

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhaltung¹ der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und dem SCHAUMANN Forschungszentrum² HÜLSENBERG

JOACHIM KRIETER¹ und ULRICH PRESUHN²

Fundamentskriterien als Selektionsmerkmale in Schweinezuchtprogrammen (Kurzmitteilung)

Herrn Professor Dr. Peter Glodek zum 65. Geburtstag gewidmet

Summary

Title of the paper: Linear scoring system of legs as selection tool in swine breeding programmes (short communication)

A linear scoring system was used to describe leg traits of two pure breed lines of a swine breeding program. Seven Traits were defined on a scale of -3 to +3.

Standard deviations, min- and max-values indicate a high variation of the traits. The estimated heritabilities range from $h^2=0.10$ to 0.25. The genetic correlations between performance traits (live daily gain, backfat thickness) and exterior traits are antagonistic. Therefore further selection pressure for better performance traits should take account selection for leg traits.

Key Words: pig breeding, linear scoring system, legs, heritability, genetic correlations

Zusammenfassung

In der vorliegenden Untersuchung wurden an Sauen zweier Reinzuchtlinien ($n=2135$) eines Zuchtprogrammes eine lineare Beschreibung von sieben Fundamentskriterien durchgeführt. Die Bonitierung erfolgte mittels einer sieben Notenskala (-3 bis +3).

Standardabweichungen sowie Minimum- und Maximum-Werte lassen eine erhebliche Variabilität der betrachteten Merkmale erkennen. Zwischen den Linien zeigen sich erwartungsgemäß deutliche Unterschiede. Die Heritabilitäten liegen in einem Bereich von $h^2=0.10$ bis 0.25. Die genetischen Korrelationen zwischen den Merkmalen der Eigenleistung (Lebensstagszunahme, Rückenspeckdicke) und den Parametern der linearen Beschreibung weisen eine züchterisch unerwünschte Richtung auf. Bei einer fortschreitenden Leistungsselektion ist die Berücksichtigung von Merkmalen der linearen Beschreibung bei der Selektionsentscheidung angezeigt.

Schlüsselwörter: Zuchtprogramm Schwein, lineare Beschreibung, Fundamente, Heritabilitäten, genetische Korrelationen

1. Einleitung

In Ferkelerzeugerbetrieben belaufen sich die Ausfälle von Sauen wegen Fundamentsproblemen auf ca. 12 bis 16% (DIJKHUIZEN et al., 1989; DAGORN und AUMAITRE, 1979; KUNZ, 1986). Eine steigende, unfreiwillige Merzungsquote wirkt sich über eine höhere Remontierungsquote und indirekt über geringere Ferkelzahlen sowie einem höheren Absetz-Brunst-Intervall nachteilig auf das Betriebsergebnis aus (DE VRIES, 1989).

Das Beinschwächesyndrom wurde in verschiedenen Untersuchungen mit subjektiv festgelegten, nicht-linearen Beschreibungsverfahren erfaßt (WEBB et al., 1983; LUNDEHEIM, 1987; JORGENSEN und VESTERGAARD, 1990). Erst in den letzten Jahren wurden in Analogie zur Milchviehhaltung auch für die Schweinezucht lineare

Beschreibungsmethoden entwickelt (VAN STEENBERGEN, 1990; LUNDEHEIM, 1996; GRINDFLEK und SEHESTED, 1996; SCHULZE et al., 1998), die sich allerdings in den jeweiligen Merkmalen und der verwendeten Notenskala unterscheiden. Nach THOMPSON et al. (1983) liegen die Vorzüge der linearen Beschreibung in der getrennten Erfassung der betrachteten Kriterien, der biologischen Bewertung über die Bandbreite der Notenskala und der genetischen Fundierung der Merkmale.

In der vorliegenden Untersuchung wird die lineare Beschreibung zur Beurteilung der Fundamente im Rahmen der Eigenleistungsprüfung analysiert, wobei als Erfolgsparameter die Varianz der Merkmale, die genetische Fundierung und genetischen Korrelationen zu den Merkmalen der Eigenleistung herangezogen werden.

