

Für Mensch & Umwelt

Fortbildungsveranstaltung
für den Öffentlichen Gesundheitsdienst 2014

Antibiotika aus der Tierhaltung – Eine Gefahr für das Grundwasser?

Frederike Balzer
Fachgebiet II 2.8/ Landwirtschaft

Gliederung

1 ANLASS UND HINTERGRUND

- 1.1 Antibiotika in der Intensivtierhaltung
- 1.2 Eintragswege und Ursachen
- 1.3 Gefahren für die Umwelt

2 ZIELSTELLUNG UND METHODIK EINES F+E-VORHABENS

- 2.1 Zielstellung
- 2.2 Auswahl der Standorte und Messstellen
- 2.3 Auswahl der Wirkstoffe
- 2.4 Probenahme und Analytik

3. ERGEBNISSE

4. FAZIT UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

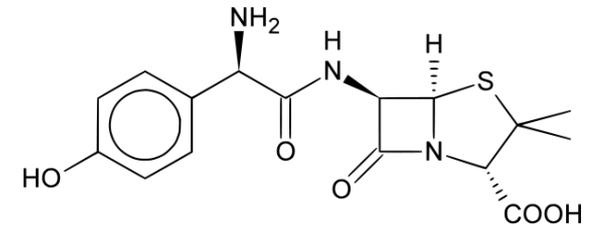
1. Anlass und Hintergrund

1.1 ANTIBIOTIKA IN DER INTENSIVTIERHALTUNG

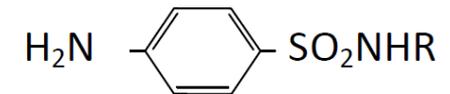
- Antibiotikum (Plural Antibiotika) - griech.: „gegen das Leben“
- Wirkungsspektrum: Bakterien ! (d.h. nicht antimykotisch, antiviral und antiparasitär)
- Wirkungstyp
 - bakteriostatisch (Wachstum der Bakterien hemmend, Eliminierung der Erreger durch körpereigene Abwehrmechanismen)
 - bakterizid (bakterientötend) durch Schädigung essentieller Strukturen der Bakterienzelle (z.B. Störung Biosynthese von Zellwandproteinen)
- schmales Wirkungsspektrum \longleftrightarrow breites Wirkungsspektrum

Einsatz bei lebensmittelliefernden Tieren:

- Schwerpunkt Mast (Schwein, Hähnchen, Pute, Kalb)
- Gruppen bzw. Bestandsbehandlung über Futter- bzw. Wassermedikation
- Infektionen des Atmungs- und Verdauungssystems
- Einsatz als Leistungsförderung, prophylaktischer Einsatz in der EU seit 2005 verboten
- Metaphylaxe (Erreger im Tierbestand, Einzeltiere erkrankt, Haupterkrankungswelle hat noch nicht eingesetzt)



