

# Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

P. Hirsiger<sup>1</sup>, J. Malik<sup>1</sup>, D. Kümmerlen<sup>1</sup>, B. Vidondo<sup>2</sup>, C. Arnold<sup>3</sup>, M. Harisberger<sup>3</sup>, P. Spring<sup>4</sup>, X. Sidler<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin, Universität Zürich <sup>2</sup>Veterinary Public Health Institute, Universität Bern, <sup>3</sup>SUISAG, Schweinegesundheitsdienst, Sempach, <sup>4</sup>Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen

## Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden auf 112 Schweine-zuchtbetrieben Risikofaktoren für den Verbrauch von oralen Antibiotika bei Absetzferkeln anhand einer persönlichen Befragung erhoben. Die häufigste Indikation für eine antibiotische Gruppentherapie war Durchfall und das am meisten verwendete Antibiotikum Colistin. Im Durchschnitt wurden bei den Kontrollbetrieben 27.33 Tagesdosen und bei den Problembetrieben 387.21 Tagesdosen pro 1000 Absetzferkel an einem Tag verabreicht. Als signifikante Risikofaktoren im multivariaten Modell wurden mangelnde Tränkehygiene im Abferkelstall, keine oder weniger als zweimal tägliche Prästarterfüttergabe, kontinuierliche Bestossung des Absetzstalls, keine Herdebuch-Leistungsdatenauswertung und weniger als zwei der gesetzlich vorgeschriebenen Tierarzneimittelbesuche (TAM-Besuche) pro Jahr durch den Bestandestierarzt festgestellt. Ferner wurde anhand der Arzneimittelinventarlisten auf den Betrieben die Tierbehandlungsinzidenz der Absetzferkel für oral verabreichte Antibiotika berechnet. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass der orale Antibiotikaverbrauch im Absetzstall durch Interventionen im Hygiene- und Managementbereich reduziert werden kann.

**Schlüsselwörter:** Antibiotikaverbrauch, Antibiotikareduktion, orale Gruppentherapie, Risikofaktoren, Tierbehandlungsinzidenz

## Risk factors for the oral use of antibiotics and treatment incidence of weaners in Switzerland

In the present study, risk factors for the use of oral antibiotics in weaned piglets were collected on 112 pig farms by a personal questionnaire. The most common indication for an antibiotic group therapy was diarrhoea, and the most frequently used antibiotic was Colistin. On average, 27.33 daily doses in the control farms and 387.21 daily doses in the problem farms per 1000 weaners were administered on a given day. The significant risk factors in the multivariate model were poor hygiene in the water supply of suckling piglets, less than two doses of prestarter feed daily, lack of an all-in-and-all-out production system in weaners, no herd book performance data analysis, and less than two of the legally prescribed veterinary visits per year. Furthermore, the treatment incidence of weaners for oral antibiotics was calculated on the basis of the drug inventory. This study provides evidence that the use of oral antibiotics in weaners can be reduced by interventions in hygiene and management.

**Keywords:** antibiotic use, antibiotic reduction, oral group therapy, risk factors, treatment incidence

DOI 10.17236/sat00046

Eingereicht: 04.09.2015  
Angenommen: 28.09.2015

## Einleitung

Über den Antibiotikaeinsatz bei Nutztieren wird wegen der Zunahme von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin seit einigen Jahren heftig debattiert. Vor allem der prophylaktische Antibiotikaeinsatz und der Gebrauch von Wirkstoffgruppen, welche in der Humanmedizin zu den Reserveantibiotika gehören,

stehen im Zentrum der Diskussionen (ECDC, EFSA und EMA, 2015).

Im Jahr 2013 wurden in der Veterinärmedizin landesweit rund 53.38 Tonnen Antibiotika verkauft, wovon <sup>2</sup>/<sub>3</sub> als Arzneimittelvormischungen (AMV) eingesetzt wurden (ARCH-VET, 2013). Häufig werden beim Absetzen ganze Tiergruppen prophylaktisch oder metaphylaktisch

Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

P. Hirsiger et al.

wegen erhöhter Gefahr von Durchfall- oder Atemwegserkrankungen oral mit Antibiotika behandelt (Schwarz et al., 2001; Callens et al., 2012). Dabei werden grössere Antibiotikamengen eingesetzt als bei der Einzeltierbehandlung und Arzneimittelwirkstoffe können direkt über Futter-beziehungsweise Wasserreste in die Umwelt gelangen (Küster et al., 2013). Die Umstellung von Milch auf Trockenfutter, sowie die Angewöhnung an neue Futter- und Wasserquellen haben zur Folge, dass frisch abgesetzte oder kranke Ferkel vielfach eine reduzierte Fresslust zeigen und deshalb orale Antibiotikaverabreichungen sehr häufig unterdosiert sind (Ungemach et al., 2006; Müntener et al. 2013). Des Weiteren kann eine inhomogene Mischung von AMV und Futter sowie eine Abnahme der Schmackhaftigkeit des Futters durch das Beimischen einer AMV eine korrekte Wirkstoffaufnahme beeinträchtigen (Schwarz et al., 2001; Ungemach et al., 2006). Dies führt zu subtherapeutischen Wirkstoffkonzentrationen, denen die Darmbakterien direkt während mehreren Tagen ausgesetzt sind, so dass die Resistenzbildung gefördert wird (Müntener et al., 2013). Da die Neuentwicklung von Antibiotika stagniert (Silver, 2011), muss der Bildung von Resistenzen konsequent entgegengewirkt werden. Aus diesem Grund wurden in verschiedenen Ländern Richtlinien zum sorgfältigen Einsatz („prudent use“) von Antibiotika in der Veterinärmedizin erstellt (Ungemach et al., 2006; Brügger, 2010; Teale und Moulin, 2012). Mehrere Autoren belegen, dass die „prudent use“-Vorgaben in der Schweiz nicht mit der notwendigen Sorgfalt umgesetzt werden, denn gegenwärtig werden Antibiotika immer noch zu häufig prophylaktisch eingesetzt (Regula et al., 2009; Müntener et al., 2013). Auch in der Studie von Hartmann (2015) kamen in 86% der Behandlungstage bei den Absetzferkeln Antibiotika prophylaktisch zum Einsatz. Ausserdem mussten  $\frac{1}{4}$  der Betriebe in den Arbeiten von Hartmann (2015) und Riklin (2015) trotz einer prophylaktischen oralen antibiotischen Gruppenbehandlung 1–2 therapeutische orale Gruppenbehandlungen bei den Absetzferkeln beziehungsweise bei den Mastschweinen durchführen. Damit wird deutlich, dass prophylaktische Antibiotikaverabreichungen zu hinterfragen sind.

Ziel dieser Arbeit war es, Risikofaktoren für einen vermehrten oralen Antibiotikaeinsatz beim Absetzen zu identifizieren sowie eine Tierbehandlungsinzidenz zu berechnen und damit Grundlagen für die Implementierung von betriebsspezifischen Interventionsmassnahmen zur Senkung des Antibiotikaverbrauches zu schaffen.

## Tiere, Material und Methoden

### Betriebsauswahl

Die Betriebe in der Datenbank des Schweizerischen Schweinegesundheitsdienstes (SUISAG, SGD) wurden in „Antibiotika-Vielverbraucher“ (Problemgruppe) und „Wenigverbraucher“ (Kontrollgruppe) eingeteilt. In Betrieben der Problemgruppe wurden während der letzten 12 Monate >50% der Absetzferkel und in den Kontrollbetrieben <50% der Absetzferkel peroral mit Antibiotika behandelt. Betriebe mit weniger als 10 Sauenplätzen oder wenn die Hauptbetreuungsperson nicht deutschsprachig war, wurden nicht in die Studie aufgenommen. Die Gruppeneinteilung wurde am Telefon und persönlich auf dem Betrieb verifiziert. Die Schweineproduzenten wurden zuerst schriftlich über das Projekt informiert und anschliessend telefonisch um eine Teilnahme gebeten. Um die Teilnahmebereitschaft der Betriebsleiter zu fördern, wurde die Mitwirkung mit 100 Schweizer Franken pro Betrieb entschädigt. An der Studie waren 112 Schweinezuchtbetriebe beteiligt, davon 30 Kontroll- und 82 Problembetriebe. Die ungleiche Gruppengrösse wurde gewählt, damit für das Folgeprojekt genügend Problembetriebe für die Beurteilung des Erfolgs einer Intervention zur Verfügung standen.

### Fragebogen

Vor dem Betriebsbesuch wurde den Teilnehmern ein Fragebogen zugestellt, in welchem allgemeine Betriebs- und Leistungsdaten erfragt wurden. Beim Besuch wurde der Fragebogen falls nötig ergänzt. Mit einem 2. Fragebogen wurden vor Ort Aspekte von Haltung, Fütterung, Management und Biosicherheit erhoben. Beide Fragebögen wurden unter Berücksichtigung von Checklisten früherer Erhebungen (Hartmann, 2015; Riklin, 2015; Postma et al., 2015) durch eine Expertengruppe erstellt. Weiter wurden alle oralen Antibiotikaverschreibungen der letzten 12 Monate erfasst, um die Tierbehandlungsinzidenz berechnen zu können. Die Betriebsbesuche wurden von drei Doktoranden von April 2014 bis Januar 2015 durchgeführt.