2. Material und Methode

Für die Untersuchung standen die Bonitierungsergebnisse von 2135 Sauen zweier Reinzuchtlinien eines Zuchtprogrammes zur Verfügung (Landrasse n=1863; synthetische Linie n=272), die im Zeitraum von Juli 1998 bis Februar 1999 in einem Basiszuchtbetrieb geprüft wurden. Die Sauen stammen von 51 Vätern und 750 Sauen ab. Die lineare Beschreibung der Fundamente erfolgte direkt im Anschluß an die Eigenleistungsprüfung (Alter 168 Tage), wobei die in Tabelle 1 aufgeführten Fundamentskriterien erfaßt wurden. Zur Beschreibung der Vordergliedmaßen wurde eine Beurteilung der Vordergliedmaßen im Seitenbild und die Stellung der Fesseln durchgeführt. Eine zuverlässige Bonitierung der Frontansicht war aufgrund des vielfach gesenkten Kopfes nicht möglich. Für die Kennzeichnung der Hintergliedmaßen wurden analog zu den Vorderbeinen das Seitenbild und die Fesseln beurteilt. Zusätzlich wurde die Stellung der Hintergliedmaßen von hinten in die Bonitierung einbezogen. Als weitere Merkmale der linearen Beschreibung wurden das Verhältnis Innen:Außenklaue und der

Tabelle 1

Mittelwerte (x), Standardabweichungen (s) sowie Minimum- (min) und Maximumwerte (max) der Merkmale der linearen Beschreibung und der Eigenleistung (Means, standard deviations, minimum and maximum values for traits of the linear scoring and own performance)

Merkmal	Bewertung -3...../.....+3	X	s	min	max
Vorderbeine Seite	Sichel / Vorgewölbt	0.21	0.93	-2.0	3.0
Vorderbeine Fessel	Steil / Weich	0.55	1.12	-3.0	3.0
Hinterbeine Seite	Säbel / Stuhl	-0.19	1.14	-3.0	2.0
Hinterbeine Hinten	O- / X-Stellung	0.35	0.92	-3.0	3.0
Hinterbeine Fessel	Steil / Weich	-0.37	1.02	-3.0	3.0
Verhältnis Innen-/Außenklaue	<.5 / > 1	-0.03	0.49	-3.0	2.0
Gang	Steif / Leicht	0.03	1.07	-3.0	3.0
Lebentagszunahme, g		640	52	505	882
Rückenspeckdicke, mm		9.8	1.8	5.6	16

Gang betrachtet. Letzteres Merkmal konnte aufgrund des erhöhten Zeitaufwandes bisher nur an 1095 Sauen ermittelt werden und blieb daher bei der Varianzkomponentenschätzung unberücksichtigt.

Die lineare Beschreibung basiert auf einer Notenskala von -3 bis +3, wobei die Note Null das Optimum darstellt (mit Ausnahme der Gangbewertung). Abweichungen von Null gelten somit als unerwünscht.

Wie Tabelle 1 verdeutlicht, weichen die Mittelwerte der Merkmale nur geringfügig von Null ab. Die aufgeführten Standardabweichungen sowie Min- bzw. Max-Werte weisen mit Ausnahme des Merkmals Verhältnis Innen-/Außenklau eine hohe Variation und die damit anzustrebende Ausnutzung der vorgegebenen Notenskala auf.

Die Analyse der fixen Umweltfaktoren erfolgte mit dem SAS Statistikprogramm GLM (SAS, 1994.). Nach entsprechenden Voruntersuchungen wurden für die Merkmale der linearen Beschreibung und Eigenleistung die Linie, der Meßtag, die Interaktion Linie*Meßtag und das Gewicht bei Testende als Kovariable berücksichtigt (Lebentagszunahme ohne Kovariable Gewicht). Die Varianzkomponentenschätzung wurde mit dem Programm VCE 3.2 durchgeführt (GROENEVELD, 1996), wobei als zufälliger Effekt das Tier einbezogen wurde.

3. Ergebnisse und Diskussion

3.1 Linienunterschiede

In Tabelle 2 sind die Unterschiede zwischen den Linien für die Merkmale der linearen Beschreibung dargestellt.

