



LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

VETERINÄRANTIBIOTIKA IN DER UMWELT

ABSCHÄTZUNG VON EINTRAGSMENGEN AUF DER BASIS VON VERBRAUCHSDATEN

Symposium Antibiotikaresistenz in der Lebensmittelkette
Berlin, 03.11.2015

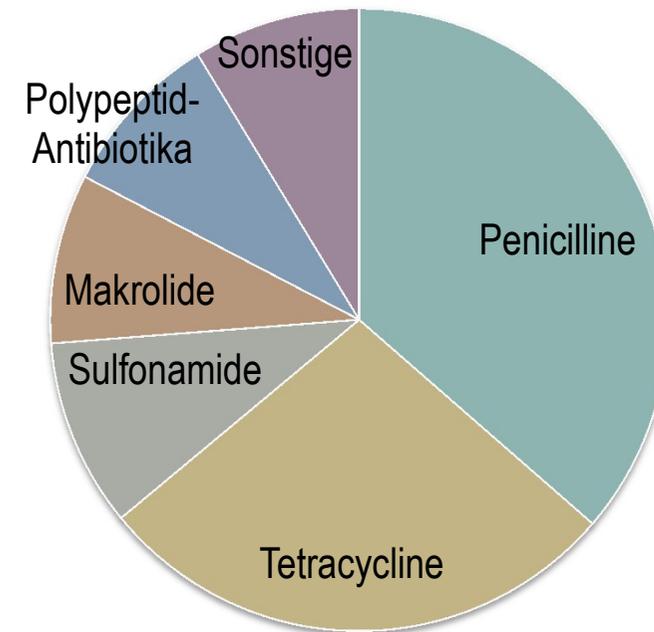
J. Menz, M. Schneider, O. Olsson, K. Kümmerer
Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie



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)