### Tierbehandlungsinzidenz

Die Tierbehandlungsinzidenz (TI) gibt Auskunft über die Antibiotika-Tagesdosen pro 1000 Schweine an einem Stichtag (Timmerman et al., 2006). Die Gleichung von Timmermann et al. (2006) wurde in dieser Studie für die orale Gruppentherapie bei Absetzferkeln modifiziert:

$$TI = \frac{\text{Totalmenge an Antibiotika (mg)} \times 1000 \text{ Absetzferkel}}{\text{Tagesdosis pro Tier (mg pro kg KG)} \times \text{Risikotage} \times \text{Standardgewicht (kg)}}$$

Auf jedem Betrieb wurde retrospektiv anhand der Inventarliste die Totalmenge an Antibiotika für die letzten 12 Monate ermittelt. Die Angabe der Tagesdosis pro Tier wurde jeweils der von Swissmedic genehmigten Arznei-

mittelinformation des Präparates entnommen (www.tierarzneimittel.ch). War ein Streubereich für die Dosis angegeben, wurde immer mit dem niedrigsten Wert gerechnet, da diese Dosierung am kostengünstigsten ist und daher in der Praxis vermutlich am meisten zur Anwendung kommt. Die Risikotage wurden wie folgt berechnet: *Anzahl Tage vom Absetzen bis zum Einstellen in die Mast*  $\times$  *Anzahl abgesetzter Ferkel pro Wurf*  $\times$  *Anzahl Würfe pro Sau und Jahr*  $\times$  *Anzahl Sauen*. Bei Betrieben mit arbeitsteiliger Ferkelproduktion (AFP-Betriebe, welche sich auf das Abferkeln spezialisiert haben) wurde die Sauenzahl anhand der Umtriebe pro Jahr berechnet. Die Anzahl abgesetzter Ferkel pro Wurf und die Anzahl Würfe pro Sau und Jahr wurden anhand der Leistungsdaten ermittelt. Konnte der Betrieb keine Angaben machen, wurde der Durchschnitt der Projektbetriebe angenommen, das heisst 2.28 Würfe pro Sau und Jahr mit 10.93 abgesetzten Ferkeln pro Wurf. Die Angaben für die Anzahl Tage vom Absetzen bis zum Einstellen in die Mast (44) und das Standardabsetzgewicht (7.9 kg) wurden von der Prüfstation der SUISAG in Sempach aus den Daten der Herdebuch- und Endprodukteprüfbetrieben mit Wurfdatum 2014 zur Verfügung gestellt. Bestand eine AMV aus mehreren Wirkstoffen, wurde die TI für jeden einzelnen Wirkstoff berechnet und anschliessend addiert.

### Statistische Analyse

Die gesammelten Rohdaten wurden in Microsoft Excel 2011 (Microsoft, Redmond, WA, USA) erfasst und mit der statistischen Software NCSS 9 (NCSS, Kaysville, UT, USA) analysiert. Zur Ermittlung von Risikofaktoren wurden zunächst die kategoriellen Variablen mit dem Pearson's Chi-Quadrat-Test beziehungsweise bei unter 5 Nennungen dem Fisher's Exact Test auf univariate Assoziation untersucht. Für kontinuierliche Variablen erfolgte das univariate Screening mit logistischer Regression. Als Signifikanzschwelle wurde ein P-Wert  $\leq 0.05$  festgelegt. Die signifikanten Risikofaktoren aus dem univariaten Screening wurden auf eine Korrelation untereinander überprüft und anschliessend in ein multivariates logistisches Regressionsmodell aufgenommen. Die Selektion von signifikanten Variablen für das definitive Modell erfolgte durch schrittweise Rückwärtsselektion.

## Ergebnisse

### Betriebsstruktur und Risikofaktoren

Die Mehrheit der besuchten Schweinebetriebe waren reine Ferkelproduzenten (63.4%), 21.4% der Befragten hatten eine angegliederte Mast und 15.2% waren einem AFP-Ring angeschlossen. Insgesamt die Hälfte (50.9%) der teilnehmenden Betriebe produzierten nach QM-Schweizerfleisch-Richtlinien, gefolgt von IP-Suisse

(30.4%) und Coop Naturafarm (17%), ein Betrieb produzierte nach Bio Vorschriften und einer weder nach QM- noch nach Labelvorgaben. Die Teilnehmer waren überwiegend (69.6%) zwischen 41 und 60 Jahre alt, 22.3% der Befragten zwischen 25 und 40, 6.3% über 60 und 1.8% unter 25 Jahre alt. Der grösste teilnehmende Schweinezuchtbetrieb verfügte über 804 Absetzplätze und der kleinste über 30. Der Median der Abgänge in der Absetzphase lag bei 2% pro Jahr. Die Abgangsrate der Absetzferkel streute von 0 bis 18.5%. Als häufigste Erkrankung in der Absetzphase wurde Durchfall mit einem durchschnittlichen Wert von 23.4% ( $\pm 32.2$ ) genannt, gefolgt von Kümmern 3.1% ( $\pm 3.9$ ) und Atemwegserkrankungen 1.6% ( $\pm 6$ ).

Eine Zusammenstellung der signifikanten Risikofaktoren für den oralen Antibiotikaeinsatz bei Absetzferkeln ist in Tabelle 1 dargestellt. Im multivariaten Regressionsmodell konnten mangelnde Tränkehygiene im Abferkelstall, keine oder weniger als 2-mal tägliche Prästarterfütterung, kontinuierliche Bestossung des Absetzstalls, keine Herdebuch Leistungsdatenauswertung und weniger als zwei der gesetzlich vorgeschriebenen TAM-Besuche pro Jahr durch den Bestandestierarzt als signifikante Risikofaktoren identifiziert werden.

