

Fleischqualität bei Kaninchenmast unter verschiedenen Temperaturbedingungen

EBERHART STEPHAN und IRMGARD SCHÖN

Tierärztliche Hochschule Hannover und Bundesanstalt für Fleischforschung Kulmbach, Bundesrepublik Deutschland

Das Interesse an Mastkaninchenfleisch nimmt in der Bundesrepublik Deutschland zu. Auch in Bereichen der Dritten Welt wird dem Mastkaninchen als Lieferanten tierischen Nahrungseiweißes vermehrt Aufmerksamkeit gewidmet.

Genauere Kenntnisse über Genotyp-Umwelt-Interaktionen sind für eine wirtschaftliche Kaninchenfleischproduktion besonders unter diesen unterschiedlichen Bedingungen unerlässlich.

In einem ersten Versuch wurden 240 Mastkaninchen beider Geschlechter in zwei Reinzucht- und einer Kreuzungsgruppe während der gesamten Mastdauer bis zum Mastendgewicht von 3000 g unter drei verschiedenen Temperaturregimes ($+5^{\circ}$, $+18^{\circ}$, $+30^{\circ}\text{C}$) gehalten und die Mastleistungs- und Schlachtkörperwerte unter Berücksichtigung des Geschlechtes festgestellt. Aus jeder Temperatur/Rassen/Geschlechtsgruppe (= 18 Untergruppen) wurden zusätzlich vier halbe Schlachtkörper weitergehenden Qualitätsuntersuchungen unterzogen.

Die Fleisch- und Fettbeschaffenheit wird durch die nährstoffmäßige Zusammensetzung der Gewebe, Hydroxyprolin-gehalt, Fett- und Aminosäuren, Sarkomerenlängen sowie Muskelfaser- und Fettzellengrößen charakterisiert.

Es wird über ausgewählte Ergebnisse berichtet.

The Quality of Meat of Rabbits Fattened under different Conditions of Temperature

EBERHART STEPHAN and IRMGARD SCHÖN

Tierärztliche Hochschule Hannover und Bundesanstalt für Fleischforschung Kulmbach, Bundesrepublik Deutschland

The interest in fattened rabbit meat is increasing in the Federal Republic of Germany. Also in some developing countries people turn their attention more and more to fattened rabbits as suppliers of animal protein.

Especially under these circumstances an exact knowledge concerning genotype-environment-interactions are essential for an economic production of rabbit-meat.

In a first experiment 240 fattened rabbits of both sexes have been held in two pure-breed and one cross-breed group during the whole duration of fattening to the ultimate fattening weight of 3000 g under three different temperatures ($+5^{\circ}\text{C}$, $+18^{\circ}\text{C}$, $+30^{\circ}\text{C}$). Then the fattening efficiency and the values of the carcasses with regard to the sex were determined.

Additionally of each group (temperature, race, sex) in 18 sub-groups four half carcasses were examined in a further respect of quality. The meat and fat criteria are characterized by the composition of nutritive substances in the tissues, by the content of hydroxyproline, fatty and amino-acids, lengths of sarcomeres as well as the sizes of muscular fibres and fat cells. Selected results will be reported.

Качество мяса при откорме кроликов при различных температурных условиях

ЭБЕРГАРТ СТЕФАН и ИРМГАРД ШЕН

Ветеринарное высшее учебное заведение Ганновер и Федеральный институт по исследованию мяса Кульмбах, Федеративная Республика Германии

Интерес к мясу откормочных кроликов в Федеративной Республике Германии возрастает. Также и в странах Третьего света откормочному кролику как поставщику животного пищевого белка уделяется повышенное внимание.

Более точные знания о взаимодействиях генотипа и окружающей среды непременно необходимы для экономического производства кроличьего мяса при этих различных условиях.

В первом опыте имелись 240 откормочных кроликов обоих полов в двух группах чистопородного разведения и одной группе скрещивания в течении всего времени откармливания до конечного веса откорма в 3000 г при трех разных температурных режимах (+5°, +18°, +30° C) и определены значения привесов при откорме и убойные веса при учете пола. Из каждой группы температуры/породы/пола (= 18 подгрупп) дополнительно четыре половинки убойного корпуса были подвергнуты дальнейшим исследованиям качества.