Amoxicillin



Grundstruktur: Sulfonamide

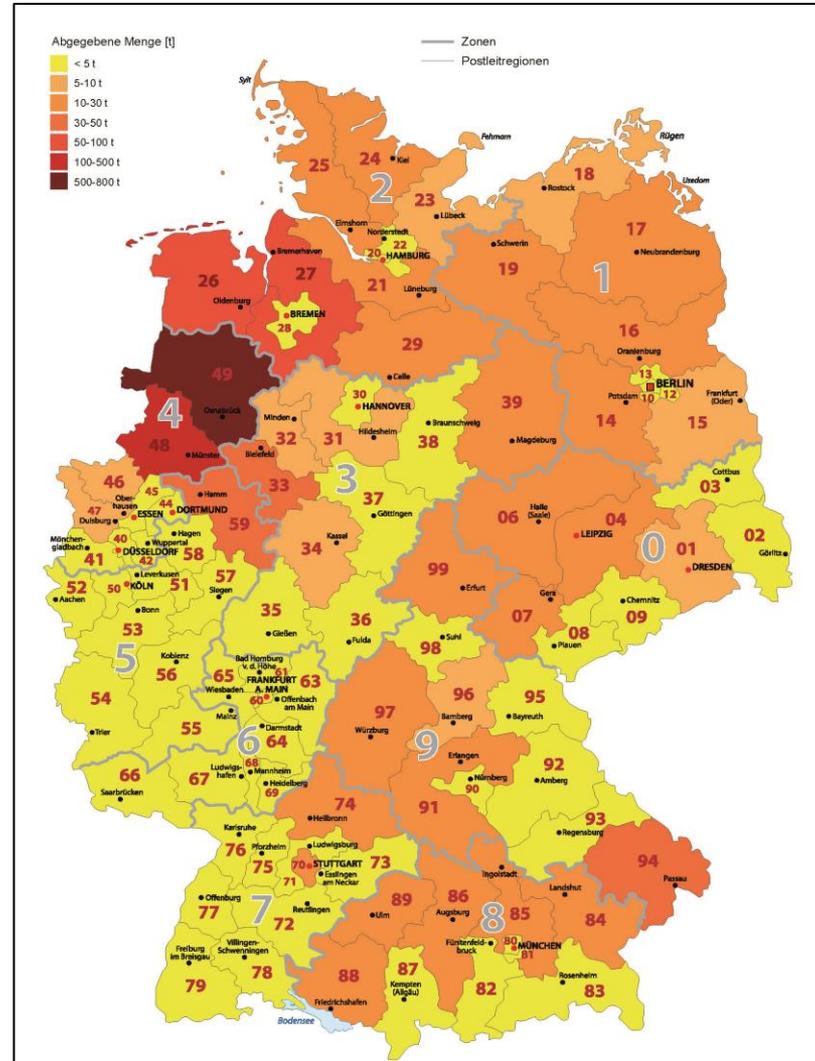


Quelle: Legehennen im Stall: Gina Sanders/ Fotolia.com

1. Anlass und Hintergrund

Abgabemengen von Tierarzneimitteln

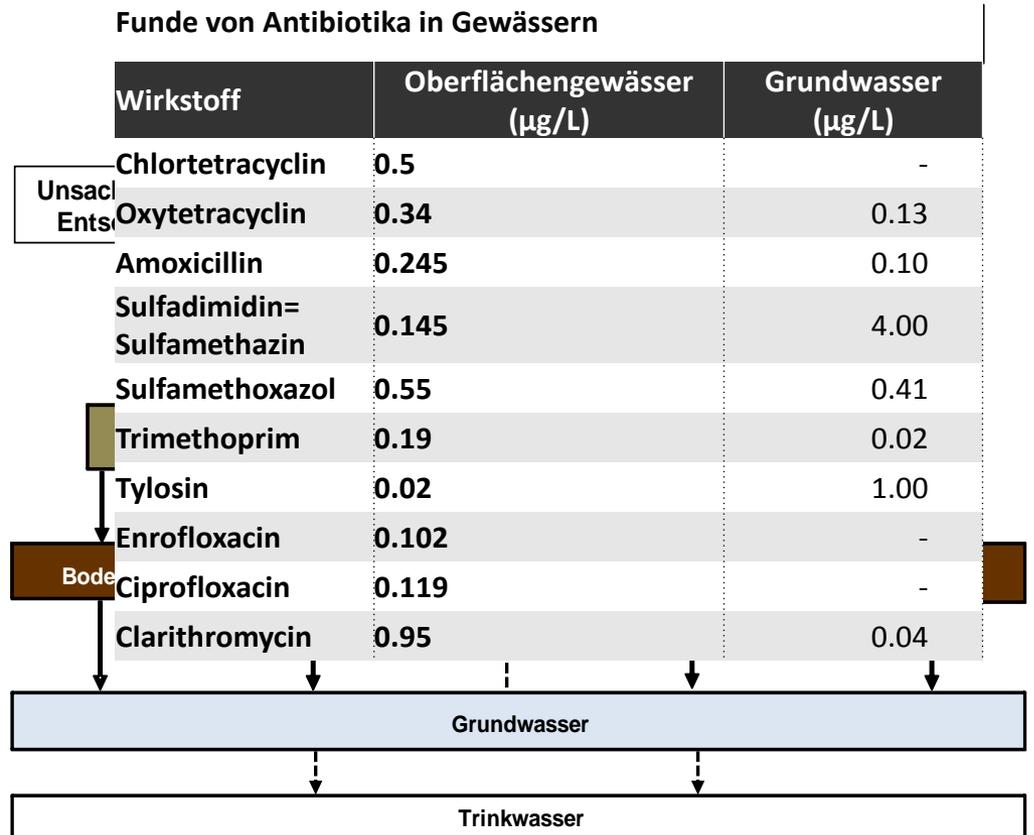
- 2011 erstmals offizielle Zahlen zu den Abgabemengen von Antibiotika aus der Tierhaltung (BVL)
- 2011: 1.706 Tonnen
- 2012: 1.619 Tonnen
- Veranlasste BR das AMG zu novellieren
- Einsatzmenge von Antibiotika in der Tiermedizin 2-3 mal so hoch wie in der Humanmedizin (650 Tonnen)
- Schwerpunkt der Abgabemengen in den Intensivtierhaltungsregionen Nordwestdeutschlands