### Antibiotikaverbrauch und Tierbehandlungsinzidenz

Alle 30 Kontrollbetriebe konnten glaubwürdige Inventarlisten vorzeigen. In 21 Betrieben wurden keine oralen Antibiotika bei den Absetzferkeln eingesetzt. Bei der Problemgruppe waren 4 von 82 Teilnehmern nicht in der Lage, eine Inventarliste vorzuweisen. Zwei Betriebe wurden nach dem Betriebsbesuch in die Problemgruppe umgeteilt, obwohl sie keine Absetzferkel über das Futter therapierten. Auf diesen Betrieben wurden alle Saugferkel in der 1. Lebenswoche prophylaktisch parenteral mit Antibiotika behandelt. Aufgrund der vergleichbaren Gesundheitsproblematik bei Saug- und Absetzferkeln wurden sie nicht von der Risikofaktorenanalyse ausgeschlossen. Drei Zuchtbetriebe verwendeten Fütterungsarzneimittel, die Übrigen setzten AMV ein. Insgesamt wurden innerhalb eines Jahres in 85 Schweinezuchtbetrieben 220 kg AMV eingesetzt. Polypetidantibiotika (Colistin) waren mit Abstand die meist eingesetzte Wirkstoffklasse (36.1%), gefolgt von den Sulfonamiden (21.1%), Tetracyclinen (16.5%) und Makroliden (14.4%). Weniger eingesetzt wurden in abnehmender Reihenfolge Penicilline (4.6%), Trimethoprim (3.6%), Lincosamide und Aminoglykoside (je 1.6%) sowie Pleuromutiline (0.5%).

In Abbildung 1 wird die Tierbehandlungsinzidenz bei den Absetzferkeln von 106 Zuchtbetrieben aus der Kontroll- und Problemgruppe dargelegt. Die durchschnittliche TI lag bei der Kontrollgruppe bei 27.33 Tagesdosen

Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

P. Hirsiger et al.

Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

P. Hirsiger et al.

**Tabelle 1:** Risikofaktoren für den oralen Antibiotikaeinsatz bei Absetzferkeln.

Risikofaktoren	Univariates Modell		Multivariates Modell	
	P-Wert	OR (95% C.I.)	P-Wert	OR (95% C.I.)
<i>Schlechte</i> Tränkehygiene bei den Saugferkeln (Ref.: <i>Gute</i> )	0.0008	4.67 (1.90-11.45)	0.01	6.91 (1.55-30.77)
<i>Weniger</i> als 2 TAM-Besuche pro Jahr (Ref.: <i>Mindestens</i> )	0.001	6.83 (2.19-21.30)	0.04	7.61 (1.12-51.66)
≥ 10% Durchfall bei Absetzferkeln (Ref. <10%)	0.004	8.96 (2.00-40.22)		
<i>Anlage</i> zum Einmischen von AMV ins Futter (Ref. <i>Keine Anlage</i> )	0.006	4.95 (1.58-15.48)		
Entfernung zum nächsten Schweinebetrieb <500m (Ref. ≥500m)	0.008	3.29 (1.36-7.94)		
<i>Keine Herdebuch</i> Leistungsdatenauswertung (Ref. <i>Herdebuch</i> )	0.01	4.69 (1.36-16.17)	0.05	7.21 (1.01-51.47)
<i>Vertrag</i> mit fachtechnisch verantwortlicher Person (FTVP) (Ref. <i>Kein Vertrag</i> )	0.01	4.00 (1.39-11.49)		
<i>Schalentränken</i> für Saugferkel (Ref. <i>Nippeltränken</i> )	0.02	2.98 (1.15-7.72)		
<i>Private Wasserversorgung</i> im Schweinestall (Ref. <i>Öffentliche</i> )	0.02	2.70 (1.14-6.41)		
<i>Laboruntersuchung</i> von Absetzferkeln innerhalb von 12 Monaten (Ref. <i>Keine Laboruntersuchung</i> )	0.03	9.98 (1.28-77.88)		
<i>Arzneimittel</i> auf Vorrat (Ref. <i>Keine Arzneimittel</i> )	0.03	5.27 (1.17-23.61)		
<i>Gute</i> Hygiene bei den Medikamenten, Spritzen und Kanülen (Ref. <i>Schlechte</i> )	0.03	3.86 (1.18-12.62)		
<i>Kontinuierliche</i> Bestossung des Absetzstalls (Ref. <i>Rein-Raus</i> )	0.03	2.92 (1.10-7.73)	0.04	7.70 (1.12-52.76)
<i>Parenterale</i> Eisenapplikation bei Saugferkeln (Ref. <i>Orale</i> )	0.04	3.05 (1.05-8.88)		
<2 Gaben Prästarterfutter täglich (Ref. ≥2)	0.05	2.91 (1.00-8.44)	0.05	6.75 (1.02-44.50)

und bei der Problemgruppe bei 387.21 Tagesdosen pro 1000 Absetzferkel und Tag.

