke Hemmung, bei 0,1 mg/L keine Hemmung	Migliore L. et al., 2003

Einstufung: Bis 1 mg/L – starke Wirkung/Hemmung

1-100 mg/L – mäßige Wirkung/Hemmung



>100 mg/L – geringe Wirkung/Hemmung

>1000 mg/L – keine Wirkung/Hemmung

*Recherchiert in pharmnet-bund.de, Abfrage: 04.08.2017

Auswirkungen auf Nichtzielorganismen von Antiparasitika

Beispiel: Tierarzneimittel Doramectin

Wirkstoff	Nichtzielorganismen	Effekte im Laborversuch	Effekt-konzentrationen	Referenz
Doramectin	 Organismen im Dung, wirbellose Dunglarven	 starke toxische Wirkung	LC50 ≤ 0,036 mg/kg	Boxall A. B. et al., 2003

Einstufung: Bis 1 mg/L – starke Wirkung/Hemmung

1-100 mg/L – mäßige Wirkung/Hemmung


>100 mg/L – geringe Wirkung/Hemmung

>1000 mg/L – keine Wirkung/Hemmung

*Recherchiert in pharmnet-bund.de, Abfrage: 04.08.2017

Auswirkungen auf Nichtzielorganismen von Hormonen

Beispiel: Tierarzneimittel Altrenogest

Wirkstoff	Nichtzielorganismen	Effekte im Laborversuch	Effekt-konzentrationen	Referenz
Altrenogest	 Fische	■ sehr starke Effekte auf Reproduktion	EC50 = 2,9 nmol/L	Wammer et al., 2016
		■ starke toxische Wirkung	NOEC < 0,4 ng/L	EMA (2016)

Einstufung: Bis 1 mg/L – starke Wirkung/Hemmung 1-100 mg/L – mäßige Wirkung/Hemmung >100 mg/L – geringe Wirkung/Hemmung >1000 mg/L – keine Wirkung/Hemmung

*Recherchiert in pharmnet-bund.de, Abfrage: 04.08.2017

Überblick – Auswirkungen von Tierarzneimitteln auf Nichtzielorganismen

Eine Übersicht über in Studien beobachtete Effekte von Arzneimittelwirkstoffen ist online verfügbar:

KURZÜBERSICHT - Effekte von Tierarzneimitteln auf Nichtzielorganismen:

<https://www.umweltbundesamt.de/TAM-effekte>

AUSFÜHRLICHE TABELLE - Effekte von Antibiotika, Antiparasitika und Hormonen auf Nichtzielorganismen:

<https://www.umweltbundesamt.de/TAM-effekte-lang>

Die zitierten Endpunkte aus Literaturstudien und den zitierten Bewertungsberichten sind frei verfügbar und wurden u. a. im Rahmen der Tierarzneimittelzulassung eingereicht sowie bewertet (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	Doxozyklin
	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, Tetracyclin
	starke Wachstumshemmung	Enrofloxacin, Erythromycin, Oxytetracyclin
 Grünalgen	keine Wachstumshemmung	Amoxicillin/Penicillin Säure
	mäßige Wachstumshemmung	Enrofloxacin, Ivermectin, Tetracyclin
	starke Wachstumshemmung	Erythromycin

■ ■ toxische Wirkung
 ■ Verschiebung der Artenzusammensetzung
 ■ ■ Wachstumshemmung

Fazit – Einsatz, Eintragspfade und Auswirkungen von Tierarzneimitteln in der Umwelt

- Viele verschiedene Tierarzneimittelwirkstoffe gelangen in die Umwelt und verhalten sich dort je nach Substanz und Standorteigenschaften unterschiedlich
- Studien belegen die negativen Effekte von Arzneimittelwirkstoffen auf Umweltorganismen
 - Dazu zählen toxische Wirkungen, Wachstumshemmungen oder Verschiebungen der Artenzusammensetzung
 - Antibiotika, Antiparasitika und hormonell wirkende Stoffe sind besonders umweltrelevant
 - Da es sich überwiegend um Laborstudien handelt, beziehen sich die Reaktionen auf einzelne Wirkstoffe und ausgewählte Organismen
 - Ergebnisse der Studien können nur Hinweise auf Wirkungen in der realen Umwelt liefern

Lernziel 2

1. Einsatz, Eintragspfade und Auswirkungen von Tierarzneimitteln in der Umwelt

2. Verantwortung und Zielkonflikte

3. Handlungsmöglichkeiten im präventiven Gesundheitsmanagement

4. Umweltaspekte bei Verordnung und Anwendung von Tierarzneimitteln

5. Handeln nach dem One Health-Prinzip

Risikominimierung durch Vorsorgeprinzip

Warum „Prinzip der Risikominimierung durch Vorsorgeprinzip“ anwenden?

