

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

3

4 P. Hirsiger¹, J. Malik¹, D. Kümmerlen¹, B. Vidondo², C. Arnold³, M. Harisberger³, P.
5 Spring⁴, X. Sidler¹

6

7 ¹Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin, Universität Zürich

8 ²Veterinary Public Health Institute, Universität Bern, ³SUISAG,

9 Schweinegesundheitsdienst, Sempach; ⁴Hochschule für Agrar-, Forst- und

10 Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen

11

12 Zusammenfassung

13

14 In der vorliegenden Arbeit wurden auf 112 Schweinezuchtbetrieben Risikofaktoren
15 für den Verbrauch von oralen Antibiotika bei Absetzferkeln anhand einer
16 persönlichen Befragung erhoben. Die häufigste Indikation für eine antibiotische
17 Gruppentherapie war Durchfall und das am meisten verwendete Antibiotikum war
18 Colistin. Im Durchschnitt wurden bei den Kontrollbetrieben 27.33 Tagesdosen und
19 bei den Problembetrieben 387.21 Tagesdosen pro 1'000 Absetzferkel an einem Tag
20 verabreicht. Als signifikante Risikofaktoren im multivariaten Modell wurden
21 mangelnde Tränkehygiene im Abferkelstall, keine oder weniger als 2-mal tägliche
22 Prästarterfuttermittelgabe, kontinuierliche Bestossung des Absetzstalls, keine Herdebuch-
23 Leistungsdatenauswertung und weniger als zwei der gesetzlich vorgeschriebenen
24 Tierarzneimittelbesuche (TAM-Besuche) pro Jahr durch den Bestandestierarzt
25 festgestellt. Ferner wurde anhand der Arzneimittelinventarlisten auf den Betrieben
26 die Tierbehandlungsinzidenz der Absetzferkel für oral verabreichte Antibiotika
27 berechnet. Dieses Ergebnis deutet darauf hin, dass der orale Antibiotikaverbrauch im
28 Absetzstall durch Interventionen im Hygiene- und Managementbereich reduziert
29 werden kann.

30

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

33

34

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

37

38 Summary

39

40 In the present study, risk factors for the use of oral antibiotics in weaned piglets were
41 collected on 112 pig farms by a personal questionnaire. The most common indication
42 for an antibiotic group therapy was diarrhoea, and the most frequently used
43 antibiotic was Colistin. On average, 27.33 daily doses in the control farms and 387.21
44 daily doses in the problem farms per 1'000 weaners were administered on a given
45 day. The significant risk factors in the multivariate model were poor hygiene in the
46 water supply of suckling piglets, less than two doses of prestarter feed daily, lack of
47 an all-in-and-all-out production system in weaners, no herd book performance data
48 analysis, and less than two of the legally compulsory veterinary visits per year.
49 Furthermore, the treatment incidence of weaners for oral antibiotics was calculated
50 on the basis of the drug inventory. This study provides evidence that the use of oral
51 antibiotics in weaners can be reduced by interventions in hygiene and management.

52

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

55

56 Einleitung

57

58 Über den Antibiotikaeinsatz bei Nutztieren wird wegen der Zunahme von
59 Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin seit einigen Jahren heftig
60 debattiert. Vor allem der prophylaktische Antibiotikaeinsatz und der Gebrauch von
61 Wirkstoffgruppen, welche in der Humanmedizin zu den Reserveantibiotika gehören,
62 stehen im Zentrum der Diskussionen (ECDC, EFSA und EMA, 2015).

63 Im Jahr 2013 wurden in der Veterinärmedizin landesweit rund 53.38 Tonnen
64 Antibiotika verkauft, wovon 2/3 als Arzneimittelvormischungen (AMV) eingesetzt
65 wurden (ARCH-VET, 2013). Häufig werden beim Absetzen ganze Tiergruppen
66 prophylaktisch oder metaphylaktisch wegen erhöhter Gefahr von Durchfall- oder
67 Atemwegserkrankungen oral mit Antibiotika behandelt (Schwarz et al., 2001; Callens
68 et al., 2012). Dabei werden grössere Antibiotikamengen eingesetzt als bei der

