

Jahreszeitlicher Verlauf und Einfluss betrieblicher Faktoren auf die Umrauschquoten in den Sauenbeständen einer österreichischen Erzeugergemeinschaft

J. Schlederer, S. Vogel, E. Humer und W. Schneeberger

Time course and impact of operating factors on return-to-oestrus rates in pig breeding units of an Austrian producer group

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

In der Literatur ist das Phänomen höherer Umrauschquoten in den Sommermonaten (summer infertility syndrome) bekannt (PRANGE, 2004; WHEELER, 1986; LOVE, 1978; STORK, 1979; LAHRMANN & GARTNER, 1997; SOHST, 1997; MEYNHARDT, 1978). Die Umrauschquote ist definiert als prozentualer Anteil der belegten Sauen, die ohne abzuferkeln erneut brünstig werden (IBEN & SCHNURR-BUSCH, 1999). Die Folge der niedrigeren Sauenfruchtbarkeit

in den Sommermonaten ist eine saisonale Verknappung des Ferkelangebots. Die Anzahl der Würfe pro Sau und Jahr wird bei einem Umrauschen niedriger, damit sinkt auch der wirtschaftliche Erfolg der Schweinezucht. Nach STRACK (2000) werden die Haltungskosten je Sau durch jedes Umrauschen beinahe um den Verkaufspreis eines Ferkels erhöht. BREDE (2007) bezifferte die Kosten des Umrauschens zwischen 40,00 und 45,00 Euro. PRANGE (2004) kalkulierte 58,50 Euro Verlust für ein einmaliges Umrauschen einer Sau.

Die Ursachen für Fruchtbarkeitsstörungen sind vielfältig (vgl. PRANGE, 2004; SCHUH, 2009). Studien bringen diese

Summary

In this study the seasonal variation of return-to-oestrus rates in pig breeding units of a producer group during the years 2006 to 2010 was analysed. The "summer infertility syndrome" could be noticed. Furthermore, relations between operating factors and return-to-oestrus rates were examined. The following operating factors proved to be significant as far as the variation of the return-to-oestrus rates is concerned: type of vaccination, insemination method, type of ceiling in the farrowing stable, number of responsible persons for pregnancy detection, type of floor and of water supply in the mating area.

Key words: pig breeding, return-to-oestrus rate, summer infertility syndrome, operating factors, producer group, Austria.

Zusammenfassung

In dieser Studie wurde der jahreszeitliche Verlauf der Umrauschquoten in den Sauenbeständen einer Erzeugergemeinschaft in den Jahren 2006 bis 2010 analysiert. Dabei konnte das „summer infertility syndrome“ beobachtet werden. Weiters wurde geprüft, ob zwischen betrieblichen Faktoren und den Umrauschquoten ein Zusammenhang besteht. Zur Erklärung der Variation der Umrauschquoten erwiesen sich folgende betriebliche Faktoren als signifikant: Art der Impfung, Besamungsmethode, Art der Decke im Abferkelabteil, Anzahl der Verantwortlichen für die Trächtigkeitskontrolle, Art des Bodens sowie der Wasserversorgung im Deckabteil.

Schlagworte: Schweinezucht, Umrauschquote, summer infertility syndrome, betriebliche Faktoren, Erzeugergemeinschaft, Österreich.

mit hohen Temperaturen (LOVE, 1978; STORK, 1979) und vernachlässigtem Reproduktionsmanagement durch den Ernteeinsatz bzw. Urlaub in den Sommermonaten (LAHRMANN & GARTNER, 1997) in Zusammenhang.

Landwirtschaftliche Betriebe schließen sich häufig zu Verbänden zusammen, die neben Aufgaben der Interessenvertretung auch solche der Beratung übernehmen. Einen derartigen Zusammenschluss von schweinehaltenden Betrieben stellt der oberösterreichische Verband landwirtschaftlicher Veredelungsproduzenten (VLV) dar.

Für die Beratung werden seit 1995 mit dem EDV-Programm „Sauenplaner“ für die Betriebe u. a. die Umrauschquoten nach Monaten berechnet. In einer schriftlichen Befragung wurden 2008 die Haltungsbedingungen und Managementpraktiken (betriebliche Faktoren) bei etwa einem Drittel der Mitgliedsbetriebe erhoben. In der vorliegenden Arbeit werden mit diesen Datensätzen die Entwicklung und der jahreszeitliche (monatliche) Verlauf der Umrauschquoten für den Zeitraum 2006 bis 2010 analysiert und der Einfluss betrieblicher Faktoren auf die Höhe der Umrauschquoten untersucht.

1.2 Forschungsfragen

Mit den verfügbaren Daten werden folgende Forschungsfragen bearbeitet:

- Wie entwickelten sich die Umrauschquoten in allen Betrieben der Erzeugergemeinschaft, in den Befragungsbetrieben bzw. in den einzelnen Betrieben in den Jahren 2006 bis 2010?
- Unterscheiden sich die Befragungsbetriebe von den übrigen Betrieben der Erzeugergemeinschaft in der Höhe der Umrauschquote?
- Lassen sich die unterschiedlichen Umrauschquoten in den Befragungsbetrieben durch die in der Befragung erhobenen betrieblichen Faktoren erklären?

2 Material und Methoden

Die VLV-Mitgliedsbetriebe mit einem Bestand von mindestens 15 Sauen haben sich verpflichtet, 14-tägig die Anzahl der Belegungen pro Kalenderwoche sowie die erfolgreichen Belegungen (Geburt nach 115 Tagen) zu melden. Aufgrund dieser Meldungen wird jeweils die Umrauschquote, das ist der Quotient aus der Anzahl der Umrauscher und der Anzahl der Belegungen, für Monate berechnet (bei

dieser Berechnung sind eventuelle Aborte in der Umrauschquote inkludiert). Im Jahr 2006 stellten 635 Betriebe mit ca. 37.000 Sauen Daten bereit.

