Aus der 1 Szent István Universität, Fakultät für Agrarwissenschaften, Gödöllö; dem 1 Institut für Tierzucht und Tierernährung, Hereeghalom und der 3 Szent István Universität, Fakultät für Veterinärmedizin, Budapest, Ungarn

JÁNOS PÜSKI¹, SÁNDOR BOZÓ², ISTVÁN GYÖRKÖS², ANDRÁS GÁSPÁRDY³ und ENDRE SZÜCS¹

Vergleich von vier Merkmalen innerhalb der 50-Punkte-Exterieurbeurteilung mit den erfassten Körpermaßen bei Holstein-Friesian Kühen

Summary

Title of the paper: Comparison of the conformation scoring and the body measurement based on four linear traits of Holstein Friesian cows

The goal was evaluate the similarity of the body scoring system and the body measurement kept generally for the best objective method. The target-traits (withers height, body depth, rump width at the gluteal tuberosity and body capacity) of Holstein Friesian heifers were taken down. Three-three groups (-extreme, medium, +extreme) based on the standard deviation of the body measurements were created and compared in each traits, as well as phenotypic relationships (regression and correlation) were calculated. Taking the relationships into consideration it appeared that the body measurements do not stand in such a close connection with each other than it is suggested by the scoring.

The pair-wise correlation coefficients between the values of the same traits taken down by scoring and measuring systems can by seen as low figures (r=0.71, 0.50, 0.43 and 0.59, respectively) since we have the same traits. The partial correlation coefficients are even more less than the pair-wise correlation coefficients, and statistically confirmed only by the height at wither. Except the height at wither, there were no demonstrable connections in the regression of the same traits, just then, exclusively the true height at wither influenced the classifier during the scoring of all the traits.

The differences between the type groups were smaller in each traits estimated by scoring. From the analysis of the type groups it is obvious that the similarity of the two methods is the biggest in the height at wither. In the case of body depth, rump width and body capacity the classifier can distinguish only the "very little" and "very large" animals from the judged population while the intermediate types remained unrecognised. The average value of the individual identity between the two typing method was around 35 %.

Key Words: dairy cow, body measurements, conformation scoring, milk type groups

Zusammenfassung

Zielsetzung der Arbeit war ein Vergleich der 50-Punkte-Exterieurbeurteilung mit den gemessenen Körpermaßen. Vier Merkmale (Widerristhöhe, Rumpftiefe, Sitzbeinbreite, Körperkapazität) wurden beurteilt bzw. gemessen. Eigenheiten sowie Gleichheit der Beurteilungspunkte und der Messwerte wurden durch Gruppenbildung und Regressions- und Korrelationsrechnungen bewertet.

Bei den Beurteilungspunkten konnte ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen nur bei der Widerristhöhe festgestellt werden. Die Regressions- und Korrelationsrechnungen zeigten, dass die Zusammenhänge zwischen den Körpermaßen in der Wirklichkeit weniger eng sind als die Exterieurbeurteilung es zeigt. Der Zusammenhang beider Bewertungsformen der Einzelmerkmale konnte bei der Widerristhöhe, der Rumpftiefe, der Sitzbeinbreite und der Körperkapazität als nicht eng ermittelt werden (r = 0,71 – 0,50 – 0,43 und 0,59). Aufgrund der partiellen Regressionskoeffizienten konnte zwischen den gleichen Merkmalen – mit Ausnahme der Widerristhöhe - keine Regression ausgewiesen werden, Gleichzeitig konnte festgestellt werden, dass der Beurteiler bei der Schätzung aller vier Merkmale praktisch nur von den tatsächlichen Widerristhöhen der Tiere beeinflusst wurde. Die Analyse der Typusgruppen zeigte, dass die zwei Methoden bei der Widerristhöhe am besten übereinstimmten. Der Beurteiler konnte bezüglich Rumpftiefe, Sitzbeinbreite und Körperkapazität die "großen" und "kleinen" Tiere unterscheiden, die dazwischen liegenden Typen nicht. Die mit den zwei Methoden gebildeten Typusgruppen waren durchschnittlich zu 35 % identisch.

Schlüsselwörter: Milchkuh, Körpermaße, Exterieurbeurteilung, Milchtypusgruppen

Einleitung

Die Tierbeurteilung war in der Tierzucht lange Zeit, neben der Erfassung der Milchleistung, das wichtigste Verfahren zur Findung züchterischer Entscheidungen bei Milchkühen und spielt auch in der heutigen Tierzucht wieder eine wichtige Rolle (BREM, 1998). Die Zuchtbuchführung umfaßt die Abstammungs- und Verwandschaftsdaten, die Produktionsdaten und die Exterieurmerkmale. Beim Milchrind gehören zu den letzteren unter anderem Farben, Abzeichen, Körpermaße, Euter und bestimmte Standardmängel des Exterieurs. Das System der Exterieurbeurteilung wurde seit Anfang des vorigen Jahrhunderts ständig weiter entwickelt. Eine sogenannte "lineare Bewertung" wurde 1977 erstmals durch die nationale Vereinigung für künstliche Besamung in den USA genutzt (TRIMMBERGER et al., 1987). Im Jahre 1999 wurde das Beurteilungssystem der EU, die lineare 9-Punkte-Exterieurbeurteilung auch in Ungarn eingeführt. Der Vorgänger dieses Systems war in Ungarn die auf USA-Erfahrungen basierende 50-Punkte-Methode. Wichtiger Vorteil der linearen Exterieurbeurteilung ist, dass deren Ergebnisse mit der BLUP-Methode verarbeitet werden können. Inzwischen werden in vielen Ländern diese auf den gleichen Prinzipien beruhenden Methoden angewendet, die allerdings mit verschiedenen Punkteskalen arbeiten. Die Beurteilung des Exterieurs erfolgt durch die Bewertung einzelner Exterieurmerkmale. Sie werden bewertet (geschätzt) oder gemessen. Heutzutage wird allerdings auf das Messen und auch auf das Wiegen der Tiere oft verzichtet. Anstatt exakt zu messen, werden die Körpermaße im Rahmen der Exterieurbeurteilung neben der Schätzung anderer Eigenschaften (z.B. Milchtyp, Gesamteindruck) nur bewertet. Selektions- und Züchtungsarbeit bezüglich des Exterieurs kann somit nur auf Grund vergebener Beurteilungspunkte erfolgen.