1. Anlass und Hintergrund

1.2 URSACHEN UND EINTRAGSWEGE

- Wirkstoffe stabil und biologisch nur schwer abbaubar
- Ein Großteil der Wirkstoffe wird unverändert wieder ausgeschieden
- Eintrag von Antibiotika über unterschiedliche Eintragspfade in Böden, Oberflächenwasser und Grundwasser in Studien belegt
- Aber bisher keine systematische und umfassende Untersuchung des GWs auf Tierarzneimittel
- Kein Grenzwert für Tierarzneimittel im Grund-, Oberflächen- oder Trinkwasser



Quelle: Beutler et al. (2014)

1. Anlass und Hintergrund

1.3 GEFAHREN FÜR DIE UMWELT

- Mögliche Auswirkungen und Effekte auf Nichtzielorganismen, wie z.B. Boden- und Gewässerorganismen (z.B. Algen, Wirbellose, Käfer, Fische)
- Mögliche Entstehung und Verbreitung multiresistenter Keime
- Möglicher Eintrag in die Nahrungskette, z.B. über das Trinkwasser oder über Nahrungsmittel

Was tut das Umweltbundesamt dagegen?

- Direkte, stoffliche Umweltrisiken, die von der Anwendung von **neu zuzulassenden Antibiotika** ausgehen, werden grundsätzlich bewertet
- UBA führt **Umwelt-Risiko-Bewertung** durch
- Bei zu erwartenden Risiken werden für die Zulassung Auflagen zum Schutz der Umwelt erteilt
- **Beispiel:** „Tiere dürfen nach Anwendung eine gewisse Zeit nicht auf die Weide“
oder
„Gülle, welche den Wirkstoff enthält, sollte in aufeinanderfolgenden Jahren nicht auf die gleiche Fläche ausgebracht werden“
- Problem: keine Daten für „**Altarzneimittel**“