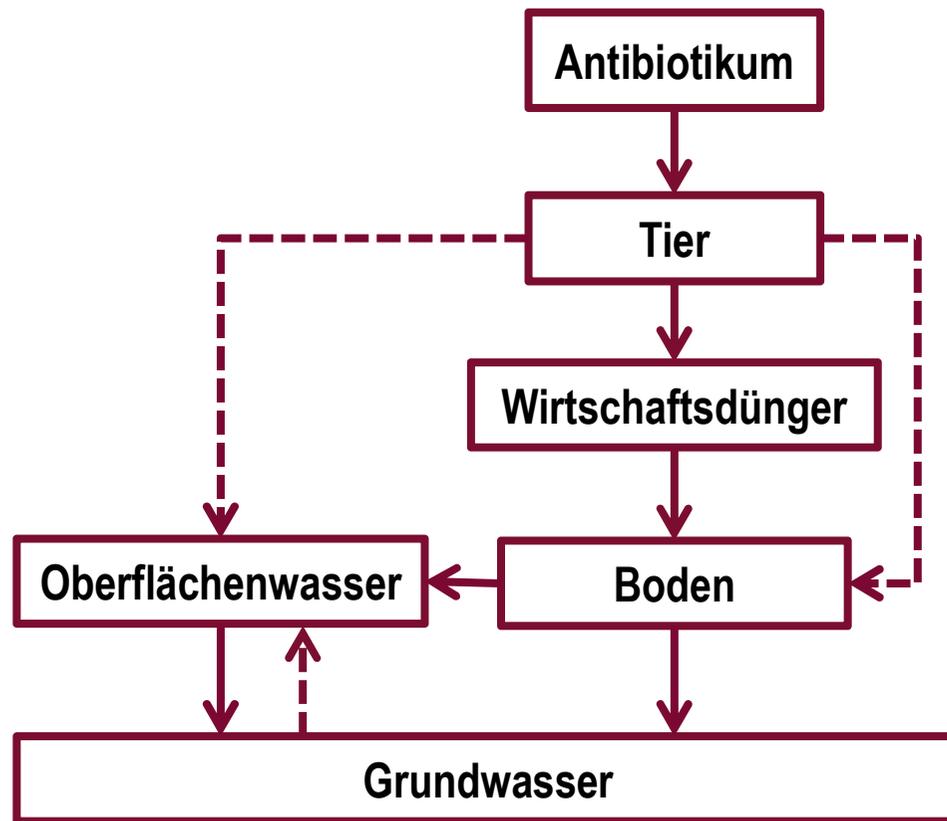
Abgegebene Menge 2014



Quelle: BVL 2015



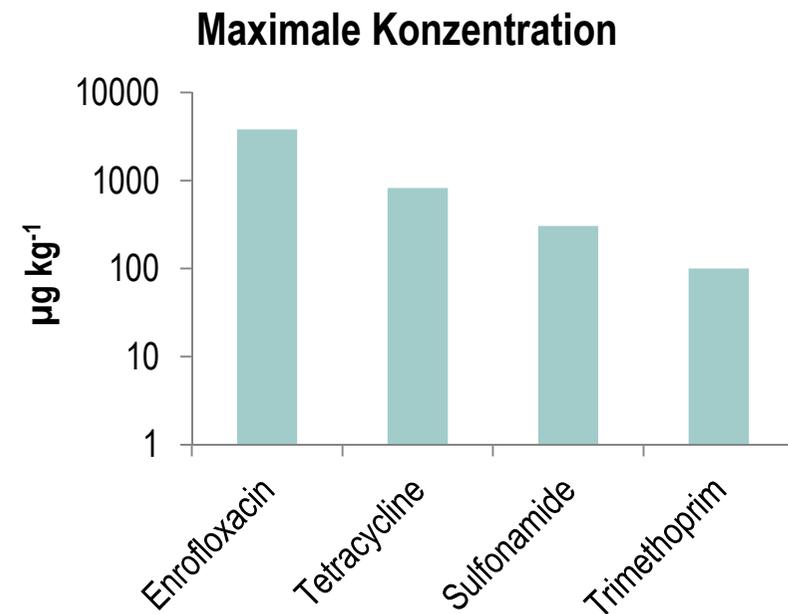
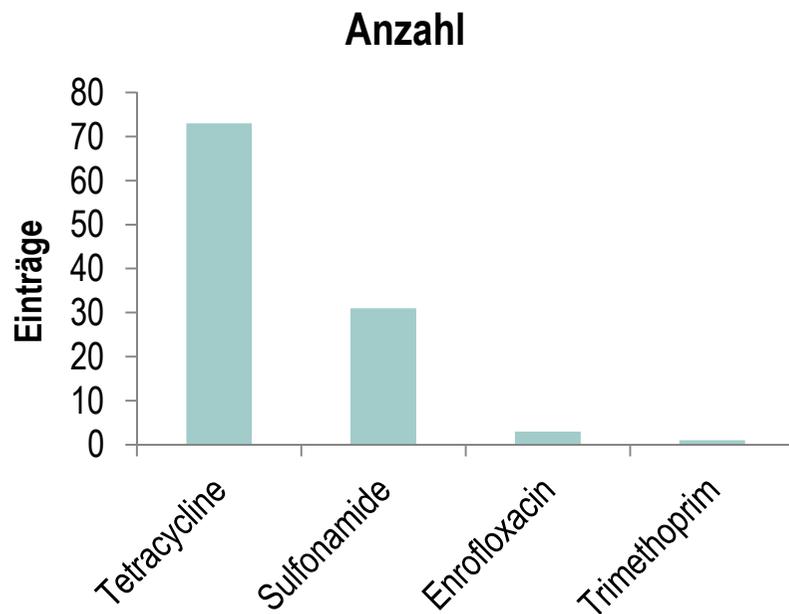
Wie gelangen VA in die Umwelt?



**Antibiotika-
Resistenz?**



Nachweise von VA im Boden (D/EU)

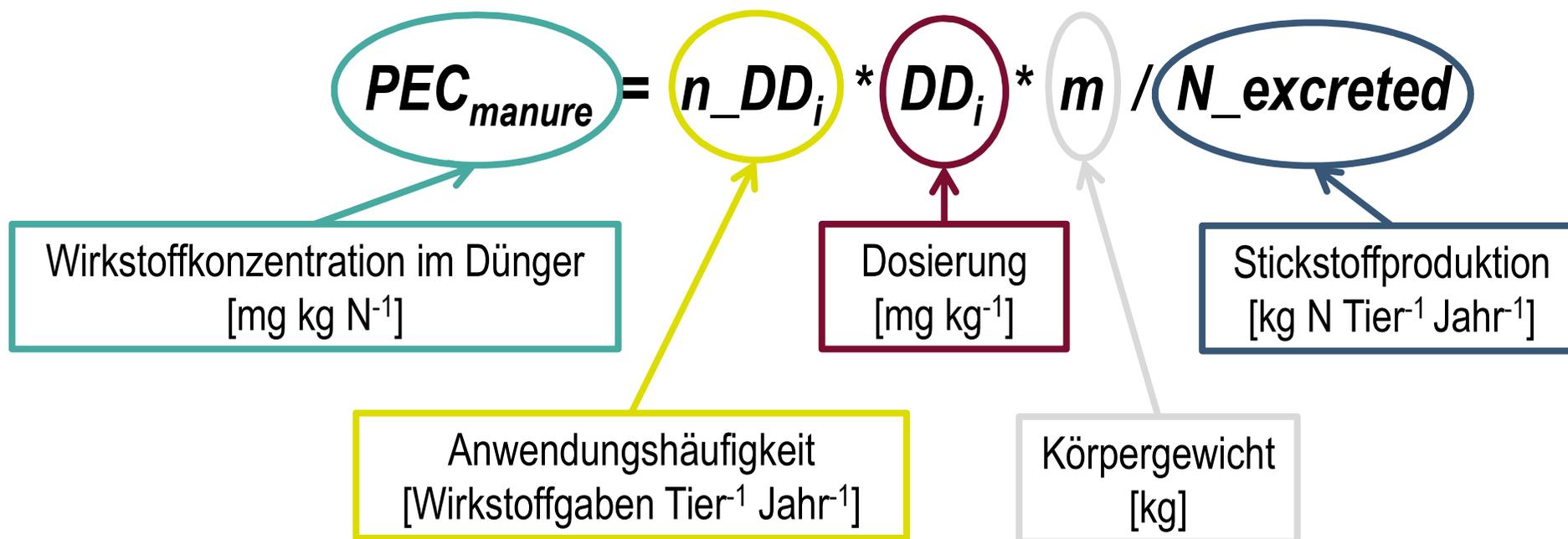


Quelle: Bergmann 2011

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)

