

Das Hauskaninchen als Nutztier

Dr. Wolfgang Schlolaut (Marburg)

1. Einführung

Erst vor weniger als einem Jahrtausend domestiziert war die Reproduktionsleistung beim Hauskaninchen lange Zeit - als Phänomen unter den landwirtschaftlichen Nutztieren - um ca. 60 % geringer und das Generationsintervall etwa doppelt so lang wie beim Wildkaninchen. Ende der 60er Jahre des 20. Jahrhunderts begann sich die Nutztierforschung auch dieses Problems anzunehmen. Als Ergebnis dieser Aktivitäten gelang es die genetische Veranlagung der Nutzleistungen nicht nur zu realisieren, sondern auch weiter zu verbessern. Dies schuf in Deutschland wie auch weltweit die Voraussetzungen dafür, dass entsprechend der Entwicklung bei den anderen Nutztierarten, auch die Kaninchenproduktion zum haupterwerblichen Produktionszweig werden konnte. Nach COLIN und LEBAS (1996) lassen sich bei der Kaninchenfleischerzeugung als Hauptnutzung folgende Produktionsformen unterscheiden:

- Traditionell: Subsistenzorientierte Erzeugung überwiegend mit Grobfutter.
- Kommerziell: Erwerbsorientierte Haltung mit pelletiertem Alleinfutter.
- Zwischenformen: Zwecks Zuerwerb oder Freizeitbeschäftigung (z. B. Rassekaninchenzucht) betriebene Haltung mit kombinierter Fütterung.

Abbildung 1: Wildkaninchen - bei ihm waren bis vor wenigen Jahrzehnten als Folge der Mangelernährung des Hauskaninchens die Reproduktionsleistung bis um das 3fache höher und das Generationsintervall nur halb so lang



Die Schätzung des prozentualen Anteils der verschiedenen Produktionsformen ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Der Schwerpunkt der Kaninchenfleischerzeugung insgesamt liegt demnach mit etwa 70 % in Europa. Dabei ist im Wesentlichen Westeuropa von den Erkenntnissen der letzten drei Jahrzehnte profitiert. Die vor allem dort anzutreffende Ausschöpfung des genetischen Leistungspotentials und der produktionstechnischen Rationalisierungseffekte findet in dem hier relativ hohen Anteil der kommerziellen Produktion ihren Niederschlag. Diese Ent-

wicklung konzentriert sich wiederum auf die Länder mit dem höchsten Kaninchenfleischkonsum je Einwohner. Insbesondere im ursprünglichen Verbreitungsgebiet des Wildkaninchens begründeten die Fortschritte der Kaninchenforschung den kommerziellen Ersatz der durch die Urbanisierung verloren gegangenen Subsistenz-Erzeugung.

Tabelle 1: Kaninchenfleischerzeugung und- konsum in verschiedenen Regionen der Welt (COLIN und LEBAS, 1996)

	Erzeugung in 1000 r/Jahr	Pro-Kopf-Verbrauch kg/Jahr	Anteil der Produktionsformen in % der Erzeugung		
			Traditionell	Zwischenform	Kommerziell
Afrika Nord	81,0	0,55	58	32	10
Afrika Mitte + Süd	78,5	0,16	64	28	8
Amerika Nord	38,0	0,15	7	84	9
Amerika Mittel	20,6	0,15	74	16	10
Amerika Süd	38,8	0,13	21	51	28
Europa Ost	385,6	1,04	56	22	22
Europa West	691,5	1,96	26	32	42
Asien mittlerer Osten	20,1	0,10	70	16	14
Asien zentral	27,6	0,02	48	44	8
Asien ferner Osten	231,1	0,11	42	47	11
Ozeanien	0,8	0,03	18	23	59

Der im Vergleich zu anderen Nutztierarten nach wie vor relativ hohe Anteil der traditionellen Produktionsformen spiegelt jedoch auch in den Industrieländern die Schwierigkeiten wider, welche der Erschließung eines größeren Marktpotenzials entgegenstehen:

- relativ hohe Produktionskosten im Vergleich zu anderen Weißfleischarten,
- Fehlen einer effektiven Markterschließung,
- emotionale Verzehrshemmungen, da das Kaninchen gleichzeitig Heimtier ist,
- beim Kauf nicht erkennbare, große Qualitätsunterschiede mangels Handelsklassendeklaration,
- Erschwerung einer kontinuierlichen Erzeugung wegen saisonaler Nachfrageschwankungen.

In Deutschland ist der Anteil des Kaninchenfleischkonsums aus kommerzieller Inlandserzeugung mit 15 % gering. Der Anteil dieser Produktionsform wird auch nicht wesentlich durch die Importe verändert. Diese stammen zum überwiegenden Teil aus Ländern wie China und Osteuropa, in denen die traditionelle Haltung und Zwischenformen überwiegen. Dieser Qualität entspricht auch das Kaninchenfleisch aus der Rassekaninchenzucht.

Nach wie vor werden somit die Qualitätsvorstellungen der deutschen Verbraucher durch die Erfahrungen aus dem Konsum von Kaninchenfleisch geprägt, welches, aus Niedriglohnländern importiert, von über 8 Monate alten Tieren stammt. Dies erschwert die Werbung für die Fleischqualität von 2,5 bis 3 Monate alten Jungmastkaninchen aus kommerzieller einheimischer Erzeugung.

Abgesehen von einigen westeuropäischen Ländern überwiegt weltweit die Kaninchenhaltung auf Grobfutterbasis, dessen Menge für die Ernährung anderer Nutztiere nicht ausreicht oder keine eigene Nutzfläche erfordert (Unkräuter, Laub, Küchenabfälle). Zwar kann damit nicht das genetisch veranlagte Leistungspotenzial realisiert werden, im Vergleich zu anderen pflanzenfressenden Nutztieren ist die Fleischerzeugung jedoch auch auf dieser Futtergrundlage beim Kaninchen am größten. Das findet seinen Niederschlag in der höchsten Flächenproduktivität hinsichtlich der Eiweißerzeugung (Tab. 2).

Tabelle 2: Protein- und Energieerzeugung verschiedener Feldfrüchte und Nutztierarten/Hektar (SPEDDING, 1975)

	Protein kg	Energie MJ
Körnermais	430	83.700
Kartoffeln	420	100.400
Gerste	370	62.800
Kaninchen*	180	7.400
Geflügel**	92	4.600
Schwein**	50	7.900
Lamm**	23 - 43	2.100 - 5.400
Fleischrind**	27	3.100

*Schlachtkörper **Essbares Fleisch

Das Bestreben die Nutzleistungen züchterisch zu fördern, begründete Ende des 19. Jahrhunderts die Rassekaninchenzucht. Sie findet in Deutschland, mit zur Zeit etwa 200.000 im Zentralverband Deutscher Kaninchenzüchter (ZDK) organisierten Mitgliedern, ihre größte Verbreitung. Darauf ist der hier relativ hohe Anteil des aus diesem Sektor stammenden Kaninchenfleisches zurückzuführen.

2. Domestikation

Das Hauskaninchen ist die domestizierte Variante des zur Gattung Altweltliche Kaninchen (*Oryctolagus*) gehörenden Europäischen Kaninchens (*Oryctolagus cuniculus*). Entgegen der verbreiteten Meinung gehört das Kaninchen weder zu den Nagetieren, noch ist es mit diesen auch nur entfernt verwandt. Die als Beweis für verwandtschaftliche Zusammenhänge angesehenen nachwachsenden Nagezähne sind umweltbedingte Anpassungen (Konvergenzen). Sie kommen auch bei Halbaffen und Beuteltieren vor.

Die im deutschsprachigen Raum regional fehlende Unterscheidung zwischen Kaninchen und Hasen ignoriert sowohl die großen Merkmalsunterschiede (Tab. 3), als auch die Zugehörigkeit des Hasen zur Gattung *Lepus* (Echte Hasen). Dementsprechend sind auch Kreuzungsversuche zwischen Kaninchen und Hasen erfolglos geblieben. Das Hasenkaninchen ist eine Rasse des Hauskaninchens, bei der versucht wurde, den Körperbau des Hasen zu imitieren.