- Problematik von Tierarzneimitteln in der Umwelt auf Basis des Vorsorgeprinzips angehen
- Wenn frühzeitig aufgrund erster Anzeichen eines möglicherweise wachsenden Problems sensibilisiert wird, können gemeinsam mit allen Akteure Lösungen diskutiert werden
- Beispiel für aktuelle Wissenslücken: Wirkungen von Tierarzneimitteln auf Nicht-Zielorganismen
- Beispiel für fehlende Vorsorge in der Vergangenheit: Dichlordiphenyltrichlorethan (DDT), Neonikotinoide

Behandlung aus Tierschutzgründen

- Jeder Tierarzneimittel-Einsatz sollte kritisch hinterfragt werden
 - Berücksichtigung von Tierschutzkriterien, Behandlungsdauer, Genesungschancen, Alternativen (Homöopathie, Nottötung)
 - Kommunikation mit Landwirt oder Landwirtin
- Komplexe Auswahlkriterien für Tierarzneimittel für lebensmittelliefernde Tiere
 - Nebenwirkungen, Anwendersicherheit, Vermeidung von Resistenzbildung, Lebensmittelsicherheit, Verbraucherschutz



Beispiel für sehr kritischen ökonomischen Anreiz:
Trockensteller mit Antibiotika sind durchschnittlich günstiger als Trockensteller ohne Zusatz von Tierarzneimitteln

Foto: Julia Steinhoff-Wagner / Universität Bonn

Beispiele für nachrangige Berücksichtigung von Umweltrisiken

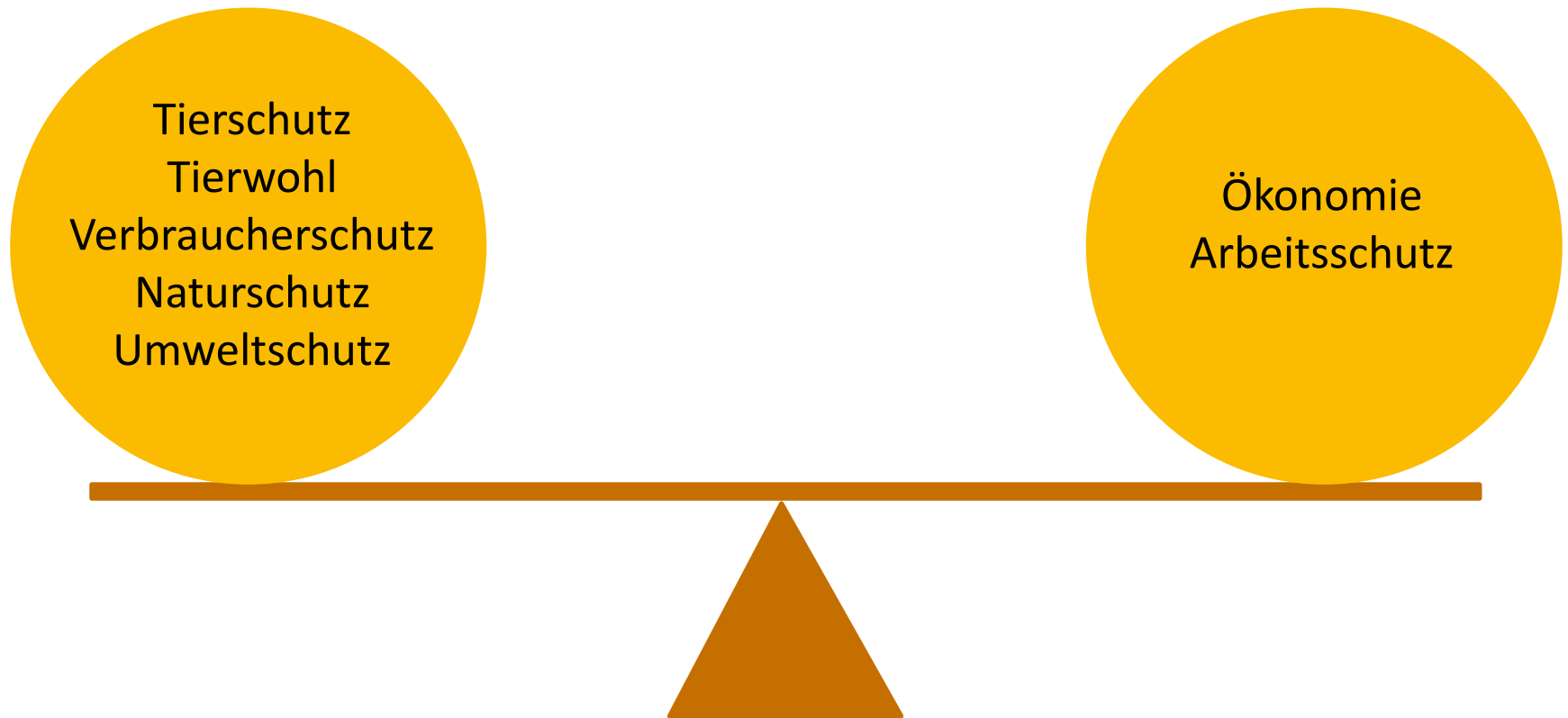
- Erkrankungen, bei denen das Tier leidet
 - Nicht-Behandeln ist gesetzeswidrig
 - Alternative: Bei wenig Aussicht auf Besserung eventuell fachgerechte Nottötung in Erwägung ziehen
- Schmerzhafter Eingriffe am Tier, z.B. Ferkelkastration → Einsatz von Tierarzneimitteln (Betäubungsmittel, NSAID) aus Tierschutzgründen geboten



Foto: Julia Steinhoff-Wagner / Universität Bonn

Balance halten zwischen Tierwohl, Umweltschutz und Ökonomie

- Tierärztinnen und Tierärzte haben eine große Verantwortung und müssen täglich eine Vielzahl von Kriterien in ihren Entscheidungen berücksichtigen
- Es handelt sich meistens um Kompromisse



Fazit – Verantwortung und Zielkonflikt

Umweltrisiken bei Entscheidungen beachten:

- Viele Risiken noch nicht bekannt, deswegen Vorsorgeprinzip durch Risikominimierung
- Tierärztinnen/ Tierärzte tragen große Verantwortung und können vieles mit ihren Entscheidungen oder ihrem Handeln bewegen
 - Mitwirken durch Meldungen von Beobachtungen über Wirkungen auf Nicht-Zielorganismen
 - Kritische Anreize für alle Beteiligten transparent machen
- Tierarzneimittel- Minimierung ist nicht kompromisslos durchzusetzen: Die Gleichzeitige Erfüllung von Tierschutz und Tierwohlmaßnahmen ist ebenfalls zur Gesunderhaltung der Tiere wichtig

Lernziel 3

1. Einsatz, Eintragspfade und Auswirkungen von Tierarzneimitteln in der Umwelt

2. Verantwortung und Zielkonflikte

3. Handlungsmöglichkeiten im präventiven Gesundheitsmanagement

4. Umweltaspekte bei Verordnung und Anwendung von Tierarzneimitteln

5. Handeln nach dem One Health-Prinzip

Aufgaben in der Praxis – Wandel zu mehr Beratung

- Tierärztliche Bestandsbetreuung:
Neben privaten Dienstleistern oder Landwirtschaftskammern mit Tiergesundheitsdiensten können Tierärztinnen/Tierärzte beraten und Tierhalterinnen/Tierhalter mit ihrer Expertise unterstützen, z.B. bezüglich Fütterung und Stallbau
- Zukünftige Herausforderungen für Tierärztinnen/Tierärzte, da der Fokus ihrer Ausbildung noch mehr auf Gesundheitsmanagement ausgerichtet werden muss
- Außenstehende können am besten einzelbetriebliche Routineabläufe hinterfragen – wichtiges zukünftiges Aufgabengebiet für Tierärzteschaft
- Überbetriebliches Gesundheitsmanagement und Benchmarking zwischen Betrieben erfordert die Nutzung neuer Technologien und Wissen zur Interpretation der Daten
- Beratung und Monitoring können zur frühzeitigen Erkennung von unspezifischen Krankheitssymptomen im Tierbestand beitragen

Überblick - Präventives Gesundheitsmanagement

Gesundheitsmanagement-Maßnahmen

Reduktion des Keimdrucks

Stärkung des Immunsystems

Checklisten, Monitoring

Krankheitsvermeidende Haltungsbedingungen

Optimierung von Fütterung und Tränkwasser

Impf- und Entwurmungskonzept

Aus- und Weiterbildung

Im Folgenden werden Beispiele für Maßnahmen mit besonders viel Verbesserungspotential aus diesen ausgewählten Bereichen gezeigt.

Keimdruck senken I

Maßnahmen:

- Konsequentes Rein-raus Verfahren,
- Reinigungs- und Desinfektionsprotokolle (standardisiertes Vorgehen),
- Bekämpfung von Vektoren
- Im wiederholten Krankheitsfall:
Hygienemonitoring vor der
Neubelegung



Ziel aller Maßnahmen:

Minimierung der Verschleppungen pathogener Mikroorganismen zwischen Tiergruppen



Foto: Julia Steinhoff-Wagner / Universität Bonn

Keimdruck senken II

- Tierarzneimiteleinsetz durch gezielte Wahl und Wechsel des Desinfektionsmittels verringern
- Desinfektionsmittel verfügen über unterschiedliche Wirkspektren
- Beispielprodukte wirken nicht gegen parasitäre Würmer (Wurmeier) und parasitäre Einzeller, wie Cryptosporidien

Beispielprodukt I

- Wirkstoffe: Peroxidverbindungen, organische Säuren, oberflächenaktive Substanzen
- Temperatur: 20° C
- Einwirkzeit: 30-60 Min.
- Wirkspektrum: Bakterizidie, Levurozidie (Hefepilze), Viruzidie (behüllte und unbehüllte Viren)

Beispielprodukt II

- Wirkstoff: Peressigsäure
- Temperatur: 10° C
 - Einwirkzeit: 30-120 min
 - Wirkspektrum: Bakterizidie
- Temperatur: 20° C
 - Einwirkzeit: 30-120 Min.
 - Wirkspektrum: Viruzidie (behüllte und unbehüllte Viren)

DVG-Desinfektionsmittelliste für die Tierhaltung, gültig bis 31.12.2017

Keimdruck senken III

- Hygieneberatungen und Schulungen von Tierhalterinnen/-haltern, Beraterinnen/Beratern und Tierärztinnen/-ärzten kann die Tiergesundheit und dadurch die Leistung der Tiere verbessern
- Zusammenarbeit von Tierärztinnen/-ärzten und Landwirtinnen/-wirten zur Erstellung einzelbetrieblicher Hygienemaßnahmenpläne
- Integration der Maßnahmen in das Gesundheitsmonitoring
- Beratung mit Landwirtinnen/-wirten zur Reinigung und Desinfektion:
 - Wie sieht die Reinigungsroutine der Landwirtin / des Landwirts aus?
 - Sind Hygieneschleusen eingerichtet?
 - Wird das Rein-Raus-Verfahren eingehalten?
 - Wird beim Umställen Tierkontakt mit anderen Gruppen vermieden?



