



Neuheit vom Netzwerk Pferdeforschung Schweiz

Das Geheimnis der weissen Freiberger Pferde

Tiere, die mit einem völlig weissen Fell geboren werden, sind in vielen Spezies bekannt. Die Faszination von weissen Tieren auf den Menschen war schon immer gross. Auch in der Freiberger Pferdepopulation kommt es vor, dass Fohlen mit einem fast völlig weissen Fell auf die Welt kommen. Wissenschaftler der Vetsuisse-Fakultät der Universität Bern, der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft in Zollikofen (SHL) und des Schweizerischen Nationalgestüts in Avenches, haben weissgeborene Freiberger Pferde untersucht und konnten nun das Geheimnis um die weisse Fellfarbe lüften.

Schon in sehr alter Pferdeliteratur werden Pferde beschrieben, welche bereits mit einem fast vollständig weissen Fell geboren wurden. An mehreren europäischen Königshöfen wurden die sogenannten «weissgeborenen Schimmel» gehalten und man hat intensiv, aber ohne Erfolg, versucht, reine Zuchtlinien von weissgeborenen Pferden aufzubauen. Die weissgeborenen Pferde haben bereits bei der Geburt ein vollständig oder fast vollständig weisses Fell, braune oder blaue Augen und die Haut ist rosafarben. Obwohl die Pferde mit einem weissen Fell geboren werden, sind es aber keine Albinos. Einem Albino fehlen neben den Pigmenten in Fell und Haut auch die Pigmente in den Augen, welche dadurch immer rot sind. Bei Pferden wurde bisher noch niemals ein «echter» Albino beschrieben. Abzugrenzen sind die weissgeborenen Pferde auch vom Schimmel und vom Cremello. Ein Schimmel kommt immer farbig auf die Welt. Er verliert seine Farbe durch ein frühzeitiges Ergrauen und ist erst mit einem höheren Lebensalter vollständig weiss. Die Haut beim Schimmel bleibt aber immer dunkel pigmentiert.

Ein Cremello entsteht durch eine Aufhellung oder Verdünnung der eigentlichen Fellfarbe. Die Pferde können fast weiss aussehen, haben blaue Augen und sehr helle Haut.

Eine Unterscheidung zum weissgeborenen Pferd durch reines Betrachten der Farbe ist sehr schwierig. Eine gute Hilfestellung ist hierbei häufig die Tatsache, dass die Farbe Cremello nicht in allen Pferderassen vorkommt. Da die genetische Ursache für diese Aufhellung bekannt ist, kann unter Verwendung eines Gentests bestimmt werden, ob es sich um diese Farbvariante handelt.

Für Verwirrung und Verwechslung sorgt immer wieder die Tatsache, dass bei Weissgeborenen der Ausprägungsgrad des Weissanteils sehr unterschiedlich sein kann. Während einige Pferde vollständig weiss geboren werden, zeigen andere Pferde noch farbige Bereiche, die bis zu 50% des Fells betreffen können. In der Praxis führt diese Fellfarbe dann häufig zu Verwirrungen, da sie mit Schecken verwechselt werden kann. Die Unterscheidung von weissgeborenen Pferden mit einem hohen Anteil farbiger Bereiche und einem Schecken ist häufig nur durch eine genetische Untersuchung möglich.

Exkurs Genetik:

Die gesamte Erbinformation in einer Zelle wird Genom genannt. Das Genom enthält die komplette Information, die zur Entwicklung eines Lebewesens notwendig ist. Diese Information wird wiederum



Der Ausprägungsgrad von dominant weiss kann sehr unterschiedlich sein. Auf beide Bildern sind Freiberger Pferde zu sehen, welche die Mutation für dominant weiss tragen.

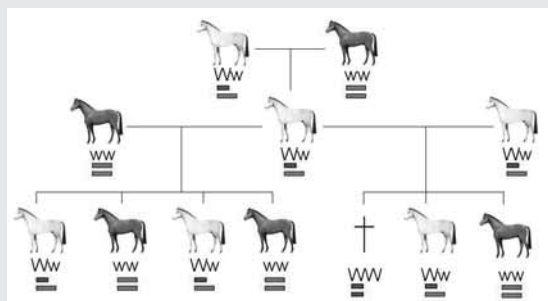
aus kleineren Informationseinheiten zusammengesetzt. Diese Einheiten werden als Gene bezeichnet. Für jedes Gen gibt es zwei Varianten (Allele), eine vom Vater und eine von der Mutter. Sind beide Allele gleich, so spricht man von reinerbig oder homozygot, sind sie verschieden, dann spricht man von mischerbig oder heterozygot. Muss eine Mutation auf beiden Allelen vorhanden sein (homozygot) um eine Veränderung (z.B. Fellfarbe) in einem Lebewesen hervorzurufen, so handelt es sich um einen rezessiven Erbgang. Reicht es aus, dass die Mutation auf nur einem Allel (heterozygot) vorhanden ist um die Veränderung hervorzurufen, so handelt es sich um einen dominanten Erbgang.

Ist zuviel Weiss tödlich?

Bereits in der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts haben sich Wis-

senschaftler mit dem Phänomen der weissgeborenen Pferde beschäftigt. Im Jahr 1969 wurden weissgeborene Pferde erstmals ausführlich beschrieben. Eine Analyse von Stammbäumen und gezielte Zuchtversuche mit mehreren weissgeborenen Hengsten zeigte, dass die weisse Fellfarbe dominant vererbt wird. Zudem kam man zu der Annahme, dass die weisse Farbe unter reinerbigen Bedingungen eine tödliche (letale) Wirkung auf den Embryo hat, weil das Verhältnis von farbigen und weissen Nachkommen aus den Verpaarungen nicht den Erwartungen entsprach. Die letale Wirkung schien bereits in einem sehr frühen Stadium der Trächtigkeit aufzutreten, da niemals Früh- oder Totgeburten von weissen Fohlen beobachtet werden konnten.