## Diskussion

Aus Angst vor Erkrankungen während der Absetzphase und den daraus entstehenden wirtschaftlichen Verlusten, werden Absetzferkel häufig prophylaktisch mit Antibiotika behandelt (Schwarz et al., 2001; Callens et al., 2012). Orale Gruppenbehandlungen werden aus arbeitstechnischen Gründen einer Einzeltierbehandlung vorgezogen (Schwarz et al., 2001; van Rennings et al., 2015). Wie jedoch die Studien von Hartmann (2015) und Riklin (2015) belegen, müssen viele Schweinebetriebe ungeachtet einer prophylaktischen oralen antibiotischen Gruppenbehandlung bei den Absetzferkeln beziehungsweise den Mastschweinen später eine oder mehrere therapeutische orale Gruppenbehandlungen durchführen.

In der vorliegenden Studie konnten wesentliche Risikofaktoren für einen erhöhten oralen Antibiotikaverbrauch bei Absetzferkeln ermittelt werden. Bei Problemetrieben war die Hygiene der Wassertränken im Abferkelstall schlechter. Im Gegensatz zu Nippeltränken waren vor allem Schalentränken für Saugferkel häufig durch Kot und Futterreste verschmutzt. Eine zwei-

malige Verabreichung von Prästarterfutter pro Tag verringerte den Einsatz von Antibiotika beim Absetzen. Durch die allmähliche Umstellung von Sauenmilch auf Festnahrung findet eine Reifung des Verdauungstraktes statt. Einerseits können sich die Mikroorganismen der veränderten Nährstoffzusammensetzung anpassen (Inoue et al., 2005) und andererseits wird das Wachstum der Dünndarmvilli stimuliert (Kitt et al., 2001). Hochwertiges Prästarterfutter dient auch dem Fresstraining, damit die Ferkel an die Aufnahme von Festfutter in der Absetzphase gewöhnt werden (Bruininx et al., 2002). Eine einmalige Gabe reicht nicht aus, da Prästarterfutter wegen der Milchproteine schnell den Geruch der Umgebung annehmen und von den Saugferkeln nicht mehr gefressen werden (Priller und Leeb, 2005). Weiter war das Risiko für eine antibiotische Gruppenbehandlung signifikant grösser, wenn der Absetzstall kontinuierlich bestossen wurde. Im Gegensatz zum Rein-Raus-Prinzip kann dabei der Stall nicht korrekt gereinigt und desinfiziert werden. Infektionsketten werden nicht unterbrochen und Tiere verschiedenen Alters mit unterschiedlich ausgeprägtem Immunsystem halten sich im gleichen Stall auf (Amass, 2005). Betriebe mit einer Herdebuch Leistungsdatenauswertung benötigten signifikant weniger orale Antibiotika. Es ist anzunehmen, dass in Betrieben mit Datenerfassung, -auswertung und Datenanalyse professioneller gearbeitet wird. Mit Hilfe von objektiven Zahlen können Jahres- und Betriebsverglei-

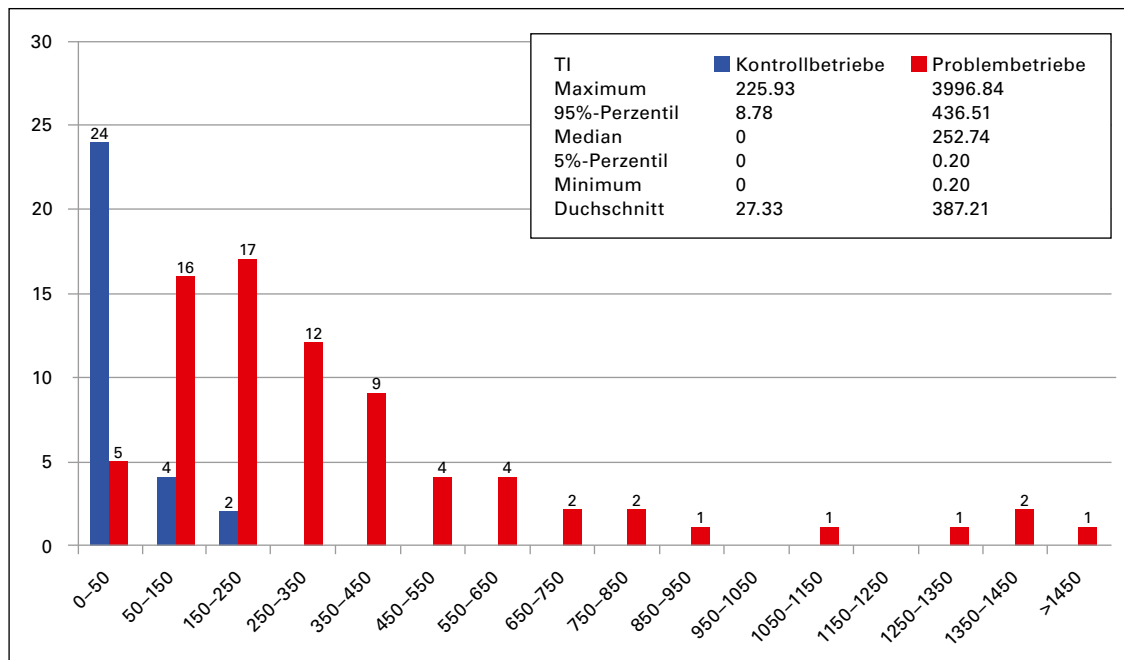


Abbildung 1: Tierbehandlungsinzidenz (TI) pro 1000 Absetzferkel und Tag von 30 Kontroll- und 76 Problembetrieben.

Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

P. Hirsiger et al.

che angestellt werden. Dadurch können Probleme erkannt, Lösungen gefunden und Ziele festgelegt werden. Ein weiterer Risikofaktor für einen erhöhten Antibiotikaverbrauch waren weniger als zwei TAM-Besuche durch den Bestandestierarzt. Auf 4 Kontroll- und 42 Problembetrieben wurden die in der Tierarzneimittelverordnung (TAMV) Anhang 1 Art. 10 vorgeschriebenen TAM-Besuche nicht vorschriftsgemäss durchgeführt, obwohl es in allen Betrieben einen Vorrat an Tierarzneimitteln gab. Dieser Sachverhalt entspricht weder den gesetzlichen noch den Vorgaben von „prudent use“ und ist bedenklich, da diese Besuche dazu dienen sollten, die Gesundheitssituation auf dem Betrieb zu beurteilen und den korrekten Umgang mit Arzneimitteln zu überprüfen und zu dokumentieren.

Einige der nur im univariaten Modell signifikanten Faktoren sollen im Weiteren erläutert werden. Betrug die Entfernung zum nächsten Schweinebetrieb weniger als 500 Meter, führte dies zu einem erhöhten Antibiotikaeinsatz im Absetzstall. Dieses Ergebnis überrascht, da die Erregerübertragung durch Aerosole vor allem für Viren, die Atemwegsprobleme verursachen, beschrieben wurde (Stärk, 1999). Da respiratorische Erkrankungen bei Schweinen in der Schweiz eine untergeordnete Rolle einnehmen, muss angenommen werden, dass weitere Erreger nicht nur über die Luft, sondern auch über Schädlinge, Wildtiere oder Gülle (Pritchard et al., 2005) insbesondere bei mangelnder Biosicherheit verbreitet werden. Eine parenterale Eiseninjektion war mit einem erhöhten Risiko für orale Antibiotika verbunden, was auch Hartmann (2015) feststellte. Der durch eine paren-

terale Injektion verursachte starke Anstieg von Eisen im Körper kann die Vermehrung von Bakterien, wie Streptokokken und *E. coli* fördern (Knight et al., 1983). Durch ungenügende Instrumentenhygiene können zudem Keime via Einstichstelle eingebracht werden und die Erregerübertragung kann auch zwischen Ferkeln beziehungsweise Würfen stattfinden (Zehentmayer, 2007). Bei den Problembetrieben wurde auf den Betriebsrundgängen eine bessere Hygiene bei den Medikamenten, Spritzen und Kanülen festgestellt, ein Umstand der sicher mit einer häufigeren Benützung dieser Gerätschaften zusammenhängen dürfte (umgekehrte Kausalität). Auf einem Kontroll- und einem Problembetrieb wurde auch Zinkoxid ins Futter gemischt, wobei die Bezugsquelle und die Dosierungen nicht bekannt gegeben wurden. Erstaunlicherweise konnte bezüglich Alter, Ausbildungsgrad sowie Anzahl Erfahrungsjahre in der Schweinehaltung der Hauptbetreuungsperson keinen Einfluss auf den Antibiotikaverbrauch nachgewiesen werden.

Parenteral zu applizierende Antibiotika wurden von den Betrieben für verschiedene Alterskategorien der Schweine genutzt, was leider anhand der Behandlungsjournale nicht eindeutig rekonstruiert werden konnte. Aus diesem Grund wurden sie bei der TI-Berechnung nicht mitefassen. Weil es in der Schweiz noch keine zentrale Datenbank gibt, in welcher der Antibiotikaeinsatz detailliert erfasst wird und die Datenqualität auf den meisten Betrieben nicht für eine Berechnung der Behandlungintensität ausreichte, wurde anhand der verschriebenen Antibiotikamengen die TI berechnet. Die

Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

P. Hirsiger et al.

TI ist eine geeignete Masszahl, um eingesetzte Antibiotikamengen zwischen Betrieben zu vergleichen. Eine TI über 1000 kann durch die Kombination von 3 antimikrobiellen Wirkstoffen erklärt werden. Ein Vergleich der Antibiotikadaten mit anderen Ländern in Europa ist derzeit nur anhand der Vertriebsstatistik möglich (Grave et al., 2010), ansonsten erfolgt keine einheitliche Erfassung (Fourth ESVAC report, 2014). Angaben über die behandelten Tierarten, Altersgruppen, Indikationen und Dosierungen liegen in der Schweiz keine vor, dies soll sich im Rahmen der nationalen Strategie Antibiotikaresistenz (StAR, 2014) ändern. Der Bund entwickelt zurzeit eine Antibiotikadatenbank, welche die Daten auf Ebene Vertrieb, Tierarzt und Tierhalter aufnimmt, analog zu VETSTAT aus Dänemark (Stege et al., 2003). Es wäre zu begrüßen wenn in dieser Datenbank zukünftig die Wirkstoffklassen ebenfalls addiert werden, da gerade Kombinationspräparate sehr schnell die Vermehrung resistenter Keime fördern (Pena-Miller et al., 2013).

