



**LEUPHANA**  
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

# **VETERINÄRANTIBIOTIKA IN DER UMWELT**

## **ABSCHÄTZUNG VON EINTRAGSMENGEN AUF DER BASIS VON VERBRAUCHSDATEN**

Symposium Antibiotikaresistenz in der Lebensmittelkette  
Berlin, 03.11.2015

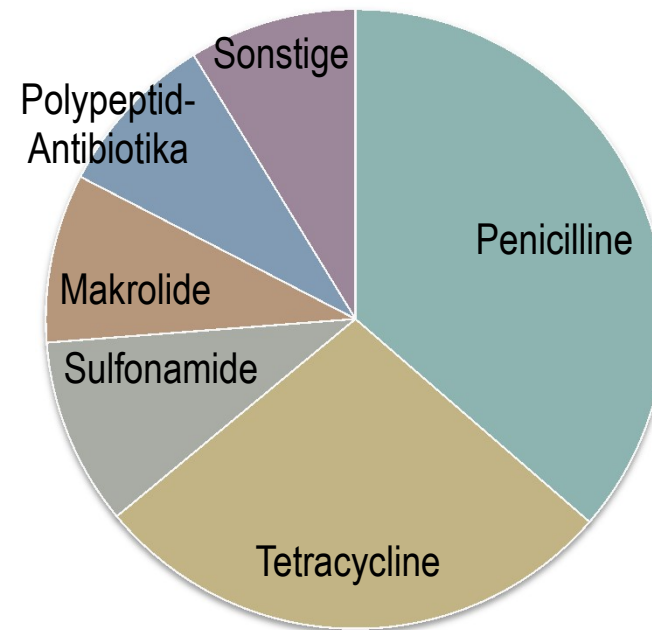
J. Menz, M. Schneider, O. Olsson, K. Kümmerer  
Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie



# Abgabe von Veterinärantibiotika (VA) in Deutschland

- ca. **1.200 t** Wirkstoffe im Jahr 2014  
(Humanmedizin: ca. **600 t**)
- 18 verschiedene Wirkstoffklassen
- Tendenz rückläufig (-27% seit 2011)

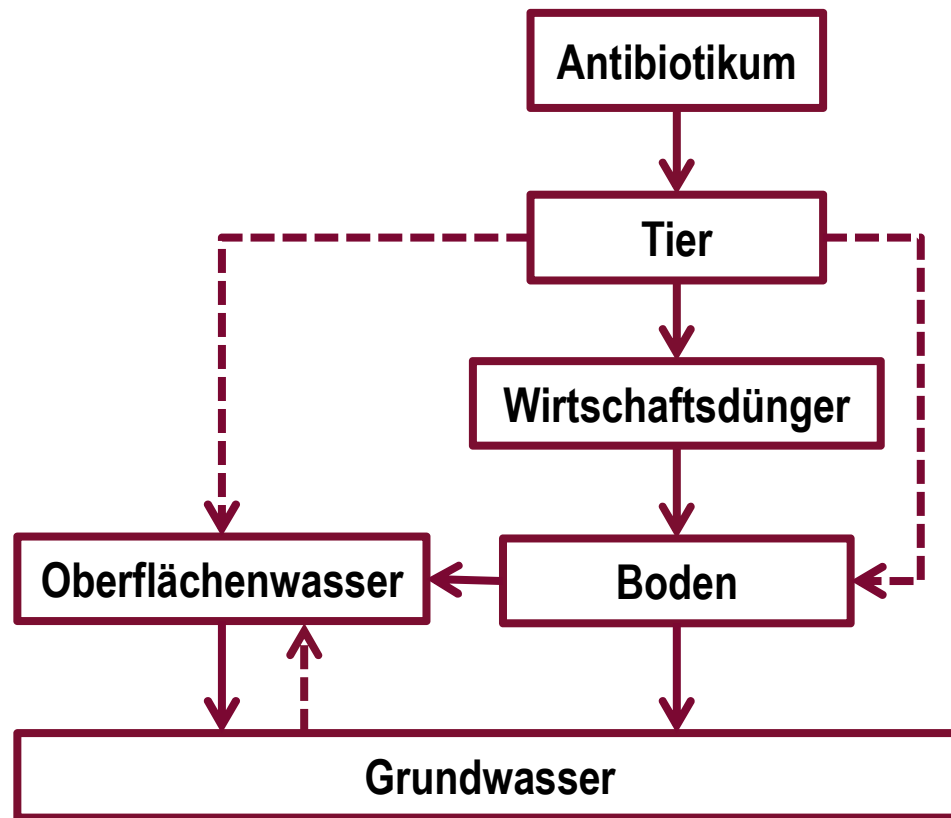
Abgegebene Menge 2014



Quelle: BVL 2015



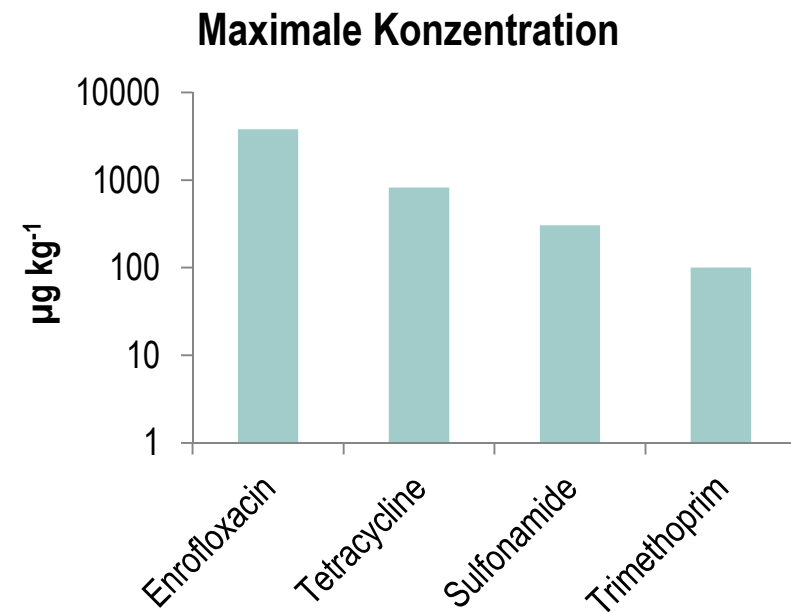
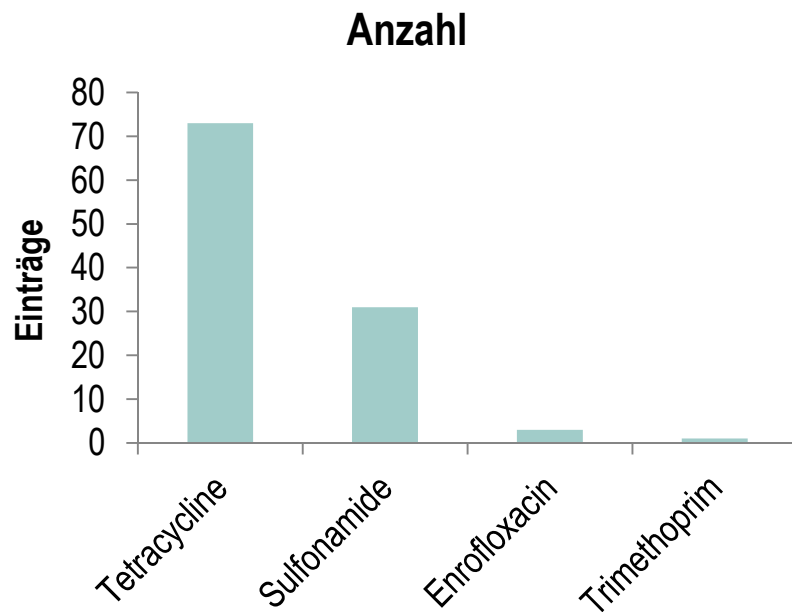
# Wie gelangen VA in die Umwelt?