2. Zielstellung und Methodik

2.1 ZIELSTELLUNG DES FORSCHUNGSVORHABENS

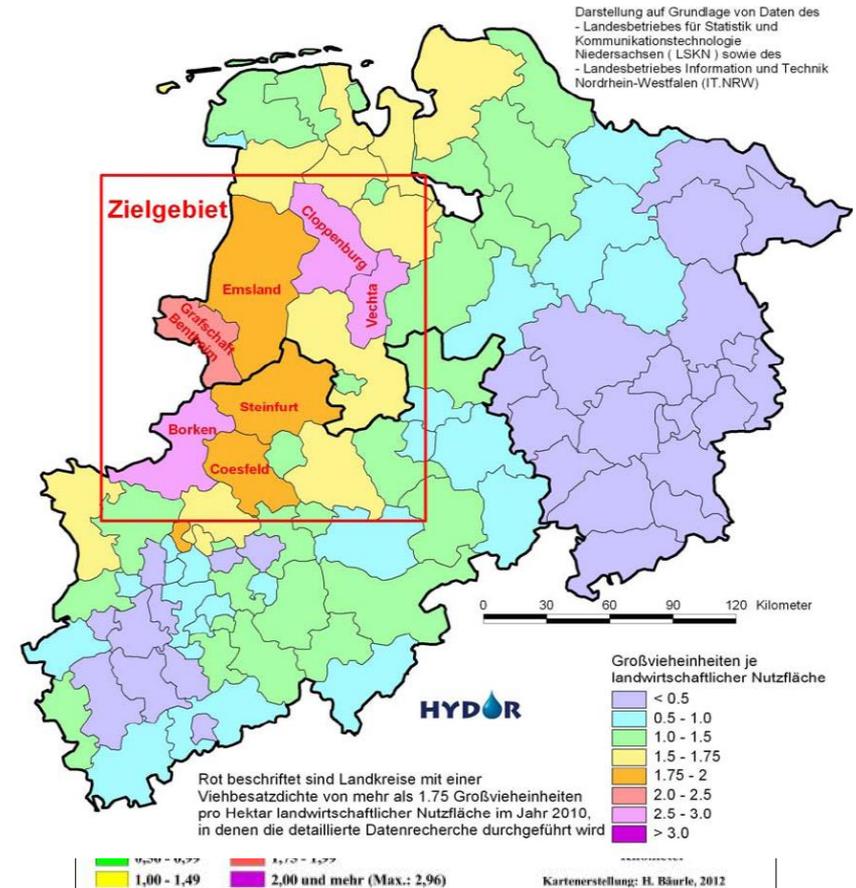
- Hintergrund: keine Daten zum tatsächlichen Belastungszustand des Grundwassers durch Tierarzneimittel
- F&E-Vorhaben: „*Antibiotika und Antiparasitika im Grundwasser unter Standorten mit hoher Viehbesatzdichte*“
- Laufzeit: Dez.2011 – Febr.2014
- **Zielstellung:**
Ziel war es, die Frage zu klären, ob bei **besonders ungünstigen Standortbedingungen** (worst-case-szenario) ein Eintrag von Tierarzneimitteln in das Grundwasser stattfindet und in welchem Umfang.

2. Zielstellung und Methodik

2.2 AUSWAHLKRITERIEN DER MESSSTELLEN

- In der Region (Einzugsgebiet der Messstelle) findet eine intensive Tierhaltung statt und es werden große Mengen an Gülle ausgebracht;
 - Die Stickstoff-Gehalte im Grundwasser sind hoch und zeigen, dass eine signifikante Stoffverlagerung ins Grundwasser erfolgt;
 - Die Böden sind sandig und gut durchlässig, d.h. sie bilden nur einen geringen natürlichen Schutz für das Grundwasser;
 - Der Grundwasserflurabstand ist gering und
 - Die Grundwasserneubildung bzw. die Auswaschungsrate ist hoch.
- Auswahl erfolgte in einem zweistufigen Verfahren
 - 48 Messstellen in NRW, NI, SA und BY wurden ausgewählt

Großvieheinheiten je landwirtschaftlicher Nutzfläche in Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen auf der Ebene der Landkreise
(Datenbasis: Tierzählung 2010)



2. Zielstellung und Methodik

2.3 AUSWAHL DER WIRKSTOFFE

- Einsatz in der Tiermedizin oder bekannter Metabolit
- verlagerungsrelevante physiko-chemische Eigenschaften
- und/oder aufgrund von in der Literatur dokumentierten Funden im Grundwasser