Interessanterweise trifft man - trotz umfangreicher Fachliteratur - selten auf Mitteilungen, die sich mit der Zuverlässigkeit der auf Punktesystemen basierenden Exterieurbeurteilung befassen. Aus der Sicht der Züchtungsarbeit scheint es durchaus notwendig, die in der Praxis fast ausschließlich angewendeten Punktesysteme mit der traditionellen und meist exakten Messung der Körpermaße zu vergleichen.

Das Ziel vorliegender Arbeit ist ein Vergleich der Exterieurbeurteilungspunkte mit den exakt gemessenen Körpermaßen. Die Untersuchung diente außerdem auch der Analyse von Milchrindtypusgruppen.

Die Untersuchungen sollten zeigen, dass die Einführung des neuen 9-Punkte-Beurteilungssystems auch wegen bestehender Mängel des 50-Punkte-Beurteilungssystems notwendig ist. Die Ergebnisse sollen zur besseren Anwendung des 9-Punkte-Beurteilungssystems beitragen und gleichzeitig auf die Notwendigkeit einer objektiveren Bestimmung der Körperkapazität des Milchrindes aufmerksam machen.

Material und Methoden

Im Rahmen der Untersuchung wurden die Daten von 159 Holstein-Friesian Kühen in der ersten Laktation bewertet. Der untersuchte Bestand stammte aus zwei Betrieben, aus der "Fríz-tej" Genossenschaft, Kondoros (n=84) und aus der "Egyetértés" Rinderviehzucht GmbH, Békés (n=75). Die durchschnittliche Milchleistung der untersuchten Kühe betrug 6150 ± 986 kg (1. Laktation), das Erstkalbealter 27,2 ± 0,33 Monate. Die Kühe wurden in beiden Betrieben in Tiefstreu-Laufställen gehalten, nach

Produktionsniveau in Gruppen eingeteilt und der Milchleistung entsprechend monodiätisch gefüttert.

Die Körpermaße der Kühe wurden durch routinemässige lineare Exterieurbeurteilung und durch traditionelle Messungen bestimmt. Die Daten wurden im 2. Halbjahr 1998 erfaßt. Die Messung der Körpermaße und die Exterieurbeurteilung fand zeitgleich innerhalb der ersten 90 Tage der Laktation statt. Die Exterieurbeurteilung führte stets die gleiche Person, der offizielle Exterieurbeurteiler des Holstein-Friesian-Zuchtvereins Ungarn, durch. Die Exterieurbeurteilung der Holstein-Friesian Kühen erfolgte nach BODROGI et al. (1994). Die funktionelle Exterieurbeurteilung des ungarischen Holstein-Friesian-Bestandes ist am Anfang der 70er Jahre mit dem US-System begonnen worden. Zur Einführung der Methode wurden amerikanische Experten mit einbezogen. Das sogenannte 50-Punkte-System wurde bis zum 31. Dezember 1998 angewendet. Die Exterieurmerkmale wurden mit 1 bis 50 Punkten gewertet, wobei 50 Punkte den besten Wert darstellten. Gewertet wurden Widerristhöhe, Stärke (Brustbreite), Rumpftiefe, Hinterbeinstellung, Klauen, Fesseln, Vordereuteraufhängung, Zentralband, Eutertiefe, Hinterbeinwinkelung, Strichplazierung.

Die Hauptmerkmale werden auf einer 50-90-Skala beurteilt, hierbei werden die folgenden Merkmale gewichtet berücksichtigt: Gesamteindruck (30 %), Milchtyp (20 %), Körperkapazität (20 %), Rumpf (30 %). Der besseren Interpretierbarkeit der Punkte dient die folgende Klassifizierung:

über 90	ausgezeichnet
85 - 90	hervorragend
80 - 84	sehr gut
75 - 79	gut
65 - 74	akzeptierbar
unter 64	schlecht

Am 1. Januar 1999 wurde auf Empfehlung von ICAR auch in Ungarn, entsprechend der neuen internationalen Praxis, die 9-Punkte-Skala eingeführt.

Im Rahmen der Untersuchung wurden vier Körpermaße bzw. Merkmale (Widerristhöhe, Rumpftiefe, Sitzbeinbreite und Körperkapazität) verglichen. Die Daten wurden sowohl durch Exterieurbeurteilung als auch durch Messung aufgenommen. Bei der Widerristhöhe entspricht ein Schätzwert von 25 Punkten 142 cm. Ein Unterschied von zwei Skalapunkten entspricht einer Differenz von einem cm Widerristhöhe. Als Rumpftiefe wurde der senkrechte Abstand zwischen den äusseren Punkten des Rückgrates und des Bauchs, als Sitzbeinbreite der waagerechte Abstand zwischen den äusseren Punkten der beiden Sitzbeinhöcker betrachtet. Die Körperkapazität bedeutet das geschätzte Körpervolumen der Kühe. Die Körpermaße wurden bei der Beurteilung in Punkten, bei der Messung in cm ausgedrückt. Die Körperkapazität wurde einerseits im Rahmen der Exterieurbeurteilung nach Punkten bewertet, andererseits aus gemessenen Körpermaßen (Rumpflänge, Rippenbrustbreite, Beckenbodenbreite und Rumpftiefe) - mit einer kleineren Änderung (anstelle der Brusttiefe Rumpftiefe) - nach LEUTHOLD et al. (1987) und SCHWARK et al. (1989) als Körpervolumenindex mit der folgenden Formel berechnet:

Berechnet wurden statistische Parameter wie Mittelwert, Standardabweichung und CV. Bezüglich der Körpermaße wurden 3-3er Gruppen gebildet. Basis der Gruppenbildung war die Standardabweichung der gemessenen Daten:

Gruppe 1:

 $x_i < (\bar{x} - 0.5*s)$

Gruppe 2:

 $(\bar{x} - 0.5*s) < x_i < \bar{x} + 0.5*s)$

Gruppe 3:

 $x_i > (\bar{x} + 0.5*s)$

wobei x_i den aufgenommenen Wert, \bar{x} den Mittelwert und s die Standardabweichung des Merkmals darstellen.

Um den Zusammenhang zwischen gemessenen und beurteilten Körpermaßen zu prüfen, wurde die lineare Regressions- und Korrelationsanalyse durchgeführt.

Die Typusgruppen wurden nach ZELFEL (1984) gebildet. Die Kühe wurden aufgrund der gemessenen Werte von zwei Merkmalen (Widerristhöhe und Sitzbeinbreite) in folgende Typusgruppen eingeteilt: "klein" - "schmal" (1), "klein" - "breit" (2) "mittel" - "schmal" (3), "mittel" - "breit" (4), "gross" - "schmal" (5) sowie "gross" - "breit" (6). Durch die Bildung der Typusgruppen wurden die Unterschiede in den Körperkapazitäten dargestellt und mit den Ergebnissen der Exterieurbeurteilung verglichen.

