

Beiträge zur

**JAGD
& WILD**

forschung • 20

JOACHIM LUDWIG, Gehren

Wie erblich sind die Dimensionen beim Rothirschgeweih?

Einleitung

Obwohl ökologische Fragen bei der Schalenwildforschung heute mehr im Vordergrund stehen, bleibt das Geweih des Rothirsches für den Jäger und auch für den Zoologen nach wie vor ein interessantes Studienobjekt, von dem wir längst nicht alle Zusammenhänge kennen.

Der Bewirtschafter verwendet viel Sorgfalt und Zeit darauf, gesundes und leistungsfähiges Rotwild zu erhalten bzw. die Leistungsfähigkeit zu verbessern. Beim männlichen Wild dienen die körperliche Konstitution und das Geweih als Bewertungsmaßstab. Dazu gibt es Erfahrungen, Regeln und Richtlinien für die Abschußdurchführung. Allerdings stellt sich immer wieder die Frage: Wie effizient ist dieser Abschuß im Sinne der Zielstellungen?

Um das Problem der selektiven Wirkung des Wahlabschusses zu klären, muß man zunächst Gewißheit darüber haben, inwieweit die durch den Wahlabschuß erreichten Verbesserungen im Wildbestand vererbt werden? Nur was vererbt wird, kann von Generation zu Generation verändert werden.

Material und Methoden

Eine Möglichkeit, in der freien Wildbahn genetische Zusammenhänge zu erkunden, bietet die jährliche Wiederholbarkeitsleistung z. B. Abwurfstangen bei den Cerviden u. ä. Es war deshalb naheliegend, die Stangensammlung des ehemaligen vorpommerschen Rotwildforschungsgebietes Rothemühl für eine derartige Untersuchung zu nutzen. In diesem Gebiet sind in über 30 Jahren die Abwurfstangen gesammelt und den Einzelhirschen zugeordnet worden (GOTTSCHELICH, 1971), so daß wir heute einen guten Überblick über die Leistungsvielfalt der hiesigen Population besitzen. (Abb. 1 und 2)

Die Abbildungen vermitteln einen Eindruck, wie konstant sich der Aufbau in der jährlichen Geweihregeneration im höheren Alter wiederholt. Es ist ein Hinweis dafür, daß die Ausbildung des Geweihes genetisch wesentlich vorgezeichnet ist.

Für populationsgenetische Untersuchungen beim Rotwild eines Gebietes wird – wilddichtebedingt – immer nur ein relativ sehr kleiner Stichprobenumfang zur Verfügung stehen. Für die Untersuchung wurden 62 Abwurfreifen adulter Hirsche vom Alter 8 bis 14 Jahre ohne Erscheinung des Zurücksetzens ausgewählt (LUDWIG &