Folgende statistische Verfahren werden zur Analyse der Daten der Mitgliedsbetriebe verwendet: Der Vergleich der Verläufe der monatlichen Umrauschquoten in den fünf Jahren erfolgt mittels t-Test für abhängige Stichproben. Der t-Test für unabhängige Stichproben kommt beim Vergleich der Jahresumrauschquoten zwischen Befragungsteilnehmern und Nichtteilnehmern zur Anwendung. Beim Vergleich des Verlaufs der Umrauschquoten im Hinblick auf eine niedrigere Sommer- oder Winterfruchtbarkeit in den Beständen werden die Monate Juli bis September zur Kategorie „Sommermonate“ und die Monate Oktober bis Juni zur Kategorie „übrige Monate“ zusammengefasst. Zur Beurteilung der Signifikanz wird bei diesen Vergleichen der t-Test sowohl für abhängige wie auch unabhängige Stichproben verwendet.

Die betrieblichen Faktoren stammen aus der eingangs erwähnten schriftlichen Befragung. Der Fragebogen wurde Ende Mai 2008 an alle 580 Mitgliedsbetriebe, die 2007 im Saunenplanerprogramm des VLV erfasst waren, versandt. Insgesamt wurden 200 auswertbare Fragebögen retourniert. An der Befragung beteiligten sich Betriebe, die im Vergleich zur Grundgesamtheit des Verbandes einen höheren Saunenbestand, niedrigere Umrauschquoten und mehr abgesetzte Ferkel pro Sau und Jahr aufwiesen. Dies ist für die Fragestellung insofern nicht problematisch, da die Varianz in den Umrauschquoten ähnlich ist (vgl. SCHLEDERER, 2010).

Über die am Fragebogen vermerkte VLV-Betriebsnummer konnten die erhobenen Daten mit den vom VLV laufend erfassten Daten verknüpft werden.

Der Fragebogen umfasste die folgenden sechs Bereiche betrieblicher Faktoren:

Haltungsbedingungen: Vorhandensein einer Porendecke im Deck-, Warte- und Abferkelabteil, Angaben der Befragten zu Temperaturniveaus im Deck-, Warte- und Abferkelabteil, Angaben zur Höchsttemperatur im Abferkelbereich, Gruppen- oder Einzelhaltung im Deckabteil vor und nach der Belegung, Gruppen- oder Einzelhaltung im Warteabteil, Art des Bodens im Deck-, Warte- und Abferkelabteil (Spaltenboden oder befestigt), Verwendung von Stroh als Einstreu im Deck-, Warte- und Abferkelabteil, Wochentag des Absetzens, Form der Haltung nach der Belegung.

Besamungsmanagement: Belegung mittels Natursprung, Tageszeit bei Besamung, Besamung am Sonntag, Bele-

gungshäufigkeit je Sau und Rausche, Einsatz eines Ebers, Einsatz eines Suchebers, Einsatz von Eberspray, Einsatz sonstiger Maßnahmen zur Rauschestimulation.

Sauenbetreuung: Dauer der Berufserfahrung des/der Hauptverantwortlichen für die Sauenhaltung, landwirtschaftliches Bildungsniveau, Anzahl Personen (nur hauptverantwortliche Person bzw. auch andere Person beteiligt) bei Rauschekontrolle, Besamung, Trächtigkeitskontrolle, Geburtsüberwachung, Geburtshilfe, Fütterung, Entmisten, Reinigen und Hygienemaßnahmen.

Tiergesundheit: Rotlaufimpfung bei Jung- und Altsauen, Parvoviroseimpfung bei Jung- und Altsauen, Parasitenbehandlung über Futter und Injektion.

Fütterung: Futterherkunft (Zukauf oder eigenes Futter bzw. beides), Verwendung von Silage, Futtermischungen nach Bedarf, Flushingfütterung, händische Zuteilung von Trinkwasser im Deck-, im Warte- und im Abferkelabteil über Trog, Einsatz von Konservierungsmitteln, Getreidelagerung im Silo mit Belüftung, Frist für Fütterungsbeginn von Getreide und Mais, jährliche Mykotoxinuntersuchung bei eigenem Futter.

Betriebsorganisation: Stellung der Sauenhaltung am Betrieb (Betriebszweige), beabsichtigte Weiterentwicklung der Sauenhaltung.

Da sich die Befragung auf die betrieblichen Faktoren in den Jahren 2006 und 2007 bezog, werden zur Analyse des Zusammenhanges die erhobenen betrieblichen Faktoren und die Umrauschquote im Durchschnitt der Jahre 2006 und 2007 herangezogen.

Von den Befragungsbetrieben werden für die Analyse jene ausgeschieden, die nicht in allen Monaten Besamungen hatten, die im Abferkelabteil in der Erhebungsperiode nur einmal pro Tag fütterten, in der Befragung die Absicht bekundeten, die Sauenhaltung aufzugeben sowie Betriebe, deren Jahresumrauschquoten sich im Boxplot als statistische Ausreißer zeigten. Damit sollte sichergestellt werden, dass die Analyseergebnisse nicht durch Extremwerte verzerrt werden. So weisen etwa die wenigen Betriebe mit einmaliger Fütterung im Abferkelabteil hohe Umrauschquoten auf, ebenso die Betriebe mit beabsichtigter Aufgabe der Sauenhaltung.