Качество мяса и жира характеризуется составом тканей в соответствии с питательными веществами, содержанием оксипролина, жирных и аминокислот, длиной саркомер, а также размером мышечных волокон и жировых клеток. Сообщается о выбранных результатах.

Fleischqualität bei Kaninchenmast unter verschiedenen Temperaturbedingungen

EBERHART STEPHAN und IRMGARD SCHÖN

Tierärztliche Hochschule Hannover und Bundesanstalt für Fleischforschung, Kulmbach, Bundesrepublik Deutschland

Das Interesse an Mastkaninchenfleisch nimmt in der Bundesrepublik Deutschland zu. Auch in Bereichen der Dritten Welt wird dem Mastkaninchen als Lieferanten tierischen Nahrungseiweißes vermehrt Aufmerksamkeit gewidmet.

Genauere Kenntnisse über Genotyp-Umwelt-Interaktionen sind für eine wirtschaftliche Kaninchenfleischproduktion besonders unter diesen unterschiedlichen Bedingungen unerlässlich.

In einem dreiteiligen Versuch mit insgesamt 720 Tieren in Einzelhaltung wird der Einfluß von drei verschiedenen Stallklimaregimes (+5°C, 80% relative Luftfeuchtigkeit; +18°C, 60% rel. Luftfeuchte und +30°C, 40% rel. Luftfeuchte) auf zwei reine Rassen (weiße Neuseeländer [w.N.] und helle Großsilber [h.G.] und ihre reziproken Kreuzungen (w.N. ♂ x h.G. ♀ und h.G. ♂ x w.N. ♀) sowie die beiden Geschlechter geprüft.

Bei den Mastleistungswerten interessieren Futter- und Wasseraufnahme, Körpergewichtszunahme und Futterverwertung in Wochenabschnitten, bei der Schlachtkörperbeurteilung (Mastendgewicht: 3000 g) insbesondere der Ausschlagungsgrad - auch unter Berücksichtigung des unterschiedlichen Fellgewichtes - sowie die Punktverteilung und die Gesamtpunktzahl nach dem DLG-Schema⁺. Hinzu kommen die Gewichte einiger innerer Organe, der Wassergehalt von Muskelproben (Quetschverfahren) sowie die Fleischreifung durch intramuskuläre pH-Messung zu verschiedenen Zeitpunkten. Die Fleisch- und Fettbeschaffenheit wird durch die nährstoffmäßige Zusammensetzung der Gewebe, Hydroxyprolinegehalt, Fett- und Aminosäuren, Sarkomerenlängen sowie Muskelfaser- und Fettzellengrößen charakterisiert.

Es wird hier über zehn ausgewählte Parameter aus dem ersten Versuchsdrittel mit Untersuchungsergebnissen von 197 Tieren (allgemeine Schlachtkörperbeurteilung) und 66 halben Schlachtkörpern (spezielle Fleisch- und Fettanalysen) in den 18 Temperatur/Rassen/Geschlechts-Untergruppen berichtet.

Da es sich um eine Teilauswertung an etwa einem Drittel der vorgesehenen Tierzahl handelt, sind die Ergebnisse als vorläufige zu betrachten. Inwieweit sich die hier vorgetragenen Unterschiede zwischen den Gruppierungen bei der Endauswertung als signifikant erweisen, kann erst nach Abschluß des Gesamtversuchs festgestellt werden.

Die Verteilung der zur Auswertung gekommenen Tiere/distribution of the animals was folgende:

KK 38a

Stallklimabedingungen/ climatic conditions	Rassengruppe/ race	n=	♂		♀		gesamt/ total
			davon Fleisch- und Fettquali- tätsanalysen/ meat and fat quality analyzes	n=	davon Fleisch- und Fettquali- tätsanalysen/ meat and fat quality analyzes	n=	
+5°C, 80% rel.F./ rel.hum.	w.N.	10	4	18	3		28/7
	h.G.	7	5	13	4		20/9
	h.G.♂ x w.N.♀	7	3	12	4		19/7
	Gesamt/total	24	12	43	11		67/23
+18°C, 60% rel.F./ rel.hum.	w.N.	19	3	13	3		32/6
	h.G.	13	4	9	4		22/8
	h.G.♂ x w.N.♀	5	5	10	3		15/8
	Gesamt/total	37	12	32	10		69/22
+30°C, 40% rel.F./ rel.hum.	w.N.	18	3	8	5		26/8
	h.G.	10	3	10	3		20/6
	h.G.♂ x w.N.♀	9	3	6	4		15/7
	Gesamt/total	37	9	24	12		61/21
Gesamt/total	98	33	99	33		197/66	