**Antibiotika-  
Resistenz?**



# Nachweise von VA im Boden (D/EU)

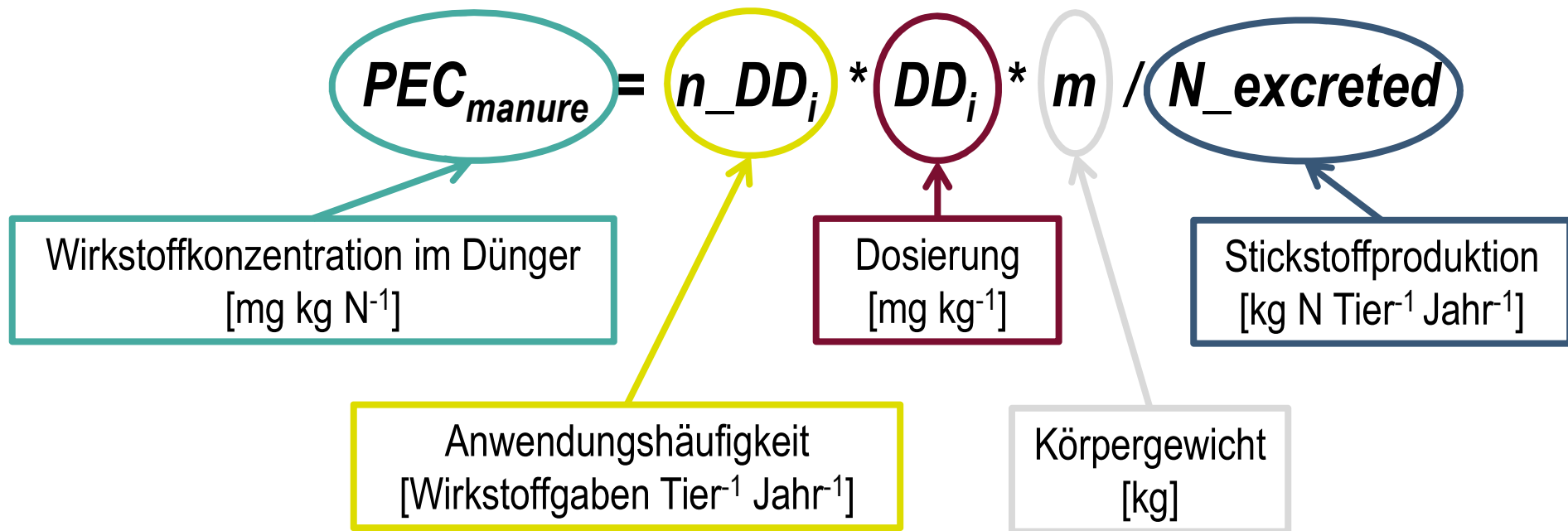


Quelle: Bergmann 2011

Aktuell werden in D min. **18 Wirkstoffklassen** eingesetzt → Umweltdaten zeigen vermutlich nur ein unvollständiges Bild des tatsächlichen Eintrags!



# Welche Wirkstoffkonzentrationen sind theoretisch möglich?



*PEC = Predicted Environmental Concentration*



# Verfügbare Daten zur Anwendung von VA

## TAM-Datenbank („hi-tier“)

- AMG § 58a,b (2014)
- alle Antibiotikagaben in Mastbetrieben
- ✓ Kennzahlen zur Therapiehäufigkeit