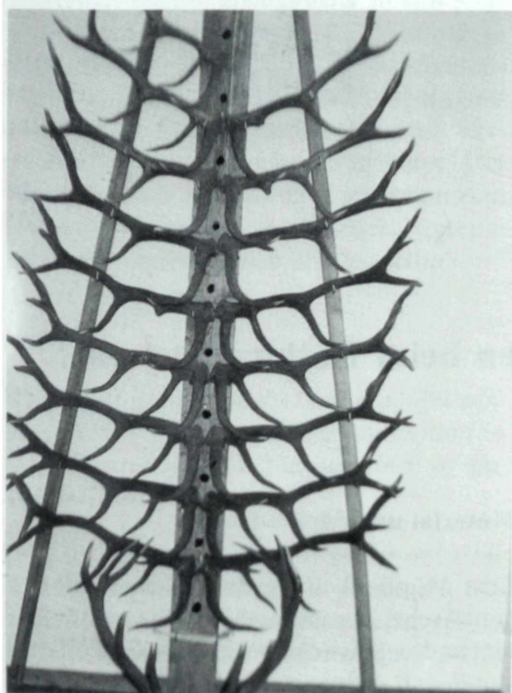


Abb. 1: Entwicklung eines Hirsches von 3 bis 14 Jahren

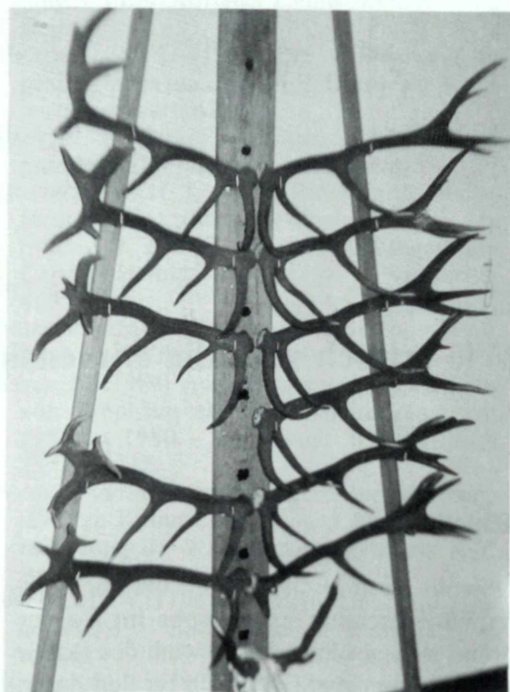


Abb. 2 : Abwürfe eines Hirsches von 10 bis 15 Jahren (im Alter 16 als Spieß erlegt)

VOCHE, 1991). Die Stichprobe wurde auf einen Zeitraum begrenzt, der ohne gezielte Kraftfutterzugabe war (bis etwa 1983).

Die Tabelle 1 enthält die Mittelwerte für die einzelnen Geweihmerkmale aus dem Einstandsgebiet (nach LOCKOW, 1983, erwei-

tert). Die Geweihe der überdurchschnittlichen Hirsche zeigten naturgemäß eine deutlich bessere Ausprägung aller Geweihmerkmale und waren der Gesamtpopulation durchgängig – teilweise statistisch gesichert – überlegen.

Tab. 1 : Dimension Rothemühler Rothirschgeweihe im Alter 8 bis 14 Jahren

Geweihmerkmal	Gesamtpopulation	Überdurchschnittliche Teilpopulation
	Mittelwert	Mittelwert
Stangenlänge cm	99,8	100,4
Augsproßlänge cm	32,7	33,9
Mittelsproßlänge cm	31,7	34,3
Rosenumfang cm	24,7	25,6
unterer Umfang cm	14,9	15,8
oberer Umfang cm	14,1	14,9
erreichte Trophäenmasse kg	5,83	6,5
Enden Stck	14	15,1

Tab. 2: Korrelative Zusammenhänge der Geweihmaße zu den Internationalen Punkten überdurchschnittlicher Rothirsche des Einstandsgebietes Rothemühl

Geweihmerkmal	Partielles Bestimmtheitsmaß der Internationalen Punkte
Alter	0,002
Stangenlänge	0,35
Augsproßlänge	0,11
Mittelsproßlänge	0,08
Rosenumfang	0,3
unterer Umfang	0,27
oberer Umfang	0,38
erreichte Trophäenmasse	0,39
Enden	0,69

Während die Mittelwerte nur einen quantitativen Vergleich zulassen, wird zum weiteren Verständnis der hier besprochenen Zusammenhänge noch eine qualitative Wertung zwischen den Geweihmerkmalen an Hand der partiellen Bestimmtheitsmaße (part. B) mitgeteilt (s. Tabelle 2).

Das partielle Bestimmtheitsmaß drückt (durch Multiplikation mit 100) aus, mit wieviel Prozent das Einzelmerkmal an der Gesamtgeweihleistung (Internationale Punkte) beteiligt ist, wobei der Einfluß aller anderen Merkmale eliminiert wird. Die Werte liegen zwischen 0,0 und 1,0.