Tabelle 2

Vergleich der Linien in den Merkmalen der linearen Beschreibung und der Eigenleistung (Line differences in traits of linear scoring and own performance)

Merkmal	Bewertung -3...../.....+3	Landrasse		Synthetische Linie	
		LSM ¹⁾	SE ¹⁾	LSM	SE
Vorderbeine Seite	Sichel / Vorgewölbt	0.19a ²⁾	0.02	0.41b	0.05
Vorderbeine Fessel	Steil / Weich	0.64a	0.02	-0.10b	0.04
Hinterbeine Seite	Säbel / Stuhl	-0.24a	0.02	0.20b	0.06
Hinterbeine Hinten	O- / X-Stellung	0.34a	0.02	0.46b	0.05
Hinterbeine Fessel	Steil / Weich	-0.31a	0.02	-0.84b	0.05
Verhältnis Innen-/Außenklau	<.5 / >.1	-0.03	0.01	0.01	0.03
Gang	Steif / Leicht	-0.06a	0.03	0.65b	0.08
Lebentagszunahme, g		648a	1.05	609b	2.80
Rückenspeckdicke, mm		9.8	0.30	10.0	0.62

¹⁾ LSM = Least Square mean; SE = Standardfehler

²⁾ Mittelwerte mit verschiedenen Buchstaben unterscheiden sich signifikant ($p < .05$)

Mit Ausnahme des Merkmals Verhältnis Innen-/Außenklau sind die Merkmalsdifferenzen zwischen den Linien signifikant. Sauen der synthetischen Linie weisen sowohl an den Vorder- als auch Hintergliedmaßen steilere Fesselgelenke auf. Weiterhin läßt sich für die synthetische Linie eine stärker vorgewölbte Stellung der Vordergliedmaßen (Sprunggelenk) feststellen, während bei der Landrasse eher eine säbelbeinige Stel-

lung der Hintergliedmaßen auffällt. Für das Merkmal Gang sind Vorteile für die synthetische Linie zu beobachten. Die beobachteten Liniendifferenzen lassen sich vorwiegend auf den Duroc-Genanteil der synthetischen Linie zurückführen, was auch von JORGENSEN und VESTERGAARD (1990) sowie HUANG et al. (1995) bestätigt wird.

3.2 Heritabilitäten

Die Heritabilitäten der Kriterien Seitenansicht von Vorder- und Hintergliedmaßen betragen ca. $h^2=0.10$. Für die weiteren Merkmale der linearen Beschreibung (Fesseln, Hinteransicht der Hintergliedmaßen) schwanken die h^2 -Werte zwischen $h^2=0.19$ und 0.25 (der h^2 -Wert für das Verhältnis Innen-/Außenklaue liegt bei $h^2=0$; für das Merkmal Gang wurde aufgrund der geringen Tierzahl auf eine Schätzung verzichtet).

Tabelle 3

Heritabilitäten (h^2) und deren Standardfehler (s_{h^2}) für die Merkmale der linearen Beschreibung und Eigenleistung (Heritabilities and standard errors for traits of linear scores and own performance)

Merkmal	h^2	s_{h^2}
Vorderbeine Seite	0.10	0.02
Vorderbeine Fessel	0.25	0.03
Hinterbeine Seite	0.12	0.03
Hinterbeine Hinten	0.20	0.02
Hinterbeine Fessel	0.19	0.03
Lebentagszunahme	0.44	0.03
Rückenspeckdicke	0.43	0.03

Übereinstimmende Parameterschätzwerte wurden von VAN STEENBERGEN (1990) bei einer vergleichbaren Definition der Merkmale (neun Noten) berichtet. GRIND-FLEK und SEHESTED (1996) schätzten für elf Exterieurmerkmale z.T. deutlich höhere Werte, wobei die Merkmale der Vorderbeinstellung höhere h^2 -Werte aufwiesen als die Kriterien der Hintergliedmaßen. SCHULZE et al. (1998) geben für die Merkmale der linearen Beschreibung Heritabilitäten von $h^2=0.15$ bis $h^2=0.37$ an, die im Vergleich zur vorliegenden Arbeit auf eine differierende Merkmaldefinition und Benotung (fünf Noten) basieren.

Für die Lebentagszunahme und Rückenspeckdicke ergeben sich Heritabilitäten von $h^2_{LTZ}=0.44$ und $h^2_{RS}=0.43$, die in dem von der Literatur genannten Bereich liegen (z.B. SCHULZE et al., 1998).

3.3 Korrelationen

In Tabelle 4 sind die phänotypischen und genetischen Korrelationen zwischen den Fundamentskriterien und Merkmalen der Eigenleistungsprüfung aufgeführt.