Hygieneschleuse vor einem Stall

Foto: Ramona Klee/ Sächsisches Landesamt für Umwelt

Stärkung des Immunsystems

- Mit Landwirtin/-wirt betriebsspezifische Impfstrategie entwickeln, umsetzen und regelmäßig überarbeiten
 - Dabei frühere Erkrankungen und Managementfaktoren beachten
 - Impfmaßnahmen im Bestand regelmäßig prüfen und kritisch hinterfragen
- Kolostrumversorgung der Jungtiere in guter Qualität sicherstellen
- Prä- und probiotische Futtermittelzusätze
- Häufigkeit der Tierbeobachtung bei Geburten, Kolostrumaufnahme und neuen Gruppenzusammenstellungen erhöhen, ggf. mit technischen Hilfsmitteln (z.B. Kamera, s. Foto)

Fotos: Julia Steinhoff-Wagner / Universität Bonn



Gesundheitschecks, Schnelltests und Teilnahmen an Monitoring-Maßnahmen I

- **Gesundheitscheck**
 - Dient der Ermittlung des Gesundheitszustandes
 - Gesundheitsrisiken und Krankheiten können früh erkannt werden
- **Schnelltest**
 - Schnell und nahezu überall durchführbar, Probe muss nicht in Labor geschickt werden
 - Dient dem schnellen Nachweis von Konzentrationen von z.B. Hormonen, Proteinen oder Enzymen
 - Kann verschiedene Erkrankungen kurzfristig nachweisen → Sofortdiagnostik
- **Monitoring-Maßnahmen**
 - Dienen der Überwachung von Prozessen
 - Erfassen bestimmte Parameter
 - Fehlerhafte Abläufe können frühzeitig erkannt und ausgeschaltet werden
 - Technische Hilfsmittel können verwendet werden (z.B. Kameras zur Videoaufzeichnung)

Nutzung von Checklisten

Nutzung von betriebsindividuellen Checklisten und Datenaufzeichnungen zur Früherkennung von Erkrankungen

- Geeignete Kenngrößen:
 - Wasser- und Futterverbrauch
 - Körpergewicht
 - Bewegungsaktivität
 - Leistungsdaten (Zunahmen, Milchmenge, ...)



Foto: Julia Steinhoff-Wagner / Universität Bonn

Fazit - Handlungsmöglichkeiten im präventiven Gesundheitsmanagement

- Präventives Gesundheitsmanagement ist der wichtigste Baustein zur Reduktion von Tierarzneimitteln
- Tierärztliche Bestandsbetreuung: Wandel der Rolle von Tierärztin/-arzt hin zu mehr Beratung im präventiven Gesundheitsmanagement.
- Die Tierärzteschaft kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten.

→ Gesunde Tiere brauchen keine Tierarzneimittel

Lernziel 4

1. Einsatz, Eintragspfade und Auswirkungen von Tierarzneimitteln in der Umwelt

2. Verantwortung und Zielkonflikte

3. Handlungsmöglichkeiten im präventiven Gesundheitsmanagement

4. **Umweltaspekte bei Verordnung und Anwendung von Tierarzneimitteln**

5. Handeln nach dem One Health-Prinzip

Handlungsmöglichkeiten in der täglichen Praxis

Handlungsmöglichkeiten in der täglichen Praxis

Alternativen anwenden

Packungsbeilage befolgen

Umweltnebenwirkungen melden

Verschleppung von Tierarzneimitteln vermeiden

Lagerung und Entsorgung nach Vorschrift

Im Folgenden werden diese Handlungsmöglichkeiten erläutert

Alternativen anwenden

- Es existieren eine Reihe Phytotherapeutika, Futtermittelzusatzstoffe oder homöopathische Mittel z.B.
 - zur Förderung der Wundheilung,
 - Unterstützung der Atemwegsfunktion
 - Wirkung auf den Gastrointestinaltrakt
- Der erfolgreiche Einsatz von Alternativen erfordert einen vorausschauenden Handlungsansatz, verbunden mit einer sehr guten Tierbeobachtung und der Erfahrung, frühzeitig Verhaltensänderungen im Hinblick auf die Tiergesundheit zu deuten.
- Der Erfolg ihres Einsatzes ist im besonderen Maß von einem optimierten einzelbetrieblichen Gesundheitsmanagement abhängig.

Umweltrisikobewertung bei Zulassung von Tierarzneimitteln

- Seit 1998 ist in Deutschland die Umweltrisikobewertung von Arzneimittelwirkstoffen fester Bestandteil des Zulassungsverfahrens.
- Das Umweltbundesamt bewertet Umweltrisiko für einen Tierarzneimittelwirkstoff zusammen mit den eingereichten Studien zu den ökotoxikologischen Wirkungen und zum Umweltverhalten (z.B. biologischer Abbau im Boden).
- Am häufigsten hat das Umweltbundesamt schwerwiegende Umweltrisiken bei Antiparasitika, Antibiotika und Hormonen festgestellt.
- Umweltrisikobewertung muss in Nutzen-Risiko-Bewertung berücksichtigt werden:
 - wenn Nutzen höher als Umweltrisiko: Zulassung erfolgt mit der Auflage von Risikominderungsmaßnahmen (nachzulesen in Produktinformationen)
 - Wenn Nutzen geringer als Umweltrisiko: Zulassung kann versagt werden (ist aber eher die Ausnahme)

→ Zulassung mit Bewertung des Umweltrisikos bedeutet nicht, dass alle zugelassenen Wirkstoffe risikofrei für die Umwelt sind

Entscheidungshilfe Umweltkriterien

- Zu jedem Tierarzneimittel stehen Gebrauchs- und Produktinformationen zur Verfügung.
- In Packungsbeilage, Kennzeichnung und Fachinformation können Informationen zu den Umwelteigenschaften eines Präparates enthalten sein.