Um einen weiteren Vergleich der zwei Methoden vornehmen zu können, wurde die Einteilung in die Typusgruppen mit beiden Erfassungsmethoden durchgeführt. Als Übereinstimmung galt, wenn das gleiche Individuum mit beiden Methoden in die gleiche Typusgruppe eingeteilt wurde. Das Ergebnis wird in Prozent mitgeteilt.

Ergebnisse und Diskussion

Die gemessenen und beurteilten Körpermaße werden in den Tabellen 1 bis 4 dargestellt. Die gemessenen Werte dienten als Basis der Gruppenbildung.

Tabelle I

Gemessene und beurteilte Werte der Widerristhöhe (Values of the height at wither)

		ge	messene Wid	(2)	beurteilte Widerristhöhe (3)				
Gruppe (1)	n	cm	±s (4)	CV	Diff. %	Punkte (5)	±s (4)	CY	Diff. %
1. "klein" (6)	57	134,6	1,73	1,3	-2,5	13,9	5,0	36,0	-20,1
2. "mittel" (7)	54	138,0	0,87	0,6	0	17,4	4,3	24,7	0
3. "gross" (8)	48	142,0	1,56	1,0	+2,9	20,4	5,1	25,0	+17,2
ganzer Bestand (9)	159	138,0	3,35	2,4		17,0	5,5	32,4	
F _{3%}		57,6				24,1			
S.D. _{5%} * (10)		0,6			0,4	1,9			10,8
S.D.1% ⁺ (10)		0,8			0,5	2,5			14,4

⁺ kleinste signifikante Differenz

⁽¹⁾ Group of cows according to the average and \pm standard deviation of the measured trait, (2) Measured height at wither, (3) Scored height at wither, (4) Standard deviation, (5) Score, (6) Small, (7) Medium, (8) Tall, (9) Population average, (10) Least significant difference

Wie Tabelle 1 zeigt, betrug der Mittelwert der Widerristhöhe bei der Messung 138,0 cm und bei der Exterieurbeurteilung 17,0 Punkte. Ein Beurteilungswert von 17,0 Punkten entspricht nach der Umrechnungsmethode (vgl. Material und Methoden) einer Widerristhöhe von 138,0 cm. Bei der Widerristhöhe brachten also beide Methoden das gleiche Ergebnis in Bezug auf den Mittelwert des Gesamtbestandes. Allerdings wurden die Widerristhöhen bei der Gruppe der "kleinen" Kühe über-, bei der Gruppe der "grossen" Kühe unterschätzt. Bei der "kleinen" Gruppe betrug der Meßwert 134,2 cm und der Schätzwert 13,9 Punkte, bei der "grossen" dagegen 142,0 cm bzw. 20,4 Punkte. Die aufgrund der Meßwerte berechneten Erwartungswerte der Exterieurbeurteilung betrugen bei der kleinen Gruppe 10,2 Punkte, bei der grossen 25,0 Punkte.

Die Standardabweichungen und die Variationskoeffizienten der gemessenen Werte waren sowohl im Gesamtbestand als auch in den Gruppen relativ klein. Die Standardabweichungen der Beurteilungswerte waren dagegen um eine Größenordnung höher als die der gemessenen Werte. Der Unterschied wird offensichtlich durch die verschiedenen Skalen der zwei Systeme verursacht. Aufgrund des oben Gesagten könnte die Varianz der Punkte sogar noch größer sein. Die Tatsache aber, dass der Variationskoeffizient der Punkte innerhalb der Gruppen mit dem für den Gesamtbestand festgestellten Wert als identisch betrachtet werden kann, weist auf die geringere Genauigkeit der Exterieurbeurteilung hin. Die Gruppen unterscheiden sich voneinander allerdings bei beiden Methoden signifikant.

Tabelle 2

Gemessene und beurteilte Werte der Rumpfliefe (Values of the body depth)

		- 1	gemessene Ru	mpftiefe (2)	beurteilte Rumpftiefe (3)			
Gruppe (1)	n	cm	±s (4)	CV	Diff. %	Punkte (5)	±s (4)	CV	Diff. %
1. "flach" (6)	49	76,1	1,54	2,0	-5,1	17,3	4,8	27,7	-8,9
2. "mittel" (7)	60	80,2	1,15	1,4	0	19,0	3,6	18,9	0
3. "tief" (8)	50	84,5	1,67	2,0	+5,4	21,3	4,4	20,6	+12,1
ganzer Bestand (9)	159	80,3	3,60	4,5		19,2	4,5	23,4	
F _{5%}		408,4				11,4			
S.D.5% (10)		0,6			0,7	1,7			8,8
S.D. 1% (10)		0,8			0,9	2,2			11,7

+ kleinste signifikante Differenz

Tabelle 2 zeigt tendenziöse Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf die Mittelwerte der gemessenen und beurteilten Rumpftiefe-Werte. Die Standardabweichung und der Variationskoeffizient der Rumpftiefe waren bei den gemessenen Werten wesentlich kleiner als bei den beurteilten. Die prozentualen Unterschiede zwischen den Gruppen bei den beurteilten Rumpftiefe-Werten waren kleiner als die Unterschiede bei den beurteilten Widerristhöhen, deshalb waren die Unterschiede zwischen

⁽¹⁾ Group of cows according to the average and ± standard deviation of the measured trait, (2) Measured depth of body, (3) Scored depth of body, (4) Standard deviation, (5) Score, (6) Shallow, (7) Medium, (8) Deep, (9) Population average, (10) Least significant difference

den Gruppen der Tiere mit flachem und mit mittlerem Bauchprofil weniger sicher. Die Mittelwerte der gemessenen und die beurteilten Werte der Sitzbeinbreite (Tab. 3) zeigten wiederum die erwarteten Unterschiede zwischen den Gruppen. Obwohl die gemessenen und die beurteilten Werte praktisch übereinstimmten, waren Standardabweichung und Variationskoeffizient bei den beurteilten Werten überraschend grösser. Auch dies weist auf die geringere Genauigkeit der Exterieurbeurteilung hin. Es gibt zwar einen tendenziellen Unterschied zwischen den Mittelwerten der aufgrund der beurteilten Werte gebildeten Gruppen, trotzdem finden sich in den einzelnen Gruppen "gruppenfremde" Tiere mit schmalerer oder breiterer Sitzbeinbreite. Es muss auch darauf hingewiesen werden, dass nicht einmal der erwähnte Unterschied zwischen den Gruppen erfaßbar ist, weil der Beurteiler die Kühe mit breiter Sitzbeinbreite nicht richtig erkennt.