Ob sich einzelne betriebliche Faktoren statistisch signifikant in den Umrauschquoten niederschlagen, wird mit univariaten Tests geprüft, wobei der t-Test für unabhängige Stichproben bei normalverteilten Daten, der U-Test nach Mann und Whitney sowie der Kruskal-Wallis-Test (BÜHL & ZÖFEL, 2000; ECKSTEIN, 2006) als nicht parametrische Verfahren bei nicht normal verteilten Daten verwendet werden. Um den simultanen Einfluss der betrieblichen Fak-

toren auf die Umrauschquote festzustellen, wird im Anschluss an die Analyse der univariaten Zusammenhänge eine multivariate Analyse unter Anwendung der schrittweisen multiplen Regressionsanalyse durchgeführt. Als Methode zur Aufnahme der betrieblichen Faktoren in die Regressionsrechnung wird die Vorwärtsselektion gewählt. Dabei werden die Faktoren mit dem höchsten partiellen Korrelationskoeffizienten mit der Umrauschquote schrittweise in die Gleichung aufgenommen. Weiters wird in jedem Schritt überprüft, welche Faktoren wieder entfernt werden müssen (BÜHL & ZÖFEL, 2000). Alle statistischen Analysen werden mit dem Statistikprogramm SPSS (Version 15.0) durchgeführt.

3 Ergebnisse

3.1 Jahreszeitlicher Verlauf der Umrauschquoten

Verlauf der monatlichen Umrauschquoten aller Mitgliedsbetriebe

Die Mitgliedsbetriebe weisen nach den Berechnungen im VLV im betrachteten Zeitraum im Durchschnitt eine Umrauschquote von 17,35 % (2006, n = 635), 16,12 % (2007, n = 614), 15,46 % (2008, n = 579), 14,80 % (2009, n = 571) und 13,98 % (2010, n = 549) auf. Die Umrauschquote konnte somit gesenkt werden.

Die statistische Analyse der Entwicklung der Umrauschquoten in den Sauenbeständen der Mitgliedsbetriebe für die fünf Jahre 2006 bis 2010 ergab, dass sich die jeweils aufeinanderfolgenden Jahre 2006 und 2007 sowie 2008 und 2009 nicht signifikant voneinander unterscheiden. Die Jahresumrauschquoten der Jahre 2006 bis 2009 unterscheiden sich jeweils vom Jahr 2010 höchst signifikant (t-Test für abhängige Stichproben, $p < 0,001$).

Die Jahre, in denen sich die Jahresumrauschquoten nicht signifikant unterscheiden, sind in Abbildung 1 zusammengefasst. Daraus ist zum einen für den Verband eine Verbesserung der Umrauschquote im Verlauf der fünf Jahre zu erkennen. Zum anderen ist ersichtlich, dass sich der monatliche Verlauf der Umrauschquoten in diesen fünf Jahren sehr ähnlich darstellt. Im August ist die Umrauschquote jeweils am höchsten.

Verlauf der monatlichen Umrauschquoten der Befragungsbetriebe

Den Verlauf der monatlichen Umrauschquoten in den Jahren 2006 bis 2010 jener 172 Befragungsbetriebe, die in

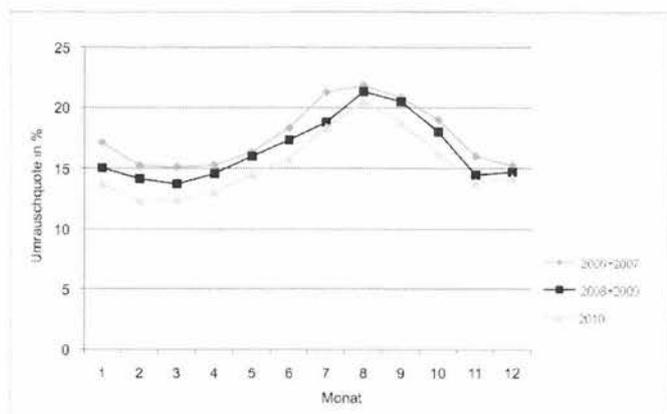


Abbildung 1: Verlauf der monatlichen Umrauschquoten in den Mitgliedsbetrieben in den Jahren 2006 bis 2010 (n = 546–550)
 Figure 1: Course of the monthly return-to-oestrus rates in the years 2006 to 2010 (n = 546–550)

allen fünf Jahren vollständige Monatsreihen für die Umrauschquote aufweisen, zeigt Abbildung 2. Auch bei diesen Betrieben sind die Umrauschquoten in den Sommermonaten deutlich höher.

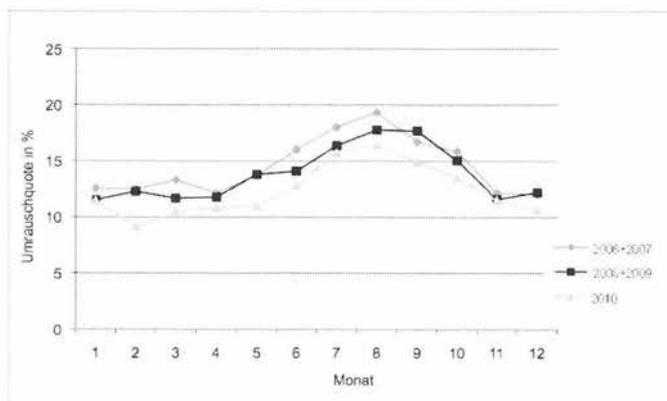


Abbildung 2: Verlauf der monatlichen Umrauschquoten in den Befragungsbetrieben in den Jahren 2006 bis 2010 (n = 172)
 Figure 2: Course of monthly return-to-oestrus rates of survey farms in the years 2006 to 2010 (n = 172)

Vergleich der Umrauschquoten in den Befragungsbetrieben mit den übrigen Betrieben

Für den Vergleich werden in beiden Gruppen Betriebe mit vollständigen Monatsreihen für die Umrauschquoten in allen fünf Jahren verwendet. Dies trifft für 172 Befragungsbetriebe und 292 übrige Betriebe zu (siehe Tabelle 1).