## LAVES (2009/2010)

- ausgewählte Betriebe in NI
- ✓ Wirkstoffklassen
- ✓ Therapiehäufigkeit

## VetCAb-Machbarkeit (2006/2007)

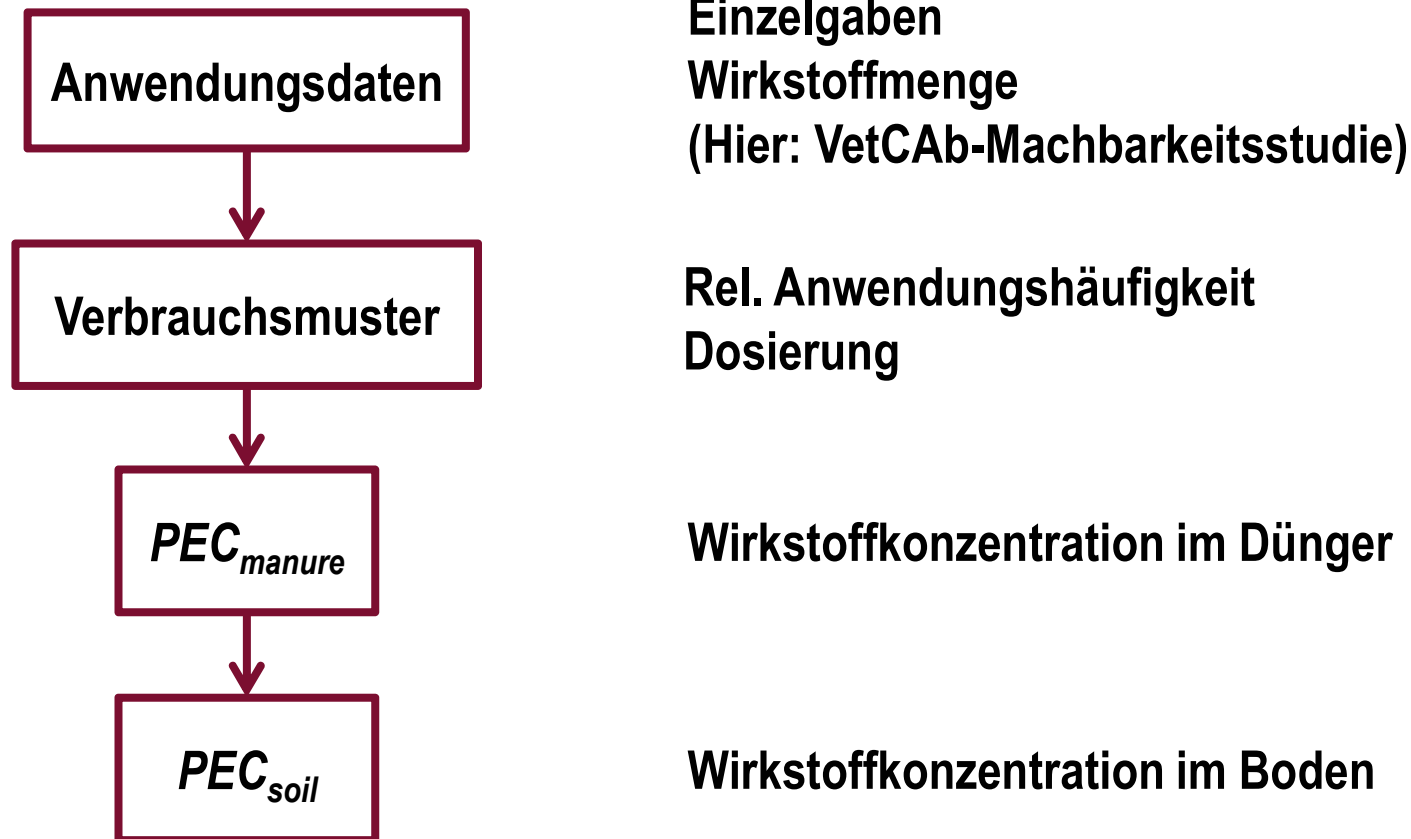
- ausgewählte Betriebe und TA in NRW+NI
- ✓ Wirkstoffmenge
- ✓ Dosierung
- ✓ Therapiehäufigkeit

## VetCAb-Pilot (2011)

- ausgewählte Betriebe und TA in D
- ✓ Wirkstoffklassen
- ✓ Therapiehäufigkeit



# Abschätzung des Umwelteintrags anhand von Verbrauchsmustern



s. Menz et al. 2015



# Parametrisierung

## **PEC<sub>manure</sub>:**

- 100% Exkretion, kein Abbau („total residue approach“)
- Durchschnitts-Szenario: Durchschnittliche Therapiehäufigkeit
- Worst-Case-Szenario: Maximale Therapiehäufigkeit

## **PEC<sub>soil</sub>:**

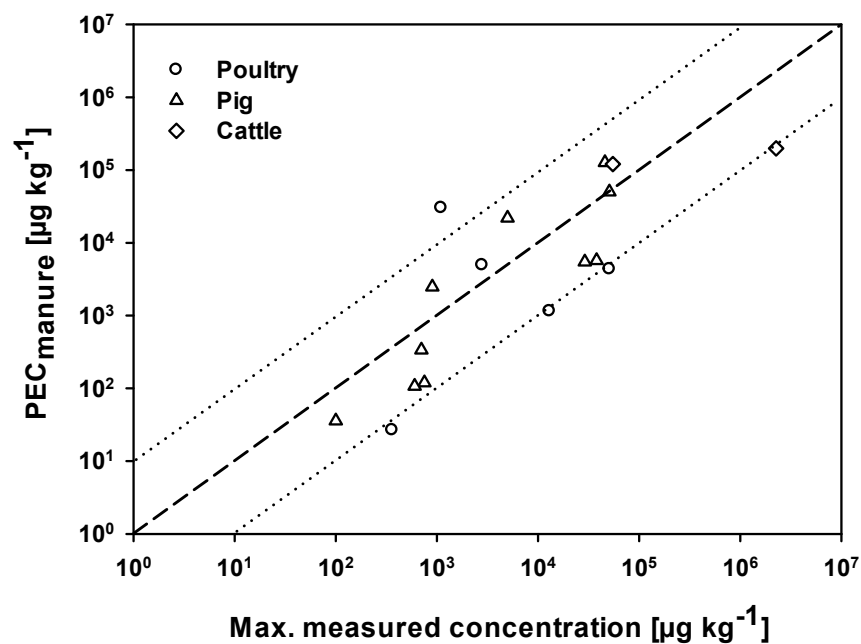
- Düngerausbringung: 170 kg N ha<sup>-1</sup> (DüV)