Tabelle 3
Gemessene und beurfeilte Werte der Sitzbeinbreite (Values of the rump width-3rd (at the pluteal tuberosity))

		ge	gemessene Sitzbeinbreite (2)				beurteilte Sitzbeinbreite (3)				
Gruppe (1)	n	cm	±s (4)	CV	Diff. %	Punkte (5)	±s (4)	CV	Diff. %		
I. "dünn" (6)	42	19,0	0,72	3,8	-10,0	15,6	4,3	27,6	-15,7		
2. "mittel" (7)	70	21,1	0,50	2,4	0	18,5	4,3	23,2	0		
3. "breit" (8)	47	23,2	0,79	3,4	-9,9	19,1	4,0	20,9	+3,2		
ganzer Bestand (9)	159	21,2	1,71	8,1		17,9	4,4	24,6			
F5%		463,0				9,1					
S.D.554* (10)		0,26			1,2	1,6			8,9		
S.D. _{1%} * (10)		0,34			1,6	2,2			11,8		

⁺ kleinste signifikante Differenz

Berechnete und beurteilte Werte der Körperkapazität (Values of the body capacity)

TILL 6 1. 77		berechnete Körperkapazität (2)				beurteilte Körperkapazität (3)			
Gruppe (1)	n	dm³	±s (4)	CV	Diff. %	Punkte (5)	±s (4)	CV	Diff. %
I. "klein" (6)	53	490	28,3	5,8	-11,9	70,5	4,0	5,7	-4,3
2. "mittel" (7)	58	556	17,1	3,1	0	73,6	3,7	5,0	0
3. "gross" (8)	48	621	22,6	3,6	+11,6	74,6	3,6	4,8	+1,4
ganzer Bestand (9)	159	554	57,3	10,3		72,9	4,1	5,6	
F _{5%}		412,9				16,5			
S.D.5%* (10)		9,0			1,6	1,5			2,0
S.D.1%* (10)		12,0			2,2	2,0			2,7

⁺ kleinste signifikante Differenz

⁽¹⁾ Group of cows according to the average and ± standard deviation of the measured trait, (2) Measured rump width, (3) Scored rump width, (4) Standard deviation, (5) Score, (6) Narrow, (7) Medium, (8) Wide, (9) Population average, (10) Least significant difference

⁽¹⁾ Group of cows according to the average and ± standard deviation of the measured trait, (2) Body capacity (BC) calculated by the following equation: BC = (chest width + rump width-2nd)/2 * body depth * body length / 1000, (3) Scored body capacity, (4) Standard deviation, (5) Score, (6) Small, (7) Medium, (8) Large, (9) Population average, (10) Least significant difference

Die Tabelle 4 enthält die aus den gemessenen Körpermassen berechneten und die durch Exterieurbeurteilung gewonnenen Körperkapazität-Werte. Der Variationskoeffizient war bei der aus den gemessenen Körpermassen berechneten Körperkapazität größer als bei der durch Exterieurbeurteilung ermittelten Körperkapazität. Es war also umgekehrt, als bei den bisher diskutierten Merkmalen, während die Tendenz, dass Standardabweichungen und Variationskoeffizienten der Gruppen kleiner waren als die des Gesamtbestandes, gleich blieb. Während bei der berechneten Körperkapazität die Unterschiede zwischen den Gruppen (12-12 %) statistisch gesichert waren, bestand bei der durch Exterieurbeurteilung gewonnenen Körperkapazität zwischen den "mittleren" und "grossen" Gruppen kein statistisch gesicherter Unterschied. Die Exterieurbeurteilung - ähnlich wie bei der Sitzbeinbreite - unterschätzt die Körperkapazität der großen Kühe.

Tabelle 5
Zusammenhänge zwischen den gemessenen Merkmalen (I.) (n = 159) (Relationships between the measured traits (n = 159))

	Merkmal (1)		I. Widerristhöhe (2)	I. Rumpftiefe (3)	I. Sitzbeinbreite (4)	I. Körperkapazität (5)
I.	Widerristhöhe (2)	r*1 (6):	1,00	0,54 ***	0,52 ***	0,69 ***
		r _p ⁺² (7):	s.	-0.12	0,02	0,44 ***
		b _p *3 (8):		-0,08	0,02	0,24 ***
Ú	Rumpftiefe (3)	r ⁺¹ (6):	9	1,00	0,58	0,85 ***
		r _p *2 (7):	¥		-0,11	0,73 ***
		b _p *3 (8):	-0,16	±	-0,14	0,55 ***
Į.	Sitzbeinbreite (4)	r'1 (6):	20		1,00	0,73 ***
		r _p 12 (7):	2-	\$		0,49 ***
		b _p *3 (8):	0,03	-0,08	-	0,28 ***
1.	Körperkapazität (5)	r*(6):	10	-	4	1,00
		r _p *2 (7):				+1
		b _p *1 (8):	0,81 ***	0,97 ***	0,83 ***	-1
		R2 *4 (9) =	0,483	0,729	0,542	0,845 (85 %)
		R^{2} *5 (10)	0,695	0,853	0,736	0,919
		F=	48,34	139,11	61,10	281,42
		p<	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

^{***} p < 0.001; *1 einfacher Korrelationskoeffizient; *2 partieller Korrelationskoeffizient; *3 partieller Regressionskoeffizient; *4 Bestimmtheitsmass; *3 mehrfacher Korrelationskoeffizient; s. Tabelle 6

Die Übereinstimmung der gemessenen und der durch Exterieurbeurteilung geschätzten Körpemaße wurde durch die Berechnung von einfachen und partiellen Korrelationskoeffizienten untersucht, während die Wechselwirkungen der mit den beiden Methoden festgestellten Körpermaße mit den partiellen Regressionskoeffizienten ausgedrückt wurden. In Tabelle 5 werden die Zusammenhänge zwischen den gemessenen, in Tabelle 6 die Zusammenhänge zwischen den beurteilten Körpermaßen dargestellt aus denen die Besonderheit beider Methoden erkennbar ist.