So haben aus phänotypischer Sicht die Enden ausgewachsener Hirsche einen sehr hohen Einfluß auf die Internationalen Punkte (69%), danach folgen erst mit deutlichem Abstand die Werte des Trophäengewichtes (39%) und der Umfänge mit der Stangenlänge. Aug- und Mittelsprossen besitzen nur einen geringen Einfluß auf die Geweihdimension adulter Hirsche (11 bzw. 8%). Der Alterseinfluß kann mit 0,2% Anteil vernachlässigt werden.

Diese, mehrfach in der Literatur beschriebenen Zusammenhänge beim Rotwild (STUBBE, C., 1974; HATTEMER & DRECHSLER,

1976; LUDWIG & LEMBCKE, 1978; LOCKOW, 1983; LOCKOW & DITTRICH, 1986) basieren auf phänotypischen Meßwerten.

Phänotypische Aussagen sind nun grundsätzlich mit einem Umwelteinfluß (Umweltfehler) behaftet! Wie groß dieser Umwelteinfluß bzw. der genetische Anteil erwartet werden kann, soll nachfolgend erläutert werden.

Die folgende Berechnung basiert auf dem erprobten Modell, daß das Geweih eine phänotypische Leistung darstellt, die durch genetische Veranlagung und durch vielfältige Umwelteinflüsse bestimmt wird. Es ist auch zu bedenken, daß die genetische Veranlagung im höheren Alter mehr zur Wirkung kommt, während in der Jugend der Genotyp durch Umwelteinflüsse stärker überlagert wird (PANICKE et al., 1986; MARTIN, 1989).

Die Untersuchung bezieht sich deshalb nur auf die Wiederholbarkeitsleistung der Geweihdimension bei ausgewachsenen Hirschen. Da die Cerviden ihren Kopfschmuck jährlich erneuern, läßt sich berechnen, wie gleichmäßig sie die jährliche Regeneration vollziehen (LUDWIG, 1991).

Da der Genotyp eines Hirsches während seines Lebens sich nicht verändert, die phänotypische Leistung durch die jährlichen Abwürfe meßbar und somit quantifizierbar ist, kann über populationsgenetische Ableitungen (BRANDSCH, 1983) der vererbte Anteil zahlenmäßig bestimmt werden.

Der so ermittelte Erbwert (h^2) schwankt von 0,0 bis 1,0, wobei Werte nahe Null eine geringe Erblichkeit und somit hohe Umweltwirkung ausweisen und umgekehrt.

Die h^2 -Werte liefern einen Hinweis, mit welcher Sicherheit vom Phänotyp auf den Genotyp geschlossen werden kann und welche Genwirkung im Durchschnitt auf die Nachkommen übertragen wird.

Die aus der Wiederholbarkeitsleistung ermittelten Werte bilden die obere Grenze der genetischen Veranlagung oder Erblichkeit und sind aus Tabelle 3 zu ersehen.

Für die h^2 -Werte wurde zusätzlich der

obere und untere Vertrauensbereich berechnet (RASCH et. al. 1978). Da alle Ergebnisse im Definitionsbereich liegen, konnte die Aussagesicherheit der Erblichkeitswerte damit wesentlich verbessert werden.

Ergebnisse und Diskussion

Zunächst besagen die gefundenen Erbwerte – auch wenn sie über die Wiederholbarkeit ermittelt wurden – daß die Geweihausformung sehr hoch in der Population (und damit auch beim weiblichen Wild) verankert ist. Die Umweltwirkung steht also beim adulten Hirsch zurück!

Bereits in Tabelle 1 war die Leistungsüberlegenheit der überdurchschnittlichen Hirsche zahlenmäßig angegeben. Den Jäger und Biologen interessiert natürlich, ob diese Überlegenheit auch vererbt wird?

Zur Beantwortung dieser für die Bewirtschaftung eminent wichtigen Frage wurden die Erblichkeitswerte überdurchschnittlicher Hirsche (Gold- und Silbermedaillen) hiesiger Population berechnet. Die Aussage konnte auch hier wieder durch die Zahlen des Vertrauensbereiches für h^2 gestützt werden.