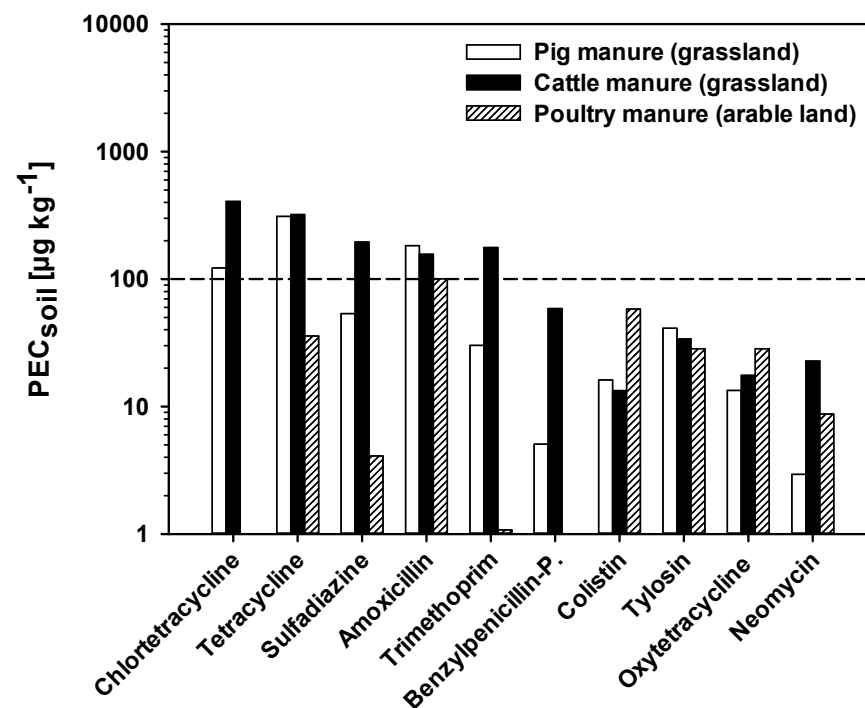


# Potenzielle Konzentrationen im Boden - Top 10

## $PEC_{manure}$ "Durchschnitt"



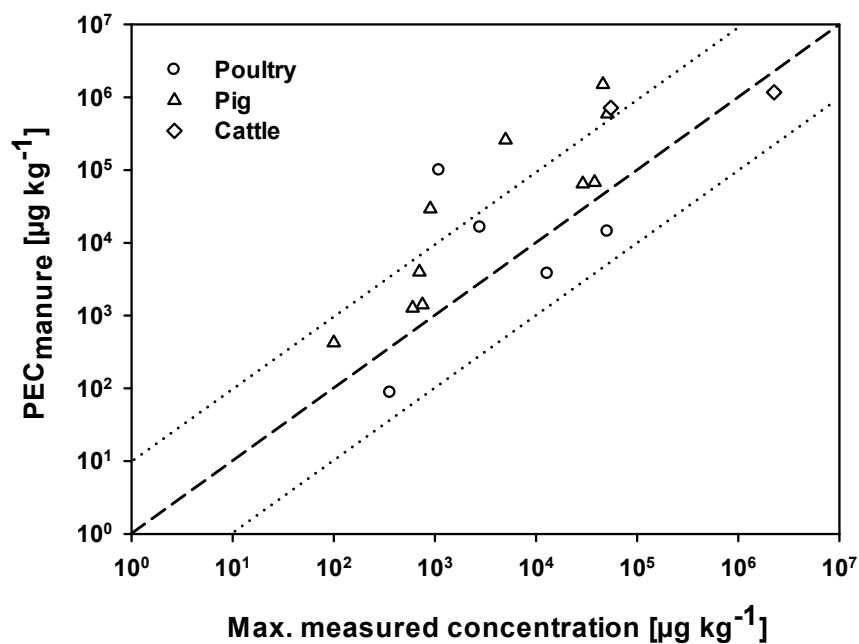
## $PEC_{soil}$ "Durchschnitt"