Die Umrauschquoten der Befragungsbetriebe unterscheiden sich in den Jahren 2006 bis 2010 sowohl in jedem Jahr in den Sommermonaten als auch in den übrigen Monaten

und damit in der Jahresquote höchst signifikant von den übrigen Betrieben. Die Befragungsbetriebe weisen eine niedrigere Umrauschquote als die übrigen Betriebe auf (t -Test für unabhängige Stichproben, alle $p \leq 0,001$). Das Jahr 2010 unterscheidet sich bei den übrigen Monaten sowohl bei Teilnehmern wie auch Nichtteilnehmern an der Befragung hoch signifikant von allen anderen Jahren (t -Test bei abhängigen Stichproben, höchster p -Wert: 0,002). Bei den Befragungsbetrieben unterscheiden sich die Umrauschquoten der Sommermonate der Jahre 2006, 2007 und 2008 signifikant (höchster p -Wert: 0,031) vom Jahr 2010. Bei den Nichtteilnehmern unterscheiden sich jeweils die Umrauschquoten der Sommermonate in den Jahren 2009 und 2010 signifikant vom Jahr 2008 (höchster p -Wert: 0,041).

Sowohl die Teilnehmer als auch die Nichtteilnehmer konnten sich in den übrigen Monaten bis 2010 signifikant verbessern. Auf die Jahresquote und den ganzen Zeitraum bezogen konnten die Befragungsbetriebe zwischen 2006 und 2010 ihre Jahresumrauschquote um ca. 17% verbessern. Bei den Nichtteilnehmern ist die Verbesserung im Vergleich dazu mit ca. 9% merklich niedriger.

3.2 Einzelbetrieblicher Verlauf der monatlichen Umrauschquoten in den Befragungsbetrieben

In den *einzelnen* Befragungsbetrieben zeigen die monatlichen Umrauschquoten keinen einheitlichen Verlauf. Der Großteil der Betriebe folgt dem in der Literatur beschriebenen summer infertility syndrome, doch 26% bis 33% der Betriebe verzeichnen im Durchschnitt in der Periode Juli, August und September eine niedrigere Umrauschquote als im Durchschnitt der übrigen Monate (vgl. Gruppe 2 in Tabelle 2). Beide Phänomene sind in jedem der fünf Jahre beobachtbar. Allerdings wechseln die Betriebe in den beiden Gruppen. So befindet sich keiner der 46 Betriebe (27%) mit höherer Umrauschquote in den übrigen Monaten des Jahres 2006 in allen fünf Jahren in dieser Gruppe, und nur ca. 18% der Befragungsbetriebe der Gruppe mit höherer Umrauschquote in den Sommermonaten des Jahres 2006 bleiben in allen fünf Jahren durchgehend in dieser Gruppe.

Gemäß Tabelle 2 unterscheiden sich die Umrauschquoten der beiden Gruppen von Betrieben in den Sommermonaten stärker voneinander als in den übrigen Monaten. Dies bestätigt die statistische Analyse (t -Test für unabhängige Stichproben), bei der alle Unterschiede zwischen den

Tabelle 1: Umrauschquoten in den Befragungsbetrieben und in den übrigen Betrieben in den Jahren 2006 bis 2010
 Table 1: Return-to-oestrus rates of survey farms and other farms in the years 2006 to 2010

Periode	Teilnahme an der Befragung 2008	Anzahl der Betriebe	Jahr				
			2006	2007	2008	2009	2010
Kalenderjahr	ja	172	14,86	14,20	13,92	13,72	12,38
	nein	292	18,64	18,81	18,82	17,95	16,87
Sommermonate (Juli, August, September)	ja	172	18,48	17,55	17,59	16,95	15,70
	nein	292	22,54	22,62	23,03	21,25	21,15
Übrige Monate	ja	172	13,65	13,08	12,70	12,65	11,28
	nein	292	17,35	17,54	17,42	16,85	15,44

Tabelle 2: Umrauschquoten in den Sommermonaten und in den übrigen Monaten (gruppiert nach jahreszeitlichem Verlauf in den einzelnen Betrieben)
 Table 2: Return-to-oestrus rates of the farms (grouped by seasonal course of each farm)

Verlaufsform der Umrauschquote	Bezeichnung der Kennzahl	Jahr				
		2006	2007	2008	2009	2010
Höhere Umrauschquote in den Sommermonaten (Gruppe 1)	Anzahl Betriebe	126	121	119	116	128
	Anteil der Betriebe	73,30	70,30	69,20	67,40	74,40
	Umrauschquote in Sommermonaten	21,39	20,93	21,15	20,72	18,23
	Umrauschquote in übrigen Monaten	12,75	12,85	11,91	12,27	10,63
Höhere Umrauschquote in den übrigen Monaten (Gruppe 2)	Anzahl Betriebe	46	51	53	56	44
	Anteil der Betriebe	26,70	29,70	30,80	32,61	25,60
	Umrauschquote in Sommermonaten	10,49	9,95	9,60	9,15	8,33
	Umrauschquote in übrigen Monaten	16,12	13,90	14,49	13,43	13,16
Differenz der Umrauschquoten der Gruppen (Gruppe 1 – Gruppe 2)	Sommermonate	10,90	10,44	11,55	11,57	9,90
	Übrige Monate	-3,37	-1,05	-2,58	-1,16	-2,53

beiden Gruppen für diese Periode höchst signifikant ausfallen ($p < 0,001$). Die Unterschiede zwischen den beiden Gruppen in den übrigen Monaten sind in den Jahren 2006 ($p = 0,002$), 2008 ($p = 0,009$) und 2010 ($p = 0,002$) signifikant.