Die Tabelle 4 enthält die Ergebnisse.

Im Vergleich zur Gesamtpopulation (Tabelle 3) ergibt sich zwar für die überdurchschnittlichen Hirsche nicht nur ein geringeres, sondern auch ein stärker differenziertes Vererbungsniveau. Es lassen sich jedoch aus diesem Befund keine wesentlichen genetischen Unterschiede ableiten.

Die überdurchschnittlichen Trophäenleistungen werden in der freien Wildbahn offensichtlich weniger durch genetische Wirkung als mehr durch günstige Umweltein-

Tab. 3: Vererbungskoeffizienten (h^2) der Gesamtpopulation von Geweihmerkmalen bei Rothirschen im Einstandsgebiet Rothemühl

Geweihmerkmal	h^2	Vertrauensbereich für h^2	
		oberer	unterer
Stangenlänge	0,69	0,78	0,61
Augsproßlänge	0,62	0,72	0,53
Mittelsproßlänge	0,61	0,71	0,51
Rosenumfang	0,71	0,84	0,64
unterer Umfang	0,72	0,80	0,65
oberer Umfang	0,73	0,81	0,66
erreichte Trophäenmasse	0,63	0,72	0,54
Enden	0,60	0,69	0,51

Tabelle 4: Vererbungskoeffizienten (h^2) von Geweihmerkmalen überdurchschnittliche Rothirsche im Einstandsgebiet Rothemühl

Geweihmerkmal	h^2	Vertrauensbereich für h^2	
		oberer	unterer
Stangenlänge	0,57	0,70	0,46
Augsproßlänge	0,35	0,53	0,24
Mittelsproßlänge	0,46	0,61	0,35
Rosenumfang	0,53	0,67	0,43
unterer Umfang	0,60	0,72	0,49
oberer Umfang	0,61	0,73	0,50
erreichte Trophäenmasse	0,48	0,65	0,36
Enden	0,52	0,67	0,41

flüsse (darunter auch der Wahlabschuß) bestimmt (LUDWIG & WEIHER, 1989).

Keinesfalls kann daraus abgeleitet werden, auf überdurchschnittliche, adulte Hirsche verzichten zu können. Sie sind in der Natur ein biologisch entscheidender Teil der natürlichen Populationsstruktur, auch im Sinne unserer jagdlichen Zielstellungen, allerdings auch nicht nur alleiniger Maßstab (LUDWIG & HOEFS, 1994).

Da diese Hirschgruppe im hohen Umfange die Platzhirsche stellen und somit den zahlenmäßig größten Nachwuchs haben, seien die Erbwerte der Teilpopulation Erntehirsche (Gold- u. Silbermedaillen) näher besprochen.

Der untere und der obere Stangenumfang besitzen die höchsten Erblichkeitskoeffizienten. Den Umfängen muß somit die Priorität bei der Formbeurteilung als auch beim Wahlabschuß zukommen. Danach folgt die Stangenlänge. Deutlich geringer (h^2 unter 0,5) sind die Werte von Aug- und Mittelsprossenzlänge als auch die des Trophäengewichtes. Die alte und immer wieder zitierte Regel: „lange Aug- sowie Mittelsprossen (Stangenviereck) = Zukunftshirsch und somit guter Vererber“ (LOTZE, 1958) kann mit diesen Ergebnissen nicht uneingeschränkt bestätigt werden.

Für den Wahlabschuß wichtiger erweist sich die Stangenlänge. Sie wird fast doppelt so sicher vererbt als die Sprossenzlängen. Allgemein sind lange und starke Stangen auch schwer, so daß ein enger Zusammenhang mit dem Trophäengewicht zu erwarten ist.

Die geringen Erbwerte für den Rosenumfang sind zunächst nicht plausibel. Ein hoher Umwelteinfluß kann hier allerdings angenommen werden. Weitere Forschungen sind nötig, wie überhaupt populationsgenetische Untersuchungen Langzeitforschungen darstellen, bevor gesicherte Schlußfolgerungen gezogen werden können. Für die Wahlabschußpraxis ist der Rosenumfang ohnehin von untergeordneter Bedeutung, weil er in

der freien Wildbahn schwer ansprechbar ist.