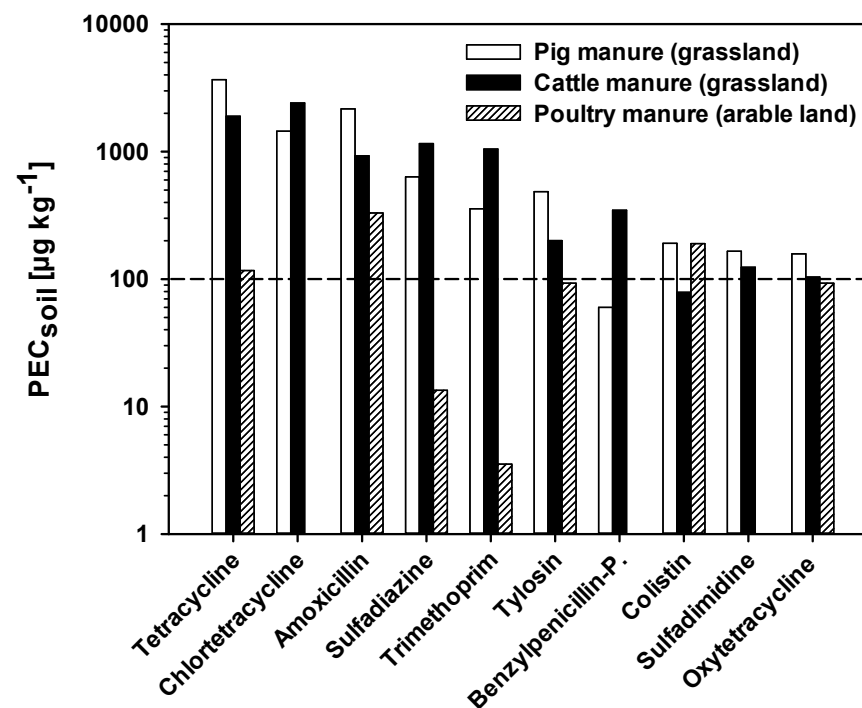


# Potenzielle Konzentrationen im Boden - Top 10

## $PEC_{manure}$ "Worst-Case"



## $PEC_{soil}$ "Worst-Case"

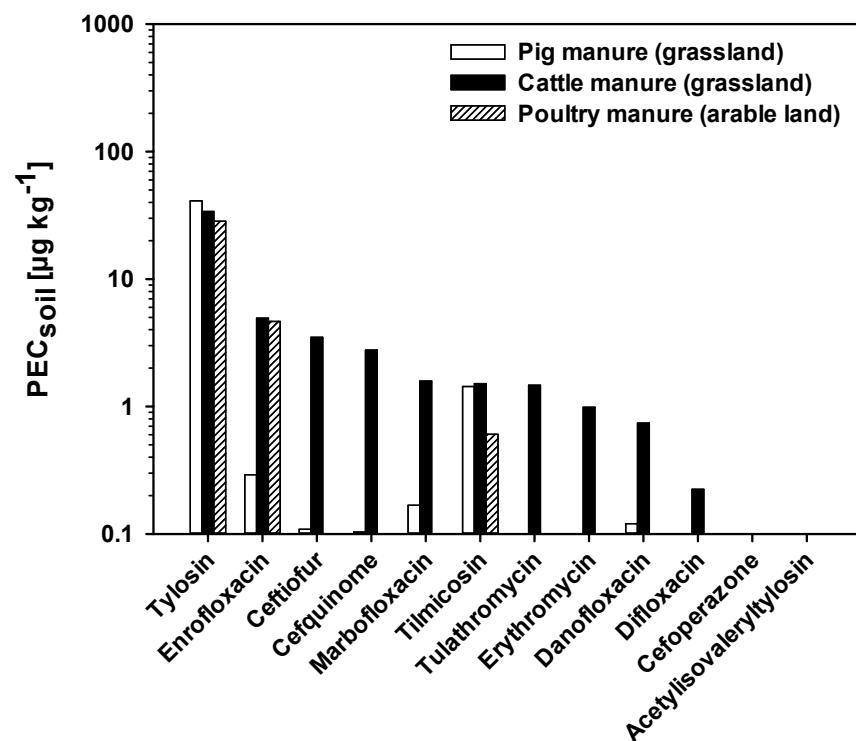




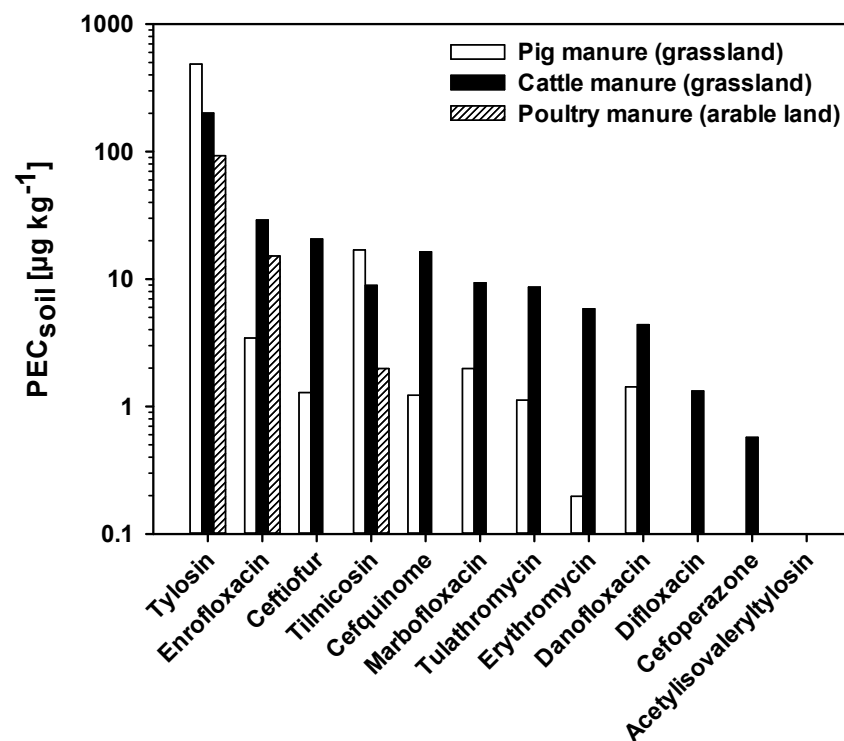
# Potenzielle Konzentrationen im Boden - HPCIA

„Highest priority critically important antimicrobials“ (WHO)

$PEC_{soil}$  „Durchschnitt“



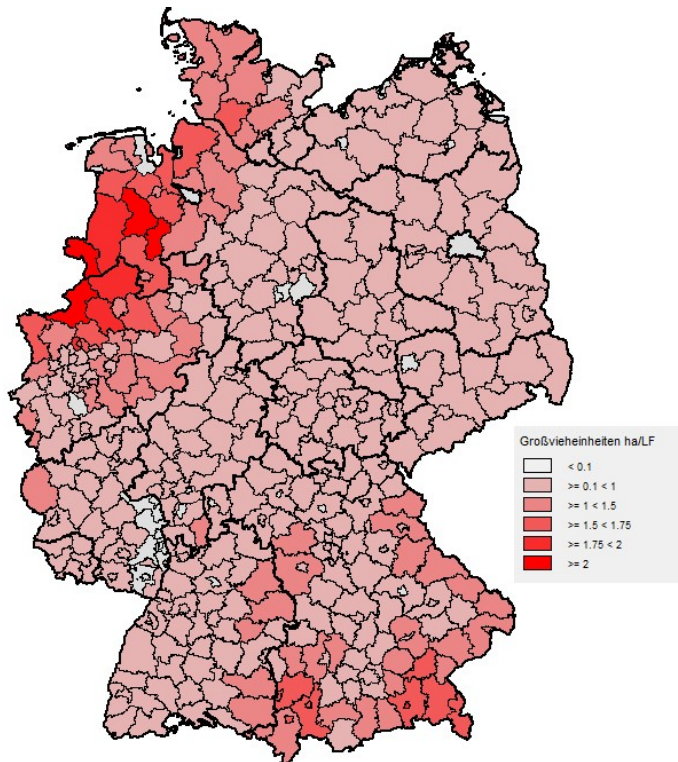
$PEC_{soil}$  „Worst-Case“





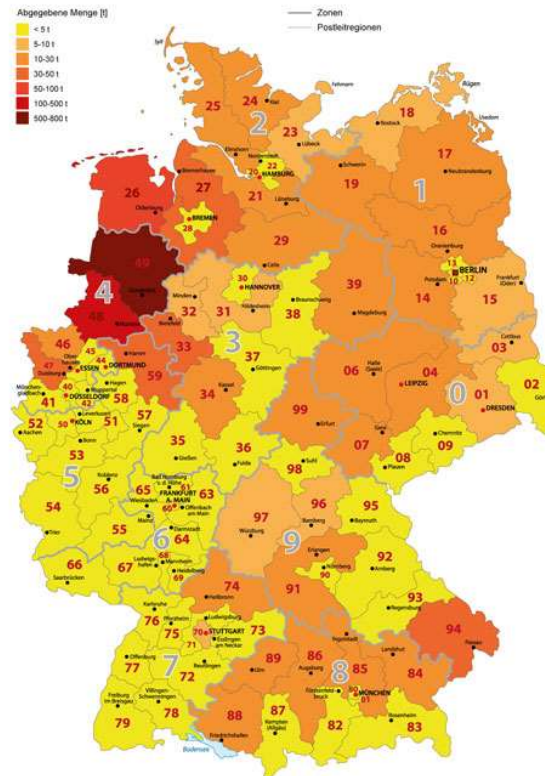
# Welche Rolle spielen regionale Unterschiede?

## Tierdichte



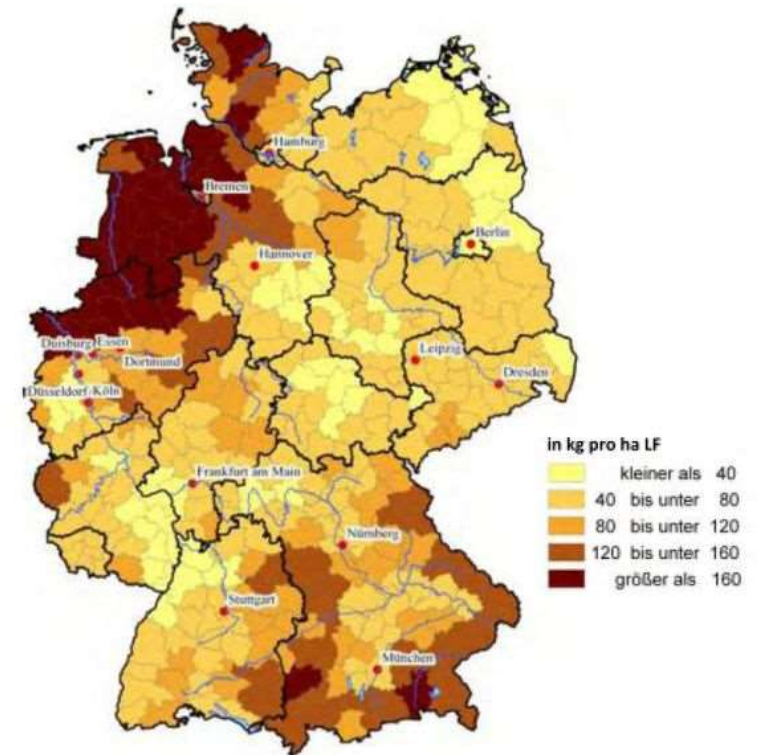
Bündnis 90/Die Grünen  
Bundestagsfraktion 2013