Vererbung der dominant weissen Farbe beim Freiberger Pferd.

Cigale, Mutter aller weissen Freiberger Pferde

In vielen verschiedenen Pferderassen sind Fälle von weiss oder nahezu weiss geborenen Pferden aus farbigen Eltern bekannt. Wissenschaftler der SHL Zollikofen und des Nationalgestüts in Avenches haben bereits im Jahr 2004 den Stammbaum der weissgeborenen Freiberger Pferde untersucht und konnten auch hier einen dominanten Erbgang für die weisse Fellfarbe aufzeigen. Diese Untersuchung hatte zudem ergeben, dass alle weissgeborenen Freiberger Pferde auf die Stute «Cigale» zurückzuführen sind. Die Stute wurde 1957 aus zwei farbigen Eltern geboren, denn beide Eltern sind mit einer braunen Fellfarbe in das Herdebuch eingetragen. Dieses Ergebnis deutete darauf hin, dass eine spontane Veränderung (Mutation) in der Erbanlage der Stute Cigale stattgefunden hat und sie diese Mutation an alle ihre weissgeborenen Nachkommen weitergegeben hat. Aus diesem Grund gilt die Stute Cigale heute als Stammutter aller weissgeborenen Freiberger Pferde.

Das Geheimnis ist gelüftet

Durch erste genetische Untersuchungen von weissgeborenen Pferden und ihren farbigen Verwandten, konnte die genetische Ursache für die weisse Fellfarbe einer Region auf dem Genom (Pferdechromosom

3) zugeordnet werden. Diese Region enthielt ein Gen mit dem Namen KIT. Das KIT Gen hat eine zentrale Bedeutung in verschiedenen Entwicklungsprozessen eines Embryos. Es ist unter anderem wichtig für die Entwicklung von Stammzellen des Knochenmarks, Spermien und Pigmentzellen. Von genetischen Untersuchungen bei Mäusen wusste man, dass Veränderungen in diesem Gen u.a. dazu führten, dass Mäuse mit weissem oder weiss geflecktem Fell geboren wurden.

Wissenschaftler des Instituts für Genetik der Vetsuisse-Fakultät Bern haben sich dann mit der genauen Untersuchung des KIT Gens beim Freiberger Pferd befasst. Nach gut einem Jahr intensiver Forschung, konnte das Geheimnis um die weisse Fellfarbe gelüftet werden. Alle weissen Freiberger sind mischerbig für eine Mutation im KIT Gen. Diese Veränderung führt dazu, dass diese Tiere keine Pigmentzellen in der Haut und im Haar entwickeln. Von der Maus wurde dann der Begriff «Dominant Weiss» für die Bezeichnung dieser weissen Fellfarbe beim Pferd übernommen.

Nie zwei weisse Pferde miteinander verpaaren!

Bis heute konnte kein dominant weisses Pferd gefunden werden, welches reinerbig für die Mutation im KIT Gen ist. Diese Erkenntnis

und die zentrale Rolle des KIT Gens in der Entwicklung des Embryos lassen annehmen, dass die Embryonen, die reinerbig für die Mutation sind, tatsächlich bereits im Mutterleib absterben. Um diesem Problem vorzubeugen, wird dringend davon abgeraten, dominant weisse Pferde miteinander zu verpaaren. Aus der Anpaarung eines dominant weissen und eines farbigen Pferdes, entsteht mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% ein dominant weisses Fohlen.

Suche nach weiteren «Nebenwirkungen» der weisse Fellfarbe

Untersuchungen bei Maus und Schwein haben gezeigt, dass Mutationen im KIT Gen mit z.T. schwerwiegenden Veränderungen des blutbildenden Systems oder der Fruchtbarkeit einhergehen. Können auch dominant weisse Pferde solche Veränderungen aufweisen? Um dieser Frage nachzugehen, wurden 15 verschiedene Blutparameter von dominant weissen Pferden und ihren farbigen Stallgefährten untersucht und es konnten keine Unterschiede festgestellt werden. Beim Freiberger Pferd hat die KIT Mutation also keinen messbaren Einfluss auf die Gesundheit der Pferde. Eine Untersuchung auf Fruchtbarkeitsstörungen war noch nicht in grösserem Umfang möglich. Daten zur Spermaqualität weisser Hengste standen lediglich vom ehemaligen

Autorin: Dr. Bianca Haase,
Institut für Genetik, Vetsuisse-Fakultät
Universität Bern, Bremgartenstr. 109a,
3012 Bern, Tel: 031 631 23 25

Deckhengst
«Eclair» zur Verfügung.

Das Sperma dieses Hengstes war normal und lag teilweise sogar über dem Durchschnitt seiner farbigen Hengst-Kollegen. Auch auf der Stutenseite konnten ähnliche Beobachtungen gemacht werden. Den Angaben von Besitzern dominant weisser Stuten zufolge hatten diese niemals Probleme, ihre Stuten tragend zu bekommen.

An diese Stelle möchten wir uns ganz herzlich bei den Besitzern und Züchtern weisser Freiberger Pferde für die Unterstützung dieses Projektes bedanken.

