

## **Selektion auf hohe Legeleistung beim Haushuhn - ein Widerspruch zu Immunkompetenz und Infektionsresistenz?**

Donata Hoffmann, Steffen Weigend, Stefanie Petow und Ulrike Blohm

Durch moderne Methoden in der Züchtung, der Ernährung und Haltung von Nutzgeflügel konnte die Produktionseffizienz in den letzten Jahren kontinuierlich gesteigert werden. In der Folge gibt es inzwischen nur noch eine begrenzte Anzahl von Hochleistungspopulationen, die von wenigen marktbestimmenden Zuchtunternehmen weltweit angeboten werden. Es stellt sich die Frage, ob diese Einschränkung der Rassevielfalt auch unerwünschte Auswirkungen auf die Immunkompetenz und Infektionsresistenz hat. Leistungen des Immunsystems sind unter weitgehend kontrollierten Haltungs- und Hygienebedingungen kein signifikanter Selektionsvorteil. Allelische Vielfalt in Immungenen kann zufällig oder durch eine genetische Assoziation mit Leistungsmerkmalen in der Selektion verloren gehen. Dies führt zu einer genetischen Verarmung der Population und ggf. einer Reduktion der genetischen Adaptionsfähigkeit einer Population. Immunkompetenz steht in direkter Beziehung zur Erregerabwehr und Wirksamkeit von Vakzinen. Genetisch divergente Populationen können auf prophylaktische und therapeutische Maßnahmen sehr unterschiedlich reagieren.

Die in dieser Studie verwendeten Tiere entstammen zum Einen zwei Hochleistungspopulationen, einer Weißlegerlinie WLA (Weißes Leghorn) und einer Braunlegerlinie BLA (Rhodeländer) aus dem Zuchtprogramm des Wirtschaftsgeflügelzuchtunternehmens Lohmann Tierzucht GmbH. Im Vergleich werden nicht auf Leistung selektierte Linien R11 (Weiße Leghorn) und L68 (New Hampshire) aus FLI-ING in die Untersuchungen einbezogen. Die in FLI-ING gehaltenen Hühnerlinien stehen in enger Verwandtschaft zu den wirtschaftlich genutzten Hühnerlinien, wurden jedoch seit mehr als 70 Generationen keiner Selektion auf Legeleistung unterzogen.

Um die Immunkompetenz der vier verschiedenen Hühnerrassen zu bewerten, wurden die Tiere mit Aviären Influenza Viren verschiedener Pathotypen (niedrig bis hochpathogen) infiziert. Es wurden sowohl immunologische als auch virologische Parameter bestimmt. So konnte der Infektionsverlauf in den Hühnern der verschiedenen Linien anhand von Morbiditäts- und Mortalitätsraten sowie der Virusausscheidung verglichen werden. Die Identifikation von Immunzell-Populationen des Blutes im Infektionsverlauf erlaubte Rückschlüsse auf die Immunkompetenz und Infektionsabwehr.

Im Hinblick auf Immunkompetenz und Infektionsabwehr ist generell eine phylogenetische Abhängigkeit und weniger eine Leistungsabhängigkeit zu erkennen. Hühner der Braunlegerrassen (unabhängig von ihrem Leistungstyp) waren resistenter gegenüber den getesteten Aviären Influenza Viren, gemessen an niedrigeren Mortalitätsraten (bei den niedrig pathogenen Viren) bzw. längerem Überleben nach Infektion mit hochpathogenen Influenzaviren.

Eine immunologisch mechanistische Erklärung könnte die unterschiedliche zytotoxische T-Zell-Antwort in den phylogenetisch verschiedenen Linien sein. So wurden in den weniger resistenten Weißlegerlinien im Infektionsverlauf reduzierte Level CD8+ zytotoxischer T-Zellen gemessen. Die o. g. Hypothese wird außerdem von einem in vivo Transferexperiment mit allogenen Zellen gestützt, in dem

Braunleger die transferierten Zellen mit Hilfe CD8+ zytotoxischer Zellen schneller abstoßen als Weißleger. Bei der Betrachtung der humoralen Immunantwort konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den vier Linien festgestellt werden. Hierfür wurden die Tiere in unterschiedlichem Lebensalter gegen Newcastle Disease (NDV) geimpft und die Antikörpertiter bestimmt.

Generell ist die Immunkompetenz von Küken in der ersten Lebenswoche schlecht. In unseren Untersuchungen gab es bei der Antikörperantwort hier wiederum keine Rasseunterschiede. Auch überleben die Eintagsküken aller Rassen auf Grund unvollständiger Immunkompetenz die Infektion mit der Neuraminidase-Deletionsmutante H5Ndel nicht. Bereits 7 Tage später sind alle Tiere der Rassen BLA, L68 und WLA geschützt, allein die R11 Tiere sterben. Kinetische Untersuchungen an naiven Küken haben gezeigt, dass insbesondere die o. g. protektiven zytotoxischen T-Zellen in der ersten Lebenswoche fehlen. Kinetische Untersuchungen im Infektionsexperiment müssen künftig die Frage beantworten, mit welchem Lebenstag die Hühner der einzelnen Rassen die nötige Immunkompetenz erreichen, um eine Infektion mit H5Ndel zu überleben. Außerdem stehen vergleichende Untersuchungen zur Immunkompetenz und Infektionsresistenz bei den Hühnern am Ende der Legeperiode noch aus.

Zusammenfassend unterstützen unsere Ergebnisse nicht die Theorie, dass die Selektion auf hohe Legeleistung beim Huhn unerwünschte Folgen für Immunkompetenz und Infektionsresistenz hat.