Die Nutzleistungen des Kaninchens, als Beweggründe für seine Domestikation, waren häufigem Wandel unterworfen. Am Anfang stand die schon vor der Zeitenwende von den Römern praktizierte Haltung von Wildkaninchen in Gehegen, sogenannten Leporarien. Dem jagdlichen Zeitvertreib ebenso dienend wie der Fleischerzeugung erwies

Tabelle 3: Merkmalsunterschiede zwischen Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) und Hasen (*Lepus europaeus*)

	Wildkaninchen	Hase
Trächtigkeitsdauer	30 bis 32 Tage	40 bis 42 Tage
Jungtiere pro Wurf	4 bis 12	1 bis 4
Jungtiere bei Geburt	nackt und blind	behaart und sehend
Jungtiervershalten	Nesthocker	Nestflüchter
Gewicht, ausgewachsen	1,5 bis 2,0 kg	5,0 bis 6,0 kg
Lebensgewohnheiten	Grabtier, Höhlenbewohner in Hecken und Waldrändern	Lauftier, Feld- und Waldbewohner
Sozialverhalten	gesellig	ungesellig
Ohrenlänge	Ohr kürzer als Kopf	Ohr länger als Kopf
Chromosomenzahl	44	48

sich das Kaninchen als dem Hasen überlegen, da es sich auch unter diesen Bedingungen leichter fortpflanzte. Abgesehen davon ermöglichte diese Haltung auch den leichteren Zugang zu den damals von Römern und Spaniern als Delikatesse geschätzten Föten und Neugeborenen (Laurices). Nach der Christianisierung galten diese als Fastenspeise. Dies motivierte Mönche zum nächsten Domestikationsschritt, der Käfighaltung. So wurden auch bei der Kaninchenhaltung die Klöster, wie in anderen Zweigen der Landwirtschaft, zu Wegbereitern der weiteren Verbreitung. In diesem Zusammenhang kamen im Jahre 1149 die ersten Hauskaninchen als Geschenk des Abtes des französischen Klosters St. Peter zu Solignac an den Abt des Klosters Corvey nach Deutschland.

Abgesehen von der die Domestikation fördernden Verwendung der Neugeborenen und Föten war jedoch die Fleischerzeugung zweifellos schon beim Wildkaninchen das im Vordergrund stehende Nutzungsziel. Ausgrabungen in der Provence zufolge hatte schon im 8. und 7. Jahrtausend vor der Zeitrechnung das Wildkaninchen den Hauptanteil am Fleischverzehr in dieser Region. Das Hauskaninchen ergänzte nunmehr die Fleischerzeugung der anderen Nutztiere durch folgende Vorzüge:

- Das Kaninchen braucht kein Nahrungskonkurrent des Menschen zu sein, wie z. B. Schwein und Huhn.
- Abgesehen vom Meerschweinchen ist das Kaninchen das kleinste Nutztier, welches mit Grobfutter Fleisch erzeugt. Es eignet sich daher für die Verwertung von nicht für die größeren Nutztiere ausreichendem Futteranfall und von flächenunabhängig erzeugtem Grobfutter (z. B. Küchenabfälle, Laub, Unkraut).
- Dank der großen Variationsbreite im Größenwuchs, der selektiven Auswahl von hochverdaulichen Teilen des Futters und ausgeprägtem kompensatorischen Wachstum liegt seine Reproduktionsleistung über der der anderen pflanzenfressenden Nutztiere.
- Ein kurzes Generationsintervall und Mehrlingsgeburten begünstigen nicht nur die schnelle Anpassung an jahreszeitliche Unterschiede des Futteranfalls, sondern auch einen niedrigen Anteil des Nährstoffaufwandes für die Elterntiere.
- Der Energieaufwand je Kilogramm Zuwachs liegt um 39 % bzw. 47 % unter dem vom Rind und Schaf.
- Die familien- und mahlzeitgerechte Größe des Schlachtkörpers verursacht keine Probleme der Vorratshaltung und gewährleistet die Versorgung mit Frischfleisch.

Tabelle 4: Beispiele für Zwei- und Dreirassenkreuzungen (SCHLOLAUT, 1998)

Zweirassen-Kreuzungen		
	Mutterrasse	Vaterrasse
Eigenschaften	klein- bis mittelrahmig (niedriger Erhaltungsfutteranteil) überdurchschnittliche Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung durchschnittlicher Schlachtwert durchschnittliche Tageszunahmen	mittel- bis großrahmig durchschnittliche Fruchtbarkeit überdurchschnittlicher Schlachtwert hohe Tageszunahmen
Rassenbeispiele	Holländer oder Weiße Neuseeländer oder Kalifornier oder Russen	Helle Großsilber oder Großchinchilla oder Riesen oder Deutsche Widder
Dreirassenkreuzungen		
Kreuzung zur Erzeugung von Kreuzungshäsinnen (F₁-Mütter) mit höherer Aufzuchtleistung bei relativ niedrigem Erhaltungsfutterbedarf		
	Großmutter-Rasse	Großvater-Rasse
Eigenschaften	klein- bis mittelrahmig überdurchschnittliche Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung durchschnittlicher Schlachtwert durchschnittliche Tageszunahmen	klein- bis mittelrahmig überdurchschnittlicher Schlachtwert hohe Tageszunahmen
Rassenbeispiele	Holländer oder Kalifornier oder Russen	Hasen oder Helle Großsilber oder Weiße Neuseeländer
Kreuzung zur Erzeugung von Masttieren		
	F ₁ -Mutter	Vaterrasse
Eigenschaften	hohe Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung (liegen über den Ausgangsrassen, da durch Heterosiseffekte beeinflusst) Rahmen liegt zwischen den Paarungspartnern an der unteren Grenze des mittleren Rahmens	großrahmig, überdurchschnittlicher Schlachtwert, hohe Tageszunahmen überdurchschnittliche Futterverwertung
Rassenbeispiele	Holländer oder Kalifornier oder Russen	Weiße Neuseeländer (schwerer Schlag) oder Deutsche Riesen oder Deutsche Widder

Diese Eigenschaften machten zunächst die Kaninchenhaltung im bäuerlichen Kleinbetrieb zur symbiotischen Ergänzung der Haltung von Rindern. Seit dem Mittelalter bis ins 20. Jahrhundert hinein wurden die Hauskaninchen vorwiegend als sogenannte „Kuhhasen“ gemeinsam mit Rindern gehalten. Zwischen den angebundenen Rindern frei umherlaufend waren die Kaninchen als Folivoren besser als bei der späteren Käfighaltung in der Lage, sich aus dem vorgelegten Futter die leichtverdaulichen Blätter und Triebspitzen herauszusuchen. Die Rinder ihrerseits verwerteten, dank der Pansenverdauung, die vom Kaninchen verschmähten zellulosereichen Stängel.

Mit zunehmender Urbanisierung erlangte ab Mitte des 19. Jahrhunderts die Kaninchenhaltung - nunmehr in Käfigen - durch die Nutzung von flächenunabhängig erzeugtem Grobfutter ihre größte Verbreitung. Angeregt durch das Beispiel Frankreichs ermöglichte das in den Hinterhöfen der Mietskasernen und in Schrebergärten erzeugte Kaninchenfleisch die Verbesserung der Proteinversorgung des Industrieproletariats. In diese Zeit fällt auch die Gründung der ersten Kaninchenzuchtvereine in Deutschland (z. B. Chemnitz, 1880), deren Ziel die Verbesserung der Fleischerzeugung mittels Selektion auf Exterieurmerkmale war.

Die vorgenannten, von den anderen fleischerzeugenden Nutztierarten abweichenden Eigenschaften, ließen den Kaninchenbestand in den Notzeiten während und nach den beiden Weltkriegen sprunghaft ansteigen.

Die mit dem Kaninchen als Abfallverwerter gemachten positiven Erfahrungen haben in den letzten beiden Jahrzehnten zu vielfältigen Initiativen geführt, die Kaninchen-

haltung in den Ländern der 3. Welt zu fördern. Auch von deutscher Seite (GTZ) wurde die Haltung von Normalhaar- und Angorakaninchen in Projekte der Entwicklungshilfe in Tunesien, Indien, Burkina-Faso und anderen Ländern integriert. Besonders zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang das in deutsch-chinesischer Zusammenarbeit entstandene Zucht- und Beratungszentrum für die Angorawollproduktion „Jingling-Farm“ bei Nanjing.