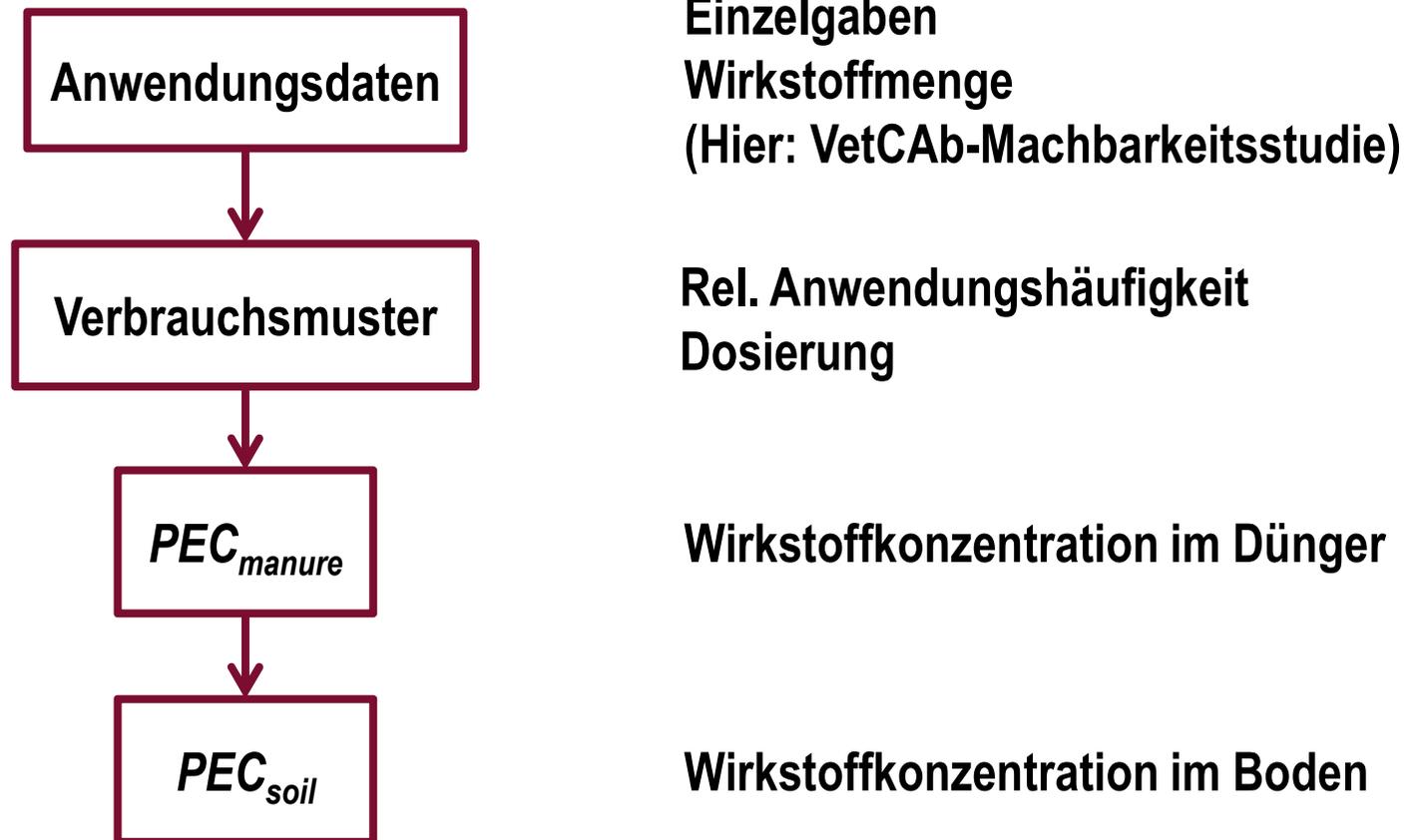
- ausgewählte Betriebe und TA in NRW+NI
- ✓ Wirkstoffmenge
- ✓ Dosierung
- ✓ Therapiehäufigkeit

VetCAb-Pilot (2011)

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



Abschätzung des Umwelteintrags anhand von Verbrauchsmustern



s. Menz et al. 2015



Parametrisierung

PEC_{manure}:

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

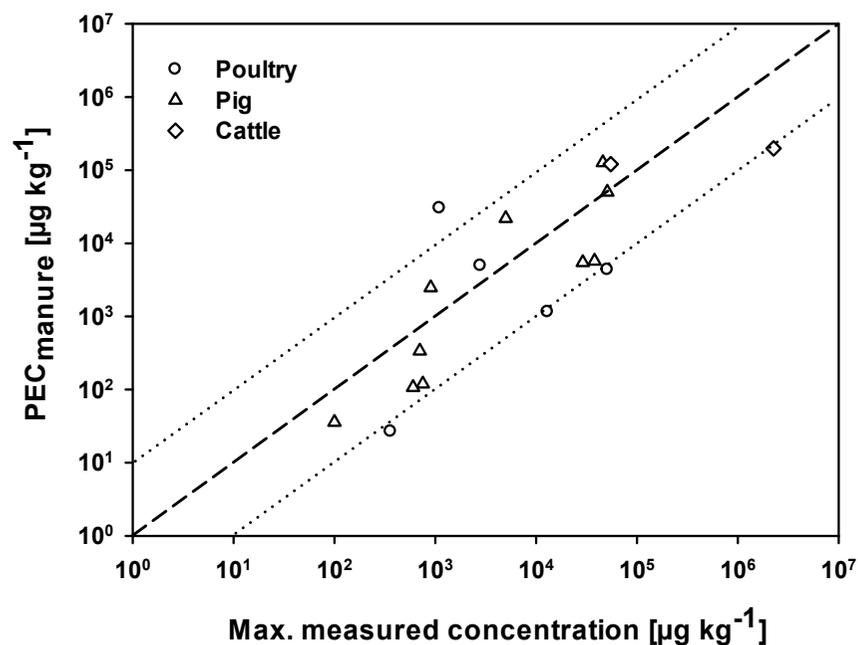
PEC_{soil}:

- Düngerausbringung: 170 kg N ha⁻¹ (DüV)

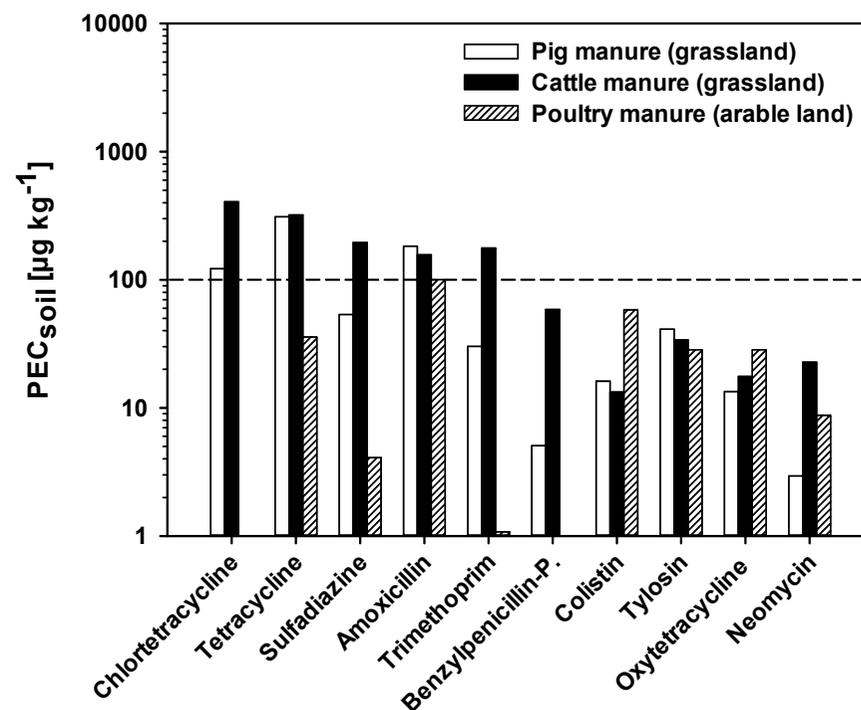


Potenzielle Konzentrationen im Boden - Top 10

PEC_{manure} "Durchschnitt"



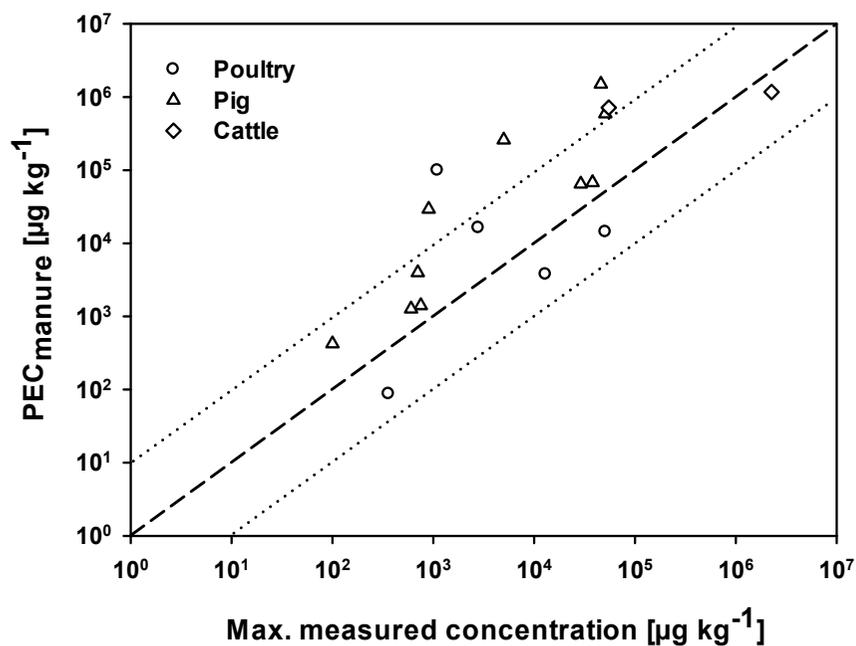
PEC_{soil} "Durchschnitt"



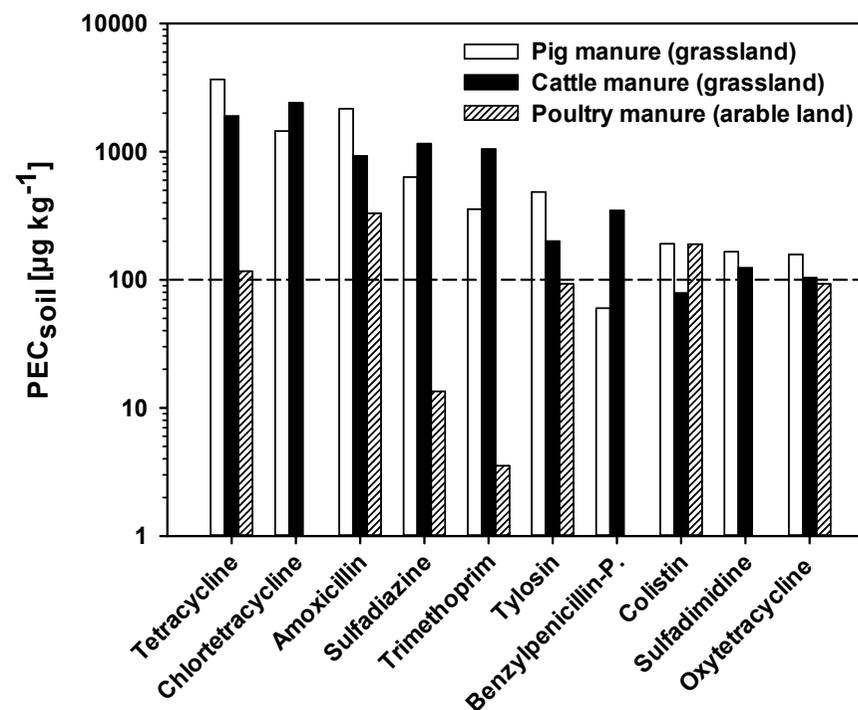


Potenzielle Konzentrationen im Boden - Top 10

PEC_{manure} "Worst-Case"