Tabelle 6
Zusammenhänge zwischen den beurteilten Merkmalen (Π.) (n = 159) (Relationships between the scored traits (n = 159)

	Merkmal (1)		II. Widerristhöhe (2)	II, Rumpfliefe (3)	II. Sitzbeinbreite (4)	II. Körperkapazität (5)
II.	Widerristhöhe (2)	r ⁺¹ (6):	1,00	0,85 ***	0,62 ***	0,86 ***
		r _p *2 (7):	16	0,33 ***	0,06	0,35 ***
		b _p *3 (8):	4.	0,26 ***	0,09	0,27 ***
II.	Rumpftiefe (3)	r ⁺¹ (6):	N.	1,00	0,65 ***	0,91 ***
		r _p *2 (7):	4.	4	0,06	0,64 ***
		b _p +3 (8):	0,41 ***		0,12	0,61 ***
II.	Sitzbeinbreite (4)	r*1 (6):	4	1,2	1,00	0,68 ***
		r _p *2 (7):	44	- 8		0,25 ***
		b _p ' ³ (8):	0,04	0,03		0,12 ***
11.	Körperkapazität (5)	r ⁺¹ (6):	-	-		1,00
		r _p *2 (7):	5 m	4		+0
		b _p *3 (8):	0,46 ***	0,67 ***	0,49 ***	+
		R2 14 (9) =	0,769	0,853	0,467	0,866 (87 %)
		R^{2+5} (10)	0,877	0,924	0,684	0,931
		F=	172,24	299,58	45,35	334,92
		p <	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

^{***} p < 0.001; ** einfacher Korrelationskoeffizient; ** partieller Korrelationskoeffizient; ** partieller Regressionskoeffizient; *Bestimmtheitsmass; ** mehrfacher Korrelationskoeffizient

Die einfachen Korrelationskoeffizienten zwischen Widerristhöhe und Rumpftiefe (r=0,52), Widerristhöhe und Sitzbeinbreite (r=0,54) sowie Rumpftiefe und Sitzbeinbreite (r=0,58) zeigen mittlere Schätzwerte, während die Korrelationen der drei erwähnten Merkmale zur Körperkapazität (r=0,69,0,73,0,85) wesentlich enger waren $(Tab.\ 5)$. Die Korrelationen zwischen den drei Körpermaßen und der Körperkapazität waren deshalb enger, weil alle drei Merkmale Bestandteil des Körpervolumenindex

⁽¹⁾ Trait, (2) Scored height at wither, (3) Scored body depth, (4) Scored rump width-3rd, (5) Scored body capacity, (6) Pair-wise correlation, (7) Partial correlation, (8) Partial regression, (9) Coefficient of determination, (10) Multiple correlation coefficient

sind. Die Beziehungen zwischen Widerristhöhe, Rumpftiefe und Sitzbeinbreite waren dagegen deshalb geringer, weil das untersuchte Tiermaterial vermutlich aus unterschiedlichen Körperbautypen bestand, also keine homogene Population darstellte. Diese Feststellung wird durch die partiellen Korrelationskoeffizienten eindeutig unterstützt. Der Zusammenhang zwischen zwei Merkmalen (mit Ausnahme der Körperkapazität) verschwindet, sobald eine neue Variable mit einbezogen wird $(r_p = 0.02, -0.11, 0.12)$. Auch die partiellen Regressionskoeffizienten $(b_p = 0.02 \text{ bis } -0.16)$ zeigen, dass die Körpermaße (mit Ausnahme der Körperkapazität, wo ein kausaler Zusammenhang besteht) relativ unabhängig von einander waren.

Im Falle der Exterieurbeurteilung (Tab. 6) waren die einfachen Korrelationskoeffizienten zwischen den einzelnen Körpemaßen sowie zwischen den Körpermaßen und der Körperkapazität enger als bei den gemessen Werten ($r = 0,62,\,0,65\,$ und $0,85,\,$ bzw. $r = 0,68,\,0,86\,$ und 0,91). Dies läßt die Vermutung zu, dass weniger differenzierte Angaben durch Exterieurbeurteilung erhalten werden können als durch die Messung. Die Unsicherheit der Exterieurbeurteilung gegenüber der Messung zeigte der signifikante partielle Korrelationskoeffizient zwischen der Widerristhöhe und der Rumpftiefe ($r_p = 0,33$). Die gleichfalls signifikanten partiellen Regressionskoeffizienten ($b_p = 0,26\,$ und 0,41) erlauben die Aussage, dass der Beurteiler dazu neigte einer Kuh mit grosser Widerristhöhe auch eine grosse Rumpftiefe zuzuweisen, auch wenn dies nicht zutrifft. Die Koeffizienten zeigten ausserdem, dass der Beurteiler bei der Abschätzung der Körperkapazität die Sitzbeinbreite nur ungenügend berücksichtigte.

In Tabelle 7 sind die Zusammenhänge zwischen den mit verschiedenen Methoden erfaßten Körpermaßen dargestellt. Die engste Beziehung wurde zwischen den gemessenen und beurteilten Werten bei der Widerristhöhe gefunden (r = 0,71). Dieser Zusammenhang gilt jedoch nur mit Einschränkungen, da es sich um die Widerristhöhe bei dem gleichen Tier handelt. Bei den Merkmalen Rumpstiefe, Sitzbeinbreite und Körperkapazität ergaben sich zwischen den gemessenen und beurteilten Werten mittlere Schätzwerte (r = 0.50, 0.43 und 0.59). Die partiellen Korrelationskoeffizienten zeigten zwischen den gemessenen und beurteilten Werten bei allen Merkmalen einheitlich geringere Beziehungen, die nur bei der Widerristhöhe statistisch zu sichern war. Die partiellen Regressionskoeffizienten zeigten eine ähnliche Tendenz. Zwischen den gemessenen und beurteilten Werten konnte - mit Ausnahme der Widerristhöhe - keine Regression ausgewiesen werden. Es kann angenommen werden, dass der Beurteiler bei der Erfassung der Merkmale vor allem durch die tatsächliche Widerristhöhe des Tieres beeinflusst wurde. Der Beurteiler neigte also dazu, einem Tier mit großer Widerristhöhe auch eine große Rumpftiefe und Sitzbeinbreite, aber auch eine große Körperkapazität zuzuordnen. Eine Ausnahme bildete die Sitzbeinbreite, auf deren Beurteilung auch die tatsächliche Rumpftiefe Einfluß ausübte. Merkwürdigerweise konnte aber kein Einfluss der gemessenen Sitzbeinbreite auf die Beurteilung der Sitzbeinbreite nachgewiesen werden.

Um die gemessenen und die durch Exterieurbeurteilung geschätzten Werte vergleichen zu können, wurden die Tiere aufgrund der tatsächlichen Widerristhöhen und Sitzbeinbreiten in Typusgruppen eingeteilt. Die Ergebnisse dieses Vergleiches sind in Tabelle 8 zusammengefaßt.