Im Vergleich zu dem wirtschaftlichen Wert der Fleischerzeugung war die Erzeugung von Kürschnerfellen bzw. Leder bis in das erste Drittel des 20. Jahrhunderts nahezu ebenbürtig. Noch in den 20er Jahren wurden 70 % der Pelzbekleidung in Deutschland aus Kaninchenfellen hergestellt. Begünstigt wurde die Nutzung des Kaninchenfelles dadurch, dass die Felle von Edelpelztieren bis dahin nahezu ausschließlich aus der freien Wildbahn stammten. Die Domestikation der Edelpelztiere beendete diesen Boom.

Die Erzeugung von Angorawolle erlangte als Nutzleistung erst ab der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts wirtschaftliche Bedeutung. Sie erfuhr in Deutschland als Zuerwerbsquelle vielfache staatliche Förderung, wie z. B. durch die Errichtung von Manufakturen für die Wollverarbeitung im 18. Jahrhundert und die Einrichtung von Stationsprüfungen im 20. Jahrhundert.

3. Zucht

Das Fortschreiten der Domestikation des Kaninchens war sichtbar durch das Auftreten von Tieren gekennzeichnet, deren Fellfarbe, Haarlänge u. a. von dem Wildkaninchen

abwich und deren Überleben nur durch die Obhut des Menschen gewährleistet wurde. Die Farbe des Felles hatte insofern besondere Bedeutung, als sie zum einen die Verwendung des Felles für Pelzbekleidung begünstigte. Zum anderen waren Mutationen der Fellfarbe vielfach mit einem ruhigeren Temperament verbunden, was die Haltung auf begrenztem Raum erleichterte und die Gefahr des Verwilderns reduzierte. Letzteres kommt darin zum Ausdruck, dass kein Fall des Verwilderns von Hauskaninchen bekannt ist. In Australien wurde das Kaninchen erst dann zur Plage, als Mitte des 19. Jahrhunderts 24 Wildkaninchen für die Jagd importiert wurden (BAMBERG, 1987). Die bereits seit dem 18. Jahrhundert dort lebenden Hauskaninchen waren für diesen Zweck weniger geeignet und trotz fehlender Prädatoren auch nicht verwildert.

Offensichtlich war das Auftreten von Mutationstypen schon frühzeitig mit einer Reduktion der die Verwilderung begünstigenden Sinnes- und Bewegungsorgane verbunden. Nach NACHTSHEIM und STENGEL (1977) ist beim Hauskaninchen im Vergleich zum Wildkaninchen beispielsweise das Gewicht der Augen um 20 %, das des Herzens um 37 % und das des Gehirns um 22 % geringer.

Erstmals wird im 13. Jahrhundert über weiße Kaninchen berichtet (SANDFORD, 1992). Anfang des 17. Jahrhunderts sind bereits 8 Mutationstypen bekannt (Albino, gelbbraun-, blau-, silber-, schwarzfarbig sowie Holländerscheckung und Angorakaninchen). Das Gros der heute weltweit über 400 Rassen umfassenden genetischen Vielfalt des Hauskaninchens entstand jedoch erst ab Ende des 19. Jahrhunderts (SANDFORD, 1992).

Motiviert durch die Entdeckung der Vererbungsgesetze wurden die in Frankreich und Deutschland gegründeten Kaninchenzuchtvereine zu Wegbereitern des züchterischen Fortschritts. Die Zuchtziele bezogen sich hierbei sowohl auf die Fellfarbe und deren Verteilung, als auch die Haarlänge sowie Merkmale des Körperbaus und der Größe. Da sich diese Exterieurmerkmale unabhängig voneinander kombinieren lassen, begründet dies die Vielfalt der Rassen und Schläge. Angesichts des bis Anfang des 20. Jahrhunderts hohen Anteils der Kaninchenfelle an der Pelzbekleidung gehörte zunächst die Herauszüchtung modischer Farbvarianten des Felles und die genetische Imitation von Edelpelztierfellen zu den vorrangigen züchterischen Aktivitäten. Dem verdanken beispielsweise die Rassen Fuchs-, Marder-, Opossum-, Castor-, Rex-Kaninchen u. a. ihre Entstehung. Des Weiteren wurde versucht die Variationsbreite im Gewicht zu vergrößern. Die Herauszüchtung neuer Rassen mittels der Kombinationszüchtung wurde durch den von NACHTSHEIM und STENGEL (1977) entdeckten Erbgang verschiedener Exterieurmerkmale gefördert. Dies und die auch in der Großtierzucht verbreitete Ansicht, dass sich im Exterieur auch Leistungseigenschaften widerspiegeln, bestimmte fortan die Selektion.

Später hat sich das Zuchtziel in der Rassekaninchenzucht unter Vernachlässigung quantitativer Merkmale mehr und mehr auf die Annäherung an das Ideal des rasse-typischen Erscheinungsbildes konzentriert und ist zum leistungsunabhängigen Selbstzweck geworden. Die Bedeutung der Rassekaninchenzucht liegt nunmehr in der Erhaltung der Rassen als Genreserve und auf sozialem Gebiet. Angesichts der Monotonie der Arbeitsprozesse in der Industriegesellschaft ermöglicht sie den kreativen Ausgleich und fördert das Verständnis für biologische Probleme.

Im Zentralverband Deutscher Kaninchenzüchter (ZDK) werden zurzeit 50 Kaninchenrassen mit etwa der 2 bis 3fachen Zahl von Farbschlägen züchterisch bearbeitet. Entsprechend ihrem Lebendgewicht werden diese eingeteilt in:

- Große Rassen mit über 5,5 kg
- Mittelhgroße Rassen mit 3,25 bis 5,5 kg
- Kleine Rassen mit 2,25 bis 3,25 kg
- Zwerggrassen mit 1,1 bis 1,4 kg

Entsprechend der durchschnittlichen Haarlänge werden unterschieden:

- Normalhaar-Rassen 3 bis 4 cm
- Langhaar-Rassen über 6 cm
- Kurzhaar-Rassen bis 2 cm

Die kommerzielle Fleischerzeugung nutzt Positions- und Heterosiseffekte von Rassen bzw. Linienkreuzungen. Das Zuchtziel derselben besteht darin, mit möglichst fruchtbaren und kleinwüchsigen (geringer Futtermittelverbrauch) Kreuzungshäsinen Masttiere zu erzeugen, welche durch die Anpaarung von entsprechenden Vatertieren (Rammler) entweder für die Teilstückzerlegung großrahmig, oder für die unzerteilte Vermarktung kleinrahmig sind (vergl. Tab. 4). Einzige in Deutschland vertretene Hybridherkunft sind die „ZIKA-Hybriden“, Basiszuchtbetrieb Schweizerhof, 73453 Untergröningen.

4. Reproduktion

Die sprichwörtliche Fruchtbarkeit des Kaninchens ist begründet durch die Mehrlingsträchtigkeit und das kurze Generationsintervall. Die **Wurfstärke** variiert zwischen 1 bis 18 und beträgt bei mittelschweren Rassen durchschnittlich 8 bis 9 Jungtiere. Sie ist insbesondere **abhängig von:**

- dem Alter der Häsin (größte Wurfstärke beim 7. Wurf bei Besamung post partum),
- der Deckung des Nährstoffbedarfes der Häsin,
- der Stalltemperatur (abnehmend bei Überschreitung einer Durchschnittstemperatur von 25 °C),
- genetischen Einflüssen (Reinzuchthäsinen um 1 bis 2 Jungtiere kleinere Würfe als Kreuzungshäsinen),
- der Größe der Rasse (Zwergkaninchen geringerer Wurfstärke).

Die **Aufzuchtleistung** ist **abhängig von:**

- dem mütterlichen Verhalten der Häsin (Qualität des Nestbaues),
- Verstreuen der Jungtiere außerhalb des Nestes,
- Kannibalismus,
- dem Hygienestatus allgemein und insbesondere dem Infektionsdruck durch pathogene Erreger,
- der Übereinstimmung von Zitzenzahl und Wurfstärke (höhere Verluste bei größerer Wurfstärke),
- der Deckung des Nährstoffbedarfs mit einem dem Verdauungsvermögen der Jungtiere angepassten Nährstoffgehalt des Futters,
- der genetisch bedingten Vitalität.