PEC_{soil} "Worst-Case"

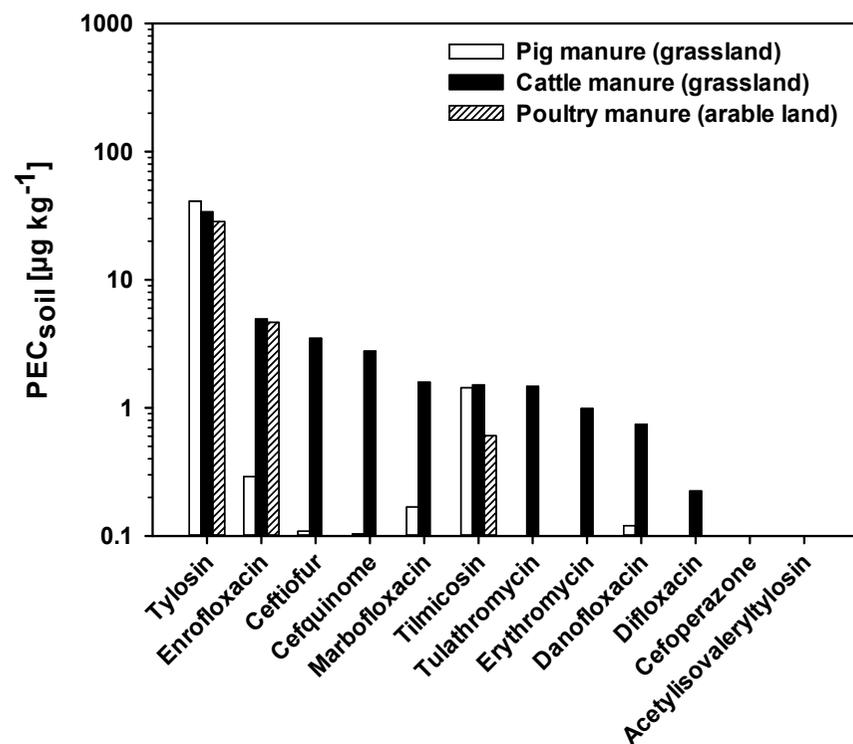




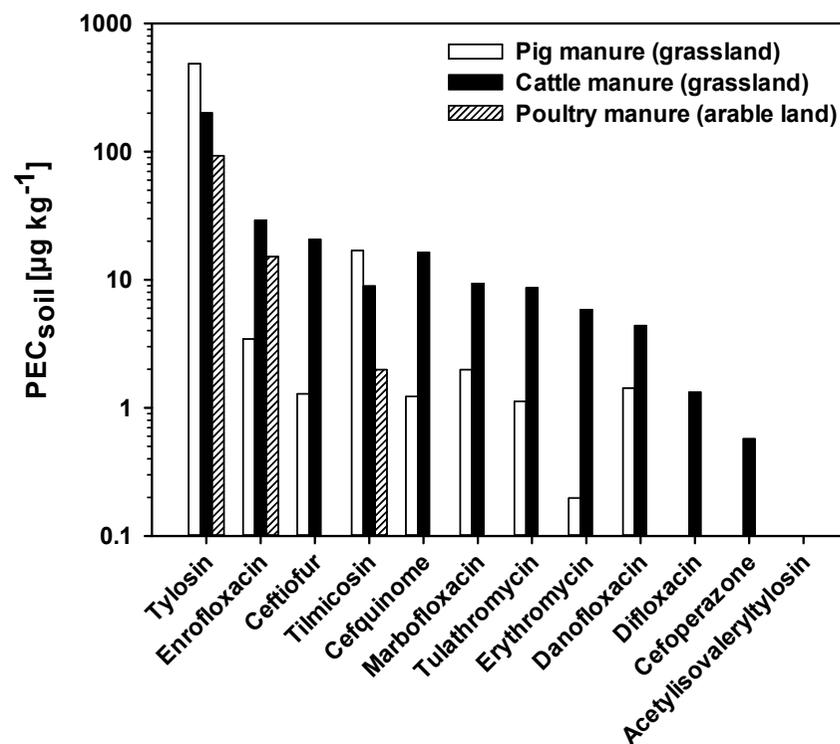
Potenzielle Konzentrationen im Boden - HPCIA

„Highest priority critically important antimicrobials“ (WHO)