## Schlussfolgerung

Die vorliegenden Daten führen zum Schluss, dass durch die Optimierung des Managements um das Absetzen die Antibiotikamengen erheblich reduziert werden können.

## Dank

Diese Arbeit, welche Teil des FitPig-Projektes ist, wurde durch den Schweizerischen Nationalfonds finanziert. Ein spezieller Dank gilt den teilnehmenden Schweineproduzenten, sowie der SUISAG für die Zusammenarbeit.

## Facteurs de risque relatifs à l'usage d'antibiotiques oraux et à l'incidence des traitements chez les porcelets sevrés en Suisse

Pour la présente étude, on a relevé, sur la base d'une enquête personnelle dans 112 exploitations d'élevage, les facteurs de risque relatifs à l'usage d'antibiotiques oraux chez les porcelets sevrés. L'indication la plus fréquente pour un traitement antibiotique de groupe était la diarrhée et l'antibiotique le plus fréquemment utilisé la colistine. En moyenne on utilisait 27.33 doses journalières pour 1000 porcelets par jour dans les exploitations de contrôle et 387.21 dans les exploitations à problèmes. Dans un modèle à variables multiples, on a identifié en tant que facteurs de risques une mauvaise hygiène d'abreuvement, l'absence de distribution ou une distribution inférieure à 2 fois par jour d'aliments préstarter, une charge continue dans la porcherie de sevrage, l'absence d'utilisation des données de production du herdbook et un nombre de visite de contrôle en matière de médicaments vétérinaire par le vétérinaire d'exploitation inférieur aux deux visites annuelles prescrites. On a en outre calculé, sur la base des listes d'inventaire de l'exploitation, l'incidence des traitements des porcelets sevrés avec des antibiotiques oraux. Ces résultats démontrent que des interventions au niveau de l'hygiène et du management permettent de réduire l'usage d'antibiotiques oraux dans les porcheries de sevrage.

## Fattori di rischio per l'uso orale di antibiotici e sull'incidenza dei trattamenti veterinari sui suinetti svezzati in Svizzera

Nel presente studio, via colloquio personale, sono stati raccolti i fattori di rischio in 112 allevamenti di suini per l'uso di antibiotici per via orale nei suinetti svezzati. L'indicazione più comune per una terapia antibiotica di gruppo era la diarrea e l'antibiotico più comunemente usato era la colistina. In media, sono state somministrate 27.33 dosi giornaliere nelle aziende di controllo e 387.21 dosi giornaliere, per 1000 suinetti, presso le aziende a problemi. Come fattori di rischio significativi nel modello multivariabile sono stati rilevati: mancanza di igiene dell'abbeveratoio nella stalla, nessuna o meno di 2 volte al giorno alimentazione pre-starter, carico continuo della stalla di svezzamento, nessun registro genealogico per l'analisi dei dati delle prestazioni e meno di due visite all'anno del veterinario, imputate per legge per i medicinali a uso veterinario (TAM). Inoltre, è stata calcolata l'incidenza dei trattamenti sui suinetti svezzati per l'uso di antibiotici somministrati per via orale, sulla base di liste di inventario dei medicinali utilizzati nelle aziende. Questi risultati suggeriscono che il consumo di antibiotici orali può essere ridotto grazie a degli interventi nell'ambito dell'igiene e della gestione della stalla di svezzamento.

## Literatur

Amass S. F.: Biosecurity: Reducing the spread (part 2 of 2). *Pig J.* 2005, 56: 78–87.

ARCH-Vet Gesamtbericht 2013: Bericht über den Vertrieb von Antibiotika in der Veterinärmedizin und das Antibiotika-resistenzmonitoring bei Nutztieren in der Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), 2013.

Brügger M.: Richtlinien zum sorgfältigen Umgang mit Tierarzneimitteln. Hrsg. Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte (GST), 2010.

Bruininx E. M., Binnendijk G. P., van der Peet-Schwering C. M., Schrama J. W., den Hartog L. A., Everts H., Beynen A. C.: Effect of creep feed consumption on individual feed intake characteristics and performance of group-housed weanling pigs. *J. Anim. Sci.* 2002, 80: 1413–1418.

Callens B., Persoons D., Maes D., Laanen M., Postma M., Boyen F., Haesebrouck F., Butaye P., Catry B., Dewulf J.: Prophylactic and metaphylactic antimicrobial use in Belgian fattening pig herds. *Prev. Vet. Med.* 2012, 106: 53–62.

Fourth ESVAC report: Sales of veterinary antimicrobial agents in 26 EU/EEA countries in 2012. European Medicines Agency (EMA), European Surveillance of Veterinary Antimicrobial Consumption (ESVAC) 2014.

Grave K., Torren-Edo J., Mackay D.: Comparison of the sales of veterinary antibacterial agents between 10 European countries. *J. Antimicrob. Chemother.* 2010, 65: 2037–2040.