Wie aus Tabelle 4 hervorgeht, korrespondieren weiche Fesselgelenke an den Vordergliedmaßen mit solchen an den Hintergliedmaßen ($r_g=0.40$). Die Beziehung zwischen

der Seitenansicht der Hinter- und Vordergliedmaßen ist mit $r_g = -0.45$ gegenläufig. Ein hoher negativer Zusammenhang ($r_g = -0.85$) besteht zwischen den Hinterbeinfesseln und der Seitenansicht der Hinterbeine, d.h. weiche Fesseln sind mit einer stärkeren Ausprägung säbelbeiniger Hintergliedmaßen verbunden. Eine vergleichbare Beziehung läßt sich auch für die Vorderbeine feststellen ($r_g = 0.29$).

Tabelle 4

Phänotypische und genetische Korrelationen zwischen Merkmalen der linearen Beschreibung und der Eigenleistung¹⁾ (Phenotypic and genetic correlations between traits for linear scoring and own performance¹⁾)

Merkmal	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Vorderbeine Seite (1)	-	-0.18	0.01	0.03	0.05	-0.04	0.01
Vorderbeine Fessel (2)	-0.20	-	-0.16	-0.03	0.26	0.09	-0.05
Hinterbeine Seite (3)	-0.45	-0.23	-	0.04	-0.20	-0.10	0.02
Hinterbeine Hinten (4)	0.30	0.05	0	-	0.04	-0.20	0.14
Hinterbeine Fessel (5)	0.18	0.40	-0.85	0.23	-	0.06	0.05
Lebentagszunahme (6)	-0.34	-0.11	-0.28	-0.42	-0.07	-	0.10
Rückenspeckdicke (7)	0.19	0	-0.19	0.21	-0.10	0.05	-

¹⁾ oberhalb der Diagonalen: phänotypische Korrelation; unterhalb der Diagonalen genetischen Korrelationen

Die Korrelationen zwischen Merkmalen der Eigenleistung und Fundamentsbeurteilung nehmen mittlere Werte an. Die Lebentagszunahme ist negativ mit der Seitenansicht der Vorder- und Hintergliedmaßen korreliert, so daß Selektionserfolge in der Lebentagszunahme eine sichelförmige bzw. säbelbeinartige Stellung begünstigen. Gleichzeitig bedeutet eine höhere Zunahme eine ausgeprägte O-beinige Stellung der Hintergliedmaßen. Eine Reduktion der Speckdicke führt tendenziell zu sichelförmigeren Vorderbeinen sowie einer O-beinigen Stellung der Hintergliedmaßen. Züchterisch erwünschte Veränderungen in der Tageszunahme und Rückenspeckdicke beeinflussen somit die Ausprägung der Fundamentskriterien in unerwünschter Richtung. Ein Vergleich der geschätzten Korrelationen mit Angaben aus der Literatur ist aufgrund der unterschiedlichen Merkmalsdefinitionen und Bewertungsskalen nur bedingt möglich. SCHULZE et al. (1998) fanden zwischen den Merkmalen der linearen Fundamentsbeschreibung und der Eigenleistung nur geringe Beziehungen. In Übereinstimmung mit der vorliegenden Arbeit beobachteten die Autoren eine stärkere Winkelung der Hinterbeine (säbelbeinig) mit steigender Zunahme. Diese Beziehung wird von VAN STEENBERGEN (1990) allerdings nicht bestätigt. Für die Korrelationen zwischen der Tageszunahme und der Stellung der Hintergliedmaßen sowie der Fesselstellung schätzte VAN STEENBERGEN (1990) vergleichbare Werte.

4. Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse lassen erkennen, daß die Merkmale der linearen Fundamentsbeschreibung sowohl phänotypisch variieren als auch genetisch fundiert sind. Dies steht im Einklang mit Arbeiten von VAN STEENBERGEN (1990), SCHULZE et al. (1998) sowie GRINFLEK und SEHESTED (1996).

VAN STEENBERGEN (1990) bewertete die Exterieurmerkmale mit einer neun Punkteskala. SCHULZE et al. (1998) wählten eine Notenspektrum von -2 bis +2 (fünf

Noten), wobei die Autoren den Notenbereich als nicht ausreichend klassifizierten. In der vorliegenden Untersuchung wurde eine Skala von sieben Noten berücksichtigt. Die Standardabweichungen sowie die Minimum- bzw. Maximum-Werte der Merkmale deuten an, daß ein System mit sieben Noten für die Bonitierung der Fundamente als günstig zu beurteilen ist.