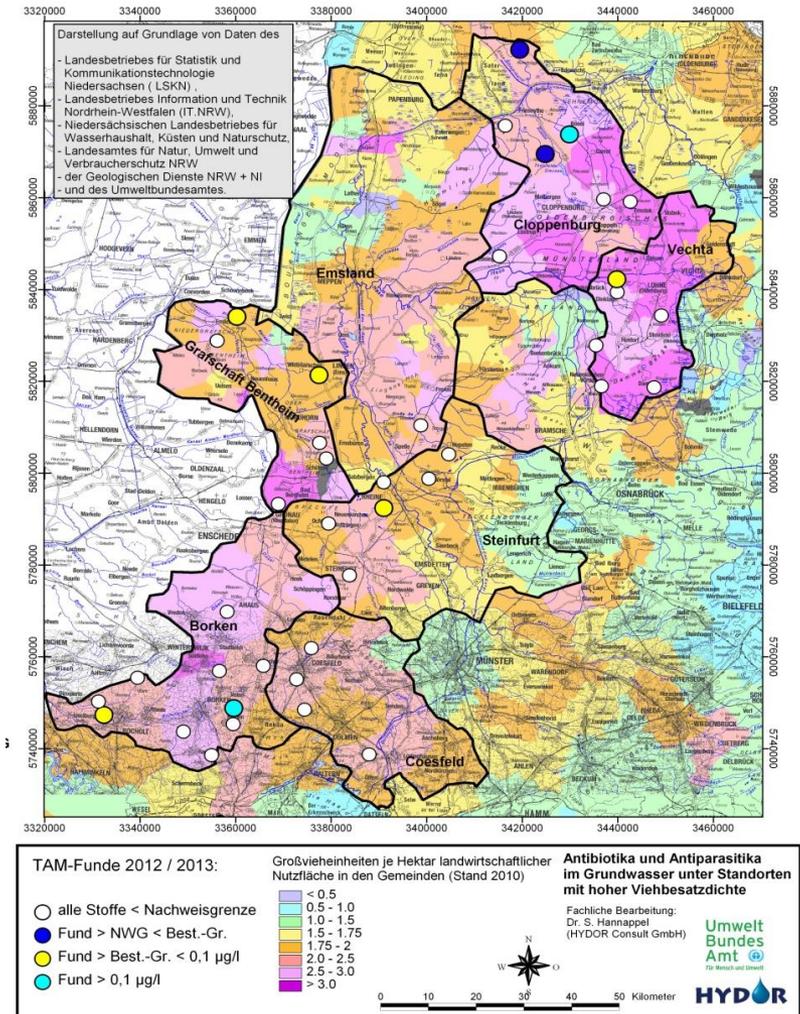
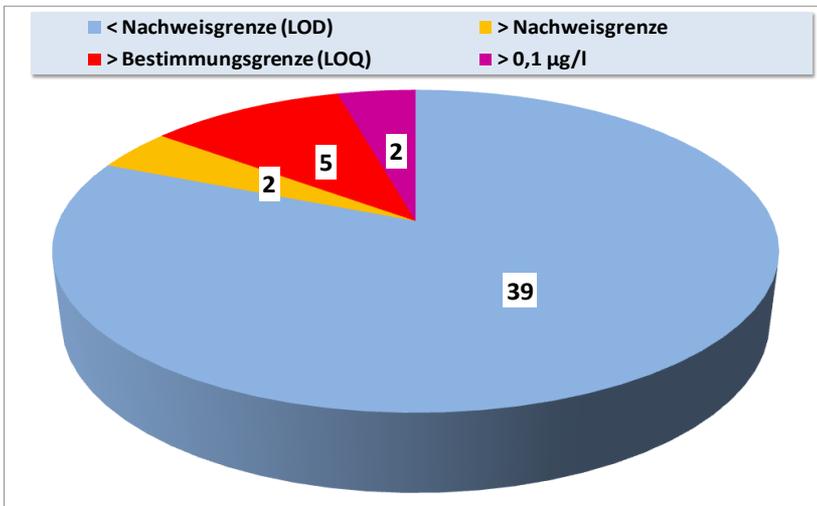
2.4 PROBENAHME UND ANALYTIK

- Alle 48 Messstellen sind mindestens zweimal beprobt worden (2012/13)
- Probenahmeumfang: 100 Proben
- Analytik erfolgte mittels HPLC-MS-MS
- Die Nachweis- und Bestimmungsgrenzen lagen für alle Wirkstoffe im unteren Nanogramm/Liter Bereich
- Carbamazepin als Tracer für HAM