	Umweltaspekt	in Produktinformation enthalten unter
Packungsbeilage / Kennzeichnung	Umweltinformation zum Wirkstoff Risikominderungsmaßnahme	Besondere Warnhinweise
	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)

Umweltnebenwirkungen melden

Handlungsbedarf im Hinblick auf den Ziel-Organismus:

- Keine Besserung der Krankheitssymptome
 - Auftreten von Nebenwirkungen
- Einsparungen von Tierarzneimitteln sind möglich, ggf. Alternativen verwenden

Handlungsbedarf im Hinblick auf Nicht-Zielorganismen:

- Tierhalterin/Tierhalter nach Beobachtungen im Zusammenhang mit Einträgen oder Verschleppungen in die Umwelt fragen, z.B. Verminderter Dungabbau nach Antiparasitikaeeinsatz
- Beobachtungen melden an:
https://www.bfarm.de/SharedDocs/Formulare/DE/Arzneimittel/Pharmakovigilanz/aa-uaw-meldebogen.pdf?__blob=publicationFile&v=17

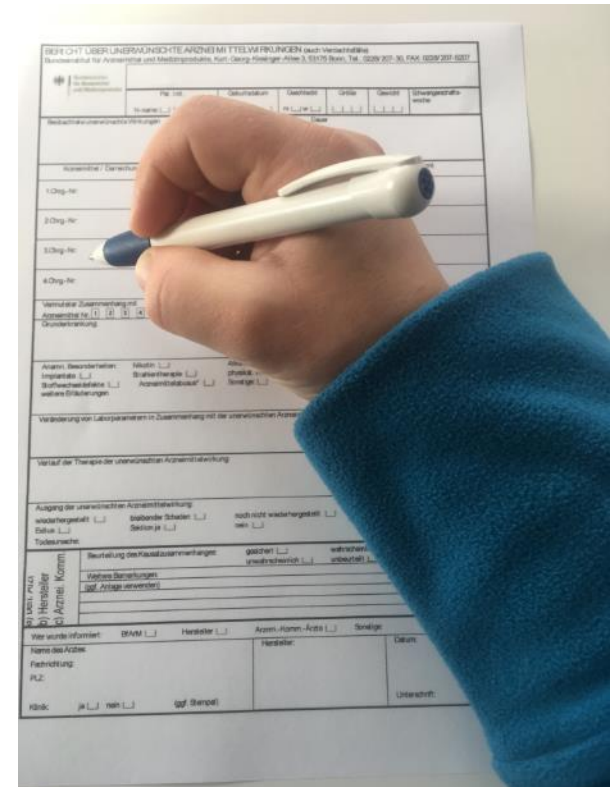


Foto: Julia Steinhoff-Wagner / Universität Bonn

Verschleppung im Stall – 1. Stallluft

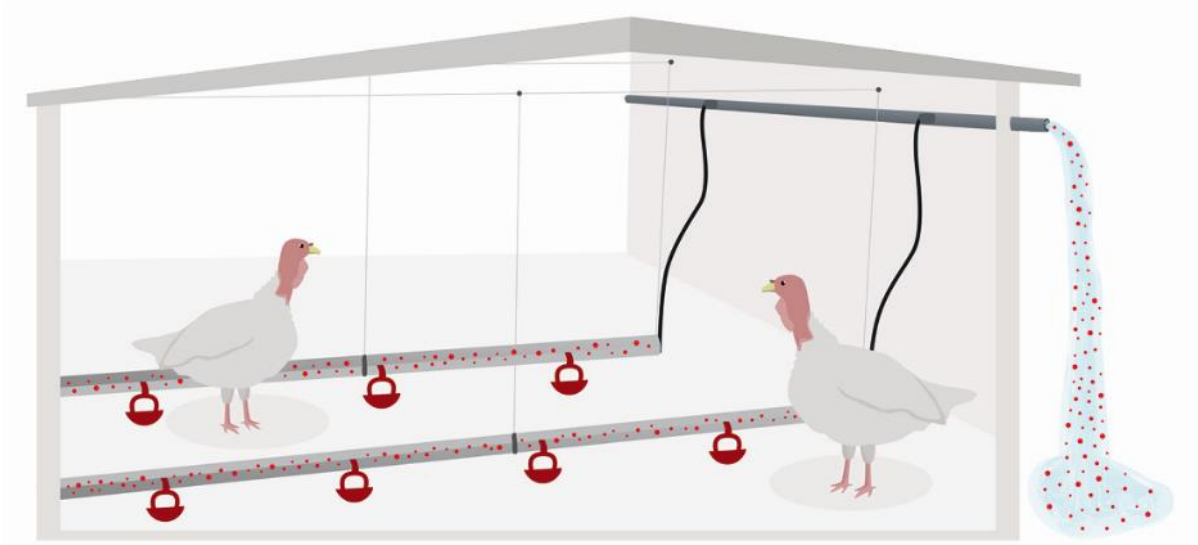


Beim Mischen von Tierarzneimittelpulver mit dem Futter können Verschleppungen über die Luft entstehen.

VERMINDERUNGSMÖGLICHKEITEN:

- Langsames Anmischen verhindert Stäube
- Granulatförmige Tierarzneimittel bevorzugen
- Geschlossene Dosierautomaten verwenden

Verschleppung im Stall – 2. Spülwasser von Tränkesystemen



Nach der Verabreichung über das Tränkwasser können Tierarzneimittel beim Spülen der Leitungen in die Umwelt gelangen.