## Abgabe von VA



BVL 2014

## Anfall von Stickstoff

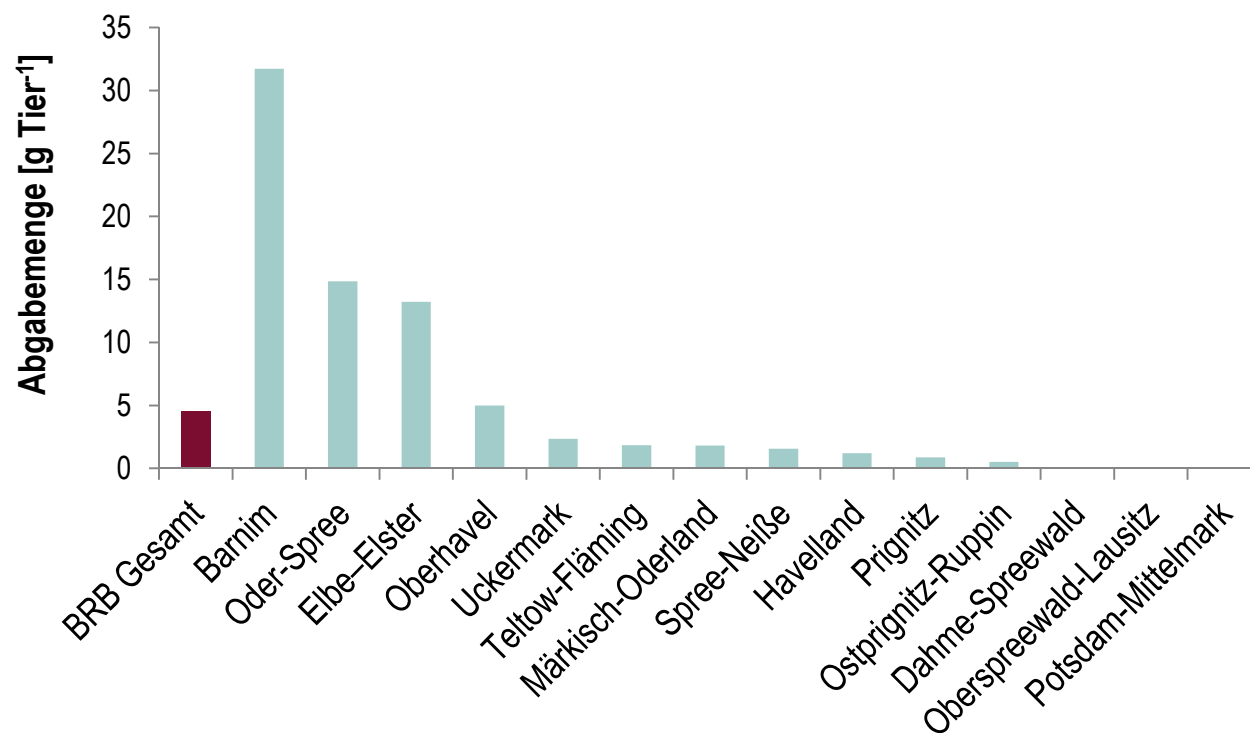


Thünen-Institut/LR 2014



# Tierärztl. Herstellungsaufträge in BRB 1998/1999

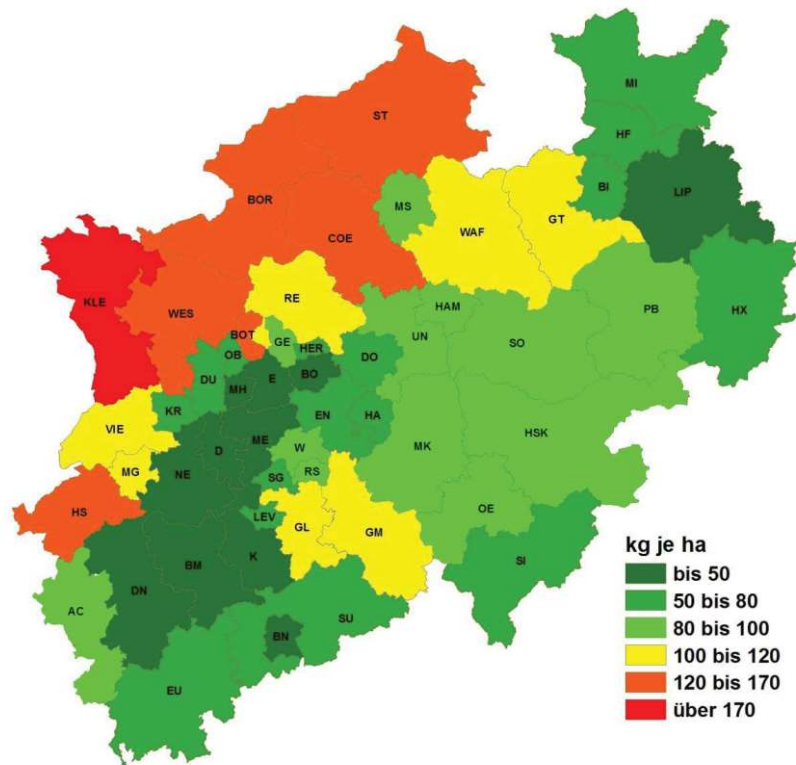
## Chlortetracyclin: Abgabemenge vs. Tierbestand (Schwein)