Beleuchtungsqualität/
illumination quality: Leuchtstoffröhren PHILIPS TL 65 W 29
Beleuchtungsintensität/
illumination intensity: ca. 500 Lux
Beleuchtungsdauer/
illumination range: 12 h täglich/daily

⁺ Herrn Dr. SCHEELJE, Landwirtschaftskammer Hannover, wird für die Beurteilung nach dem DLG-Punktierschema gedankt.

C 1:4

Fütterung/food:

Es wurde pelletiertes Alleinfutter ad libitum aus Futterautomaten angeboten mit

18,8 % Rohprotein,	9,9 % Wasser,	< 0,05 % freiem Methionin,
3,1 % Rohfett,	0,8 % Calcium,	15000 IE Vit. A/kg
9,4 % Rohfaser,	0,6 % Phosphor,	1875 IE Vit. D ₃ /kg
6,0 % Rohasche,	52,8 % N-freien Extraktstoffen,	15 mg Vit. E/kg

Wasser/water stand, ebenfalls ad libitum, aus Tränkflaschen zur Verfügung.

Futter- und Wasseraufnahme wurden wöchentlich registriert.

Stallklimabedingungen/ climatic conditions	Rassengruppe/ race	Ausschlachtung/dressing in %			Gesamt-Punktzahl nach dem DLG-Schema/ Total points (DLG):		
		♂	♀	Gesamt/ total	♂	♀	Gesamt/ total
+5°C, 80% rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	47,8	50,1	49,0	36,5	37,5	37,0
	h.G.	50,6	52,5	51,5	38,7	39,1	38,9
	h.G.♂ x w.N.♀	50,9	49,9	50,4	39,0	37,9	38,6
	Gesamt/total	49,8	50,8	50,3	38,1	38,2	38,1
+18°C, 60% rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	51,9	52,9	52,4	37,6	38,5	38,0
	h.G.	53,2	52,4	52,9	40,2	40,2	40,2
	h.G.♂ x w.N.♀	53,0	53,3	53,1	35,8	37,1	36,5
	Gesamt/total	52,7	52,9	52,8	37,9	38,6	38,2
+30°C, 40% rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	55,9	56,6	56,3	37,6	36,1	36,8
	h.G.	55,7	55,2	55,4	38,4	38,2	38,3
	h.G.♂ x w.N.♀	55,9	53,9	54,9	40,6	40,3	40,4
	Gesamt/total	55,8	55,2	55,5	38,8	38,2	38,5
	Gesamt/total	52,8	53,0	52,9	38,3	38,3	38,3

Der Ausschlachtungsprozentsatz/dressing percentage weist eine deutliche Überlegenheit der warmen Haltungsweise von 1,8 - 3,9 % gegenüber der Haltung bei 18°C und von 3,9 - 7,3 % gegenüber der kühlen Haltung auf. Das Verhältnis der Rassengruppen innerhalb der drei Behandlungen ist ausgeglichen. Inwieweit das Gewicht des mit dem Fell verlorengangenen Teiles des Unterhautfettgewebes in diese Werte mit eingeht, wird bei künftigen Untersuchungen geprüft werden.

Die Gesamtpunktzahl/total number of points nach dem DLG-Schema mit ihrer subjektiven Bewertung von Fettauflagerung und Fleischfülle läßt bei den unter Normaltemperatur unterdurchschnittlich abschnittenen Kreuzungstieren eine wesentliche Verbesserung unter den Belastungsbedingungen, insbesondere bei warmer Haltung, erkennen. Sie ist sowohl auf bessere Oberflächenfettauflagerung als auch auf größere Fleischfülle zurückzuführen.