PEC_{soil} „Durchschnitt“



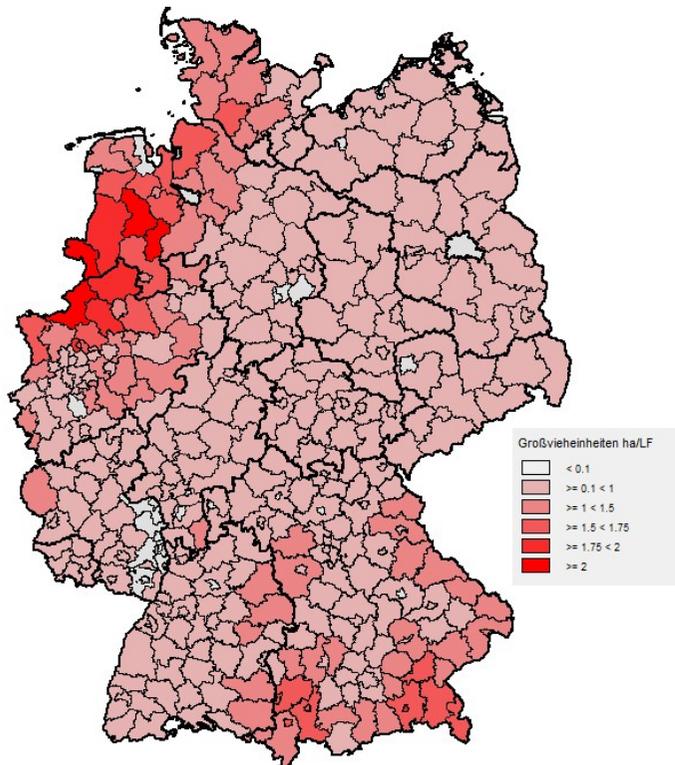
PEC_{soil} „Worst-Case“





Welche Rolle spielen regionale Unterschiede?

Tierdichte



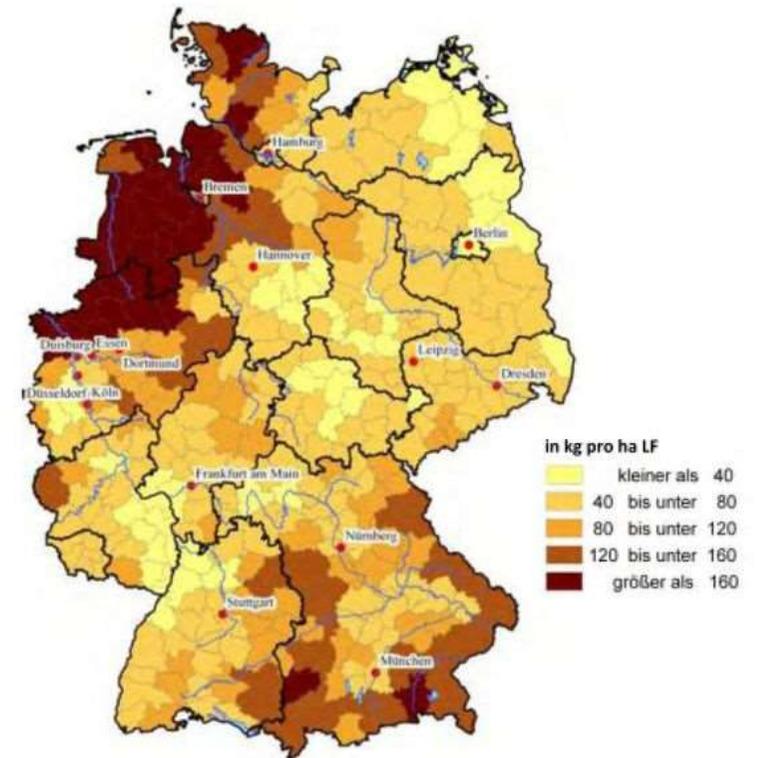
Bündnis 90/Die Grünen
Bundestagsfraktion 2013