69 Einzeltierbehandlung und Arzneimittelwirkstoffe können direkt über Futter-
70 beziehungsweise Wasserreste in die Umwelt gelangen (Küster et al., 2013). Die
71 Umstellung von Milch auf Trockenfutter, sowie die Angewöhnung an neue Futter- und
72 Wasserquellen haben zur Folge, dass frisch abgesetzte oder kranke Ferkel vielfach
73 eine reduzierte Fresslust zeigen und deshalb orale Antibiotikaverabreichungen sehr
74 häufig unterdosiert sind (Ungemach et al., 2006; Müntener et al. 2013). Des Weiteren
75 kann eine inhomogene Mischung von AMV und Futter sowie eine Abnahme der
76 Schmackhaftigkeit des Futters durch das Beimischen einer AMV eine korrekte
77 Wirkstoffaufnahme beeinträchtigen (Schwarz et al., 2001; Ungemach et al., 2006).
78 Dies führt zu subtherapeutischen Wirkstoffkonzentrationen, welchen die
79 Darmbakterien direkt während mehreren Tagen ausgesetzt sind, so dass die
80 Resistenzbildung gefördert wird (Müntener et al., 2013). Da die Neuentwicklung von
81 Antibiotika stagniert (Silver, 2011), muss der Bildung von Resistenzen konsequent
82 entgegengewirkt werden. Aus diesem Grund wurden in verschiedenen Ländern
83 Richtlinien zum sorgfältigen Einsatz („prudent use“) von Antibiotika in der
84 Veterinärmedizin erstellt (Ungemach et al., 2006; Brügger, 2010; Teale und Moulin,
85 2012). Mehrere Autoren belegen, dass die „prudent use“-Vorgaben in der Schweiz
86 nicht mit der notwendigen Sorgfalt umgesetzt werden, denn gegenwärtig werden
87 Antibiotika immer noch zu häufig prophylaktisch eingesetzt (Regula et al., 2009;
88 Müntener et al., 2013). Auch in der Studie von Hartmann (2015) kamen in 86% der
89 Behandlungstage bei den Absetzferkeln Antibiotika prophylaktisch zum Einsatz.
90 Ausserdem mussten 1/4 der Betriebe in den Arbeiten von Hartmann (2015) und
91 Riklin (2015) trotz einer prophylaktischen oralen antibiotischen Gruppenbehandlung
92 1-2 therapeutische orale Gruppenbehandlungen bei den Absetzferkeln
93 beziehungsweise bei den Mastschweinen durchführen. Damit wird deutlich, dass
94 prophylaktische Antibiotikaverabreichungen zu hinterfragen sind.

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

100

101 Tiere, Material und Methoden

102

103 Betriebsauswahl

104 Die Betriebe in der Datenbank des Schweizerischen Schweinegesundheitsdienstes
105 (SUISAG, SGD) wurden in „Antibiotika-Vielverbraucher“ (Problemgruppe) und
106 „Wenigverbraucher“ (Kontrollgruppe) eingeteilt. In Betrieben der Problemgruppe
107 wurden während der letzten 12 Monate >50% der Absetzferkel und in den
108 Kontrollbetrieben <50% der Absetzferkel peroral mit Antibiotika behandelt. Betriebe
109 mit weniger als 10 Sauenplätzen oder wenn die Hauptbetreuungsperson nicht
110 deutschsprachig war, wurden nicht in die Studie aufgenommen. Die
111 Gruppeneinteilung wurde am Telefon und persönlich auf dem Betrieb verifiziert. Die
112 Schweineproduzenten wurden zuerst schriftlich über das Projekt informiert und
113 anschliessend telefonisch um eine Teilnahme gebeten. Um die Teilnahmebereitschaft
114 der Betriebsleiter zu fördern, wurde die Mitwirkung mit 100 Schweizer Franken pro
115 Betrieb entschädigt. An der Studie waren 112 Schweinezuchtbetriebe beteiligt, davon
116 30 Kontroll- und 82 Problembetriebe. Die ungleiche Gruppengrösse wurde gewählt,
117 damit für das Folgeprojekt genügend Problembetriebe für die Beurteilung des Erfolgs
118 einer Intervention zur Verfügung standen.

119

120 Fragebogen

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

130

131 Tierbehandlungsinzidenz

132 Die Tierbehandlungsinzidenz (TI) gibt Auskunft über die Antibiotika-Tagesdosen pro
133 1'000 Schweine an einem Stichtag (Timmerman et al., 2006). Die Gleichung von
134 Timmermann et al. (2006) wurde in dieser Studie für die orale Gruppentherapie bei
135 Absetzferkeln modifiziert:

$$TI = \frac{\text{Totalmenge an Antibiotika (mg)} \times 1'000 \text{ Absetzferkel}}{\text{Tagesdosis pro Tier (mg pro kg KG)} \times \text{Risikotage} \times \text{Standardgewicht (kg)}}$$