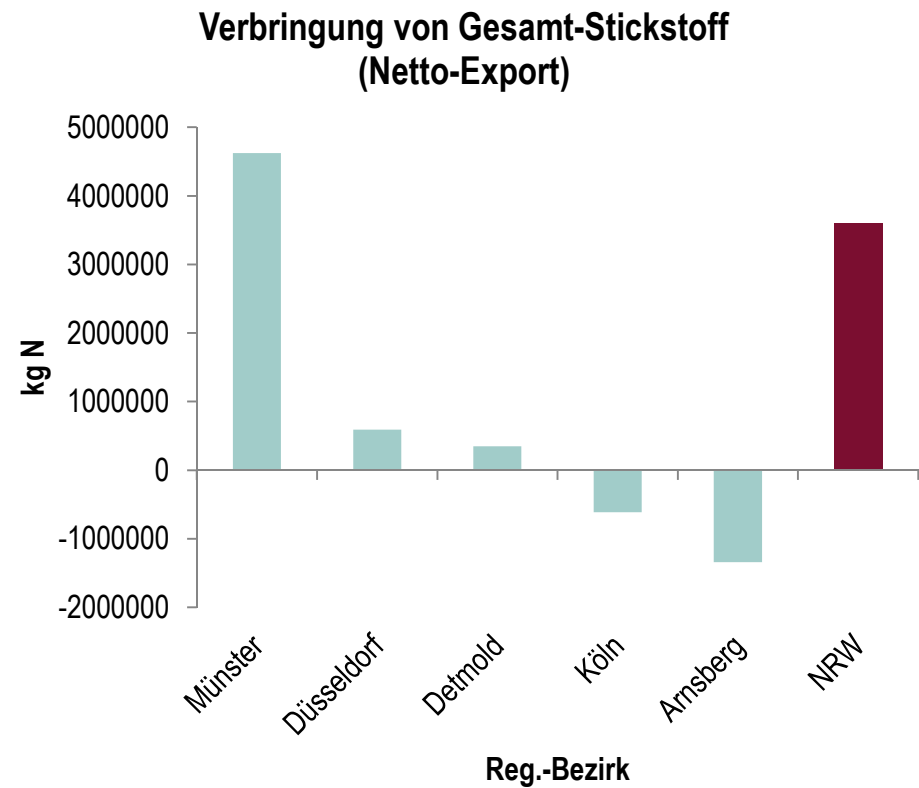
Quelle: LUA 2001



# Verbleib und Verbringung von Wirtschaftsdünger in NRW 2014



Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen 2015

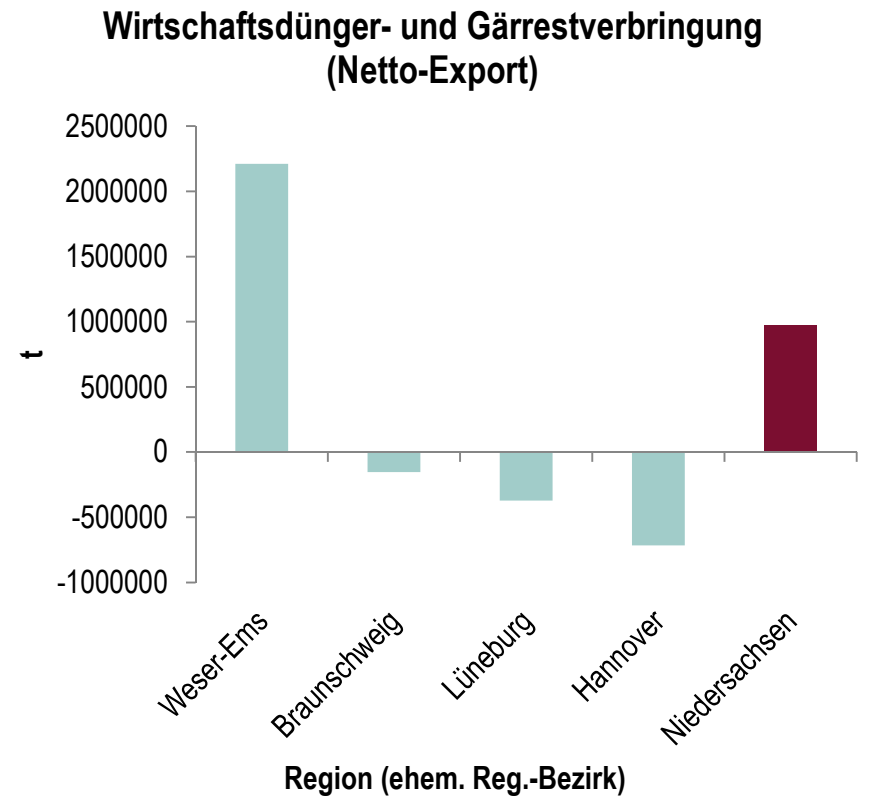
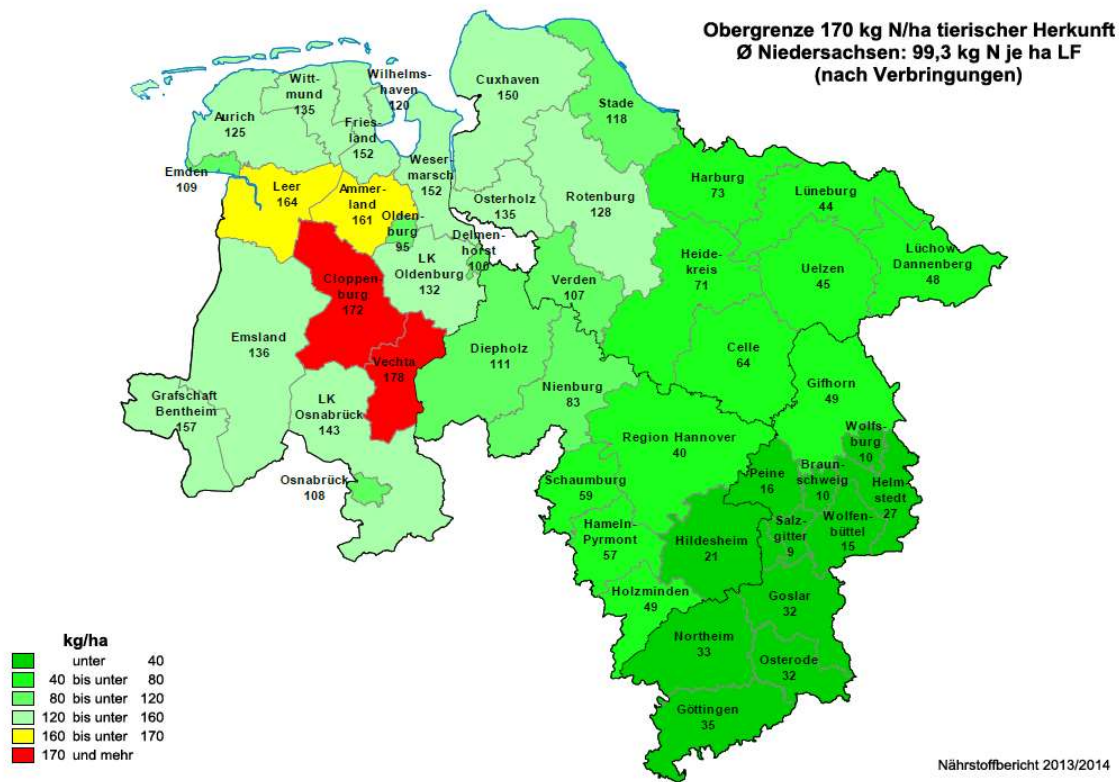


Quelle: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen 2015





# Verbleib und Verbringung von Wirtschaftsdünger in NI 2014



Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2015

Quelle: Landwirtschaftskammer Niedersachsen 2015



# Welche Informationen werden für die zuverlässige Vorhersage von Umweltkonzentrationen benötigt?

- Regionale Daten (Landkreise)
- spezifisch für: Tierarten, Einzelwirkstoffe und Verabreichungsformen

- Abgabemengen
- Anwendungshäufigkeit
- Dosierung
- Tierbestand
- ...