Abgabe von VA



BVL 2014

Anfall von Stickstoff

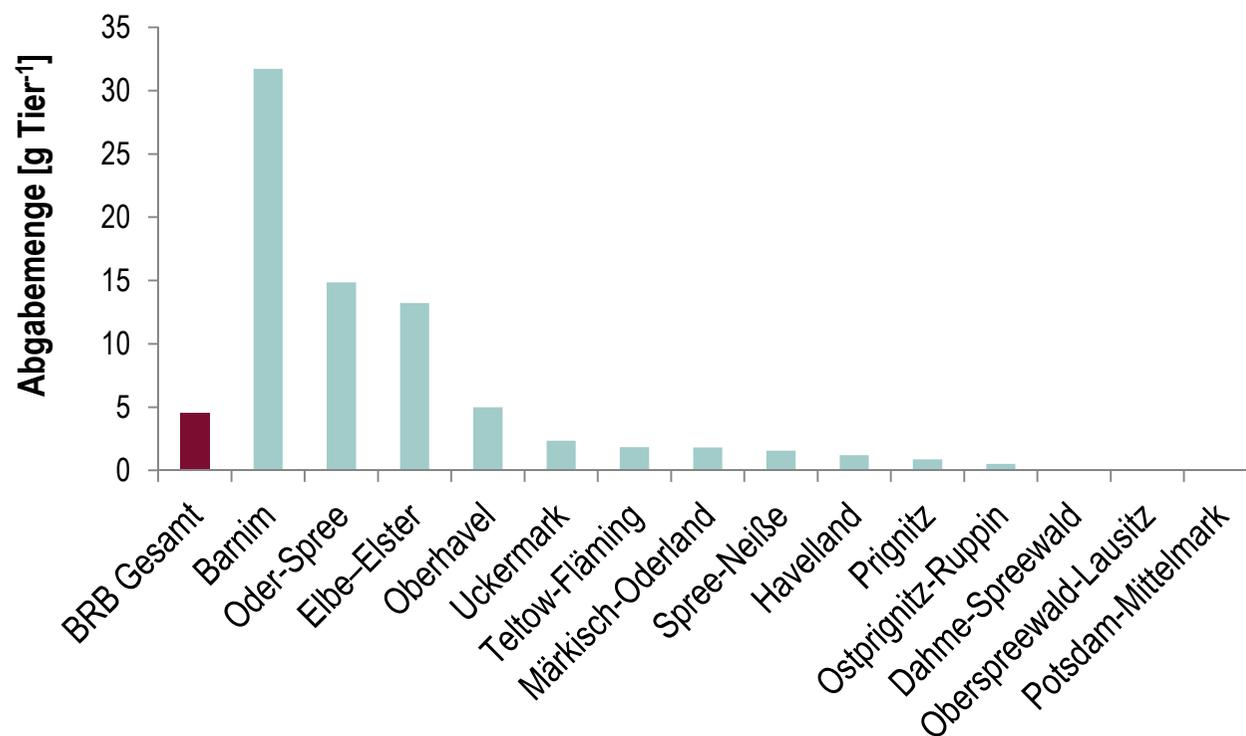


Thünen-Institut/LR 2014



Tierärztl. Herstellungsaufträge in BRB 1998/1999

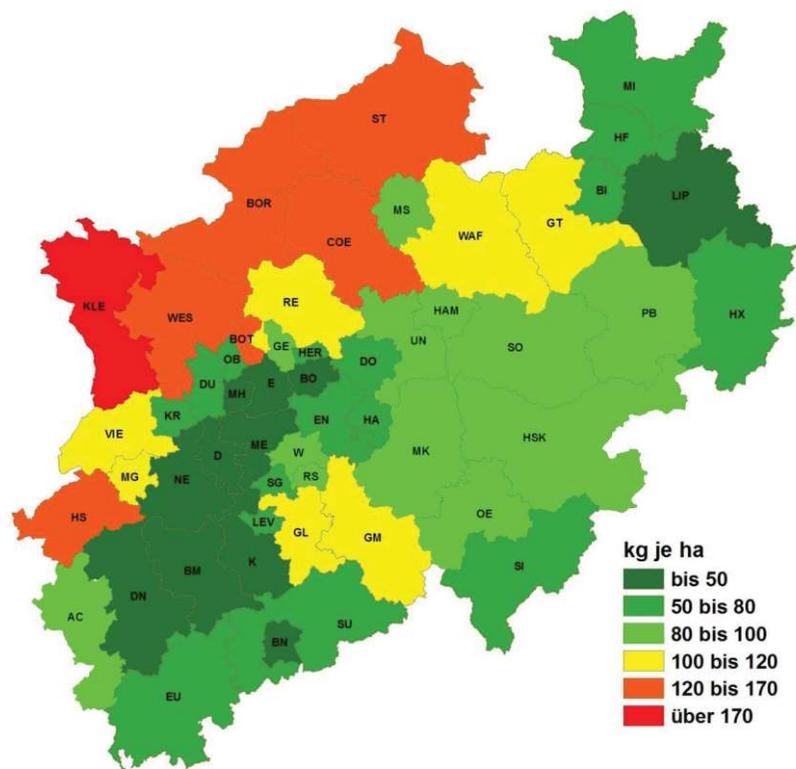
Chlortetracyclin: Abgabemenge vs. Tierbestand (Schwein)