136

137 Auf jedem Betrieb wurde retrospektiv anhand der Inventarliste die Totalmenge an
 138 Antibiotika für die letzten 12 Monate ermittelt. Die Angabe der Tagesdosis pro Tier
 139 wurde jeweils der von Swissmedic genehmigten Arzneimittelinformation des
 140 Präparates entnommen (www.tierarzneimittel.ch). War ein Streubereich für die
 141 Dosis angegeben, wurde immer mit dem niedrigsten Wert gerechnet, da diese
 142 Dosierung am kostengünstigsten ist und daher in der Praxis vermutlich am meisten
 143 zur Anwendung kommt. Die Risikotage wurden wie folgt berechnet: *Anzahl Tage vom*
 144 *Absetzen bis zum Einstellen in die Mast x Anzahl abgesetzter Ferkel pro Wurf x Anzahl*
 145 *Würfe pro Sau und Jahr x Anzahl Sauen*. Bei Betriebe mit arbeitsteiliger
 146 Ferkelproduktion (AFP-Betriebe, welche sich auf das Abferkeln spezialisiert haben)
 147 wurde die Sauenzahl anhand der Umtriebe pro Jahr berechnet. Die Anzahl
 148 abgesetzter Ferkel pro Wurf und die Anzahl Würfe pro Sau und Jahr wurden anhand
 149 der Leistungsdaten ermittelt. Konnte der Betrieb keine Angaben machen, wurde der
 150 Durchschnitt der Projektbetriebe angenommen, das heisst 2.28 Würfe pro Sau und
 151 Jahr mit 10.93 abgesetzten Ferkeln pro Wurf. Die Angaben für die Anzahl Tage vom
 152 Absetzen bis zum Einstellen in die Mast (44) und das Standardabsetzgewicht (7.9kg)
 153 wurden von der Prüfstation der SUISAG in Sempach aus den Daten der Herdebuch-
 154 und Endprodukteprüfbetrieben mit Wurfdatum 2014 zur Verfügung gestellt. Bestand
 155 eine AMV aus mehreren Wirkstoffen, wurde die TI für jeden einzelnen Wirkstoff
 156 berechnet und anschliessend addiert.

157

158 Statistische Analyse

159 Die gesammelten Rohdaten wurden in Microsoft Excel 2011 (Microsoft, Redmond,
 160 WA, USA) erfasst und mit der statistischen Software NCSS 9 (NCSS, Kaysville, UT,
 161 USA) analysiert. Zur Ermittlung von Risikofaktoren wurden zunächst die
 162 kategoriellen Variablen mit dem Pearson's Chi-Quadrat-Test beziehungsweise bei
 163 unter 5 Nennungen dem Fisher's Exact Test auf univariate Assoziation untersucht.
 164 Für kontinuierliche Variablen erfolgte das univariate Screening mit logistischer
 165 Regression. Als Signifikanzschwelle wurde ein P-Wert ≤ 0.05 festgelegt. Die
 166 signifikanten Risikofaktoren aus dem univariaten Screening wurden auf eine
 167 Korrelation untereinander überprüft und anschliessend in ein multivariates

168 logistisches Regressionsmodell aufgenommen. Die Selektion von signifikanten
169 Variablen für das definitive Modell erfolgte durch schrittweise Rückwärtsselektion.

170

171 Ergebnisse

172

173 Betriebsstruktur und Risikofaktoren

174 Die Mehrheit der besuchten Schweinebetriebe waren reine Ferkelproduzenten
175 (63.4%), 21.4% der Befragten hatten eine angegliederte Mast und 15.2% waren
176 einem AFP-Ring angeschlossen. Insgesamt die Hälfte (50.9%) der teilnehmenden
177 Betriebe produzierten nach QM-Schweizerfleisch-Richtlinien, gefolgt von IP-Suisse
178 (30.4%) und Coop Naturafarm (17%), ein Betrieb produzierte nach Bio Vorschriften
179 und einer weder nach QM- noch nach Labelvorgaben. Die Teilnehmer waren
180 überwiegend (69.6%) zwischen 41 und 60 Jahre alt, 22.3% der Befragten zwischen
181 25 und 40, 6.3% über 60 und 1.8% unter 25 Jahre alt. Der grösste teilnehmende
182 Schweinezuchtbetrieb verfügte über 804 Absatzplätze und der kleinste über 30. Der
183 Median der Abgänge in der Absatzphase lag bei 2% pro Jahr. Die Abgangsrate der
184 Absatzferkel streute von 0 bis 18.5%. Als häufigste Erkrankung in der Absatzphase
185 wurde Durchfall mit einem durchschnittlichen Wert von 23.4% (± 32.2), gefolgt von
186 Kümmern 3.1% (± 3.9) und Atemwegserkrankungen 1.6% (± 6).