Hartmann S.: Antibiotikaeinsatz und Tierbehandlungsindex in Schweizer Ferkelerzeugungsbetrieben. Dissertation Universität Zürich, 2015.

Inoue R., Tsukahara T., Nakanishi N., Ushida K.: Development of the intestinal microbiota in the piglet. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 2005, 51: 257–265.

Kitt S. J., Miller P. S., Lewis A. J.: Factors Affecting Small Intestine Development in Weanling Pigs. *Nebraska Swine Report*, 2001: 33–35.

Knight C. D., Klasing K. C., Forsyth D. M.: E. coli growth in serum of iron dextran-supplemented pigs. *J. Anim. Sci.* 1983, 57: 387–395.

Küster A., Lehmann S., Hein A., Schönfeld J.: Antibiotika in der Umwelt – Wirkung mit Nebenwirkung. *UMID* 2013, 1: 18–28.

Müntener C. R., Stebler R., Horisberger U., Althaus F. R., Gassner B.: Berechnung der Therapieintensität bei Ferkeln und Mastschweinen beim Einsatz von Antibiotika in Fütterungsarzneimitteln. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2013, 155: 365–372.

Pena-Miller R., Laehnemann D., Jansen G., Fuentes-Hernandez A., Rosenstiel P., Schulenburg H., Beardmore R.: When the Most Potent Combination of Antibiotics Selects for the Greatest Bacterial Load: The Smile-Frown Transition. *PLoS Biol* 2013, 11: 1–13.

Postma M., Maes D., Mijten E., De Bie S., Dewulf J.: Preliminary results on reduction of antimicrobial usage on pig farms after management improvement interventions. *Book of Abstracts of the 13th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics. Antimicrobial use in vet practice Session 38.* 2015: 99.

Priller H., Leeb B.: Ferkelaufzucht ohne antimikrobielle Leistungsförderer – Ein Leitfaden zu Management und Fütterung. Landwirtschaftskammer Oberösterreich, Beratungsstelle für Schweineproduktion und Oö. Tiergesundheitsdienst 2005.

Pritchard G., Dennis I., Waddilove J.: Biosecurity: reducing disease risks to pig breeding herds. In *Practice* 2005, 27: 230–237.

Regula G., Torriani K., Gassner B., Stucki F., Müntener C. R.: Prescription patterns of antimicrobials in veterinary practices in Switzerland. *J. Antimicrob. Chemother.* 2009, 63: 805–811.

Riklin A.: Antibiotikumeinsatz in Schweizer Schweinemastbetrieben. Dissertation Universität Zürich, 2015.

Schwarz S., Kehrenberg C., Walsh T. R.: Use of antimicrobial agents in veterinary medicine and food animal production. *Int. J. Antimicrob. Agents* 2001, 17: 431–437.

Scientific report of ECDC, EFSA and EMA: ECDC/EFSA/EMA first joint report on the integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing. *EFSA Journal* 2015, 13: 4006.

Silver L. L.: Challenges of Antibacterial Discovery. *Clin. Microbiol. Rev.* 2011, 24: 71–109.

Stärk K. D. C.: The Role of Infectious Aerosols in Disease Transmission in Pigs. *Vet. J.* 1999, 158: 164–181.

Stege H., Bager F., Jacobsen E., Thougard A.: VETSTAT – the Danish system for surveillance of the veterinary use of drugs for production animals. *Prev. Vet. Med.* 2003, 57: 105–115.

Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) Entwurf 8. Dezember 2014. Bundesamt für Gesundheit (BAG) 2014.

Teale C. J., Moulin G.: Prudent use guidelines: a review of existing veterinary guidelines. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2012, 31: 343–354.

Timmerman T., Dewulf J., Catry B., Feyen B., Opsomer G., de Kruif A., Maes D.: Quantification and evaluation of antimicrobial drug use in group treatments for fattening pigs in Belgium. *Prev. Vet. Med.* 2006, 74: 251–263.

Ungemach F. R., Müller-Bahrndt D., Abraham G.: Guidelines for prudent use of antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. *Int. J. Med. Microbiol.* 2006, 296: 33–38.

van Rennings L., von Münchhausen C., Ottilie H., Hartmann M., Merle R., Honscha W., Käsbohrer A., Kreienbrock L.: Cross-Sectional Study on Antibiotic Usage in Pigs in Germany. *PLoS ONE* 2015, 10: 1–28.

Zehentmayer AG: Im Brennpunkt: Eisenversorgung per os. *Vitalstoff-Forum „Forscher für Praktiker“* 2007, 10: 1–4.

## Korrespondenz

Xaver Sidler  
Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin  
Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich  
Winterthurerstrasse 260  
CH-8057 Zürich  
Tel. 044 635 82 22  
Fax 044 635 89 28  
E-Mail: xsidler@vetclinics.uzh.ch

Risikofaktoren für den oralen Einsatz von Antibiotika und Tierbehandlungsinzidenz bei Absetzferkeln in der Schweiz

P. Hirsiger et al.