Nach der statistischen Prüfung der Unterschiede zwischen den Jahren (t -Test für abhängige Stichproben) unterscheidet sich für beide Gruppen und jeweils auch für beide Perioden nur das Jahr 2010 von den anderen Jahren statistisch signifikant (Signifikanzniveaus je nach Gruppe und Periode zwischen $p < 0,001$ und $p = 0,043$). Dieser statistische Befund ermöglicht die Zusammenfassung der Jahre 2006 bis 2009 zum Zwecke einer übersichtlichen Darstellung des Verlaufs der monatlichen Umrauschquoten für die beiden Gruppen (siehe Abbildung 3). In den einzelnen Jahren befinden sich in den beiden Gruppen verschiedene Betriebe.

Die Analyse des Verlaufs der Umrauschquoten in den Jahren 2006 bis 2010 bestätigt, dass sich in den Befragungsbe-

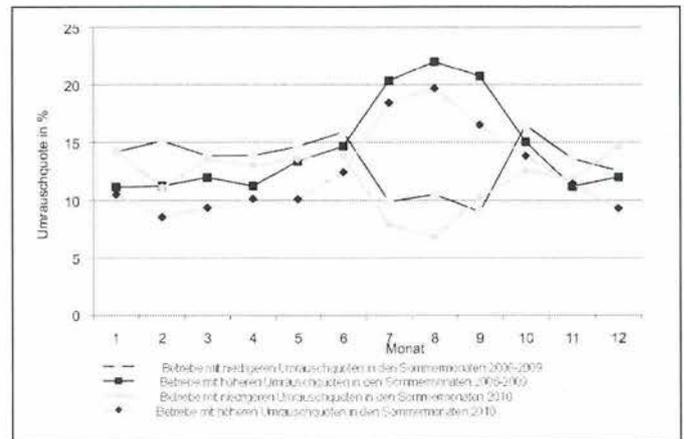


Abbildung 3: Monatliche Umrauschquoten in den Befragungsbetrieben mit und ohne summer infertility syndrome (n = 172)
 Figure 3: Monthly return-to-oestrus rates in the survey farms for the two groups with and without summer infertility syndrome (n = 172)

etrieben beide Phänomene auch über einen längeren Zeitraum beobachten lassen und – auch wenn die Betriebe in den Gruppen wechseln – in jedem Jahr etwa im Verhältnis 1 : 2 vertreten sind. Aufgrund der insgesamt in den Sommermonaten höheren Umrauschquoten erfolgt die nun anschließende Analyse des Einflusses der betrieblichen Faktoren auf die Umrauschquoten für Sommermonate und übrige Monate getrennt.

3.3 Zusammenhang zwischen der Umrauschquote und betrieblichen Faktoren in den Befragungsbetrieben

Die mit der Befragung im Jahr 2008 erhobenen betrieblichen Faktoren werden in den univariaten und multivariaten Analysen der Umrauschquoten im Durchschnitt der Jahre 2006 und 2007 verwendet.

Univariate Analysen

Die Befragungsbetriebe wurden nach den 2008 erhobenen betrieblichen Faktoren jeweils in zwei Gruppen eingeteilt (Faktoren vorhanden – ja/nein) und es wurde mittels statistischer Tests geprüft, ob signifikante Unterschiede zwischen Umrauschquoten in den Sommermonaten bzw. den übrigen Monaten bestehen. In Tabelle 3 sind nur jene Faktoren

aufgenommen, die sich auf die Umrauschquoten mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 90% auswirken ($p \leq 0,10$) und auch den fachlichen Erkenntnissen in der Literatur entsprechen. Die Anzahl der Betriebe variiert bei den einzelnen betrieblichen Faktoren aufgrund teilweise fehlender Angabe in den Fragebögen.

Die angeführten betrieblichen Faktoren unterscheiden sich in ihrem Signifikanzniveau, einige erreichen das gewählte Signifikanzniveau nur in einer Periode. Ergebnisse mit einem p-Wert $> 0,05$ sind nur als tendenziell signifikant einzustufen.

Bei Faktoren, die das Stallklima (Porendecke, Ausführung des Bodens) oder die Tiergesundheit (Impfprogramme) direkt beeinflussen, ist die Erklärung der Unterschiede plausibel. Bei anderen Faktoren, etwa die Anzahl der Personen bei der Trächtigkeitskontrolle oder die händische Zuteilung von Wasser, könnten die Unterschiede in den Umrauschquoten auf indirekte Effekte zurückgehen.

Ergebnisse der multivariaten Analyse des Zusammenhangs von betrieblichen Faktoren mit der Höhe der Umrauschquote

In die multiple Regressionsanalyse wurden die in Tabelle 3 dargestellten signifikanten Faktoren einbezogen. Die betrieblichen Faktoren sind als Dummy-Variablen formuliert

Tabelle 3: Ergebnisse der univariaten Analysen
Table 3: Results of the univariate analyses