187 Eine Zusammenstellung der signifikanten Risikofaktoren für den oralen
188 Antibiotikaeinsatz bei Absatzferkeln ist in Tabelle 1 dargestellt. Im multivariaten
189 Regressionsmodell konnten mangelnde Tränkehygiene im Abferkelstall, keine oder
190 weniger als 2-mal tägliche Prästarterfuttergabe, kontinuierliche Bestossung des
191 Absatzstalls, keine Herdebuch Leistungsdatenauswertung und weniger als zwei der
192 gesetzlich vorgeschriebenen TAM-Besuche pro Jahr durch den Bestandestierarzt als
193 signifikante Risikofaktoren identifiziert werden.

194

195 Antibiotikaverbrauch und Tierbehandlungsinzidenz

196 Alle 30 Kontrollbetriebe konnten glaubwürdige Inventarlisten vorzeigen. In 21
197 Betrieben wurden keine oralen Antibiotika bei den Absatzferkeln eingesetzt. Bei der
198 Problemgruppe waren 4 von 82 Teilnehmern nicht in der Lage, eine Inventarliste
199 vorzuweisen. Zwei Betriebe wurden nach dem Betriebsbesuch in die Problemgruppe
200 umgeteilt, obwohl sie keine Absatzferkel über das Futter therapierten. Auf diesen
201 Betrieben wurden alle Saugferkel in der 1. Lebenswoche prophylaktisch parenteral

202 mit Antibiotika behandelt. Aufgrund der vergleichbaren Gesundheitsproblematik bei
203 Saug- und Absetzferkeln wurden sie nicht von der Risikofaktorenanalyse
204 ausgeschlossen. Drei Zuchtbetriebe verwendeten Fütterungsarzneimittel, die Übrigen
205 setzten AMV ein. Insgesamt wurden innerhalb eines Jahres in 85
206 Schweinezuchtbetrieben 220 kg AMV eingesetzt. Polypeptidantibiotika (Colistin)
207 waren mit Abstand die meist eingesetzte Wirkstoffklasse (36.1%), gefolgt von den
208 Sulfonamiden (21.1%), Tetracyclinen (16.5%) und Makroliden (14.4%). Weniger
209 eingesetzt wurden in abnehmender Reihenfolge Penicilline (4.6%), Trimethoprim
210 (3.6%), Lincosamide und Aminoglykoside (je 1.6%) sowie Pleuromutiline (0.5%).
211 In Abbildung 1 wird die Tierbehandlungsinzidenz bei den Absetzferkeln von 106
212 Zuchtbetrieben aus der Kontroll- und Problemgruppe dargelegt. Die
213 durchschnittliche TI lag bei der Kontrollgruppe bei 27.33 Tagesdosen und bei der
214 Problemgruppe bei 387.21 Tagesdosen pro 1'000 Absetzferkel und Tag.

215

216 Diskussion

217

218 Aus Angst vor Erkrankungen während der Absetzphase und den daraus entstehenden
219 wirtschaftlichen Verlusten, werden Absetzferkel häufig prophylaktisch mit
220 Antibiotika behandelt (Schwarz et al., 2001; Callens et al., 2012). Orale
221 Gruppenbehandlungen werden aus arbeitstechnischen Gründen einer
222 Einzeltierbehandlung vorgezogen (Schwarz et al., 2001; van Rennings et al., 2015).
223 Wie jedoch die Studien von Hartmann (2015) und Riklin (2015) belegen, müssen
224 viele Schweinebetriebe ungeachtet einer prophylaktischen oralen antibiotischen
225 Gruppenbehandlung bei den Absetzferkeln beziehungsweise den Mastschweinen
226 später eine oder mehrere therapeutische orale Gruppenbehandlungen durchführen.
227 In der vorliegenden Studie konnten wesentliche Risikofaktoren für einen erhöhten
228 oralen Antibiotikaverbrauch bei Absetzferkeln ermittelt werden. Bei
229 Problembetrieben war die Hygiene der Wassertränken im Abferkelstall schlechter.
230 Im Gegensatz zu Nippeltränken waren vor allem Schalentränken für Saugferkel häufig
231 durch Kot und Futterreste verschmutzt. Eine 2-malige Verabreichung von
232 Prästarterfutter pro Tag verringerte den Einsatz von Antibiotika beim Absetzen.
233 Durch die allmähliche Umstellung von Sauenmilch auf Festnahrung findet eine
234 Reifung des Verdauungstraktes statt. Einerseits können sich die Mikroorganismen
235 der veränderten Nährstoffzusammensetzung anpassen (Inoue et al., 2005) und