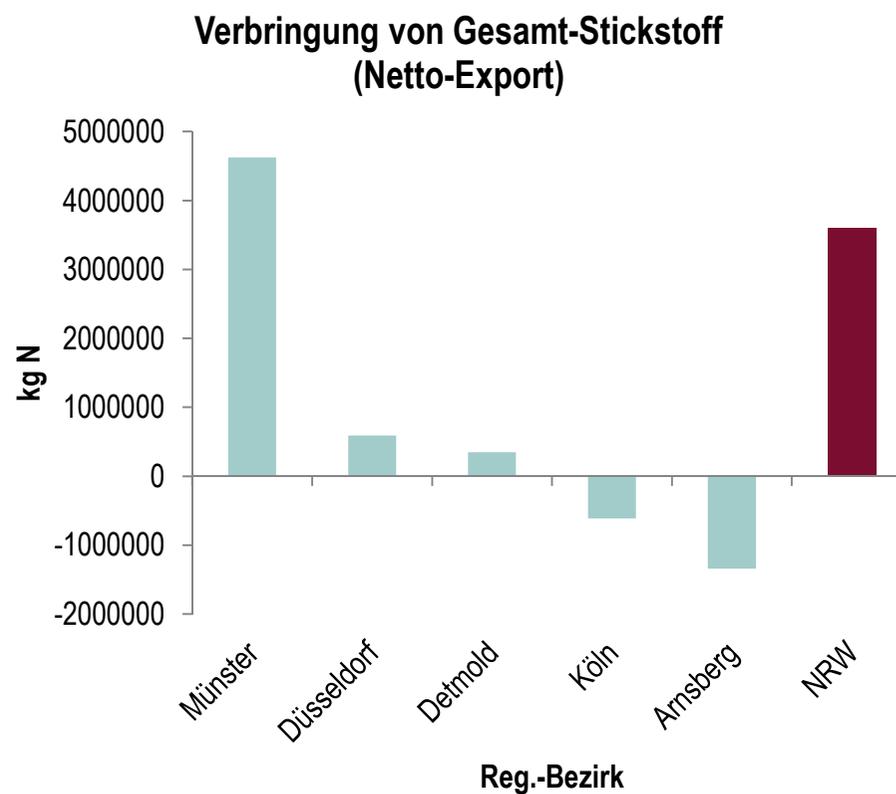
Quelle: LUA 2001



Verbleib und Verbringung von Wirtschaftsdünger in NRW 2014



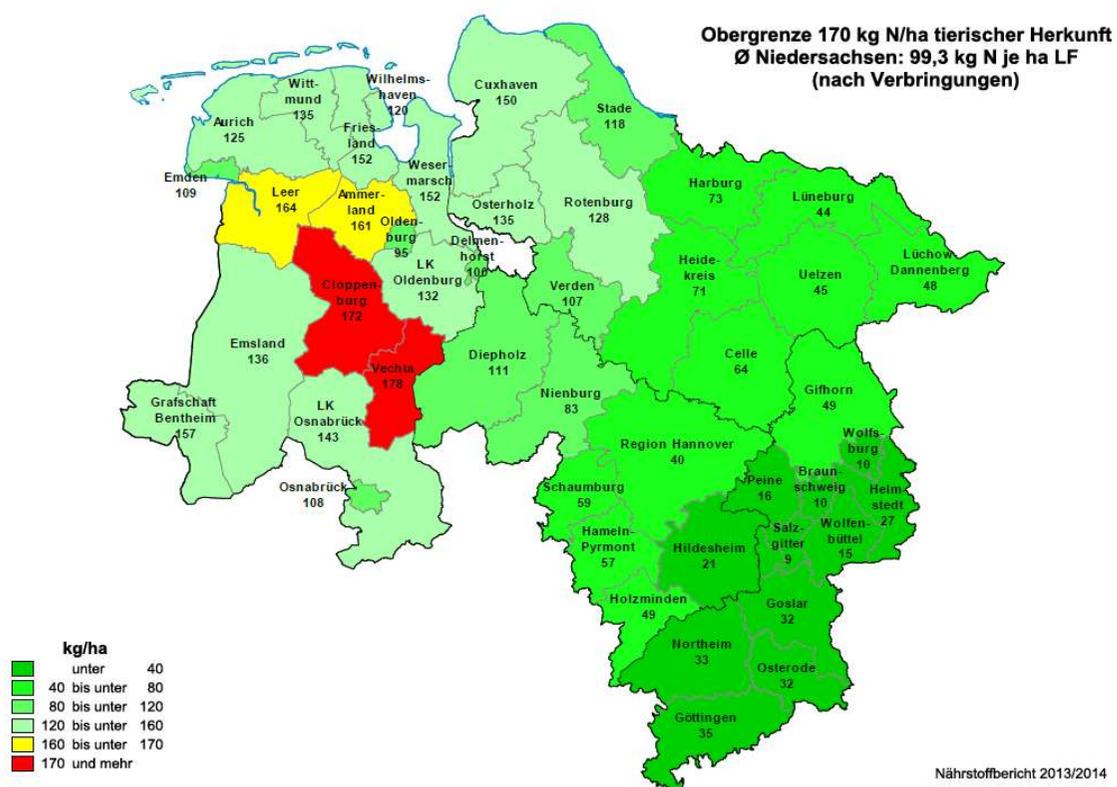
Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen 2015



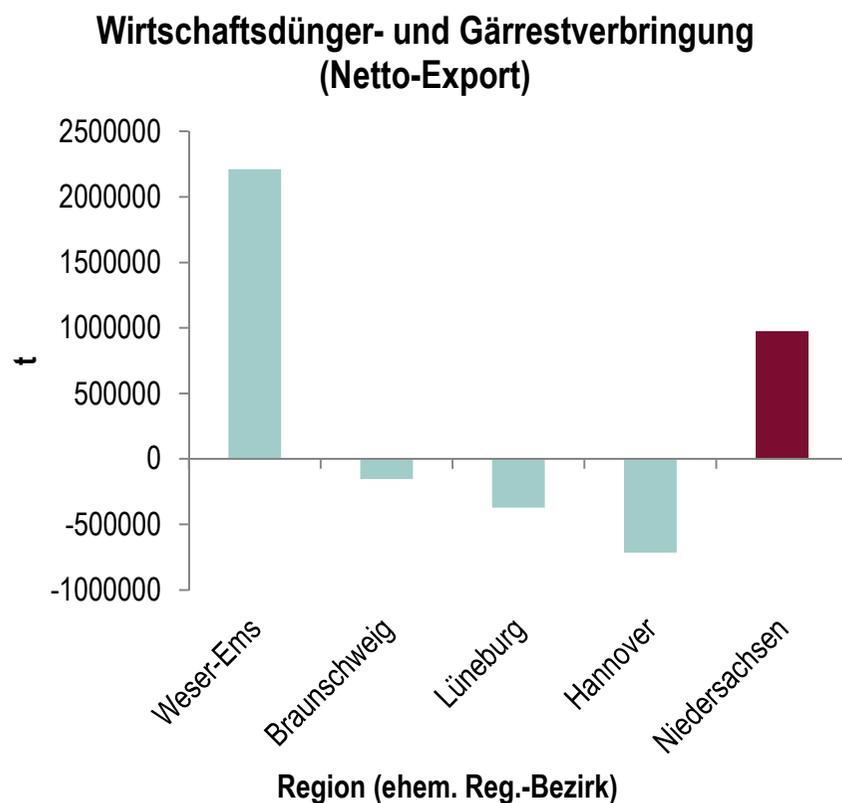
Quelle: Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen 2015



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



Europa fördert
Niedersachsen





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, 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, 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.