Stallklimabedingungen/ climatic conditions	Rassengruppe race	Herzgewicht/heart weight in g			Lebergewicht/liver weight in g		
		♂	♀	Gesamt/ total	♂	♀	Gesamt/ total
+5°C, 80% rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	7,5	7,1	7,3	114	113	113
	h.G.	8,1	8,5	8,4	116	111	113
	h.G.♂ x w.N.♀	7,7	8,7	8,2	99	124	111
	Gesamt/total	7,8	8,0	7,9	110	116	113
+18°C, 60% rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	6,4	6,3	6,4	113	104	109
	h.G.	7,4	8,0	7,7	113	123	118
	h.G.♂ x w.N.♀	7,5	7,9	7,7	118	105	112
	Gesamt/total	7,1	7,4	7,3	115	111	113
+30°C, 40% rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	4,9	5,1	5,0	59	62	60
	h.G.	6,9	7,4	7,2	62	68	65
	h.G.♂ x w.N.♀	6,1	6,7	6,4	53	78	66
	Gesamt/total	6,0	6,4	6,2	58	69	64
	Gesamt/total	7,0	7,4	7,2	94	99	96

Die Herzgewichte/heart weights sind mit den Haltungstemperaturen negativ korreliert. Innerhalb der Temperaturgruppen liegt eine (reine) Rassengruppe deutlicher niedriger als die anderen. Die Verfolgung zusätzlicher Kreislaufparameter erscheint angebracht.

Die Lebergewichte/liver weights sind ebenfalls gekennzeichnet durch sehr niedrige Werte bei warmer Haltung. Auch hier sollen in den folgenden Versuchsteilen ergänzende Meßwerte untersucht werden.

Stallklimabedingungen/ climatic conditions	Rassengruppe/ race	Fettgewebsanteil/fat tissue in % der Schlachtkörperhälfte/ of the half carcass:			Keule/leg in % der Schlacht- körperhälfte/of the half carcass:		
		♂	♀	Gesamt/ total	♂	♀	Gesamt/ total
+5°C, 80 % rel. Luftf./ rel. hum.	w.N.	16,5	18,0	17,3	34,9	35,4	35,1
	h.G.	12,3	11,2	11,8	38,5	36,7	37,6
	h.G.♂ x w.N.♀	11,3	21,6	16,5	37,4	37,9	37,7
	Gesamt/total	13,4	16,9	15,2	37,0	36,7	36,8
+18°C, 60 % rel. Luftf./ rel. hum.	w.N.	14,3	11,2	12,7	34,9	25,8	30,4
	h.G.	14,7	13,2	13,9	35,5	36,3	35,9
	h.G.♂ x w.N.♀	16,3	12,9	14,9	34,9	35,2	35,0
	Gesamt/total	15,1	12,4	13,8	35,1	32,2	33,7
+30°C, 40 % rel. Luftf./ rel. hum.	w.N.	10,1	12,5	11,6	37,2	37,6	37,5
	h.G.	7,2	10,0	8,6	40,4	40,1	40,3
	h.G.♂ x w.N.♀	9,8	12,2	11,4	37,1	38,5	38,1
	Gesamt/total	8,9	11,8	10,6	38,4	38,5	38,5
	Gesamt/total	12,9	13,7	13,3	36,6	35,9	36,2

Die Fettgewebsanteile/fat tissue in % der Schlachtkörperhälfte verhalten sich umgekehrt proportional zur Haltungstemperatur. Eine reine Rassengruppe (Helle Großsilber) fällt unter den extremen Haltungsbedingungen (+5°C und +30°C) durch vergleichsweise niedrige Fettgewebsanteile auf.

Der Keulenanteil/leg in % der Schlachtkörperhälfte variiert insbesondere zwischen den wärmeren Haltungsbedingungen (+30°C) mit einem höheren Anteil und den beiden anderen Temperaturgruppen. Innerhalb der drei Rassengruppen weisen die Weißen Neuseeländer durchgehend relativ niedrige Prozentsätze auf.

