

Untersuchungen zur Erbllichkeit des Swine Inflammation and Necrosis Syndrome - II. Schätzung genetischer Parameter

J. Dodenhoff, D. Lösel, R. Eisenreich, K.-U. Götz

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierzucht, 85586 Poing

1 Einleitung

Schwanzbeißen ist ein relevantes Problem in der Schweinemast, das einer dringenden Lösung bedarf. In der neueren Literatur unterscheidet man primäres, aggressionsgetriebenes Schwanzbeißen und sekundäres Schwanzbeißen, das von den angebissenen Tieren ausdrücklich geduldet wird. Reiner et al. (2021) machen dafür ein komplexes Entzündungs- und Nekrotisierungsgeschehen verantwortlich, das mit dem Akronym SINS (Swine Inflammation and Necrosis Syndrome) beschrieben wird. In Feldstudien zeigten 73% der neugeborenen Ferkel Entzündungen/Nekrosen an den Klauen und 53% am Kronsaum (Kühling et al., 2021) bzw. 64,1% der Ferkel innerhalb der ersten Woche SINS-Zeichen (Koenders-van Gog et al., 2025). SINS beeinträchtigt den gesamten Körper und man muss daher davon ausgehen, dass es tiergesundheits- und tierwohlrelevant ist. Falls sich für SINS eine eigene Erbllichkeit ermitteln ließe, könnte man zum einen die Prävalenz von SINS auf züchterischem Wege verringern und zum anderen SINS als systematischen Einflussfaktor in genetischen Analysen des primären Schwanzbeißens berücksichtigen. U.a. Hegedüs et al. (2025) konnten zeigen, dass Schwanzverletzungen erblich sind. Ziel dieser Arbeit war es, Heritabilitäten für SINS-Zeichen zu verschiedenen Boniturzeitpunkten sowie die genetischen Beziehungen zwischen SINS-Zeichen bei Saugferkeln und Schwanzverletzungen in Aufzucht und Mast bzw. Wachstums- und Qualitätsmerkmalen zu schätzen.

2 Material und Methoden

Seit dem Frühjahr 2023 wurden auf 16 Kooperationsbetrieben der bayerischen Besamungsstationen sowie auf drei Zuchtbetrieben des Schweinezuchtverbands Bayern e.V. Saugferkel in den ersten Tagen nach der Geburt bonitiert (SINS-Zeichen sowie weitere Befunde an Schwanz, Ohren, Zitzen, Klauen). Im Frühsommer 2023 wurde mit den Bonituren in den beiden bayerischen Leistungsprüfungsanstalten (LPA) Schwarzenau und Grub begonnen. Sowohl während der Aufzucht als auch während der Mast wurden die Prüftiere wiederholt bonitiert.