Betrieblicher Faktor	Sommermonate					übrige Monate				
	n	UQ	n	UQ	p-Wert	n	UQ	n	UQ	p-Wert
Belegung auch mittels Natursprung	70	15,44	97	18,87	0,02	70	11,06	97	13,98	0,003
Porendecke im Abferkelabteil	98	16,18	71	19,25	0,03	98	11,78	71	14,18	0,02
Trächtigkeitskontrolle nur Hauptverantwortlicher	127	17,96	14	14,22	0,05	127	13,11	14	8,8	0,002
Jungsaunenimpfung gegen Parvovirose	136	16,49	33	21,50	0,05	136	12,21	33	15,17	0,03
Boden Deckabteil zur Gänze befestigt	39	15,12	118	17,99	0,08	39	11,20	118	13,06	0,10
Eberspray	41	19,55	128	16,80	0,10	41	14,86	128	12,13	0,04
Rotlaufimpfung Jungsaunen	134	16,67	35	20,58	0,05					
Porendecke Deckabteil	59	15,91	102	18,56	0,08					
Futtermengenerhöhung während Trächtigkeit						136	12,34	30	14,92	0,06
Futterherkunft nicht nur aus eigenem Betrieb						97	12,08	71	13,80	0,10
Wasserversorgung über Trog, händ. Zuteilung im Deckabteil						61	11,74	104	13,55	0,10

Anmerkungen: UQ = Umrauschquote, n = Anzahl der Betriebe, die aufgrund fehlender Werte in Fragebögen variiert

Tabelle 4: Ergebnisse der Regressionsanalyse für die Umrauschquote in den Sommermonaten 2006 und 2007 (n = 153)
 Table 4: Results of the regression model for the return-to-oestrus rates during summer months in 2006 and 2007 (n = 153)

Variable	Codierung	Regressionskoeffizient (b)	Standardfehler (sf)	Bestimmtheitsmaß (R ²)
Jungsauenimpfung gegen Parvovirose	0 = nein 1 = ja	-5,686	1,763	0,048
Belegung auch mittels Natursprung	0 = nein 1 = ja	-3,907	1,402	0,091
Porendecke im Abferkelabteil	0 = nein 1 = ja	-4,255	1,415	0,131
für Trächtigkeitskontrolle verantwortlich	0 = eine Person 1 = mehrere Personen	-4,492	1,934	0,158
Boden Deckabteil	0 = Voll- oder Teilspalten 1 = zur Gänze befestigt	-3,515	1,646	0,184
Konstante		27,744	1,983	

Tabelle 5: Ergebnisse des Regressionsmodells für die Umrauschquote in den übrigen Monaten 2006 und 2007 (n = 158)
 Table 5: Results in the regression model for the return-to-oestrus rates during the remaining months in 2006 and 2007 (n = 158)

Variable	Codierung	Regressionskoeffizient (b)	Standardfehler (sf)	Bestimmtheitsmaß (R ²)
Belegung auch mittels Natursprung	0 = nein 1 = ja	-3,928	1,011	0,049
Porendecke im Abferkelabteil	0 = nein 1 = ja	-3,029	1,011	0,101
für Trächtigkeitskontrolle verantwortlich	0 = eine Person 1 = mehrere Personen	-5,016	1,378	0,148
Jungsauenimpfung gegen Parvovirose	0 = nein 1 = ja	-4,083	1,254	0,194
Wasserversorgung über Trog, händ. Zuteilung im Deckabteil	0 = nein 1 = ja	-2,710	1,025	0,229
Konstante		21,146	1,460	

(siehe Information zur Codierung in den Tabellen 4 und 5). Nicht alle in der univariaten Analyse signifikanten Faktoren verblieben in den multivariaten Regressionsmodellen. Die Regressionskoeffizienten geben das Ausmaß der Verringerung der Umrauschquote an, wenn für den betrieblichen Faktor Codierung „1“ zutrifft.

Das Regressionsmodell enthält sowohl für die Sommermonate als auch für die übrigen Monate jeweils fünf signifikante Dummy-Variablen bzw. betriebliche Faktoren. Da sich vier betriebliche Faktoren in beiden Regressionsmodellen befinden, tragen insgesamt sechs betriebliche Faktoren zur Erklärung der Umrauschquoten der Befragungsbetriebe im Durchschnitt der Jahre 2006 und 2007 bei. Eine Porendecke im Abferkelabteil, die Besamung auch mittels Eber, eine Impfung der Jungsauen gegen Parvovirose und eine Trächtigkeitskontrolle durch mehrere Personen senken die Umrauschquoten in beiden Perioden. In den Sommermonaten trägt auch ein befestigter Boden im Deckabteil im Vergleich zu einem Voll- oder Teilspaltenboden zur Sen-

kung der Umrauschquote bei. Im Regressionsmodell mit den Daten der übrigen Monate wird die Umrauschquote auch durch die Wasserversorgung über den Trog bzw. die händische Wasserzuteilung im Deckabteil gesenkt. Die eigentliche Ursache für diesen Effekt könnte in häufigeren Aufhalten im Stall liegen.

Das Bestimmtheitsmaß (R²) ist in beiden Regressionsmodellen mit 0,18 bzw. 0,23 niedrig. Das R² besagt, dass im betrachteten Zeitraum, den Jahren 2006 und 2007, durch die betrieblichen Faktoren für die Sommermonate 18 % bzw. 23 % der Variation der Umrauschquoten erklärt werden können. Bei schrittweiser Aufnahme der einzelnen betrieblichen Faktoren erhöht sich der Erklärungsanteil der Variabilität der Umrauschquoten in den Sommermonaten um 3 % bis 5 %, in den übrigen Monaten um zwischen 4 % und 5 %. Die einzelnen betrieblichen Faktoren senken die Umrauschquote in den Sommermonaten zwischen 3,5 und 5,7 Punkten und in den Wintermonaten zwischen 2,7 und 5 Punkten.

4 Diskussion und Schlussfolgerungen

Die monatlichen Umrauschquoten aller Mitgliedsbetriebe verliefen im gesamten Untersuchungszeitraum sehr ähnlich. In den Monaten Juli, August und September verzeichneten die Mitgliedsbetriebe insgesamt alle Jahre beträchtlich höhere Umrauschquoten als in den übrigen Monaten, die niedrigsten Umrauschquoten wurden in den Monaten Februar und März registriert.