Für das Trophäengewicht ist die hohe Umweltbedeutung (Kraftfutter) beim Rothirsch schon durch die bekannten Versuche von VOGT (VOGT, 1947) beschrieben worden. Die geringeren Erbwerte sind somit erklärbar.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die Endenzahl.

Sie findet besonderes Interesse bei Jägern und Naturfreunden. Für den Wahlabschuß besitzt sie einen sehr hohen Stellenwert, weil sie schnell und relativ sicher auch in der freien Wildbahn abzählbar ist.

Die leider nur mittleren Erbwerte machen die Enden nur dann zu einem sicheren Auslesemerkmal, wenn sie mit der Stangenstärke kombiniert werden. Daraus ergibt sich für Mecklenburg/Vorpommern die Empfehlung, in allen Altersklassen sind Geweihe „vielendig“ und „dünn“ ein vorzuziehender Abschlußgrund, keinesfalls aber Hegeziel.

In der altersunabhängigen Reihenfolge:

- Stangenstärke,
- Stangenlänge und
- Endenzahl

wird der Wahlabschuß am schnellsten zum Erfolg führen.

Zum Schluß läßt ein Vergleich zwischen den Werten der Tabelle 2 und Tabelle 4 erkennen, wie verschieden die Abweichung zwischen phänotypischer Leistung und genetischer Ursache sein kann. Die Werte beider Tabellen sind in der Dimension vergleichbar. Das Bestimmtheitsmaß bezieht sich auf den Phänotyp, während die h^2 -Werte den Genotyp betreffen. So steht phänotypisch die Trophäenmasse in der Rangordnung an zweiter, genetisch nur an sechster Stelle. Als ähnlich stark umweltabhängig erweist sich die Endenzahl. Sie steht phänotypisch sogar an erster, in den Erblichkeitswerten nur an fünfter Stelle. Beide Merkmale werden durch die phänotypische Korrelation in ihrer Bedeutung überhöht dargestellt. Die korrelativen Zusammenhänge reflektieren auch hier nur den hohen Umwelteinfluß. Deshalb sollten Analysen und Schlußfolge-

rungen, denen nur der Phänotyp zu grunde lag, mit entsprechenden Einschränkungen interpretiert werden.

Dagegen stellen die aus der Wiederholbarkeitsleistung abgeleiteten Heritabilitätswerte eine wesentliche Aussagenerweiterung dar, die der Schalenwildbewirtschaftung neue Möglichkeiten eröffnen. So könnten z. B. hohen Erblichkeitswerte der Grund dafür sein, daß – im Gegensatz zu den anderen Schalenwildarten – die Abschlußrichtlinien beim Rotwild so schnell und wirkungsvoll zum gewünschten phänotypischen Ziel führen.

Zusammenfassung

Eine langjährige Sammlung und Vermesung der Abwurfstangen im ehemaligen Rotwildeinstandsgebiet Rothemühl ermöglichten es, genetische Auswertungen über die Wiederholbarkeitsleistung vorzunehmen. Die Ergebnisse vermitteln einen Eindruck, wie erblich bzw. wie umweltabhängig die einzelnen Geweihmerkmale sind. Die errechneten Vererbungskoeffizienten weisen auf einen höheren genetischen Anteil an der Geweihleistung des Rotwildes hin.

Populationsgenetische Ergebnisse gestatten qualifiziertere Entscheidungsmöglichkeiten für den Wahlabschuß, als sie aus Untersuchungen des Phänotyps zu gewinnen sind.

Heritabilitätskoeffizienten sind grundsätzliche Kennwerte einer Wildart.