Aus Gründen der Praktikabilität wurden nur noch SINS-Zeichen an Schwanz und Ohren erfasst; zusätzlich wurde festgehalten, ob die Tiere einen (Teil-)Verlust des Schwanzes erlitten hatten (fünf Stufen). Alle Bonituren wurden von geschulten Mitarbeitern durchgeführt. Diese Untersuchung beschränkt sich auf ausgewählte Merkmale des Schwanzes. Bei den Saugferkeln wurden die ursprünglichen Boniturnoten verwendet. Abhängig vom Merkmal variierte die Anzahl der Stufen (Vier Stufen: Rötung, Exsudation, Durchbrochene Haut; drei Stufen: Nekrose, Blut; zwei Stufen: Schwellung, Borstenlosigkeit). Bei den Prüftieren wurden die Bonituren aus Aufzucht und Mast zu jeweils einer Bonitur aggregiert. Bei den SINS-Zeichen wurde die mittlere Befundhäufigkeit als Merkmal verwendet, beim Schwanzlängenverlust in der Aufzucht war es die Schwanzlänge bei der letzten Aufzucht-Bonitur; in der Mast war es die Differenz zwischen den beiden letzten Bonituren des jeweiligen Zeitraums. Die Auswertungen wurden getrennt nach den sogenannten Prüfarten (PA) durchgeführt (PA 2: Piétrain Mastendprodukte; PA 4: Reinzucht- und Kreuzungstiere der Rassen Deutsches Edelschwein und Deutsche Landrasse). Im statistischen Modell für die Schätzung von Varianzkomponenten für Saugferkelmerkmale wurden die Effekte Alter bei der Bonitur und Anzahl lebend geborener Ferkel (jeweils Kovariable), Rasse, Wurfnummer, Gewichtsklasse, Betrieb*Boniturtag (jeweils fix), Mutter des Wurfs (zufällig, unkorreliert), der zufällige additiv-genetische Effekt der Tiere (PA 4) sowie eine zufällige Restabweichung berücksichtigt. Bei den Tieren der PA 2 handelte es sich um Kreuzungstiere mit unbekannter mütterlicher Abstammung. Für diese Prüfart wurde daher ein Vatermodell verwendet. Im Modell für die Prüftiermerkmale waren es folgende fixe Effekte: Geschlecht (PA 2: männlich kastriert, weiblich; PA 4: männlich unkastriert, männlich kastriert), Rasse und LPA*Stallabteil*Durchgang. Als zufällige Effekte waren Vollgeschwistergruppe und LPA*Stallabteil*Durchgang*Bucht (jeweils zufällig, unkorreliert), der zufällige additiv-genetische Effekt der Tiere (PA 4) bzw. Väter (PA 2) und eine zufällige Restabweichung enthalten. REML-Schätzwerte der Varianzkomponenten wurden mit dem Programmpaket DMU (Madsen & Jensen 2010) ermittelt. Obwohl die SINS-Merkmale bei Saugferkeln und Längenverlust bei Prüftieren binomial bzw. multinomial skaliert waren, wurde in allen Modellen eine Normalverteilung angenommen.

3 Ergebnisse und Diskussion

Insgesamt wurden etwa 78.000 Bonituren ausgewertet. Da mehr Ferkelerzeugerbetriebe als Herdbuchbetriebe beteiligt waren, wurden auch deutlich mehr der PA 2 zuzurechnende Saugferkel bonitiert (Tabelle 1). Etwa 1.900 der Tiere der PA 2 waren auch als Saugferkel bonitiert worden, bei der PA 4 hatten etwa 1.200 der Prüftiere auch eine Saugferkelbonitur. Fast

alle Prüftiere waren sowohl in der Aufzucht als auch in der Mast bonitiert worden. Bei den Saugferkeln gab es vor allem bei den SINS-Zeichen Rötung, Borstenlosigkeit und Schwellung deutliche Unterschiede zwischen den Prüffarten. Allerdings wurden die Saugferkel der beiden Prüffarten auf unterschiedlichen Betrieben bonitiert. Bei den Prüftieren gab es lediglich bei der Borstenlosigkeit Unterschiede zwischen den Prüffarten. Die Tiere beider Prüffarten waren in gleichem Maße von Längenverlusten des Schwanzes betroffen, die in der Mast deutlich größer als in der Aufzucht waren.

Tabelle 1: Anzahlen und Mittelwerte ausgewählter Schwanzmerkmale bei Tieren der Prüffarten 2 und 4 (PA 2: Piétrain Mastendprodukte; PA 4: Reinzucht- und Kreuzungstiere der Rassen Deutsches Edelschwein und Deutsche Landrasse) nach Boniturzeitpunkt.

	Saugferkel		Aufzucht		Mast	
	PA 2	PA 4	PA 2	PA 4	PA 2	PA 4
Tiere	32.263	11.642	3.458	3.207	3.443	3.110
Beobachtungen/Tier	-	-	2,70	2,63	2,54	2,42
Längenverlust			0,11	0,10	0,53	0,53
Durchbrochene Haut	0,04	0,02	0,12	0,09	0,15	0,13
Rötung	0,67	0,91	0,32	0,35	0,13	0,16
Exsudation	0,16	0,03	0,11	0,11	0,06	0,07
Nekrose	0,04	0,01	0,06	0,07	0,20	0,20
Borstenlosigkeit	0,35	0,05	0,28	0,08	0,22	0,08
Blut	0,00	0,00	0,02	0,02	0,05	0,06
Schwellung	0,39	0,13	0,33	0,22	0,32	0,33