Unter optimalen Bedingungen betragen die perinatalen Verluste ca. 15 %, die Verluste bis zum Absetzen 5 % und nach dem Absetzen 10 % (LANGE und SCHLOLAUT, 1988). Unter Praxisbedingungen betragen die Verluste, entsprechend den Ergebnissen von Wirtschaftlichkeitskontrollen, mehr als das Doppelte (HENAFF, 1987). Die Gründe für diese relativ hohen Verluste liegen in den in der Kaninchenhaltung verbreiteten hygienischen Mängeln.

Das kurze Generationsintervall beim Kaninchen resultiert aus den im folgenden näher beschriebenen Parametern.

Geschlechtsreife

Sie beginnt in Abhängigkeit von der Deckung des Nährstoffbedarfs in der Aufzuchtphase und dem genetischen Status ab der 12. Lebenswoche bei Kreuzungen und ab der 18. Lebenswoche bei reinrassigen Tieren. Libido, Ovulation und Spermaqualität unterliegen fotoperiodischem Einfluss: Bei Tageslicht und abnehmender Tageslänge tritt die Geschlechtsreife später ein. Beleuchtungsprogramme mit einer Beleuchtungsdauer von 14 bis 16 Stunden eliminieren diesen Einfluss. Durch abnehmende Beleuchtungsdauer kann bei Gruppenhaltung von Masttieren das Auftreten von Rangordnungskämpfen verzögert werden, um das Mastendgewicht zu erhöhen.

Wurfintervall

Die durchschnittliche Trächtigkeitsdauer beträgt 31 Tage bei einer Variation von 29 bis 34 Tagen. Sie ist bei Einlingsgeburten am längsten und verkürzt sich mit zunehmender Wurfstärke bei einem Durchschnitt von 31 Tagen. Die Wiederbedeckung erfolgt beim Wildkaninchen in der Regel unmittelbar bis ein Tag nach dem Werfen (SELZER, 2000). Ab dem 3. Tag nach dem Werfen nehmen die Duldung des Deckaktes und die Konzeptionsrate ab, um erstmals etwa 10 Tage nach dem Werfen einen neuen Höhepunkt zu erreichen.

Ein Ovulationszyklus existiert beim Kaninchen praktisch nicht. Die Zahl der reifen Follikel am Ovar variiert jahreszeitlich bedingt. Sie ist im Frühjahr größer als im Sommer. Die Ovulation erfolgt beim natürlichen Deckakt durch die mit der Begattung verbundenen taktilen Reize. Für die Besamung kann die Ovulation durch die intramuskuläre Injektion des synthetischen LH-FSH-Releasinghormons ausgelöst werden (PAUFLER et al., 1979). Dieses Verfahren ermöglicht ein Wurfintervall von durchschnittlich 42 Tagen bei 70 %iger Konzeption (LANGE und SCHLOLAUT, 1988). Bedingt durch die infolge der kurzen Trächtigkeitsdauer schnelle Injektionsfolge, führte, bei post portaler Insemination, die früher angewandte Ovulationsauslösung mittels HCG oder PLH zur Antikörperbildung und damit zum Ausbleiben der Ovulation.

Über die bei den anderen Nutztierarten bekannten Vorteile hinaus ist die Besamung beim Kaninchen mit einer Reihe weiterer Vorteile verbunden:

- Es braucht auf die Duldung des Deckaktes durch die Häsin keine Rücksicht genommen zu werden. Somit erübrigt sich die zeitaufwendige Prüfung der Paarungsbereitschaft.
- Die Synchronisation des Wurftermins erübrigt den Ausgleich der Wurfstärke entsprechend der Zitzenzahl und reduziert damit die Jungtierversluste.
- Die altersgleiche Bereitstellung von schlachtreifen Tieren ermöglicht gleichzeitig die geschlossene Räumung des Maststalles und damit die Durchsetzung des all in/all out-Prinzips.

Im Gegensatz zum nahezu ständigen Vorhandensein ovulationsreifer Eier, steht die nichtständige Paarungsbereitschaft der Häsin bei natürlichem Deckakt. Diese ist darüber hinaus auch noch saisonalen Einflüssen unterworfen und lässt mit abnehmender Tageslänge nach. Parallel hierzu sinkt beim natürlichen Deckakt auch die Konzeptionsrate. Diese Einflüsse können durch ein Lichtprogramm mit einer Beleuchtungsdauer von 14 bis 16 Stunden oder die Besamung ausgeschaltet werden.

Die Konzeptionsrate beträgt beim natürlichen Deckakt etwa 70 % bezogen auf die paarungswilligen Häsinnen. Bei Besamung mit Frischsperma gilt das Gleiche, allerdings bezogen auf alle Häsinnen des Bestandes unabhängig von deren Paarungsbereitschaft, da die Ovulation hormonell ausgelöst wird. Bei Verwendung von Tiefgefriersperma beträgt die Konzeptionsrate nur etwa 40 %.

Die nackten und etwa bis zum 12. Lebenstag blinden Jungtiere werden im Durchschnitt 1,2 mal täglich gesäugt (HOY et al., 2000; SELZER, 2000). Ist die Zahl der Jungtiere größer als die Zitzenzahl, besteht die Gefahr des Verhungerns für die überzähligen Jungtiere. Diese können in den ersten Tagen nach der Geburt schwächeren Würfen anderer Häsinnen beigegeben werden. Die Zitzenzahl variiert zwischen 6 und 12 und ist durch Selektion zu beeinflussen.

Die Jungtiere beginnen ab dem 17. Lebenstag festes Futter aufzunehmen. Entsprechend dem Absinken der Laktationskurve ab dem 21. Tag nach dem Werfen (SCHLOLAUT und LANGE, 1971) erhöht sich die tägliche Aufnahme pelletierten Alleinfutters bis zum 25. Tag auf das 6fache. Wenn den Jungtieren lediglich Alleinfutter für Häsinnen (vergl. Tab. 5) zur Verfügung steht, kann dies, wegen der noch nicht voll entwickelten enzymatischen Verdauung, zu Darmerkrankungen führen.

Das kurz nach dem Werfen erneut gedeckte Wildkaninchen säugt maximal 28 Tage. Beim Hauskaninchen besteht die Tendenz die Säugezeit zu verlängern, obwohl den Jungtieren im Vergleich zu Wildkaninchenjungen ein Futter mit höherer Nährstoffkonzentration zur Verfügung steht. Um die Belastung der Häsin bei Bedeckung/Besamung post partum zu mindern, sollte die Säugezeit auf 25 Tage begrenzt werden. Dadurch wird einmal die Ergänzung etwaiger Gewichtsverluste der Häsin bis zum nächsten Werfen ermöglicht. Zum anderen nehmen die Föten ab diesem Zeitpunkt mehr als 60 % ihre späteren

Abbildung 2: Die Besamung post partum schafft bei durchschnittlich 70 % Konzeption die Voraussetzungen für jährlich 7 bis 8 Würfe und damit eine Aufzuchtleistung von mehr als 50 Jungtieren je Häsin und Jahr



Geburtsgewichtes zu. Eine Verlängerung der Säugezeit auf 28 Tage vermindert bei Besamung post partum die Konzeptionsrate und die Zahl der aufgezogenen Jungtiere. Um bei einer auf 35 Tage verlängerten Säugezeit eine gleich lange Erholungsphase zu gewährleisten, ist auch ein Besamungsintervall von 42 Tagen in Anwendung (PETERSEN, 1998).

Bei Reinzuchthäsinnen beträgt die durchschnittliche Konzeptionsrate aller besamten Häsinnen bei Besamung post partum 70 %. Das entspricht jährlich 7 bis 8 Würfen, mit 50 aufgezogenen Jungtieren (LANGE und SCHLOLAUT, 1988). Bei Kreuzungshäsinnen liegt die Aufzuchtleistung um etwa 10 % höher. Im 2. Nutzungsjahr der Häsinnen liegt die Aufzuchtleistung um 10 bis 15 % niedriger. Angesichts des für die Reproduktion erforderlichen Fachwissens und des höheren Investitionsaufwandes wird, wie auch beim Geflügel, die Arbeitsteilung hinsichtlich Jungtiererzeugung und Mast praktiziert. Die Jungtiere werden hierbei im Alter von ca. 5 Wochen an den Mastbetrieb verkauft.