VERMINDERUNGSMÖGLICHKEITEN:

- Tränkesysteme mit Ringleitungen benötigen weniger Spülwasser als mit Stichleitungen
- Zweite Leitung für tierarzneimittelhaltiges Tränkwasser installieren
- Dosierbottich verwenden
- Spülwasser auffangen und umweltgerecht entsorgen (notfalls Güllelager)

Verschleppung im Stall – 3. Personen und Arbeitsgeräte

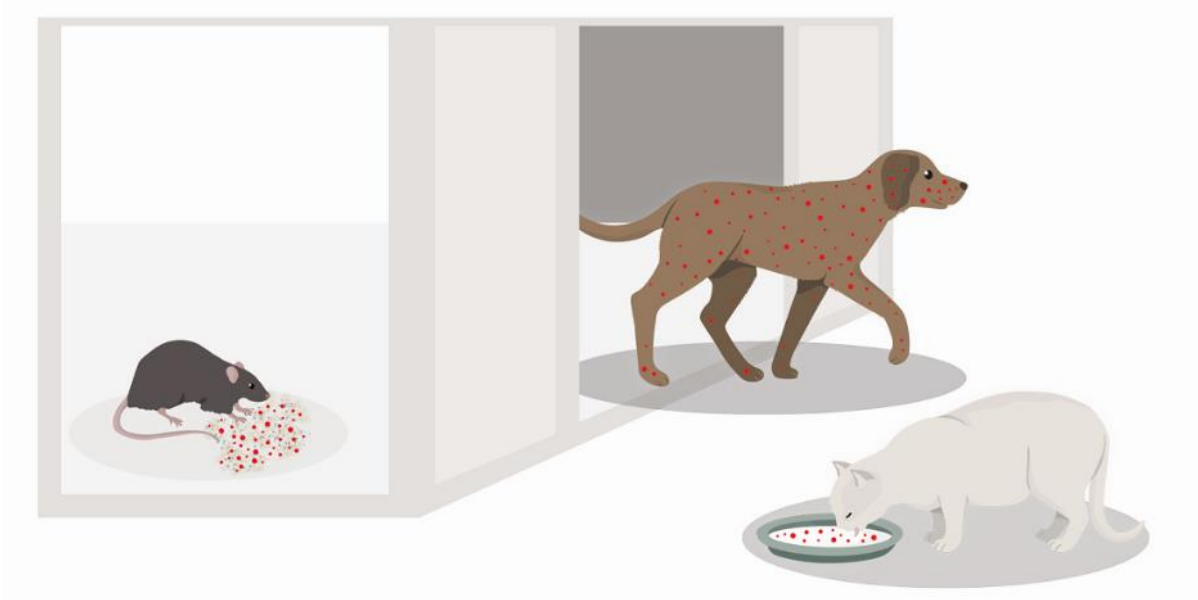


Personen können Tierarzneimittel durch Anhaftungen an Kleidung und Arbeitsgeräten verschleppen.

VERMINDERUNGSMÖGLICHKEITEN:

- Getrennte Haltung behandlungsbedürftiger Tiere
- Markierung und getrennte Verwendung der Arbeitskleidung und Geräte (z.B. Schuhe, Schaufel, Litermaß, Schneebeesen)
- Schutzkleidung tragen und wechseln (z.B. Masken, Handschuhe, Overalls)
- Zeitliche Organisation der Arbeitsabläufe von gesunden zu kranken Tieren; Tierarzneimittelgabe möglichst als letzten Arbeitsschritt, anschließend Reinigung von Geräten und Kleidung
- Hygiene und günstige Arbeitsabläufe schützen auch die im Stall arbeitenden Personen

Verschleppung im Stall – 4. Produktionsfremde Tiere

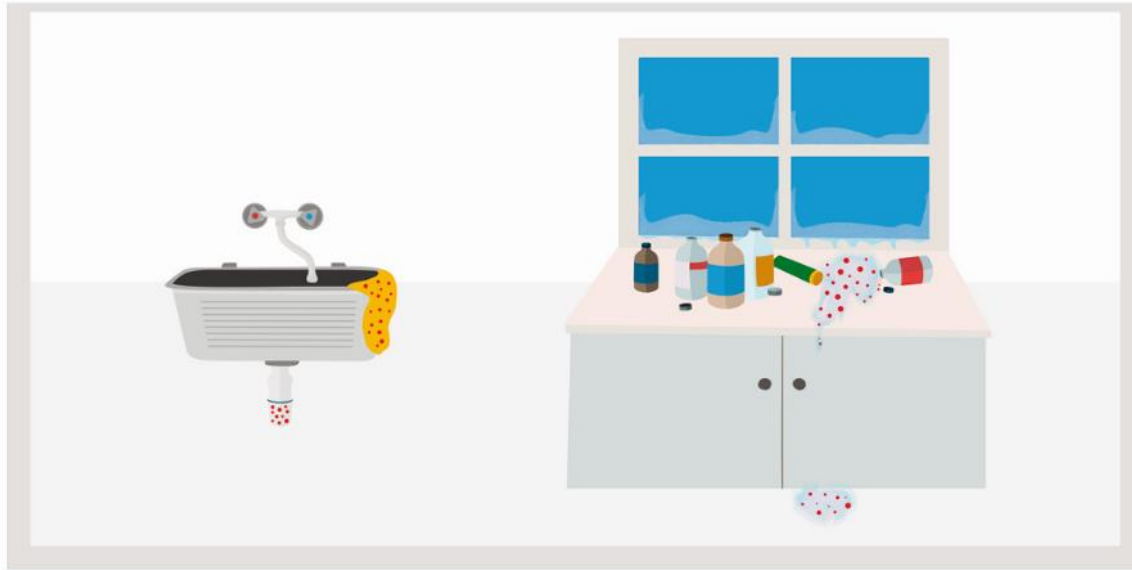


Hunde, Katzen, Vögel, Schadnager usw. im Stall tragen zur Verschleppung bei und können selbst durch Aufnahme von Tierarzneimitteln Schaden nehmen.