Es ist zu bemerken, dass die einzelnen Merkmale sich nach den Bedingungen der

Tabelle 7 Zusammenhänge zwischen gemessenen (I.) und beurteilten Merkmalen (II.) (n = 159) (Relationships between the measured (1.) and scored traits (n = 159))

	Merkmal (1)		II. Widerristhöhe (11)	II. Rumpfliefe (12)	II. Sitzbeinbreite (13)	II. Körperkapazität (14)
I,	Widerristhöhe (2)	r*1 (6):	0,71 ***	0,44 ***	0,44 ***	0,56 ***
		r _p ⁺² (7):	0,52 ***	0,46 ***	0,33 ***	0,50 ***
		b _p *3 (8):	0,60 ***	0,53 ***	0,39 ***	0,56 ***
1.	Rumpftiefe (3)	r*1 (6):	0,66 ***	0,50 ***	0,41 ***	0,57 ***
		r _p ⁺² (7):	-0,03	0,10	-0,17 *	-0,05
		b _p 13 (8):	-0,04	0,14	-0,27 *	-0,06
1.	Sitzbeinbreite (4)	r ⁺¹ (6):	0,56 ***	0,32 ***	0,43 ***	0,49 ***
		rp*2 (7):	0,03	0,06	0,10	0,06
		b _p *3 (8):	0,04	0,11	0,12	0,07
r.	Körperkapazität (5)	r*(6):	0,71 ***	0,46 ***	0,48 ***	0,59 ***
		r _p ⁺² (7):	0,09	0,06	0,18 *	0,12
		b _p *3 (8):	0,16	0,11	0,37 *	0,22
		R2 +4 (9)=	0,510	0,467	0,362	0,523 (52%)
		$R^{2+5}(10)=$	0,714	0,684	0,602	0,723
		F=	40,01	33,76	21,84	42,25
		p <	0,000	0,0000	0,0000	0,0000

*** p < 0,001; ** einfacher Korrelationskoeffizient; ** partieller Korrelationskoeffizient; ** partieller Regressionskoeffizient ** Bestimmtheitsmass; ** mehrfacher Korrelationskoeffizient

Typusbildung und nach den Beziehungen zwischen den Merkmalen änderten. Die Werte der Widerristhöhe stiegen bei beiden Methoden ähnlich stufenweise. Für die Merkmale Rumpstiese, Sitzbeinbreite und Körperkapazität dagegen galt dies weniger deutlich.

Bei der Exterieurbeurteilung grenzte sich bezüglich geschätzter Rumpftiefe nur die Gruppe "klein-schmal-flach" von den anderen ab. Bezüglich beurteilter Sitzbeinbreite bildeten gleichfalls die "kleinen-schmalen" Kühe eine selbständige Gruppe. Diese Feststellungen zeigen, dass der Beurteiler eigentlich nur die erste Typusgruppe, die "kleinen" Kühe erkennen konnte, die restlichen fünf Typen wurden als ein Typ wahrgenommen. Diese strenge Gruppierung wurde durch die in der Körperkapazität erkennbare Dreiergliederung etwas aufgelockert. Die Dreiergliederung der beurteilten Körperkapazität ist immer noch nicht differenziert genug, weil sie die tatsächlichen Unterschiede bzw. Ähnlichkeiten zwischen den Typen nicht befriedigend darstellt.

⁽¹⁾ Trait, (2) Measured height at wither, (3) Measured body depth, (4) Measured rump width-3rd, (5) Calcualated body capacity (see in Table 4.), (6) Pair-wise correlation, (7) Partial correlation, (8) Partial regression, (9) Coefficient of determination, (10) Multiple correlation coefficient, (11) Scored height at wither, (12) Scored body depth, (13) Scored rump width-3rd, (14) Scored body capacity,

Tabelle 8
Gemessene und beurteilte Werte der Merkmale bei den verschiedenen Typusgruppen (Values of the measured and scored traits by type group)

Made at (I)		22.0			ruppe (2)				
Merkmal (1)			in (3)		el (4)		is (5)	F5% =/	
		dünn (6)	breit (7)	dünn (6)	breit (7)	dünn (6)	breit (7)	S.D.5% =	
		No. I	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	S.D. 1% =	
out to the second	n	28	29	32	22	25	23	(17)	
Widerristhöhe (8)									
gemessen (9)	x (15)	133,7	135,4	138,0	138,0	141,8	142,2	164,7 ***	
	±s (16)	1,94	0,90	0,86	0,92	1,55	1,58	0,8	
	CV	1,5	0,7	0,6	0,7	1,1	1,1	1,0	
	%	100	101	103	103	106	106		
beurteilt (10)	x (15)	12,1	15,6	17,3	17,6	20,7	20,0	11,5 ***	
	±s (16)	5,6	3,8	4,0	4,8	5,2	5,0	2,6	
	CV	46,3	24,4	23,1	27,3	25,1	25,0	3,6	
	%	100	128	143	145	171	165	5,0	
Rumpftiefe (11)		511	(370)	100	3.45	373	100		
gemessen (9)	x (15)	76,9	80,4	79,3	81,5	81,6	83,1	12,8 ***	
	±s (16)	2,86	3,43	2,39	3,13	3,77	2,73	1,7	
	CV	3,7	4,3	3,0	3,8	4,6	3,3	2,3	
	%	100	105	10,3	106	106	108	2,3	
beurteilt (10)	x (15)	15,4	19,0	18,8	19,9	21,7		7,5 ***	
	±s (16)	4,4	3,3	4,2	3,3	4,5	21,0		
	CV	28,6	17,4				5,0	2,3	
	%	100	123	22,3 122	16,6	20,7	23,8	3,1	
Sitzbeinbreite (12)	74	100	123	122	129	141	136		
gemessen (9)	x (15)	18,8	21,6	20,4	22,8	20,8	23,3	90,9 ***	
	±s (16)	0,8	0,9	0,9	1,0	0,8			
	CV	4,3	4,2				0,8	0,5	
	%	100	115	4,4 109	2,3	3,8	3,4	0,7	
11. (10)					121	111	124		
beurteilt (10)	× (15)	15,0	18,4	17,4	17,9	19,2	20,2	4,8 ***	
	±s (16)	4,0	3,7	4,5	4,3	5,0	3,4	2,3	
	CV	26,7	20,1	25,9	24,0	26,0	16,8	3,1	
ale of the second	%	100	123	116	119	128	135		
Körperkapazität (13)	securities								
berechnet (13)	x (15)	491	549	535	583	574	611	23,7 ***	
	±s (16)	43	53	39	37	52	31	24	
	CV	8,8	9,6	7,3	6,3	9,1	5,1	33	
	%	100	112	109	119	117	124		
peurteilt (10)	x (15)	69,1	72,3	72,6	73,1	75,5	75,5	11,7 ***	
	±s (16)	3,9	2,8	3,8	3,1	3,4	4,2	2,0	
	CV	5,6	3,9	5,2	4,2	4,5	5,6	2,7	
	%	100	105	105	106	109	109	-10	