236 andererseits wird das Wachstum der Dünndarmvilli stimuliert (Kitt et al., 2001).
237 Hochwertiges Prästarterfutter dient auch dem Fresstraining, damit die Ferkel an die
238 Aufnahme von Festfutter in der Absatzphase gewöhnt werden (Bruininx et al., 2002).
239 Eine einmalige Gabe reicht nicht aus, da Prästarterfutter wegen der Milchproteine
240 schnell den Geruch der Umgebung annehmen und von den Saugferkeln nicht mehr
241 gefressen werden (Priller und Leeb, 2005). Weiter war das Risiko für eine
242 antibiotische Gruppenbehandlung signifikant grösser, wenn der Absatzstall
243 kontinuierlich bestossen wurde. Im Gegensatz zum Rein-Raus-Prinzip kann dabei der
244 Stall nicht korrekt gereinigt und desinfiziert werden. Infektionsketten werden nicht
245 unterbrochen und Tiere verschiedenen Alters mit unterschiedlich ausgeprägtem
246 Immunsystem halten sich im gleichen Stall auf (Amass, 2005). Betriebe mit einer
247 Herdebuch Leistungsdatenauswertung benötigten signifikant weniger orale
248 Antibiotika. Es ist anzunehmen, dass in Betrieben mit Datenerfassung, -auswertung
249 und Datenanalyse professioneller gearbeitet wird. Mit Hilfe von objektiven Zahlen
250 können Jahres- und Betriebsvergleiche angestellt werden. Dadurch können Probleme
251 erkannt, Lösungen gefunden und Ziele festgelegt werden. Ein weiterer Risikofaktor
252 für einen erhöhten Antibiotikaverbrauch waren weniger als zwei TAM-Besuche durch
253 den Bestandestierarzt. Auf 4 Kontroll- und 42 Problembetrieben wurden die in der
254 Tierarzneimittelverordnung (TAMV) Anhang 1 Art. 10 vorgeschriebenen TAM-
255 Besuche nicht vorschriftsgemäss durchgeführt, obwohl es in allen Betrieben einen
256 Vorrat an Tierarzneimitteln gab. Dieser Sachverhalt entspricht weder den
257 gesetzlichen noch den Vorgaben von „prudent use“ und ist bedenklich, da diese
258 Besuche dazu dienen sollten, die Gesundheitssituation auf dem Betrieb zu beurteilen
259 und den korrekten Umgang mit Arzneimitteln zu überprüfen und zu dokumentieren.

260 Einige der nur im univariaten Modell signifikanten Faktoren sollen im
261 Weiteren erläutert werden. Betrug die Entfernung zum nächsten Schweinebetrieb
262 weniger als 500 Meter, führte dies zu einem erhöhten Antibiotikaeinsatz im
263 Absatzstall. Dieses Ergebnis überrascht, da die Erregerübertragung durch Aerosole
264 vor allem für Viren, die Atemwegsprobleme verursachen, beschrieben wurde (Stärk,
265 1999). Da respiratorische Erkrankungen bei Schweinen in der Schweiz eine
266 untergeordnete Rolle einnehmen, muss angenommen werden, dass weitere Erreger
267 nicht nur über die Luft, sondern auch über Schädlinge, Wildtiere oder Gülle
268 (Pritchard et al., 2005) insbesondere bei mangelnder Biosicherheit verbreitet
269 werden. Eine parenterale Eiseninjektion war mit einem erhöhten Risiko für orale

270 Antibiotika verbunden, was auch Hartmann (2015) feststellte. Der durch eine
271 parenterale Injektion verursachte starke Anstieg von Eisen im Körper kann die
272 Vermehrung von Bakterien, wie Streptokokken und *E. coli* fördern (Knight et al.,
273 1983). Durch ungenügende Instrumentenhygiene können zudem Keime via
274 Einstichstelle eingebracht werden und die Erregerübertragung kann auch zwischen
275 Ferkeln beziehungsweise Würfen stattfinden (Zehentmayer, 2007). Bei den
276 Problembetrieben wurde auf den Betriebsrundgängen eine bessere Hygiene bei den
277 Medikamenten, Spritzen und Kanülen festgestellt, ein Umstand der sicher mit einer
278 häufigeren Benützung dieser Gerätschaften zusammenhängen dürfte (umgekehrte
279 Kausalität). Auf einem Kontroll- und einem Problembetrieb wurde auch Zinkoxid ins
280 Futter gemischt, wobei die Bezugsquelle und die Dosierungen nicht bekannt gegeben
281 wurden. Erstaunlicherweise konnte bezüglich Alter, Ausbildungsgrad sowie Anzahl
282 Erfahrungsjahre in der Schweinehaltung der Hauptbetreuungsperson keinen Einfluss
283 auf den Antibiotikaverbrauch nachgewiesen werden.