VERMINDERUNGSMÖGLICHKEITEN:

- Unbeteiligte Tiere aus dem Stall entfernen
- Schadnagerbekämpfung
- Tierarzneimittelhaltige Sperrmilch nicht verfüttern

Verschleppung im Stall – 5. Umgang, Lagerung und Entsorgung




Unsachgemäßer Umgang mit Tierarzneimitteln und die unsachgemäße Entsorgung von Arzneimittelresten und -behältern (z.B. Flaschen, Injektoren oder Spritzen) begünstigen deren Eintrag in die Umwelt.

VERMINDERUNGSMÖGLICHKEITEN:

- Verschütten und Verlust von Tierarzneimitteln durch Sorgfalt vermeiden
- Tierarzneimittel sachgerecht lagern (z.B. verschlossen, trocken, kühl)
- Packungsbeilage (besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Entsorgung) beachten
 - nicht aufgebrauchte Tierarzneimittel oder davon stammende Abfallmaterialien sind vorzugsweise bei Schadstoffsammelstellen abzugeben
 - bei gemeinsamer Entsorgung mit dem Hausmüll ist sicherzustellen, dass kein missbräuchlicher Zugriff auf diese Abfälle erfolgen kann
 - Tierarzneimittel dürfen nicht mit dem Abwasser bzw. über die Kanalisation entsorgt werden

Entscheidungshilfe zum umweltfreundlichen Einsatz von Tierarzneimitteln

- 
- 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?
 - Habe ich alle umweltrelevanten Informationen der Packungsbeilage berücksichtigt?

Fazit - Umweltaspekte bei Verordnung und Anwendung von Tierarzneimitteln

- Sorgfalt und Hygiene helfen, den direkten Eintrag von Tierarzneimitteln in die Umwelt zu minimieren.
- Verschleppungen von Tierarzneimitteln sind eine unnötige Verschwendung, können die Gesundheit von Anwenderinnen und Anwendern gefährden und sind ohne therapeutischen Nutzen für die Tiere.
- Verschleppungen von Antibiotika können zur Bildung von Resistenzen bei Mensch, Tier und in der Umwelt beitragen.
- Umwelt-Checkliste verwenden
<https://www.umweltbundesamt.de/TAM-checkliste>

Umwelt-Checkliste für den Einsatz von Tierarzneimitteln

Tiermedizin	Tierhaltung
<input type="checkbox"/> Habe ich eine ausreichende Diagnostik betrieben? Ist eine medizinische Indikation gegeben?	<input type="checkbox"/> Hürsenfrage ich regelmäßig prophylaktische Maßnahmen wie z.B. Impfungen?
<input type="checkbox"/> Könnte ich eine medikamentöse Behandlung vermeiden?	<input type="checkbox"/> Hat der Tierarzt oder habe ich mich über alternative Behandlungsmethoden informiert?
<input type="checkbox"/> Könnte ich alternative Heilmittel einsetzen, um Resistenzbildung zu vermeiden und Umweltschläge zu reduzieren?	<input type="checkbox"/> Befolge ich die tiermedizinischen Anweisungen zu Dosierung sowie Anwendungsdauer und -häufigkeit sorgfältig?
<input type="checkbox"/> Habe ich den Tierhalter ausreichend über die korrekte Verabreichung oder verschuldenen Medikamente aufgeklärt?	<input type="checkbox"/> Benutze ich Tierarzneimittel richtig auf und vermeide ich Einträge in die Umwelt?
<input type="checkbox"/> Habe ich den Tierhalter über Lagerung und Entsorgung der Tierarzneimittel aufgeklärt?	<input type="checkbox"/> Entsorge ich Altkomponente, Reste und Verpackungen ordnungsgemäß?
	<input type="checkbox"/> Vermeide ich die Verschleppung von Tierarzneimitteln im Stall?
	<input type="checkbox"/> Habe ich eine mehrmonatige Ruhezeit eingehalten vor dem Ausbringen von Gülle, die Spuren von Tierarzneimitteln enthalten kann?
Tiermedizin und Tierhaltung	
<input type="checkbox"/> Setze ich das Tierarzneimittel entsprechend der Packungsbeilage ein?	
<input type="checkbox"/> Habe ich alle umweltrelevanten Informationen der Packungsbeilage berücksichtigt?	
<input type="checkbox"/> Ist das produktionsbegleitende Gesundheitsmonitoring erfolgreich?	
<input type="checkbox"/> Welche Präventionsmaßnahmen könnten in diesem Stall/Betrieb ergriffen werden, um eine weitere medikamentöse Behandlung zu vermeiden?	