*** p < 0,001; (1) Trait, (2) Types group created according to the height at wither (in three categories, see Table 1.), and rump width-3rd (in two categories: over and below the average in each categories of stature), (3) Small, (4) Medium, (5) Tall, (6) Narrow, (7) Wide, (8) Height at wither, (9) Measured, (10) Scored, (11) Body depth, (12) Rump width-3rd, (13) Body capacity, (14) Calculated, (15) Average, (16) Standard deviation, (17) Least significant difference

Zum Beispiel gab es keinen statistisch gesicherten Unterschied bezüglich der berechneten Körperkapazitäten zwischen den Typen "gross-schmal" und "klein-breit", somit

fand sozusagen ein "Ausgleichprozess" in der Körperkapazität der Typen "grossschmal" und "klein-breit" statt. Dieser "Ausgleichprozess" konnte bei den durch Exterieurbeurteilug geschätzten Körperkapazitäten nicht nachgewiesen werden.

Betrachtet man die Übereinstimmung zwischen den aufgrund der mit beiden Methoden aufgenommenen Daten gebildeten sechs-sechs Typusgruppen, so ergaben sich folgende prozentuale Übereinstimmungen zwischen den Typusgruppen: Die Tiere in den mit den zwei Methoden gebildeten Gruppen waren in den Typusgruppen "kleinschmal" zu 43 %, "klein-breit" zu 31 %, "mittelgross-schmal" zu 16 %, "mittelgross-breit" zu 32 %, "gross-schmal" zu 32 % und "gross-breit" zu 35 % identisch. Es kann festgestellt werden, dass der Beurteiler die "kleinen-dünnen" und die "grossen-breiten" Tiere von den anderen etwas effizienter (von zehn Urteilen vier richtig) unterscheiden konnte. Das Ergebnis war bei den vier mittleren Typen noch weniger überzeugend (von zehn Urteilen drei richtig).

Wenn der gesamte Versuchstierbestand in die Gruppen "klein", "mittelgross" und "gross" eingeteilt wurde, betrug die Übereinstimmung 41, 46 und 54 %. Wurde dieser Bestand bezüglich Sitzbeinbreite nur in zwei Gruppen, "schmal" und "breit" eingeteilt, erreichte die Übereinstimmung 55 bzw. 59 %.

Die obigen prozentualen Werte bestätigten, dass erwartungsgemäß die Verringerung der Merkmale und der Kategorien innerhalb der Merkmale, die Zuverlässigkeit der subjektiven Beurteilung verbessert.

Aus den dargestellten Ergebnissen ging hervor, dass es beim Vergleich der Messung und der Beurteilung der Körpermaße nicht ausreicht nur die Mittelwerte der Gruppen / Typusgruppen zu vergleichen. Dieser Vergleich kann zwar, wie in diesem Beispiel gezeigt, scheinbar aussagefähige Ergebnisse bringen. Die Untersuchung der Standardabweichungen und die Regressionsberechnungen - ergänzt mit einer individuellen Registrierung der Tiere - dagegen zeigten, dass die Exterieurbeurteilung mit dem "50-Punkte-Beurteilungssystem" subjektiv und unzuverlässig ist, obwohl die Exterieurbeurteilungen durch einen außerordentlich erfahrenen und bewährten Experten durchgeführt wurden.

Seit langem wurde angenommen, dass die Beurteiler die Möglichkeiten der breiten Punkteskala (50 Punkte) nicht ausschöpfen. Diese Annahme konnte am Beispiel der untersuchten vier Merkmale eindeutig bestätigt werden. Das neue "9-Punkte-Exterieurbeurteilungssystem" wird zuverlässiger, handlicher und benutzerfreundlicher werden als das "50-Punkte-System", da die Punkteskala weniger Kategorien enthält. Auch das "9-Punkte System" wird nur dann funktionieren, wenn Noten auch in den Extrembereichen der Skala gegeben werden. Die Varianz der Beurteilungspunkte muss also erhöht werden. Es ist auch nicht unwichtig, dass die Punkte weitgehend die Realität widerspiegeln. BREM (1998) empfiehlt daher zentrale Klassifiziererschulungen auf nationaler und internationaler Ebene.

Aufgrund des Vergleichs der zwei Methoden konnte festgestellt werden, dass die durch Exterieurbeurteilung geschätzten Körpermaße und Körperkapazitäten den tatsächlichen Körpermassen und Körperkapazitäten der Kühe nur bedingt entsprechen. Es wäre sinnvoll, die Widerristhöhe und die Körpermaße, welche die Körperkapazität beeinflussen (Rumpftiefe, Körperlänge, Brust- und Sitzbeinbreite) im Rahmen der Exterieurbeurteilung zu messen, was mit vertretbarem Aufwand möglich ist. Denn die gemessenen Körpermaße und die berechnete Körperkapazität liefern eine reale Basis

zum Aufzeigen der Unterschiede zwischen den Typusgruppen. Die berechnete Körperkapazität sollte in Ungarn zu den Selektionskriterien gehören, damit eine Steigerung der bisher vernachlässigten Milchproduktionseffizienz möglich wird. Die Bedeutung der berechneten Körperkapazität wurde in früheren Arbeiten (PÜSKI et al., 1998, 1999) bereits betont. Im Zusammenhang mit steigenden Leistungsforderungen (BOZO, 1992), auch in Bezug auf Nutzungsdauer (GASPARDY et al., 1995) und Langlebigkeit, gewinnen Beziehungen und Abhängigkeiten zu Merkmalen des Exterieurs beim Milchrind und damit deren möglichst exakte Bewertung zunehmend an Bedeutung und fehlen in keinem modernen Zuchtprogramm.