5. Ernährung

Unter den Herbivoren gehört das Wildkaninchen zu den Blattfressern (Folivoren). Es selektiert die relativ leichtverdaulichen zellulosearmen Blätter und Triebspitzen aus dem Aufwuchs. Dies ist eine Anpassung des Futterangebots an seine im Vergleich zum Wiederkäuer geringere Fähigkeit zellulosereiche Futtermittel zu verdauen. Dank der Reingestion des als Weichkot (Coecotrophe) bakteriell aufgeschlossenen Blinddarminhaltes verdaut das Kaninchen die Rohfaser zwar besser als das Schwein. Im Vergleich zum Wiederkäuer wird jedoch beispielsweise Wiesengras um 16 Prozentpunkte (83 % : 67 %) schlechter verdaut. Bei Wiesenheu ist der Unterschied mit 24 Prozentpunkten (67 % : 43 %) noch größer. Dagegen werden Körner und Wurzelfrüchte besser als vom Wiederkäuer und etwa ebenso gut wie vom Schwein verdaut.

Nur Mangelsituationen veranlassen das Wildkaninchen zur Aufnahme rohfaserreicher Pflanzen und -teile. Beim Hauskaninchen ist dies der Fall, wenn es gezwungen wird, den vorgelegten geschnittenen Futteraufwuchs restlos aufzunehmen. Dadurch betragen die Tageszunahmen selbst bei nur 10 cm hohem Weideaufwuchs, der geschnitten vorgelegt wurde, weniger als die Hälfte im Vergleich zur Beweidung des Futters von der gleichen Fläche.

Die Selektion von Grobfuttermitteln erfolgt nicht nur entsprechend der Verdaulichkeit des Futters, sondern auch aufgrund seiner Schmackhaftigkeit. Im Vergleich zu 12 cm hohem Weidegras ist bei Rotklee die Grünmasseaufnahme mehr als doppelt so hoch. Der tägliche Futterverzehr beträgt damit mehr als die Hälfte des Lebendgewichtes. Bei Vorlage geschroteter Körner werden vor allem zuerst die größeren Partikel aufgenommen. Um dies zu verhindern, wird Konzentratfutter pelletiert verabreicht, wobei der Anteil des mehligem Abriebs weniger als 2 % betragen sollte. Der optimale Durchmesser der Pellets liegt zwischen 2,5 und 5 mm.

Die Befürchtung, dass bei Verabreichung von pelletiertem Alleinfutter die nachwachsenden Schneidezähne nicht abgenutzt werden können, ist unbegründet. Die Abnutzung ist dadurch gewährleistet, dass sich die Schneidezähne, bei den mit dem Kauen verbundenen Mahlbewegungen des Unterkiefers, aneinander abschleifen (WOLF et al., 1995). Der Abrieb der Zähne am Futter ist von untergeordneter Bedeutung. Vereinzelt auftretende zu lange

Schneidezähne sind die Folge der genetisch veranlagten Verkürzung des Oberkiefers (*Brachignathia superior*).

Mit Grobfutter alleine kann der Nährstoffbedarf für Reproduktion und Wachstum wegen der eingeschränkten Möglichkeit zur selektiven Aufnahme der leichtverdaulichen Pflanzenteile nicht gedeckt werden. Die Realisierung der Leistungsveranlagung des Hauskaninchens durch die Verabreichung von Grobfutter ist auch aus folgenden Gründen nicht möglich:

- Im Vergleich zum durchschnittlich nur 1,5 kg schweren Wildkaninchen sind Hauskaninchen bis zu 5 mal schwerer. Das auf das Gewicht bezogene Fassungsvermögen der Verdauungsorgane ist jedoch geringer.
- Die Nutzleistungen wurden durch züchterische Maßnahmen und die Optimierung der Umwelt (Lichtprogramm, kontinuierliche Besamung etc.) erhöht. Der Gehalt an verdaulichen Nährstoffen in den Grobfuttermitteln reicht daher nicht aus, um den damit einhergehenden höheren Nährstoffbedarf zu decken.
- Während der Vegetationsruhe kann mit konserviertem Grünfutter oder Wurzelfrüchten allenfalls der Erhaltungsbedarf an Energie und Eiweiß von ausgewachsenen Tieren mittelschwerer Rassen gedeckt werden.

Um die Leistungsveranlagung beim Hauskaninchen auszuschöpfen und saisonal unabhängig nutzen zu können, müssen daher Futtermittel mit höherer Nährstoffkonzentration eingesetzt werden. Dies ist jedoch nicht unproblematisch, denn Samen gehören, schon wegen ihres auf kurze Zeit beschränkten Anfalls, nicht zum artspezifischen Nahrungsspektrum des Wildkaninchens. Auch bei beliebiger Verfügbarkeit von Weizen werden täglich nur geringe Mengen gefressen, sofern die Möglichkeit zur selektiven Grünfutteraufnahme bei Weidegang besteht (SELTZER, 2000).

Da der Verdauungsapparat, insbesondere des Jungkaninchens, an Futtermittel mit hoher Nährstoffkonzentration nicht adaptiert ist, kann dies mit pathogenen Begleiterscheinungen verbunden sein. Das Jungkaninchen ist frühestens ab der 7. Lebenswoche in der Lage größere Mengen an Stärke enzymatisch aufzuspalten. Die unverdaulichen Reste im Darmtrakt dienen pathogenen Coli-Stämmen, *Clostridium perfringens* u. a. als Nährboden. Dem kann durch die Verabreichung eines Alleinfutters mit geringem Stärkegehalt vorgebeugt werden (Tab. 5). Die Verlängerung der Säugezeit über den 25. Lebensstag hinaus zwingt die Jungtiere jedoch infolge sinkender Laktationskurve das Häsinnenfutter aufzunehmen, welches nicht ihrem Verdauungsvermögen angepasst ist.

Außerdem ist die Verweildauer von feinvermahlten Futtermitteln mit hoher Nährstoffkonzentration im Verdauungstrakt ebenfalls ungleich länger als die von Grobfuttermitteln. Dies fördert die Ansiedlung von Krankheitserregern. Der Infektionsdruck mit Erregern von Darmkrankheiten wird zusätzlich durch die bei der Kaninchenhaltung verbreiteten hygienischen Mängel gefördert:

- Gemeinsame Haltung von Eltern und abgesetzten Jungtieren im gleichen Stall,
- laufende Bestandsergänzung mit Tieren unterschiedlichen Alters und Herkunft.

Die Akkumulation der vorstehenden Einflüsse begünstigt das Auftreten multifaktorieller Darmerkrankungen wie z. B. Entero-Colitis, die auf Chemotherapeutika kaum noch ansprechen.

Tabelle 5: Empfehlungen für den Energie- und Nährstoffgehalt von Alleinfutter (SCHLOLAUT, 1998)

Futterttyp	1 Ausgewachsene Tiere	2 Jungtiere	3 Hochtragende u. säugende Häsinnen, Ergänzungsfutter f. kombin. Fütterung
Verdauliche Energie MJ/kg	8,5 - 9,0	10 - 11	10,5 - 13,0
Rohprotein %	12 - 15	17 - 18	18 - 22
Verdauliches Rohprotein %	8 - 11	12	13 - 16
Rohfaser %	14	14 - 16	10 - 12
Rohfett %	2-3	4-6	4-6
Calcium %	0,4	0,4	1,1
Phosphor %	0,2	0,5	0,8
Magnesium %	0,2	0,25	0,3
Natrium %	0,2	0,3	0,3
Kalium %	0,5	0,5	0,7
Lysin %	0,9	0,9	1,0
Methionin + Cystin %	0,5	0,6	0,7
Vitamin A IE/kg	6.000	10.000	12.000
Vitamin D IE/kg	500	900	900
Vitamin E mg/kg	50	50	50
Vitamin K mg/kg	2	2	2

Abgesehen von dem erhöhten Risiko des Auftretens von Darmerkrankungen kann ferner die Verfütterung von Konzentratfuttermitteln mit verstärktem Fettansatz verbunden sein, der die Akzeptanz von Kaninchenfleisch oder die Gesundheit ausgewachsener Tiere beeinträchtigt.