Die für die SINS-Zeichen geschätzten Heritabilitäten waren sehr uneinheitlich (Tabelle 2). Bei den einzelnen SINS-Zeichen war auch zwischen den Prüffarten bzw. über die Boniturzeitpunkte hinweg kein eindeutiges Muster zu erkennen. Eine Ausnahme bildete die Borstenlosigkeit bei der PA 2 mit ungewöhnlich hohen Heritabilitäten sowohl bei Saugferkeln als auch in Aufzucht und Mast. Für das Merkmal Längenverlust wurden niedrige Heritabilitäten geschätzt, die bei PA 2 größer waren als bei PA 4. Die Schätzung genetischer Korrelationen zwischen Längenverlusten bei Prüftieren und SINS-Zeichen bei Saugferkeln gestaltete sich schwierig (Ergebnisse nicht dargestellt). Bei diesen bivariaten Modellen gab es z.T. Konvergenzprobleme; die Schätzwerte der Korrelationen waren bei einigen Merkmalen zwischen Aufzucht und Mast widersprüchlich und hatten sehr hohe Standardfehler.

Vergleichbare Probleme gab es bei der Schätzung genetischer Korrelationen zwischen SINS-Zeichen bei Saugferkeln und den Wachstums- und Qualitätsmerkmalen Futterverwertung, Zunahme, Fleischanteil und Rückenmuskelfläche (Ergebnisse nicht dargestellt). Damit lässt sich zum gegenwärtigen Stand der Auswertungen im Projekt HeriSINS festhalten, dass einige SINS-Zeichen wie auch Längenverluste eine nennenswerte Heritabilität zeigen. Es konnten jedoch keine belastbaren genetischen Korrelationen zwischen SINS in der frühen Jugend und Schwanzverletzungen durch Beißen in Aufzucht und Mast geschätzt werden. Auch besteht kein offensichtlicher Zusammenhang zwischen SINS und Wachstums- und Qualitätsmerkmalen.

Tabelle 2: Schätzwerte der Heritabilitäten ausgewählter Schwanzmerkmale bei Tieren der Prüffarten 2 und 4 (PA 2: Piétrain Mastendprodukte; PA 4: Reinzucht- und Kreuzungstiere der Rassen Deutsches Edelschwein und Deutsche Landrasse) nach Boniturzeitpunkt.

Merkmal	Saugferkel		Aufzucht		Mast	
	PA 2	PA 4	PA 2	PA 4	PA 2	PA 4
Längenverlust			0,11	0,06	0,10	0,05
Durchbrochene Haut	0,01	0,01	0,00	0,03	0,00	0,07
Rötung	0,07	0,09	0,04	0,03	0,01	0,03
Exsudation	0,08	0,02	0,00	0,02	0,00	0,01
Nekrose	0,05	0,00	0,11	0,01	0,00	0,04
Borstenlosigkeit	0,51	0,15	0,55	0,08	0,46	0,10
Blut	0,00	0,00	0,04	0,02	0,00	0,01
Schwellung	0,32	0,06	0,21	0,09	0,02	0,10

4 Literatur

- Hegedüs, B./N.G. Leite/J.E. Boelhuis/P. Bijma (2025): Genetic parameters and potential of reducing tail and ear damage in pigs through breeding, in: *Genet Sel Evol.* 2025;57:39. <https://doi.org/10.1186/s12711-025-00976-0>
- Koenders-van Gog, K./T. Wijnands/M. Lechner/G. Reiner/J. Fink-Gremmels (2025): Screening of Piglets for Signs of Inflammation and Necrosis as Early Life Indicators of Animal Health and Welfare Hazards, in: *Animals* 2025;15:378. <https://doi.org/10.3390/ani15030378>
- Kuehling, J./F. Loewenstein/S. Wenisch/M. Kressin/C. Herden/M. Lechner/G. Reiner (2021): An in-depth diagnostic exploration of an inflammation and necrosis syndrome in a population of newborn piglets, in: *Animal* 2021;15:100078. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100078>
- Madsen, P./J. Jensen (2010): A User's Guide to DMU. University of Aarhus, Denmark.
- Reiner, G./J. Kuehling/F. Loewenstein/M. Lechner/S. Becker (2021): Swine Inflammation and Necrosis Syndrome (SINS), in: *Animals* 2021;11:1670. <https://doi.org/10.3390/ani11061670>