Literatur

BODROGI,K.; DOMA, P.; SOMOS, Z.; JOÓ, L.; PÓCZ, J.;

A magyar holstein-friz küllemi birálata (Exterieurbeurteilung beim ungarischen Holstein-Friesian). A Holstein-friz Tenyésztők Egyesűletének kiadványa (1))Mitteilung des Holstein-Friesian Zuchtvereins, Ungarπ (1)) (1994)

BOZÓ, S.:

A tenyészcél meghatározását és a szelekció eredményességét elősegítő tényezők a tejelő szarvasmarha tenyésztésében (Parameter zur Bestimmung des Zuchtziels und zur Steigerung der Effizienz in der Züchtung des Milchviehs). Kandidátusi értekezés, MTA [Dissertation, Akademie der Wissenschaften, Ungarn] (1992)

BREM, G .:

Exterieurbeurteilung landwirtschaftlicher Nutztiere, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1998, 317 pp.

GÁSPÁRDY, A.; BOZÓ, S.; SZŰCS, E.; TRAN, A.T.:

A küllemi tulajdonságok összefüggése a hasznos élettartammal eltérő marmagasságú holstein-fríz tehenekben (Zusammenhang von Exterieurmerkmalen und Nutzungsdauer bei Holstein-Friesian Kühen). Állattenyésztés és Takarmányozás, Herceghalom, 44 (1995), 227-241

LEUTHOLD, G.; REINECKE, P.:

Züchtung auf Futteraufnahmevermögen. Möglichkeiten und Probleme. Tierzucht, Berlin, 41 (1987), 228-230

PÜSKI, J.; GÁSPÁRDY, A.; TRAN, A.T.; BOZÓ, S.; SZÜCS, E.:

The effect of type on efficiency in Holstein cows. USA, Joint Meeting Abstracts: J. Anim. Sci. Vol. 76, Suppl. 1 / J. Dairy Sci., Vol. 81, Suppl. 1 (1998), 259 p.

PÜSKI, J.; TRAN, A.T.; GÁSPÁRDY, A.; BOZÓ, S.; SZÜCS, E.:

A tipus hatása a holstein tehenek tejtermelésének hatékonyságára az első laktációban (Wirkung des Typus auf die Effizienz der Milchproduktion von Holstein-Friesian Kühen in der ersten Laktation). Állattenyésztés és Takarmányozás, Herceghalom 48 (1999), 323-337

SCHWARK, H.J.; FAHR, R.-D.:

Phänotypische und genetische Analyse der Körperformmerkmale von Jungkühen des Schwarzbunten Milchrindes. Arch. Tierz., Berlin 32 (1989), 203-213

TRIMMBERGER, G.W.; ETGEN, W. M.; GALTON, D. M.:

Dairy cattle judging techniques, prentice hall inc. Englewood-Cloffe. New Jersey (1987)

ZELFEL, S.:

Zur optimalen Lebendmasse unserer Milchkühe. Tierzucht, Berlin 38 (1984) 10, 469-470

Eingegangen: 14.03,2000 Akzeptiert: 27.11.2000

Anschriften der Verfasser Dr. JÁNOS PÜSKI, Prof. Dr. ENDRE SZÜCS Szent István Universität Fakultät für Agrarwissenschaften H-2103 Gödöllö, Ungarn

Dr. SÁNDOR BOZÓ, PhD Dr. ISTVÁN GYÖRKÖS Institut für Tierzucht und Tiercrnährung Herceghalom, Ungarn

Dr. ANDRÁS GÁSPÁRDY Szent István Universität, Fakultät für Veterinärmedizin Budapest, Ungarn

Buchbesprechung

Handbuch zur Pflege und Behandlung der Klauen beim Rind

CHRISTOPH LISCHER (Hrsg.), PETE OSSENT, KATHRIN FRIEDLI, IMMANUEL NÄF, RENE PIJL

158 Seiten, 184 Farbfotos, 70 farbige Zeichnungen, Parey Buchverlag, Berlin, 2000, ISBN 3-8263-3331-4, DM 49,80; 6S 364,00, sFr 46,00

Gesunde Klauen sind nicht nur, aber besonders für Hochleistungskühe eine wichtige Voraussetzung für Gesundheit und eine dauerhafte Leistung. Das trifft um so mehr für Tiere zu, die überwiegend in Stallungen ohne ausreichende Bewegung auf Spaltenböden gehalten werden. Eine ständige Überwachung der Klauen und die Erhaltung oder Wiederherstellung der natürlichen Funktionen durch eine sachgemäße Klauenpflege sind daher für eine erfolgreiche Rinderhaltung unabdingbar. Eine fachgerechte Durchführung ist abhängig von einer guten Ausbildung und einem fundierte Wissen und dieses soll das vorliegende Buch vermitteln. Gleichzeitig soll es auch den Tierhalter besser befähigen Probleme und Krankheiten an den Klauen zu erkennen und die Zusammenarbeit mit dem Klauenpfleger oder dem Tierarzt effektiver zu gestalten.

Besonders zu erwähnen ist die hervorragende Farbfotoausstattung des Buches sowie die anschaulichen, die Textaussagen wirkungsvoll unterstützenden, ausgezeichneten farbigen Zeichnungen.

Das Buch ist in 11 Hauptabschnitte untergliedert. Nach dem Abschnitt der Anatomie der Rinderklaue, folgt die Biomechanik und die Beschreibung der Hilfsmittel für eine erfolgreiche Klauenpflege. Sehr praxisrelevant werden anschließend die Technik der Klauenpflege in ihrer Abfolge und unter Nutzung verschiedener Hilfsmittel, die häufigsten Fehler bei der Ausführung sowie, als besonderem Abschnitt, in Wort und Bild die fünf Arbeitsschritte der sogenannten "funktionellen Klauenpflege" beschrieben. Die nachfolgenden Beiträge widmen sich der Behandlung häufiger Klauenkrankheiten, ihrer Beschreibung, den Ursachen und vorbeugenden Maßnahmen zur Verhütung von Klauenproblemen. Die beiden letzten Abschnitte beschäftigen sich mit dem Baden der Klauen zur Desinfektion und den hierbei angewandten Mitteln der Wahl sowie der Untersuchungen der Klauen nach der Schlachtung.

Dieses sehr praxisrelevante Buch hält, was es verspricht. Schwerpunkte sind die Anatomie, praktische Klauenpflege und deren Hilfsmittel, die Beschreibung der häufigsten Klauenkrankheiten, ihre Vorbeuge und Behandlung. Diese Reihenfolge könnte man sich auch für die Buchgliederung vorstellen. Hilfreich werden die gut verständlichen Aussagen und Empfehlungen durch die farbigen Textzeilen unterstützt, die in allen Abschnitten auf beachtenswerte Besonderheiten hinweisen. Dieses Buch ist allen in der praktischen Rinderhaltung Tätigen, den Auszubildenden, den Klauenpflegern, Tierärzten und Fachberatern zu empfehlen.

ERNST RITTER, Dummerstorf