284 Parenteral zu applizierende Antibiotika wurden von den Betrieben für verschiedene
285 Alterskategorien der Schweine genutzt, was leider anhand der Behandlungsjournale
286 nicht eindeutig rekonstruiert werden konnte. Aus diesem Grund wurden sie bei der
287 TI-Berechnung nicht miterfasst. Weil es in der Schweiz noch keine zentrale
288 Datenbank gibt, in welcher der Antibiotikaeinsatz detailliert erfasst wird und die
289 Datenqualität auf den meisten Betrieben nicht für eine Berechnung der
290 Behandlungsintensität ausreichte, wurde anhand der verschriebenen
291 Antibiotikamengen die TI berechnet. Die TI ist eine geeignete Masszahl, um
292 eingesetzte Antibiotikamengen zwischen Betrieben zu vergleichen. Eine TI über
293 1'000 kann durch die Kombination von 3 antimikrobiellen Wirkstoffen erklärt
294 werden. Ein Vergleich der Antibiotikadaten mit anderen Ländern in Europa ist
295 derzeit nur anhand der Vertriebsstatistik möglich (Grave et al., 2010), ansonsten
296 erfolgt keine einheitliche Erfassung (Fourth ESVAC report, 2014). Angaben über die
297 behandelten Tierarten, Altersgruppen, Indikationen und Dosierungen liegen in der
298 Schweiz keine vor, dies soll sich im Rahmen der nationalen Strategie
299 Antibiotikaresistenz (StAR, 2014) ändern. Der Bund entwickelt zurzeit eine
300 Antibiotikadatenbank, welche die Daten auf Ebene Vertrieb, Tierarzt und Tierhalter
301 aufnimmt, analog zu VETSTAT aus Dänemark (Stege et al., 2003). Es wäre zu
302 begrüßen wenn in dieser Datenbank zukünftig die Wirkstoffklassen ebenfalls addiert

303 werden, da gerade Kombinationspräparate sehr schnell die Vermehrung resistenter
304 Keime fördern (Pena-Miller et al., 2013).

305

306 Schlussfolgerung

307

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

311

312 Dank

313

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

317

318 Literatur

319

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

321

322 ARCH-Vet Gesamtbericht 2013: Bericht über den Vertrieb von Antibiotika in der
323 Veterinärmedizin und das Antibiotikaresistenzmonitoring bei Nutztieren in der
324 Schweiz. Hrsg. Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV),
325 2013.

326

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

329

330 *Bruininx E.M., Binnendijk G.P., van der Peet-Schwering C.M., Schrama J.W., den Hartog*
331 *L.A., Everts H., Beynen A.C.*: Effect of creep feed consumption on individual feed intake
332 characteristics and performance of group-housed weanling pigs. J. Anim. Sci. 2002,
333 80: 1413-1418.