Stallklimabedingungen/ climatic conditions	Rassengruppe/ race	Vollanalysen im subcutanen und intermuskulären Fettgewebe/ total analyzes in subcu- taneous, intermuscular fat tissue, Eiweißgehalt/protein content in %			Vollanalysen im Fleisch/total analyzes in the meat, Wassergehalt/water content in %		
		♂	♀	Gesamt/ total	♂	♀	Gesamt/ total
+5°C, 80 % rel. Luftf./ rel. hum.	w.N.	10,1	10,5	10,3	68,8	65,9	67,4
	h.G.	12,6	10,5	11,6	71,2	68,8	70,0
	h.G.♂ x w.N.♀	13,1	18,1	15,6	67,7	64,2	66,0
	Gesamt/total	12,0	13,0	12,5	69,2	66,3	67,8
+18°C, 60 % rel. Luftf./ rel. hum.	w.N.	14,3	13,7	14,0	68,2	69,6	68,8
	h.G.	17,0	14,3	15,7	66,9	68,7	67,8
	h.G.♂ x w.N.♀	10,0	12,9	11,2	68,1	65,8	67,1
	Gesamt/total	13,8	13,7	13,7	67,7	68,1	67,9
+30°C, 40 % rel. Luftf./ rel. hum.	w.N.	8,7	6,9	7,5	71,0	70,0	70,4
	h.G.	13,4	14,7	14,4	70,9	71,2	71,1
	h.G.♂ x w.N.♀	10,1	8,3	8,9	71,5	71,1	71,2
	Gesamt/total	10,0	9,3	9,5	71,1	70,7	70,8
	Gesamt/total	12,3	11,9	12,1	69,1	68,4	68,7

Der Eiweißgehalt/protein content in % im subcutanen und intermuskulären Fettgewebe erweist sich bei der warmen Haltung (+30°C) als niedrig. Dieser niedrige Durchschnittswert aus drei Rassengruppen wird durch die Rasse Helle Großsilber (h.G.) bereits angehoben, während die Werte der beiden anderen Gruppen (Weiße Neuseeländer (w.N.) und h.G.♂ x w.N.♀) noch wesentlich niedriger liegen.

Der Wassergehalt im Fleisch/water content in the meat in % liegt unter den warmen Haltungsbedingungen (+30°C) höher als unter den gemäßigten (+18°C) und unter den kühleren (+5°C). Bei der kühleren Haltung fallen Geschlechtsunterschiede mit höheren Werten beim männlichen Geschlecht auf, die sich unter den anderen Haltungsbedingungen nicht zeigen.

C 1:6

Stallklimabedingungen/ climatic conditions	Rassengruppe/ race	Vollanalysen im Fleisch/total analyzes in the meat, Fettgehalt/fat content in %			C18=2 Fettsäuregehalt/ Fatty acid content im Ober- flächen- und intermuskulä- ren Fett/surface and inter- muscular fat in %		
		♂	♀	Gesamt/ total	♂	♀	Gesamt/ total
+5°C, 80 % rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	5,6	5,8	5,7	15,4	13,9	14,6
	h.G.	4,6	4,4	4,5	16,5	16,0	16,2
	h.G.♂ x w.N.♀	4,7	5,2	5,0	16,9	11,7	14,3
	Gesamt/total	5,0	5,1	5,1	16,2	13,9	15,0
+18°C, 60 % rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	4,7	5,0	4,8	16,5	16,2	16,4
	h.G.	4,8	3,9	4,3	17,4	16,8	17,1
	h.G.♂ x w.N.♀	4,3	6,3	5,2	15,1	15,8	15,4
	Gesamt/total	4,6	5,0	4,8	16,3	16,4	16,3
+30°C, 40 % rel.Luftf./ rel.hum.	w.N.	3,7	4,4	4,1	19,9	20,1	20,0
	h.G.	2,9	2,7	2,8	21,4	20,1	20,7
	h.G.♂ x w.N.♀	3,3	3,7	3,6	22,7	19,3	20,4
	Gesamt/total	3,3	3,7	3,6	21,2	19,8	20,4
	Gesamt/total	4,4	4,6	4,5	17,5	16,7	17,1

Der Fettgehalt im Fleisch/fat content in the meat in % liegt bei wärmerer Haltung der Tiere (+30°C) niedriger als bei kühlerer Haltung (+18°C und +5°C). Insgesamt fällt die Rasse Helle Großsilber über alle drei Temperaturgruppen durch niedrigere Werte auf. Beim Vergleich der beiden Geschlechter liegen die Werte der weiblichen Tiere zumeist etwas höher als die der männlichen.

Der C18=2 - Fettsäuregehalt/fatty acid content im Oberflächen- und intermuskulären Fett steigt mit steigender Haltungstemperatur an, wobei der Unterschied zwischen den Temperaturstufen +18°C und +30°C besonders auffällt.