Nach den einzelbetrieblichen Analysen verzeichneten nicht alle Betriebe in den Sommermonaten höhere Fruchtbarkeitsstörungen, ein Teil der Betriebe weist im Durchschnitt der Sommermonate sogar eine niedrigere Umrauschquote auf als in den übrigen Monaten. Allerdings zeigt sich dieses Phänomen nur in Einzeljahren bei unterschiedlichen Betrieben, in keinem Betrieb in allen fünf Jahren. In den Sommermonaten dagegen verzeichnet ein erheblicher Teil der Betriebe in allen fünf Jahren höhere Umrauschquoten. Somit dürfte es für die Mehrheit der Betriebe in den Sommermonaten schwierig sein, optimale Haltungsbedingungen zu schaffen.

In den Befragungsbetrieben sind die Umrauschquoten im Jahresdurchschnitt in allen fünf Jahren merklich niedriger als im Verbandsdurchschnitt, auch für die Sommermonate und die übrigen Monate trifft diese Beobachtung zu. Somit fühlten sich mit der schriftlichen Befragung Betriebe mit guten produktionstechnischen Ergebnissen angesprochen. Dies ist aus der Sicht der Umfrageforschung von besonderem Interesse. In der Umfrageforschung geht man davon aus, dass ein starkes am eigenen Nutzen orientiertes persönliches Interesse an den Themen einer Befragung das Ausmaß der Teilnahme beeinflusst (OPPENHEIM, 2004). Die Betroffenheit bestand somit überwiegend bei jenen, die niedrigere Umrauschquoten aufwiesen als der Durchschnitt und sich aufgrund ihrer ständigen Suche nach produktionstechnischen Verbesserungen an der Befragung beteiligten.

Die univariaten Analysen ergaben für eine Reihe von Haltungsbedingungen und Managementpraktiken signifikante bzw. tendenziell signifikante Ergebnisse ($p \leq 0,10$). Beispielsweise erzielten Betriebe mit Porendecke im Abferkelabteil, mit Einsatz eines Ebers oder mit Jungsauimpfung gegen Parvovirose in beiden Perioden niedrigere Umrauschquoten. Diese Ergebnisse sind sachlich nachvollziehbar, für die Wirkung der Impfung liegen Befunde aus der Literatur vor (DEKUIF, 1993; MODROW et al., 2010; JONKER, 2004; WOODS et al., 2009). Weiters wird in der Literatur von niedrigeren Umrauschquoten bei Natursprung

berichtet (BECK, 2003; ZACHARIAS, 2010). Auch die positive Wirkung der Porendecke im Abferkelabteil erscheint aufgrund des günstigen Einflusses auf das Stallklima plausibel, da diese bauliche Maßnahme ein zugluftfreies Einbringen von Frischluft in den Tierbereich ermöglicht (BAUMGARTNER et al., 2007; BÜSCHER et al., 2002).

Die Umrauschquoten sind im Durchschnitt niedriger, wenn mehrere Personen kontrollieren und nicht nur der bzw. die Hauptverantwortliche. Eine damit einhergehende häufigere Kontrolle könnte dafür eine Erklärung sein. Dass bei einer Wasserversorgung im Deckabteil auch über den Trog mit händischer Zuteilung niedrigere Umrauschquoten auftreten, könnte ebenfalls mit häufigeren Aufenthalten im Stall verbunden sein.

In der multivariaten Analyse sind die Vorzeichen der Regressionskoeffizienten in beiden Regressionsmodellen plausibel und auch im Vergleich mit den Ergebnissen der univariaten Analyse stimmig. Es konnte mit den erhobenen Faktoren nur ein geringer Teil der Gesamtvarianz der Umrauschquoten erklärt werden. Ein möglicher Grund dafür könnte sein, dass für wichtige Stallklimafaktoren wie Stalltemperatur, Luftgeschwindigkeit, Schadgasgehalte und Temperaturschwankungen (vgl. SCHUH, 2009) keine Messdaten vorliegen. Die beiden Faktoren „Porendecke im Abferkelstall“ und „Boden im Abferkelstall“ stehen stellvertretend für die Stallklimafaktoren. Es ist für eine weiterführende Analyse die direkte Ermittlung dieser Daten zu empfehlen. Mit Impfungen wird auf die Gesundheit der Sauen direkt eingewirkt.

Mit den statistischen Analysen wurden Haltungsbedingungen und Managementpraktiken identifiziert, die zu einer Senkung der Umrauschquoten führen können. Da sich in einem Betrieb die Umrauschquote aus dem Zusammenwirken vieler Faktoren ergibt, ist der Effekt von Einzelmaßnahmen von der Konstellation der anderen Faktoren abhängig.

Für die künftige Arbeit zeichnen sich zwei Forschungsansätze ab, um die Erkenntnisse der vorliegenden Studie auf eine breitere Basis zu stellen. Einerseits sollten die Daten weiterer Erzeugergemeinschaften analysiert werden. So kann festgestellt werden, ob das summer infertility syndrome auch in anderen Erzeugergemeinschaften in dieser Form besteht und ob es auch dort Betriebe mit niedrigeren Umrauschquoten in den Sommermonaten gibt. Andererseits sollten die Haltungsbedingungen und Managementpraktiken von typischen Modellbetrieben eingehend beobachtet und analysiert werden.