Die genetischen Korrelationen zwischen den Fundamentskriterien und den Merkmalen der Eigenleistungsprüfung sind in züchterisch unerwünschter Richtung. Da die Fundamentskriterien zudem mit der Nutzungsdauer korreliert sind (VAN STEENBERGEN, 1990), sollten die Fundamentskriterien bei der Selektion Berücksichtigung finden. Die Implementierung einer multivariaten Zuchtwertschätzung für die Fundamentsparameter bereitet bei Kenntnis der populationsgenetischen Parameter keine Probleme. Die Gewichtung der Teilzuchtwerte kann zunächst über die Beziehung der Merkmale zur tatsächlichen Merzungsrage bei der Eigenleistungsprüfung monetär ermittelt werden. Liegen zuverlässige Daten für die Schätzung der Beziehung zwischen Fundamentskriterien und der Nutzungsdauer vor, können diese Korrelationen für die Ableitung einer marktkonformen Gewichtung der Fundamentskriterien herangezogen werden. Damit liefert die Fundamentsselektion eine sinnvolle Unterstützung für die direkte Zuchtwertschätzung auf die Nutzungsdauer und Langlebigkeit (KRIETER, 1995).

Literatur

- DAGORN, J.; AUMAITRE, A.:
Sow culling reasons for and effect on productivity. *Livest. Prod. Sci.*, Amsterdam 6 (1979), 167-177
- DE VRIES, A.G.:
A model to estimate economic values of traits in pig breeding. *Livest. Prod. Sci.* 21 (1998), 49-66
- DIJKHUIZEN, A.A.; KRABBENBORG, R.M.M.; HUIRNE, R.B.M.
Sow replacement: a comparison of farmers actual decision and model recommendations. *Livest. Prod. Sci.*, Amsterdam 24 (1989), 207-218
- GRINDFLEK, E.; SEHESTED, E.:
Conformation and longevity in norwegian pigs. Presented at NJF-Seminar No. 265, 1996: Longevity of sows, Research Centre Foulum, Denmark, 1996
- GROENEVELD, E.:
VCE 3.2 Users's Guide, Polykopie, 1996
- HUANG, S.Y.; TSOU, H.L.; KANN, M.T.; LIN, W.K.; CHI, C.S.:
Genetic study on leg weakness and ist relationship with economic traits in central tested boars in subtropical area. *Livest. Prod. Sci.*, Amsterdam 44 (1995), 59-69
- JORGENSEN, B.; VESTERGAARD, T.:
Genetics of leg weakness in boars at the Danish pig breeding stations. *Acta Agri. Scand.*, Stockholm 40 (1990), 59-69
- KUNZ, H.J.:
Abgangsursachen bei Ferkeln und Sauen. Schriftenreihe des Instituts für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Heft 32, 1986
- KRIETER, J.:
Zuchtwertschätzung für die Nutzungsdauer von Sauen. 70. Sitzung des genetisch-statistischen Ausschusses der DGfZ/GfT in Eisenach (1995), Polykopie
- LUNDEHEIM, N.:
Genetic analysis of osteochondrosis and leg weakness in the Swedish pig progeny testing scheme. *Acta Agri. Scand.*, Stockholm 37 (1987), 159-173

SAS INSTITUTE INC.

SAS/STAT User's Guide, Version 6 (1990), Fourth Edition

SCHULZE, V.; RÖHE R.; LOOFT, H.; KALM, E.:

Möglichkeiten der züchterischen Verbesserung des Exterieurs beim Schwein unter besonderer Berücksichtigung des Fundaments. Züchtungskunde, Stuttgart 70 (1998), 43-60

THOMPSON, J.R.; LEE, K.L.; FREEMAN, A.E.