Zur Minimierung vorgenannter Risiken sind folgende Maßnahmen geeignet:

- Verabreichung von Alleinfutter für Jungtiere bis zur 7. Lebenswoche. Bis zum Absetzen kann dies bei gemeinsamer Haltung von Häsinnen und Jungtieren praktiziert werden, indem auch der Häsinn spätestens ab dem 21. Tag das Jungtierfutter angeboten wird. Sonst Trennung und separate Fütterung der Jungtiere.
- Rationierung der Alleinfutteraufnahme bis zur 7. Lebenswoche z. B. durch zeitliche Begrenzung des Zugangs zum Futter.
- Optimierung der Stallhygiene mittels all in/all out-Belegung von Zucht- und Mastställen.

Die durch die Wärmedämmung von Fell oder Wollvlies, sowie durch das Fehlen von Schweißdrüsen eingeschränkte Abgabe von thermischer Abfallenergie bedingt den relativ großen Einfluss der Stalltemperatur auf die Futteraufnahme. Dies wird beim Angorakaninchen besonders deutlich. Bei diesem ist die Futteraufnahme bei 30 °C um 32 % geringer als bei 18 °C (STEPHAN et al., 1979). Nach der Schur wird um 80 % mehr Alleinfutter aufgenommen als vor der Schur.

Wasserbedarf

Der Wasserbedarf des Hauskaninchens wird häufig unterschätzt. Dabei wird übersehen, dass das Wildkaninchen seinen Wasserbedarf durch die Aufnahme des taufeuchten Grünfutters in der Dämmerung deckt. Abgesehen davon ist bei diesem der Wasserbedarf durch den überwiegenden Aufenthalt im feuchtkühlen Erdbau geringer. Bei Käfighaltung und Fütterung auf Alleinfutterbasis ist jedoch die ständige Bereitstellung von Trinkwasser über Selbsttränken unverzichtbar. Der Wasserbedarf entspricht bei wachsenden Jungtieren dem 2 bis 2,5fachen

und bei Häsinnen dem 3fachen der verzehrten Alleinfuttermenge. Beträgt die Stalltemperatur 30 °C ist die Wasseraufnahme um 50 % höher. Während der Säugezeit deckt die Muttermilch ab dem 21. Tag nicht mehr den Wasserbedarf der Jungtiere. Ohne Zugang zu Trinkwasser beträgt die tägliche Futterraufnahme nur noch ca. 50 %, was bis zum 25. Lebenstag um 60 % geringere Zunahmen zur Folge hat.

6. Haltung

Ausgehend vom subtropischen Klima in Spanien und Südfrankreich als dem ursprünglichen Verbreitungsgebiet des Wildkaninchens lässt sich das optimale Stallklima wie folgt beschreiben: Durchschnittliche Luftfeuchtigkeit unter 70 %, Temperaturoptimum im Bereich von 15 °C bis 25 °C. Abweichungen können vom Wildkaninchen durch den Aufenthalt im Erdbau abgepuffert werden. Das Hauskaninchen ist demgegenüber in geringerem Maße in der Lage, Abweichungen von den Optimalwerten ohne Leistungseinbußen zu tolerieren. Das gilt insbesondere für die ganztägige Überschreitung von 25 °C. Wegen der durch das Fell erschwerten Regulierung der Körpertemperatur hat dies offensichtlich einen negativen Einfluss auf die Reproduktion, die Futterraufnahme und das Wachstum.

Ergänzend zu den in Tabelle 6 gegebenen stallklimatischen Rahmenbedingungen für die Kaninchenhaltung wird auf Folgendes hingewiesen:

Tabelle 6: Stallklimatische Rahmenbedingungen für die Kaninchenhaltung (SCHLOLAUT, 1998)

Temperatur	
Zuchttierhaltung	
Drahtkäfige mit offenen Wurfkästen	> 15 °C
Drahtkäfige mit geschlossenen Wurfkästen	> 10 °C
Bodenhaltung mit Einstreu	> 5 °C
Maximaltemperatur für Normalhaarkaninchen	< 25 °C
Angorakaninchen allgemein	< 25 °C
Angorakaninchen nach der Schur	> 18 °C
Jungtierhaltung	
Drahtkäfige; Absetzalter 3 - 4 Wochen (erste 2 Wochen nach Absetzen)	> 20 °C
Drahtkäfige ab 6-Wochen-Alter	> 15 °C
Bodenhaltung auf Einstreu - jeweils ca. 5 °C unter den Angaben für Käfighaltung	
Luftfeuchtigkeit	
Für alle Tiergruppen und Haltungssysteme	< 70 %
Schadgaskonzentration	
Ammoniak (NH ₃)	< 10 ppm
Kohlendioxid (CO ₂)	< 3500 ppm
Schwefelwasserstoff (H ₂ O)	< 10 ppm
Lüftung	
Luftmenge je kg Lebendgewicht und Stunde	2 bis 3 m ³
Luftgeschwindigkeit im Tierbereich	< 0,2 m/s
Beleuchtung	
Beleuchtungsdauer	
Zucht- und Masttiere (ganzjährig gleichbleibend)	14 bis 16 Std.
Angorakaninchen zur Wollproduktion (abnehmende Lichtdauer während eines Schurintervalls)	16 bis 9 Std.
Beleuchtungsintensität	
Zuchttiere	30 bis 40 Lux
Masttiere	15 bis 20 Lux

- Das Temperaturoptimum für Jungmastkaninchen liegt bei Verabreichung von Alleinfutter ad libitum im Bereich von 15 °C und 20 °C. Darüber liegende Temperaturen werden bei Tiefstreu weniger toleriert als bei der Haltung auf Rosten (BESSEL et al., 2001).
- Ein permanentes Überschreiten von 70 % relativer Luftfeuchtigkeit in Verbindung mit hoher Schadgaskonzentration und einer Luftgeschwindigkeit von < 0,2 m/s prädisponiert für die beim Hauskaninchen häufigen Erkrankungen der Atemwege (z. B. infektiöser Schnupfen, Pneumonien).
- Saisonale Einflüsse auf die Reproduktion werden durch eine gleichbleibende Beleuchtungsdauer von 14 bis 16 Stunden eliminiert.

Haltungsverfahren

Zwecks Minderung des Infektionsdruckes durch Erreger infektiöser Darmerkrankungen (z. B. Kokzidiose) und zur Vermeidung des prophylaktischen und therapeutischen Einsatzes von Chemotherapeutika ist die Haltung auf Draht- oder Plastikrostböden unerlässlich. Dies trägt darüber hinaus auch dem Bedürfnis nach Abkühlung Rechnung, sofern die Optimaltemperatur überschritten wird.

Abbildung 3: Die einstreulose Haltung auf Plastik- oder Drahtrosten mindert das Risiko des Auftretens von Darmerkrankungen und damit die Notwendigkeit einer Chemoprophylaxe



Abbildung 4: Bei Temperaturen von über 15 °C bevorzugt das Hauskaninchen Draht- oder Plastikroste als Liegeplatz gegenüber Stroheinstreu



Da der Beginn der Geschlechtsreife (ca. 12. Lebenswoche) mit Rangordnungskämpfen verbunden ist, müssen insbesondere die männlichen Tiere anschließend einzeln gehalten werden. Das Gleiche gilt für Zuchthäsinnen, bei denen die Gruppenhaltung durch mütterliches Fehlverhalten die Aufzuchtleistung beeinträchtigt. Dies kann zwar durch die Strukturierung der Stallfläche (Sichtblenden, erhöhte Liegeplätze usw.) und durch die Begrenzung der Gruppengröße auf 5 Häsinnen reduziert werden (STAUFACHER, 1988), wobei Unterschiede zwischen den Populationen bestehen. Bislang allerdings hat die Gruppenhaltung von Zuchttieren in der Schweiz auch kaum Anwendung gefunden, obwohl die Haltung im Einzelkäfig dort nur mit Einschränkungen zulässig ist.