334

335 *Callens B., Persoons D., Maes D., Laanen M., Postma M., Boyen F., Haesebrouck F., Butaye*
336 *P., Catry B., Dewulf J.:* Prophylactic and metaphylactic antimicrobial use in Belgian
337 fattening pig herds. *Prev. Vet. Med.* 2012, 106: 53-62.
338
339 Fourth ESVAC report: Sales of veterinary antimicrobial agents in 26 EU/EEA
340 countries in 2012. European Medicines Agency (EMA), European Surveillance of
341 Veterinary Antimicrobial Consumption (ESVAC) 2014.
342
343 *Grave K., Torren-Edo J., Mackay D.:* Comparison of the sales of veterinary antibacterial
344 agents between 10 European countries. *J. Antimicrob. Chemother.* 2010, 65: 2037-
345 2040.
346
347 *Hartmann S.:* Antibiotikaeinsatz und Tierbehandlungsindex in Schweizer
348 Ferkelerzeugungsbetrieben. Dissertation Universität Zürich, 2015.
349
350 *Inoue R., Tsukahara T., Nakanishi N., Ushida K.:* Development of the intestinal
351 microbiota in the piglet. *J. Gen. Appl. Microbiol.* 2005, 51: 257-265.
352
353 *Kitt S.J., Miller P.S., Lewis A.J.:* Factors Affecting Small Intestine Development in
354 Weanling Pigs. *Nebraska Swine Report*, 2001: 33-35.
355
356 *Knight C.D., Klasing K.C., Forsyth D.M.:* E. coli growth in serum of iron dextran-
357 supplemented pigs. *J. Anim. Sci.* 1983, 57: 387-395.
358
359 *Küster A., Lehmann S., Hein A., Schönfeld J.:* Antibiotika in der Umwelt – Wirkung mit
360 Nebenwirkung. *UMID* 2013, 1: 18-28.
361
362 *Müntener C.R., Stebler R., Horisberger U., Althaus F.R., Gassner B.:* Berechnung der
363 Therapieintensität bei Ferkeln und Mastschweinen beim Einsatz von Antibiotika in
364 Fütterungsarzneimitteln. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2013, 155: 365-372.
365
366 *Pena-Miller R., Laehnemann D., Jansen G., Fuentes-Hernandez A., Rosenstiel P.,*
367 *Schulenburg H., Beardmore R.:* When the Most Potent Combination of Antibiotics

368 Selects for the Greatest Bacterial Load: The Smile-Frown Transition. PLoS Biol 2013,
369 11: 1-13.
370
371 *Postma M., Maes D., Mijten E., De Bie S, Dewulf J.:* Preliminary results on reduction of
372 antimicrobial usage on pig farms after management improvement interventions.
373 Book of Abstracts of the 13th International Symposium on Veterinary Epidemiology
374 and Economics. Antimicrobial use in vet practice Session 38. 2015: 99.
375
376 *Priller H., Leeb B.:* Ferkelaufzucht ohne antimikrobielle Leistungsförderer – Ein
377 Leitfaden zu Management und Fütterung. Landwirtschaftskammer Oberösterreich,
378 Beratungsstelle für Schweineproduktion und Oö. Tiergesundheitsdienst 2005.
379
380 *Pritchard G., Dennis I., Waddilove J.:* Biosecurity: reducing disease risks to pig breeding
381 herds. In Practice 2005, 27: 230-237.
382
383 *Regula G., Torriani K., Gassner B., Stucki F., Müntener C.R.:* Prescription patterns of
384 antimicrobials in veterinary practices in Switzerland. J. Antimicrob. Chemother. 2009,
385 63: 805-811.
386
387 *Riklin A.:* Antibiotikumsatz in Schweizer Schweinemastbetrieben. Dissertation
388 Universität Zürich, 2015.
389
390 *Schwarz S., Kehrenberg C., Walsh T.R.:* Use of antimicrobial agents in veterinary
391 medicine and food animal production. Int. J. Antimicrob. Agents 2001, 17: 431-437.
392
393 Scientific report of ECDC, EFSA and EMA: ECDC/EFSA/EMA first joint report on the
394 integrated analysis of the consumption of antimicrobial agents and occurrence of
395 antimicrobial resistance in bacteria from humans and food-producing. EFSA Journal
396 2015, 13:4006.
397
398 *Silver L.L.:* Challenges of Antibacterial Discovery. Clin. Microbiol. Rev. 2011, 24: 71-
399 109.
400

401 *Stärk K.D.C.*: The Role of Infectious Aerosols in Disease Transmission in Pigs. *Vet. J.*
402 1999, 158: 164-181.
403
404 *Stege H., Bager F., Jacobsen E., Thougard A.*: VETSTAT – the Danish system for
405 surveillance of the veterinary use of drugs for production animals. *Prev. Vet. Med.*
406 2003, 57: 105-115.
407
408 Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) Entwurf 8. Dezember 2014. Bundesamt für
409 Gesundheit (BAG) 2014.
410
411 *Teale C.J., Moulin G.*: Prudent use guidelines: a review of existing veterinary
412 guidelines. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2012, 31: 343-354.
413
414 *Timmerman T., Dewulf J., Catry B., Feyen B., Opsomer G., de Kruif A., Maes D.*:
415 Quantification and evaluation of antimicrobial drug use in group treatments for
416 fattening pigs in Belgium. *Prev. Vet. Med.* 2006, 74: 251-263.
417
418 *Ungemach F.R., Müller-Bahrndt D., Abraham G.*: Guidelines for prudent use of
419 antimicrobials and their implications on antibiotic usage in veterinary medicine. *Int. J.*
420 *Med. Microbiol.* 2006, 296: 33-38.
421
422 *van Rennings L., von Münchhausen C., Ottilie H., Hartmann M., Merle R., Honscha W.,*
423 *Käsbohrer A., Kreienbrock L.*: Cross-Sectional Study on Antibiotic Usage in Pigs in
424 Germany. *PLoS ONE* 2015, 10: 1-28.
425
426 Zehentmayer AG: Im Brennpunkt: Eisenversorgung per os. *Vitalstoff-Forum*
427 „Forscher für Praktiker“ 2007, 10: 1-4.
428
429 Korrespondenz
430
431 Xaver Sidler
432 Departement für Nutztiere, Abteilung für Schweinemedizin
433 Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich
434 Winterthurerstrasse 260