Evaluation of a linear type appraisal system for Holstein cattle. J. Dairy Sci., Champaign, Ill. 66 (1983), 325-331

VAN STEENBERGEN, E.J.:

Relevance of exterior appraisal in pig breeding. Doctoral Thesis (1990); Department of Animal Breeding, Wageningen Agricultural University, The Netherlands

WEBB, A.J.; RUSSEL, W.S.; SALES, D.I.:

Genetics of legs weakness in performance-tested boars. Anim. Prod., Edinburgh 36 (1983), 117-130

Eingegangen: 04.06.1999

Akzeptiert: 06.10.1999

Anschriften der Verfasser

Prof. Dr. JOACHIM KRIETER

Institut für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Olshausenstr. 40

D-24098 Kiel

Dr. ULRICH PRESUHN

SCHAUMANN Forschungszentrum HÜLSENBERG

Wiesenweg 32

D-23812 Wahlstedt

Buchbesprechung

Ziegen und Schafe

KLAUS LÖHLE und WOLFGANG LEUCHT

184 Seiten, 128 Farbfotos, 50 Zeichnungen, 16 Tabellen, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 1997, ISBN 3-8001-7353-0, 39,80 DM

Ziegen und Schafe gehören nicht nur zu den ältesten Haustierarten, sondern besitzen auch heute noch in vielen Ländern, vor allem in Asien und Afrika, eine große Bedeutung für die Ernährung und die Verbesserung der Einkommensverhältnisse der ländlichen Bevölkerung. In Deutschland ist die Anzahl dieser Nutztiere in den letzten Jahren beträchtlich zurückgegangen. Trotzdem gibt es neben der Herdenhaltung noch zahlreiche Züchter und Halter, die als Landwirte oder im Nebenerwerb Schafe oder Ziegen nutzen. Zunehmend größer wird auch der Personenkreis, der diese Tiere aus Freude am Tier und am ländlichen Leben in nicht nur landwirtschaftlich genutztem Umfeld hält. Die große Sachkenntnis und ein Berufsleben lang eigene Erfahrungen der Autoren mit diesen Tierarten, finden in dem vorliegenden Buch ihren konkreten Niederschlag. Es richtet sich sowohl an Tierhalter mit langjährigen praktischen Erfahrungen als auch an Neulinge, die sich entschlossen haben entweder Ziegen oder Schafe zu halten. Das Buch vermittelt eine Fülle von auf ein notwendiges Textmaß begrenzte wissenswerte Aussagen, informativ, übersichtlich, leicht verständlich und praxisnah, durch zahlreiche Abbildungen und Zeichnungen unterstützt. Im ersten Kapitel werden Ziegen und Schafe als Nutztiere vorgestellt. In seltener Qualität und Vielfalt enthält das zweite Kapitel eine große Anzahl von Farbfotos der bedeutendsten Rassen beider Tierarten. Diese Fotos werden durch Begleittexte ergänzt, die über Abstammung, Verbreitung, Exterieur und Leistung sowie Hauptnutzungszweck informieren. Hier wird deutlich, welche unterschiedlichen Ansprüche aber auch Qualitäten die einzelnen Rassen haben. Rassen aus Gebirgsregionen oder dem Flachland werden ebenso vorgestellt wie den einheimischen Leser exotisch anmutende, die in den trockenen wüstenartigen Gebieten Asiens und Afrikas gehalten werden. Die folgenden Kapitel befassen sich u.a. mit praxisrelevanten Informationen über Züchtung, Fortpflanzung, Aufzucht, Stall- und Weidehaltung, Ernährung und Fütterung, Gesunderhaltung und Krankheiten, Fleisch, Milch und Haarkleid. Der letzte Buchteil informiert u.a. über Versicherungen und wichtige Adressen, die potentiellen Tierhaltern die Kontaktaufnahme zu Verbänden im deutschsprachigen Raum erleichtern. Als wohltuend empfindet der Rezensent die relative Ausgewogenheit der im Literaturverzeichnis genannten Quellen aus ost- und westdeutschen Zuchtgebieten.

Dieses Buch gehört als Nachschlagewerk und Arbeitsmaterial ebenso in die Hand des Tierzüchters, des erfahrenen Ziegen- und Schafhalters, wie auch des an diesen Tierarten interessierten Laien, der sich einen Überblick über den Nutzen und die Bedürfnisse dieser liebenswerten Nutztierarten verschaffen will. Dank der hervorragenden Ausstattung des Buches durch den Verlag ist es vor allem auch durch die exzellenten Farbfotos auch einem Leserkreis sehr zu empfehlen, der selbst keine Ziegen oder Schafe hält, aber Freude am Betrachten dieser Tiere hat. Diesem, unter dem Motto „Kennen und Pflegen“, verfaßten Buch ist eine weite Verbreitung zu wünschen.

ERNST RITTER, Dummerstorf