Hinsichtlich der Käfiggröße wird auf Tabelle 7 mit den seitens der World Rabbit Science (WRSA) empfohlenen Richtwerten verwiesen. Hierbei handelt es sich um Mindestabmessungen (!). Insbesondere die Käfigfläche, aber auch die Höhe des Häsinnenkäfigs muss vergrößert werden, wenn eine Säugezeit von 25 Tagen überschritten wird. Sogenannte „Get-away“-Käfige bieten der Häsinn die Möglichkeit sich vor den zum Gesäuge drängenden Jungtieren auf ein höheres Liegebrett zurückzuziehen. Sie tragen durch größere Abmessungen dem Bewegungsbedürfnis bei längerer Säugezeit Rechnung. Für die Mast bietet die Bodenhaltung die Möglichkeit die relativ hohen Investitionskosten für die Käfige zu umgehen. Das macht sie für die Arbeitsteilung von Jungtiererzeugung und Mast geeignet. Allerdings erfordert die Gruppenhaltung auf vergrößerter Lauffläche einen Futter-Mehraufwand von ca. 10 % und bei Tiefstreuhaltung den Einsatz von Kokzidiostatika.

Im Gegensatz zu Geflügel und Schwein findet beim Kaninchen die geschlossene Räumung von Zucht- und Mastställen mit anschließender Reinigung und Desinfektion

Tabelle 7: WRSA* - Richtwerte für die Käfig- und Bodenhaltung von Kaninchen

je Tier	Mindestfläche qm	Mindesthöhe cm
Zuchtkaninchen*		
(Normalhaar und Angora)		
bis 4,0 kg Lebendgewicht	0,20	35
bis 5,5 kg Lebendgewicht	0,30	40
über 5,5 kg Lebendgewicht	0,40	40
Mastkaninchen		
a. Käfighaltung		
Aufzuchtphase		
(Absetzen bis 6. Lebenswoche)	0,04	35
Endmastphase		
(bis 3,3 kg Lebendgewicht)	0,08	35
b. Bodenhaltung (z. B. Tiefstreu)	0,12	
Angorakaninchen		
Wollerzeugung	0,25	40
Nestkasten	0,10	30
Stäbe für Bodenrost		
(Mindestdurchmesser)	2,5 bis 3,0 mm	
Die Abmessungen (Breite und Tiefe) der einzelnen Käfigeinheit müssen so bemessen sein, dass die Diagonale des Käfigs mindestens der Länge des ausgestreckt liegenden Tieres entspricht. Dies sind z. B. für ein 5,0 kg schweres Zuchttier der Rasse Neuseeländer, weiß, ca. 65 cm.		
* Die angegebenen Flächenmaße sind gültig bei vor- oder nebengelegertem Wurfkasten. Wird der Wurfkasten in den Käfig hineingestellt, so vergrößert sich der Flächenbedarf um die Grundflächen-größe des Wurfkastens.		

* World Rabbit Science Association

kaum Anwendung. Dies ist im Zusammenhang mit anderen Zuwiderhandlungen gegen hygienische Grundsätze eine der Hauptursachen für die relativ hohen Verluste in der Kaninchenhaltung. Die Anwendung des all in/all out - Prinzips erbrachte im Vergleich zur permanenten Besetzung des Stalles und laufender Bestandsergänzung um 34 % mehr Jungtiere je Häsin und Jahr, bei um 41 % geringeren Jungtierverslusten (KOEHL, 1988).

7. Nutzleistungen

Fleisch

Unter dem Einfluss der unterschiedlichen Deckung des Nährstoffbedarfs bei den den Markt beliefernden Produktionsformen ist die Variationsbreite der die Qualität des Kaninchenfleisches kennzeichnenden Parameter außerordentlich groß (Tab. 8). Dies ist eine der Hauptursachen für die Probleme bei der Markterschließung, zumal die Qualitätsunterschiede angesichts des Fehlens einer Handelsklassendeckelung für den Konsumenten beim Kauf nicht erkennbar sind. Dabei erstrecken sich die Qualitätsunterschiede nicht nur auf die Inhaltsstoffe, sondern auch auf sensorische Eigenschaften und die Eignung für die verschiedenen Zubereitungsformen (Garzeit etc.).

Fleischqualität

Der Fettgehalt ist unter dem Einfluss der unterschiedlichen Deckung des Nährstoffbedarfs den größten Schwankungen unterworfen (Tab. 8). Die in der Literatur (SOUCL et al., 1990) zu findenden niedrigen Werte basieren offensichtlich auf Schlachtkörpern aus traditioneller Haltung mit überwiegender Verabreichung von Grobfutter. Hier sind auch bei steigendem Mastendgewicht die geringsten Unterschiede im Fettgehalt zu beobachten. Die negative Bewertung des höheren Fettgehaltes bei Verabreichung von Alleinfutter ad libitum wird allerdings dadurch gemildert, dass dieser vorwiegend auf Depotfett basiert. Dieses ist bei der Schlachtung leicht zu entfernen. Abgesehen davon weist das Fett von Jungmastkaninchen, im Gegensatz zu dem von älteren, einen höheren Anteil an ungesättigten Fettsäuren auf. Die hierzu gehörenden Omega-3 Fettsäuren haben diätetische Bedeutung.

Die Begrenzung der Alleinfutteraufnahme auf 80 % des ad libitum-Verzehrs halbiert den Fettansatz (SCHLOLAUT et al., 1978). Dadurch werden auch die geschlechtsbedingten Unterschiede hinsichtlich des Fettansatzes eliminiert. Bei Alleinfutter ad libitum ist der Fettanteil im Schlacht-

körper männlicher Tiere um etwa 25 % höher. Dies ist offensichtlich durch den Geschlechtsdimorphismus im Größenwuchs bedingt. Ausgewachsene weibliche Tiere sind bis zu 15 % schwerer, wobei Unterschiede zwischen den Populationen bestehen.

Schließlich ist der Fettanteil von der Höhe des Mastendgewichtes in Relation zum Gewicht ausgewachsener Tiere der betreffenden Population abhängig, sofern Alleinfutter ad libitum verabreicht wird. Bei Fütterung auf Grobfutterbasis ist der Fettansatz nahezu unabhängig vom Mastendgewicht. Dies ist darauf zurückzuführen, dass die Nährstoffaufnahme gemessen an der Höhe der Tageszunahmen weniger als 50 % im Vergleich zu Alleinfutter entspricht.

Im Hinblick auf den schnell ansteigenden Fettanteil im Schlachtkörper empfiehlt es sich bei Verabreichung von Alleinfutter ad libitum, das Mastendgewicht auf maximal 60 % des Gewichts ausgewachsener Tiere der betreffenden Population zu begrenzen.

Abgesehen von der Fütterungsintensität und dem davon abhängigen Fettansatz bestimmen auch die Konsumgewohnheiten die Höhe des Mastendgewichtes.

- Der zunehmenden Nachfrage nach schnellen Zubereitungsformen tragen Jungmastkaninchen mit einem Alter von 10 bis 12 Wochen mehr Rechnung als mit Grobfutter ernährte schwerere und ältere Tiere.
- Dem überwiegenden Anteil von 1 bis 2 Personenhaushalten muss entweder durch geringere Mastendgewichte oder mit dem Angebot von Teilstücken Rechnung getragen werden. Ersteres steht jedoch im Widerspruch dazu, dass die Wirtschaftlichkeit entscheidend von der Fleischerzeugung je Häsin und Jahr beeinflusst wird. Diese ist wiederum leichter durch eine Erhöhung des Mastendgewichtes, als durch die der Zahl der aufgezogenen Jungtiere zu beeinflussen. Aus diesem Grund gewinnt die Vermarktung von Teilstücken relativ schwerer Schlachtkörper zunehmende Bedeutung. Für deren Erzeugung werden Jungtiere aus diskontinuierlichen Kreuzungen unter Ausnutzung von Positionseffekten (Tab. 4) eingesetzt.

Positiv sind im Vergleich zu anderen Fleischarten der niedrige Cholesteringehalt (Tab. 9), der hohe Gehalt an Eisen (Tab. 10) und der neutrale Geschmack, der die Anpassung an unterschiedliche Verzehrsgewohnheiten begünstigt.