Summary

Title of the paper: On the transmissibility of the proportions of red deer antlers

Long years of collecting and measuring antlers of red deer in the Rothemühl area made it possible to carry out a genetic evaluation of antlers. The rates of transmission found suggest the prevalence of genetic influences. The results provide some guidance as to

which animals within a population to select for shooting. However, they do not lend themselves to classifying the genetic features of a population, nor do they offer any information with regard to an economically efficient management of game. Coefficients of transmissibility are highly specific characteristics of deer subspecies.

Literatur

- BRANDSCH, H. (Hrsg.) (1983): Genetische Grundlagen der Tierzüchtung. – Jena: 221–222.
- GOTTSCHELICH, H.-J. (1971): Die Entwicklung des Rothirschgeweihs, dargestellt an Rothemühler Abwurfreihen. – Beitr. Jagd- und Wildforsch. 7: 67–76.
- HATTEMER, H. H.; DRECHSLER, H. (1976): Rosenstock und Geweihmerkmale vom Harzhirsch und ihr Zusammenhang mit dem Alter. Z. Jagdwiss. 22: 37 ff.
- LOCKOW, K.-W. (1983): Biomathematische Untersuchungen an Abwurfstangenserien des Rothirsches (*C. e. L.*) im Wildforschungsgebiet Rothemühl und Schlußfolgerungen für die jagdliche Praxis. – Diss. (B), ADL, Berlin.
- LOCKOW, K.-W.; DITTRICH, G. (1986): Prognose der Geweihentwicklung anhand quantitativer Abwurfstangenmerkmale des Rothirsches (*C. e.*). – Beitr. Jagd- und Wildforsch., 14: 59–68.
- LOTZE, K. (1958): Das Ansprechen des Hirsches. – Hannover, 6. Aufl.
- LUDWIG, J. (1991): Die Erblichkeit der Geweihmerkmale beim Rothirsch. – XX. IUGB-Congreß Gödöllö: 822–828.
- LUDWIG, J.; HOEFS, M. (1994): Eine populationsgenetische Studie an Dallschafen (*Ovis dalli* d.) im südwestlichen Yukongebiet, Kanada. – im Druck.
- LUDWIG, J.; LEMBCKE, G. (1978): Eine mathematisch-statistische Auswertung von Abwurfstangen einer ostmecklenburgischen Rotwildpopulation (*C. e. L.*). – Zool. Abh., 43: 285–292.
- LUDWIG, J.; VOCKE, G. (1990): Die Vereinfachung einer Wachstumsfunktion, dargestellt am Rothirschgeweih. – Z. Jagdwiss. 36: 219–225.

- LUDWIG, J.; WEIHER, O. (1989): Eine populationsgenetische Betrachtung zu den Möglichkeiten und Grenzen des Wahlabschlusses beim männlichen Rotwild im Alter 1 bis 3. – Säugetierkd. Inf. 3: 75–80.
- MARTIN, J. (1989): Untersuchungen über Leistungen von Fleischrindlinien aus der Kombinationskreuzung. – Diss., Uni. Rostock.
- PANICKE, L.; MATHES, H. D.; SCHWALBE, S. (1986): Zur Belastbarkeit von Zweinutzungsrindern durch Produktions- und Reproduktionsleistung. – Arch. Tierz. 29: 387–395.
- RASCH, D.; HERRENDÖRFER, G.; BLOCK, J.; BUSCH, K. (1978): Verfahrensbibliothek, Bd. 2. – Berlin: 681–686.
- STUBBE, C. (1977): Zum Verhältnis von Gewicht und Volumen und den Korrelationen zwischen den wichtigsten Geweihmaßen bei Rot-, Dam- und Rehwild. – Beitr. Jagd- und Wildforsch. 10: 186–193.
- VOGT, F. (1947): Das Rotwild. – Wien.

Anschrift des Verfassers:

Dr. JOACHIM LUDWIG
Dorfstr. 6
D-17335 Gehren

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Beiträge zur Jagd- und Wildforschung](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [20](#)

Autor(en)/Author(s): Ludwig Joachim

Artikel/Article: [Wie erblich sind die Dimensionen beim Rothirschgeweih?
33-39](#)