435 CH-8057 Zürich
436 Tel. 044 635 82 22
437 Fax 044 635 89 28
438 Email: xsidler@vetclinics.uzh.ch
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468

469 Tabellen und Legendes

470

471 Tabelle 1:

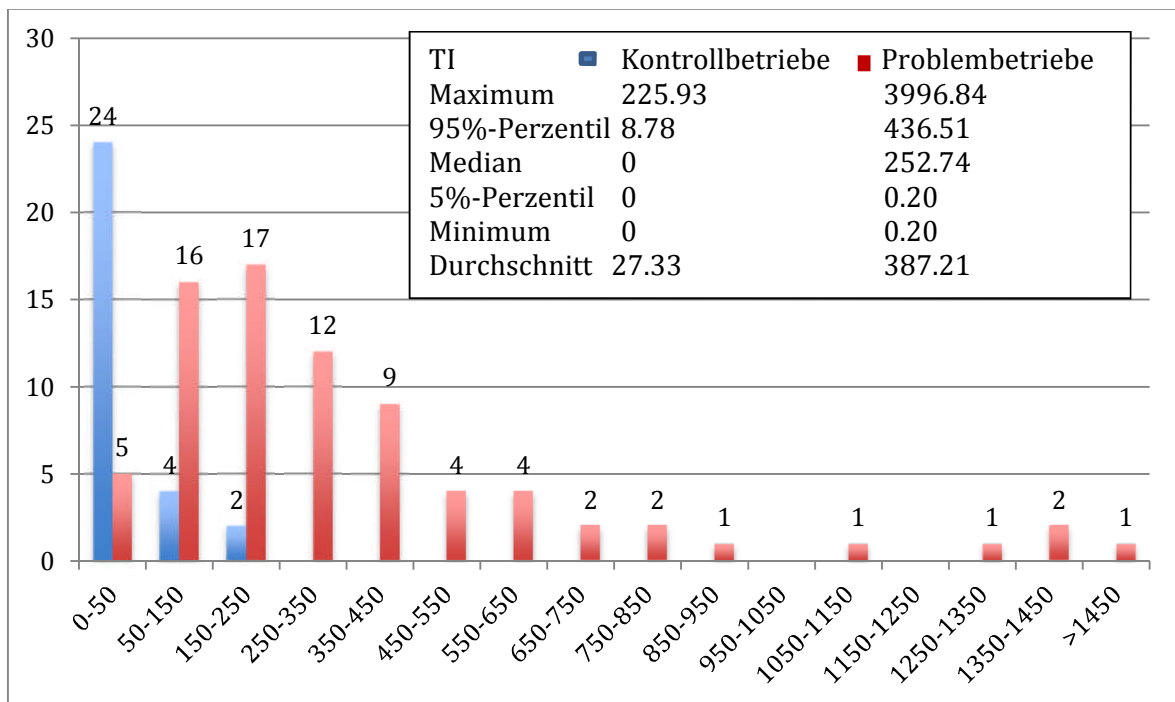
| Risikofaktoren | Univariates Modell | | Multivariates Modell | |
|---|--------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
| | P-Wert | OR (95% C.I.) | P-Wert | OR (95% C.I.) |
| <i>Schlechte</i> Tränkehygiene bei den Saugferkeln (<i>Ref.: Gute</i>) | 0.0008 | 4.67 (1.90-11.45)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

472

473

474 Abbildung 1:

475



476

477

478

479 Legenden zu Abbildungen und Tabellen

480

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

482

483 Abbildung 1: Tierbehandlungsinzidenz (TI) pro 1'000 Absetzferkel und Tag von 30

484 Kontroll- und 76 Problembetrieben.

485

486