## **AMG § 58f Verwendung von Daten:**

Die Daten...dürfen **ausschließlich zum Zweck der Ermittlung und der Berechnung der Therapiehäufigkeit**, der Überwachung der Einhaltung der §§ 58a bis 58d und zur Verfolgung und Ahndung von Verstößen...genutzt werden.





# Zusammenfassung

- Veterinärantibiotika in der Umwelt sind nicht ausreichend erforscht
- Eintragsmengenabschätzung auf der Basis von Verbrauchsdaten als sinnvolle Ergänzung zu Monitoringprogrammen
- **Aber:**
  - Überregionale Betrachtung kann zu **Fehleinschätzungen** führen
  - **Regionale Daten** zur Anwendung von VA werden dringend benötigt
  - **Ausbringung und Verbringung** von Wirtschaftsdünger muss berücksichtigt werden
- Aufgrund **fehlender Daten** momentan nur grobe Abschätzung möglich:
  - $PEC_{soil} > 100 \mu\text{g kg}^{-1}$  selbst bei durchschnittlicher TH möglich
  - $PEC_{soil} > 1 \text{ mg kg}^{-1}$  in Ausnahmefällen
  - HPClAs: **0,1-30  $\mu\text{g kg}^{-1}$**  (Makrolide bis zu  $500 \mu\text{g kg}^{-1}$ )



# Danke!

## ...für Ihre Aufmerksamkeit

## ...für finanzielle Unterstützung:

- Innovations-Inkubator Lüneburg, TM 1.4
- **KLÖN** - Kooperative Lösungsansätze zur nachhaltigen Verminderung der Belastung von Oberflächengewässern mit Veterinärarzneimitteln im Einzugsgebiet der Talsperre Haltern



**LEUPHANA**  
UNIVERSITÄT LÜNEBURG



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung





# Referenzen

- Bergmann, A.; Fohrmann, R.; Weber, F., 2011. Zusammenstellung von Monitoringdaten zu Umweltkonzentrationen von Arzneimitteln. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (01.08.2014): Dritte Datenerhebung zur Antibiotikaabgabe in der Tiermedizin. Online verfügbar unter [http://www.bvl.bund.de/DE/08\\_PresseInfothek/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_PresseInfothek/01_FuerJournalisten/01_Presse_und_Hintergrundinformationen/05_Tierarzneimittel/2014/2014_08_01_pi_Abgabemengen_korrigiert_29_08_2014.html), zuletzt geprüft am 12.10.2015.
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) (28.07.2015): Antibiotikaabgabe in der Tiermedizin sinkt weiter. Online verfügbar unter [https://www.bvl.bund.de/DE/08\\_PresseInfothek/01\\_FuerJournalisten/01\\_Presse\\_und\\_Hintergrundinformationen/05\\_Tierarzneimittel/2015/2015\\_07\\_28\\_pi\\_Antibiotikaabgabemenge\\_2014.html](https://www.bvl.bund.de/DE/08_PresseInfothek/01_FuerJournalisten/01_Presse_und_Hintergrundinformationen/05_Tierarzneimittel/2015/2015_07_28_pi_Antibiotikaabgabemenge_2014.html), zuletzt geprüft am 12.10.2015.
- Bündnis 90/Die Grünen, Bundestagsfraktion (2013): Anträge und Bewilligungen für den Bau neuer Tierhaltungsanlagen in Deutschland 2009-2012.
- Landesumweltamt Brandenburg (LUA) (Hg.) (2001): Tierarzneimittel in der Umwelt - Erhebung von Tierarzneimittelmengen im Land Brandenburg für den Zeitraum von Juli 1998 bis Juni 1999. Potsdam.
- Landwirtschaftskammer Niedersachsen (Hg.) (2015): Nährstoffbericht in Bezug auf Wirtschaftsdünger für Niedersachsen 2013/2014.
- Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2015): Nährstoffbericht 2014 über Wirtschaftsdünger und andere organische Düngemittel für Nordrhein-Westfalen.
- LAVES, 2011. Bericht über den Antibiotikaeinsatz in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung in Niedersachsen.
- Menz, J.; Schneider, M.; Kümmerer, K. (2015): Usage pattern-based exposure screening as a simple tool for the regional priority-setting in environmental risk assessment of veterinary antibiotics: A case study of north-western Germany. In: Chemosphere 127, 42–48. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2014.12.091.
- Thünen-Institut/LR: Stickstofflieferung aus Wirtschaftsdünger inklusive Gärreste 2014. Online verfügbar unter <https://www.ti.bund.de/de/thema/wasser/wohin-mit-guelle-und-gaarresten/>, zuletzt geprüft am 15.10.2015.

## VetCAB-Machbarkeitsstudie:

- Robanus, M., 2011. Antibiotika-Verbrauchsmengenerfassung bei landwirtschaftlichen Nutztieren in ausgewählten Betrieben und Tierarztpraxen in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen unter Berücksichtigung pharmakologischer Parameter. Inaugural-Dissertation, Leipzig.
- Merle, R., Hajek, P., Käsbohrer, A., Hegger-Gravenhorst, C., Mollenhauer, Y., Robanus, M., Ungemach, F.-R., Kreienbrock, L., 2012. Monitoring of antibiotic consumption in livestock: a German feasibility study. Preventive Veterinary Medicine 104, 34–43. doi:10.1016/j.prevetmed.2011.10.013.

## VetCAB-Pilotstudie:

- van Rennings, L., Münchhausen, C. von, Hartmann, M., Ottilie, H., Honscha, W., Käsbohrer, A., Kreienbrock, L., 2014. Antibiotikaverbrauch und Antibiotikaverkauf in Deutschland im Jahr 2011–Zur Situation des Arzneimitteleinsatzes in der Veterinärmedizin. Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift 127, 366–374.