

INVESTIGATIONS OF THE GENETIC ARCHITECTURE OF HORNS IN CATTLE (BOS TAURUS) FOR IMPROVED BREEDING STRATEGIES FOR POLLEDNESS

M. Sc. Lilian Johanna Gehrke

1. Berichtersteller: Prof. Dr. G. Thaller

Die derzeit praktizierten Methoden zur Enthornung von Kälbern verursachen Schmerz und Stress für die Tiere. In Deutschland ist mittlerweile die Gabe von Schmerzmittel und Sedativa zur Schmerzminderung während des Prozesses verpflichtend. Deshalb wird das routinemäßige Enthornen in der Rinderhaltung nach wie vor unter dem Aspekt Tierwohl auch im öffentlichen Diskurs kritisiert. Hornlose Rinder weisen in der Praxis unbestreitbare Vorteile gegenüber gehörnten Tieren auf, vor allem aufgrund der geringeren Verletzungsgefahr für Mensch und Tier. Die Zucht auf genetisch hornlose Rinder würde eine tierwohlfreundliche und nicht-invasive Alternative zu Enthornung bieten. Funde aus der Zeit des alten Ägyptens zeigen, dass genetische Hornlosigkeit bei Rindern ein natürlich auftretendes Merkmal ist und seit mehreren tausenden von Jahren existiert. Vor allem bei den Fleischrindern gibt es bereits einige wenige genetisch hornlose Rassen. Ziel dieser Arbeit war es, die genetische Architektur der Behornung beim Rind zu untersuchen, um die Zucht auf genetische Hornlosigkeit zu verbessern.

Im ersten Kapitel dieser Arbeit wird ein möglicher Zusammenhang zwischen Hornlosigkeit und Leistungsmerkmalen an der deutschen Holstein Friesian Population untersucht. Ein direkter Einfluss des Hornlos-Loci auf die untersuchten Merkmale konnte nicht festgestellt werden, es wurden jedoch Hinweise auf eine mögliche genetische Kopplung gefunden. Daraus ergeben sich jedoch nicht zwangsläufig negative Folgen durch die Zucht genetisch hornloser Rinder.

Durch die vermehrte Zucht auf genetische Hornlosigkeit wurde das Vorkommen eines unerwarteten Phänotyps beobachtet – die sogenannten Wackelhörner. Dieser Phänotyp sowie dessen genetischer Hintergrund wird im zweiten Kapitel untersucht. Hierfür wurde ein einzigartiger Datensatz von 855 Holstein Friesian Rindern gesammelt. Die Tiere stammen von Betrieben, die keine routinemäßige Enthornung durchführen. Der Horn-Phänotyp der Tiere wurde präzise bestimmt und umfassende genetische Analysen, z.T. mit HD-Chip Genotypen, wurden durchgeführt. Es zeigte sich, dass bei homozygot hornlosen Tieren keine ausgeprägten Wackelhörner auftraten und dass der Phänotyp bei hornlos veranlagten Tieren einer nahezu kontinuierlichen Verteilung folgte. Kartierungsstudien des Wackelhorn-Loci brachten Hinweise, die auf eine polygene Vererbung des Phänotyps schließen lassen und damit dem bisher angenommenen Modell für die Hornvererbung widersprachen. Daher wurde ein angepasstes Modell entwickelt und vorgeschlagen, das davon ausgeht, dass viele Loci in die Regulation der Hornentwicklung bei Rindern involviert sind.

Im dritten Kapitel wird die Identifizierung einer *de-novo* Hornlosmutation beschrieben. Ausgangspunkt war ein hornloser Fleckvieh Bulle, der von gehörnten Eltern abstammte und den hornlosen Phänotyp an seine Nachkommen weitervererbte. Abgesehen von einem vollständigen Fehlen der Hörner zeigten betroffene Tiere eine knöcherne Aufwölbung entlang der Stirnnaht und eine signifikant geringere Körpergröße. Die kausale Mutation ist eine 11-bp Deletion in der codierenden Region des *ZEB2* Gens auf Chromosom 2. Diese Deletion führt vermutlich zu einer Verschiebung des Leserasters und verursacht damit eine Verkürzung des *ZEB2* Proteins um 91%.

Da es bislang in den meisten Rassen nur wenige hornlose Linien gibt, sollte bei der Zucht auf genetische Hornlosigkeit auf eine Balance zwischen einem Anstieg des Zuchtfortschritts und der Inzuchtentwicklung geachtet werden. Nach den Erkenntnissen dieser Arbeit bietet die genetische Hornlosigkeit eine züchterische Alternative zu den derzeit angewendeten invasiven Methoden. Bei anderen Gattungen der Bovidae ist Hornlosigkeit jedoch z.T. negativ mit wichtigen Produktionsmerkmalen korreliert, z.B. Fruchtbarkeit bei hornlosen Ziegen. Deshalb sollten Landwirte und Züchter bei der Zucht auf genetische Hornlosigkeit auf Besonderheiten achten, um die Wissenschaft bei der zukünftigen Forschung über die genetische Architektur der Behornung beim Rind zu unterstützen.

Kiel, 1. Mai 2019

G. Thaller