Lernziel 5

1. Einsatz, Eintragspfade und Auswirkungen von Tierarzneimitteln in der Umwelt

2. Verantwortung und Zielkonflikte

3. Handlungsmöglichkeiten im präventiven Gesundheitsmanagement

4. Umweltaspekte bei Verordnung und Anwendung von Tierarzneimitteln

5. Handeln nach dem One Health-Prinzip

Ganzheitliche Betrachtung – der One Health-Ansatz

One Health:

Gemeinsames, integratives Management von gesundheitlichen Risiken, welche für das Entstehen und die Übertragung von Krankheiten relevant sind. Im Fokus stehen die Komponenten:



Quelle: Brigitte Petersen / Universität Bonn

Weiterbildung und Forschung

Wie kann das One Health-Prinzip in die tägliche Praxis integriert werden?

- Zusammenarbeit und ständiger Austausch der verschiedenen Akteure und Disziplinen (z.B. Tier- und Humanmedizin)
- Fortwährendes Interesse an neuen Forschungsergebnissen
 - Vor allem interdisziplinäre Forschung, die Tierärzteschaft und Landwirtschaft mit ihrer Expertise einbindet
- Einbeziehung aller Beteiligten in Entscheidungsfindung
- Kontinuierliche Weiterbildung von Tierärzteschaft und Landwirtschaft
 - Teilnahme an Schulungen
 - Transfer von Wissen zwischen Praxis und Forschung

Kommunikationsbeteiligte

- Kommunikation ist ein wichtiger Baustein der Prävention.
- Ganzheitliche Entscheidungen können nur auf Basis eines interdisziplinär zusammengestellten Teams getroffen werden.
- Alle Beteiligte eines Betriebes müssen einbezogen werden:
 - Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter, Familie
 - Berufskolleginnen/Berufskollegen
 - Beraterinnen/Berater (Futtermittel, Gesundheit)
 - Zuliefererin/Zulieferer
 - Abnehmerin/Abnehmer (Landwirtschaft, Schlachtbetrieb)
 - aber auch Verbraucherinnen/Verbraucher

Gemeinsame Sprache finden

Eine Kommunikationsanalyse zum Thema Antibiotika-Resistenzen in veterinärmedizinische und landwirtschaftlichen Fachzeitschriften hat ergeben (Röttgen, 2016):

- In der landwirtschaftlichen Fachliteratur werden kurze Sätze und weniger Synonyme genutzt.

Für eine effektive Kommunikation sollten Tierärztinnen/ -ärzte ihre Sprache den Tierhaltern anpassen:

- Kurze Sätze nutzen mit wenig Variation zwischen Synonymen.
- So kann optimal sichergestellt werden, dass Empfehlungen, Ratschläge und Anweisungen korrekt verstanden werden.

Fazit – Handeln nach dem One Health-Prinzip

- Interdisziplinäre Denkweisen und Weiterbildung sind wichtige Bausteine in der Reduktion von Tierarzneimitteln.
- Bei dem komplexen Abwägungsprozess für die Auswahl eines Tierarzneimittels sollten alle verfügbaren Informationen Berücksichtigung finden.
- Tauschen sich Tierärztinnen/-ärzte, Landwirtinnen/-wirte und Tierheilpraktikerinnen/-praktiker zum Nutzen alternativer Heilmethoden aus, könnte dies eine Verringerung des Tierarzneimiteleinsatzes bewirken.
- Beratung kann nur erfolgreich sein, wenn es keine Barrieren in der Kommunikation gibt.
- Wenn frühzeitig zum Problem Tierarzneimittel in der Umwelt sensibilisiert wird, können gemeinsam mit allen Akteuren Lösungen diskutiert werden.
- Die Tierärzteschaft kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten.

Gesamtfazit

- Tierarzneimittel können durch ihren Eintrag in die Umwelt und ihre Einwirkung auf Nichtzielorganismen ein Risiko darstellen
- Maßnahmen im präventiven Gesundheitsmanagement sind besonders wichtig, um Verbrauch und damit auch Einträge von Tierarzneimitteln zu minimieren
- Bei der Anwendung von Tierarzneimitteln gibt es viele Möglichkeiten für tierärztlichen Umweltschutz.
- In der Beratung spielt Kommunikation eine zentrale Rolle, als Person von außen erleichtert die Beraterin / der Berater Routinehandlungen kritisch zu hinterfragen und ganzheitliche Lösungskonzepte zu entwickeln

***Tierarzneimittel, die nicht erst verabreicht werden müssen,
belasten auch nicht die Umwelt.***

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**



Weiterführende Informationen

FACHBROSCHÜRE

Konzepte zur Minderung von Arzneimitteleinträgen aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung in die Umwelt

www.umweltbundesamt.de/publikationen/konzepte-zur-minderung-von-arzneimitteleintraegen

(Vidaurre et al., 2016)



INTERNETPORTAL

Tierarzneimittel in der Umwelt

www.umweltbundesamt.de/tierarzneimittel

(Umweltbundesamt, 2018)



KURZBROSCHÜRE

Veterinärmedizin – Tierarzneimittel – Umwelt:

Wie kann die Tiermedizin Einträge vermindern?

www.umweltbundesamt.de/TAM-broschuere-tiermedizin

(Umweltbundesamt, 2017)



Impressum

Autorinnen und Autoren:

Dr. Julia Steinhoff-Wagner, Prof. Dr. Brigitte Petersen
FoodNetCenter der Universität Bonn
Katzenburgweg 7-9
53115 Bonn

Dr. Arne Hein, Dr. Simone Lehmann
Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
E-Mail: arzneimittel@uba.de

Redaktion und Grafikdesign:

Melanie Kemper, Beáta Welk Vargová
Ecologic Institut
Pfalzburger Str. 43/44
10717 Berlin