Literatur

- BAUMGARTNER, J., C. WINCKLER, E. QUENDLER, E. OFNER, E. ZENTNER, M. DOLEZAL, F. SCHMOLL, C. SCHWARZ, M. KOLLER, U. WINKLER, S. LAISTER, M. FRÖHLICH, C. PODIWINSKY, R. MARTETSCHLÄGER, W. SCHLEICHER, A. LADINIG, B. RUDORFER, G. HUBER, I. MÖSENBACHER & J. TROXLER (2007): Beurteilung von serienmäßig hergestellten Abferkelbuchten in Bezug auf Verhalten, Gesundheit und biologische Leistung der Tiere sowie im Hinblick auf Arbeitszeitbedarf und Rechtskonformität. Veterinärmedizinische Universität, Wien.
- BECK, B. (2003): Geburtsbezogenes Verhalten von Sauen im Freiland. Abschlussbericht Projekt Waldviertler Freilandschwein. Universität für Bodenkultur Wien.
- BREDE, W. (2007): Gesundheit ist das A und O, DLZ Agrarmagazin 2007, Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Februar, 58. Jg (2), München, 124–128.
- BÜHL, A. & P. ZÖFEL (2000): SPSS Version 10. Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows. 7., überarbeitete und erweiterte Auflage, Addison-Wesley, München.
- BÜSCHER, W., G. FRANKE, B. HAIDN, H.J. MÜLLER, F. NIETHAMMER & P. LEUSCHNER (2002): Lüftung von Schweineställen. DLG Arbeitsunterlage. 3., überarbeitete Fassung. DLG e.V., Frankfurt am Main.
- DEKRUIF, A. (1993): Störungen der Graviditätsdauer. In: RICHTER, J. & R. GÖTZE (Hrsg.): Tiergeburtschilfe, Paul Parey, Berlin, 190–208.
- ECKSTEIN, P.P. (2006): Angewandte Statistik mit SPSS. Praktische Einführung für Wirtschaftswissenschaftler. 5. Auflage, Gabler, Wien.
- IBEN, B. & U. SCHNURRBUSCH (1999): Sauenbesamung. Grundlagen und praktische Anleitung. Verlag für Agrarwissenschaften und Veterinärmedizin. Dannerberg.
- JONKER, F.H. (2004): Fetal death: comparative aspects in large domestic animals. *Animal Reproduction Science*, 82–83, 415–430.
- LAHRMANN, K.H. & I.A. GARTNER (1997): Epidemiologische Studien zum „Summer Infertility-Syndrom“ bei Sauen in Stallhaltung. *Dtsch. Tierärztl. Wschr.* 104, 383–386.
- LOVE, R.J. (1978): Definition of seasonal infertility problem in pigs. *Vet. Rec.* 103, 443–446.
- MEYNHARDT, H. (1978): Schwarzwild-Report, Neumann, Leipzig-Radebeul.
- MODROW, S., D. FALKE, U. TRUYEN & H. SCHÄTZL (2010): *Molekulare Virologie*. 3. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
- OPPENHEIM, A.N. (2004): *Questionnaire Design, Interviewing and Attitude Measurement*. continuum, London/New York.
- PRANGE, H. (2004): *Gesundheitsmanagement Schweinehaltung*. Ulmer, Stuttgart.
- SCHLEDERER, J. (2010): Analyse der Höhe der Umrauschquote in den Sauenbeständen einer Erzeugergemeinschaft – jahreszeitlicher Verlauf und Zusammenhang mit betrieblichen Merkmalen. Dissertation. Universität für Bodenkultur, Wien.
- SCHUH, M. (2009): Sommerloch – was tun? *Nutztierforum*. Fachmagazin der Firma Biomin, Herzogenburg, 1, 6–7.
- SOHST, E. (1997): Untersuchungen zu Einflüssen auf die Herdenfruchtbarkeit in größeren Schweinebeständen. *Tierärztl. Umsch.* 52, 203–212.
- STORK, M.G. (1979): Seasonal reproductive inefficiency in large pig breeding units in Britain. *Vet. Rec.* 104, 49–52.
- STRACK, K.E. (2000): Schweineproduktion. In: WEISS, J., W. PABST, K.E. STRACK & E. GRANZ (Hrsg.): *Tierproduktion*. 12., neu bearbeitete Auflage, Parey, Berlin, 515–636.
- VLV (2006–2010): Jahresberichte. Verband landwirtschaftlicher Veredelungsproduzenten, Linz: Eigenverlag.
- WHEELER, G.E. (1986): Reproductive Problems in outdoor pigs. *Proc. of the Pig Veterinary Society*, 18, Cambridge, 41–61.
- WOODS, A.L., E.J. MCDOWELL, D. HOLTkamp, R.M. POGRANICHNIY & T.G. GILLESPIE (2009): Reproductive failure associated with porcine parvovirus and possible porcine circovirus type 2 co-infection. *Journal of Swine Health and Production* 17 (4), 210–216.
- ZACHARIAS, B. (2010): Schweinereport Baden-Württemberg Wirtschaftsjahr 2008/2009. Heft 4. Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg, Öhringen.

Address of Authors

Johann Schlederer, Verband landwirtschaftlicher Veredelungsproduzenten, Auf der Gugl 3, A-4021 Linz
Stefan Vogel, Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Feistmantelstraße 4, A-1180 Wien

Elke Humer, Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie, Interuniversitäres Department für Agrarbiotechnologie, IFA-Tulln, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)

Walter Schneeberger, Institut für Agrar- und Forstökonomie, Department für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Feistmantelstraße 4, Wien

Corresponding Author

Elke Humer, Institut für Tierernährung, Tierische Lebensmittel und Ernährungsphysiologie, Interuniversitäres Department für Agrarbiotechnologie, IFA-Tulln, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), Österreich, e-mail: elke.humer@boku.ac.at.

Eingelangt: 2. Dezember 2011

Angenommen: 23. Jänner 2013