Name des Einzelwirkstoffs	LOD ng/l	LOQ ng/l	Physiko-chemische Parametereigenschaften	Dokumentierte Funde im GW
Sulfonamide				
Sulfaethoxypyridazin	2.00	6.00	+	
4-OH-Sulfadiazin	5.00	16.00	+	
Sulfadiazin	2.00	4.00	+	+
Sulfathiazole	2.00	6.00	+	+
Trimethoprim	2.00	6.00	+	+
Sulfadimidin	1.00	3.00	+	+
Sulfadoxin	2.00	6.00	+	
Sulfamethoxypyridazin	2.00	6.00	+	
N-Ac-Sulfadiazin	2.00	6.00	+	
Sulfachloropyridazin	6.00	18.00	+	+
Sulfamethoxazol	4.00	10.00	+	+
Sulfadimethoxin	2.00	6.00		+
Tetrazykline				
Tetrazyklin	6.00	18.00	-	+
4-epi-Tetrazyklin	6.00	18.00	-	+
Oxytetrazyklin	12.00	30.00	-	
4-epi-Oxytetrazyklin	12.00	30.00	-	
Chlortetrazyklin	15.00	50.00	-	
4-epi-Chlortetrazyklin	15.00	50.00	-	
Fluorchinolone				
Enrofloxacin	3.00	12.00	-	+
Lincosamide				
Lincomycin	2.00	6.00	+	
Makrolide				
Tilmicosin	3.00	10.00	+	
Tulathromycin	3.00	10.00	+	
Erythromycin	2.00	6.00	+	+

3. Ergebnisse

- 20 der 23 Einzelwirkstoffe wurde in **keiner** der insgesamt 100 untersuchten Proben gefunden
- 39 Messstellen waren frei von allen Wirkstoffen
- Bei 7 Messstellen wurden Sulfonamide in sehr geringen Konzentrationen gemessen (max. 11ng/L)
- An 2 Messstellen wurde Sulfamethoxazol in sehr hohen Konzentrationen gemessen (max. 950 ng/L!)
- Insgesamt enthielten 12% der Proben Rückstände
- Ursachen für Einzelfunde ungewiss



4. Fazit und Schlussfolgerungen

- Auch unter besonders ungünstigen Bedingungen ist ein Eintrag von Tierarzneimitteln in das oberflächennahe Grundwasser **nur sehr selten** zu beobachten.
- Einträge aus der Tiermedizin konnten unter den standörtlichen Bedingungen wiederholt festgestellt werden und lagen zum Teil auch in recht deutlicher Ausprägung vor.
- Die Eintragsquellen und die großen zeitlichen Schwankungen bei den gemessenen Werten werfen Fragen auf.
- Ursachen und Mechanismen für Funde in hohen und niedrigen Konzentrationen sind noch weitgehend unbekannt.
- Weitere Untersuchungen sind daher in Planung.
- Das Umweltbundesamt fordert (dennoch) einen Grenzwert für Tierarzneimittel im Grundwasser.
- Dieser sollte aus Vorsorgegründen bei 0,1 µg/L liegen und sich am Grenzwert für Pflanzenschutzmittel und Biozide orientieren.
- Monitoringprogramme zur Überwachung des GWs auf Tierarzneimittel werden generell empfohlen.

5. Weitere Informationen

Presseinformation des Umweltbundesamtes:

TIERARZNEIMITTEL – EIN NEUES PROBLEM FÜR DAS GRUNDWASSER?

Werte nur bei neun Messstellen auffällig – UBA rät dennoch zu Grenzwert und Überwachung

UNTER:

<http://www.umweltbundesamt.de/presse/presseinformationen/tierarzneimittel-ein-neues-problem-fuer-das>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Frederike Balzer

frederike.balzer@uba.de

Telefon: +49 (0)340 2103 3052

www.uba.de