Tabelle 8: Einfluss von Mastendgewicht und Fütterungsmethode auf die Mastleistung und die Zusammensetzung der essbaren Teile des Schlachtkörpers und der Innereien (Neuseeländer, weiß)

Mastendgewicht		2,2 kg		2,6 kg		3,0 kg	
		Alleinfutter	Grünfütter	Alleinfutter	Grünfütter	Alleinfutter	Grünfütter
Fütterungsgruppe							
Alter bei Mastende	Tage	70	122	79	147	92	166
Tageszunahme	g	40	18	41	17	39	18
Nüchterungsverlust	%	5,9	6,7	6,0	5,6	6,7	4,6
Schlachtkörpergew.	kg	1,19	0,99	1,38	1,20	1,61	1,44
essbare Innereien	kg	0,12	0,11	0,13	0,14	0,14	0,16
Schlachtausbeute*	%	60	53	60	53	61	56
Wasser	%	67	74	65	74	63	73
Rohprotein	%	19	21	19	21	18	20
Rohfett	%	12	3	14	3	17	4
Alleinfutter/kg Zuwachs	kg	3,28		3,46		3,64	

* Schlachtkörper und essbare Innereien ohne Knochen und Sehnen

Tabelle 9: Mittlerer Cholesteringehalt wichtiger Lebensmittel tierischer Herkunft (LANG, 1979)

Gesamtcholesterin in mg/100 g	
Milch	28
Schellfisch	43
Kaninchenfleisch	45
Thunfisch	52
Kalbfleisch	85
Hühnerfleisch	93
Schweinefleisch	98
Rindfleisch	116
Butter	187
Eier	1 862

Tabelle 10: Eisengehalt im Fleisch verschiedener Nutztiere (BÖCKER, 1993)

mg Eisen/100 g Muskelfleisch	
Huhn	18
Pute	15
Rind	19
Schwein	10
Lamm	16
Reh	30
Kaninchen (Keule)	42

Schlachtausbeute

Die Schlachtausbeute ist abhängig von der Vermarktungsform (Tab. 11). Bei der in Deutschland überwiegen- den Vermarktung des Schlachtkörpers ohne Kopf variiert sie zwischen 58 bis 61 %, bei Alleinfütterung ad libitum. Bei alleiniger Verabreichung von Grobfutter liegt die Schlachtausbeute um ca. 8 Prozentpunkte niedriger.

Kaninchenfell

Die Erzeugung von Kaninchenfellen für die Herstellung von Pelzbekleidung hat in West-Europa keine Bedeutung mehr (weniger als 5 % Anteil an diesem Verwendungszweck). Abgesehen davon sind aber auch Felle von Jungmastkaninchen hierfür ungeeignet. Sie sind allenfalls für die Gewinnung von Schnitthaaren zur Herstellung von Filz (Hutfabrikation) zu verwenden. Die Schur des Felles mittelschwerer Rassen liefert 40 bis 50 g Haare.

Für die Pelzverarbeitung geeignete Felle müssen von mindestens 6 Monate alten Tieren stammen, die in der Zeit von Ende November bis Ende Januar geschlachtet wurden. Das ist der Zeitraum zwischen dem abgeschlossenen herbstlichen und dem beginnenden Frühjahrshaarwechsel. Aus diesem Grund sind für die Pelzverarbeitung insbesondere die Felle von Tieren geeignet, die aus traditionellen Produktionsformen stammen, wobei der Fell-erlös nicht den mit der Haltung verbundenen Arbeitsaufwand deckt.

In Anbetracht der technischen Möglichkeiten für die Imitation von Edelpelztier-Design ist mit weißen Fellen eine ausgeglichene Qualität zu erzielen als mit naturfarbenen Fellen entsprechender Rassen (s. Kapitel 3). Das enthaarte Fell von Alttieren kann zu Handschuh oder Schuh-oberleder verarbeitet werden.

Kaninchenwolle

Die Zucht des Angorakaninchens geht auf eine Anfang des 18. Jahrhunderts erstmals in England beobachtete Mutation des Längenwachstums der Haare zurück. Das Angorakaninchen gehört mit dem Fuchskaninchen zu den Langhaarrassen. Während sich jedoch bei diesem, wie auch bei den Normalhaarkaninchen, das Längenwachstum nach dem saisonalen Haarwechsel nur über bis zu 10 Wochen erstreckt, ist das Längenwachstum der Haare beim Angorakaninchen zeitlich nahezu unbegrenzt. Das hat eine Länge der Haare von bis zu über 30 cm bei der deutschen Population zur Folge. Dem gegenüber sind beim Normalhaarkaninchen die Wollhaare nur 2 bis 3 cm lang und 1 bis 2 cm bei Kurzhaarkaninchen.

Tabelle 11: Schlachtausbeute bei unterschiedlicher Vermarktungsform und Mastmethode (SCHLOLAUT, 1998)

		(Neuseeländer, weiß)					
		Alleinfuttermast			Grünfuttermast		
Alter	Tage	74			147		
Mastendgewicht	kg	2,50			2,60		
Schlachthofgewicht	kg	2,38			2,50		
Nüchterungsverlust (n. 12- bis 16-stündiger Nüchterung)	kg	0,12 (= 4,8 %)			0,10 (= 3,8 %)		
		Gewicht	Teilstück-anteil	Schlachtausbeute	Gewicht	Teilstück-anteil	Schlachtausbeute
		kg	%	kumulativ	kg	%	kumulativ
				%			%
Schlachtkörper (ohne Kopf und essbare Innereien)		1,27	53,4	53,4	1,11	44,4	44,4
Leber		0,07	2,9	56,3	0,10	4,0	48,4
Herz, Lunge, Nieren		0,04	1,7	58,0	0,04	1,6	1,6
Kopf		0,11	4,6	62,6	0,11	4,4	54,4
Blut		0,08	3,4	66,0	0,08	3,2	57,6
Haut ohne Haare		0,36	15,1	81,1	0,36	14,4	72,0
Hinterpfoten		0,06	2,5	83,6	0,06	2,4	74,4
Vermarktungsfähige Schlachtausbeute maximal (ohne Blut) mit Hinterpfoten		-	-	80,2	-	-	71,2

Wegen der durch die Wärmeisolierung erschwerten Regulierung der Körpertemperatur und der mit der Haarlänge zunehmenden Neigung zum Verfilzen, muss die Wolle durch Scheren entfernt werden. Das Schurintervall beträgt 10 bis 13 Wochen. Der durchschnittliche jährliche Wollertrag beträgt bei der deutschen Population und viermaliger Schur 1400 g bei den Rammlern und 1600 g bei den Häsinnen. Bei letzteren wurden Spitzenleistungen von über 2000 g in Stationsprüfungen registriert. Diese werden seit 1935 in Deutschland durchgeführt und schufen im Zusammenhang mit der Methionin-Supplementierung des Alleinfutters (SCHLOLAUT und LANGE, 1983) die Voraussetzungen für die Selektionserfolge bei dieser Population.

Die bei Tieren der französischen Population zu beobachtende Lockerung des Haarsitzes im Abstand von ca. 100 Tagen, wird dort für die Ernte der Wolle mittels Rupfen der Haare genutzt. Die dadurch erzeugte Qualität erzielt wegen des durch die intakten Grannenhaare bedingten Struktureffektes einen höheren Preis als geschorene Wolle. Bei dieser werden die Spitzen der Grannenhaare zum Teil abgeschnitten. Der jährliche Wollertrag der französischen Population liegt allerdings um bis zu 20 % unter dem der deutschen.

Die Wollhaare im Vlies des Angorakaninchens sind mit 10 bis 15 Mikron wesentlich feiner als die von Schafen mit 18 bis 40 Mikron. Das hat einen höheren Tragekomfort und eine um das 2-3fache bessere Wärmeisolierung der daraus hergestellten Gewebe zur Folge. Nachteilig ist die geringere Kräuselung des Angorahaares und dessen glattere Oberfläche. Dadurch bedingt ist die Festigkeit im Fadenverbund geringer, was bei reiner Verspinnung von Angorahaaren zu Haarlässigkeit führt. Dem wird durch die gemeinsame Verspinnung mit synthetischen Fasern oder Wolle von Feinwollschafen begegnet.

Infolge der oben genannten Vorzüge erzielt Angorakaninchenwolle einen wesentlich höheren Preis als Schafwolle. In Anbetracht des hohen Arbeitsaufwandes konzentriert sich jedoch zurzeit die Erzeugung von Angorakaninchenwolle auf Niedriglohnländer (China und Indien). In Deutschland beschränkt sich die Haltung von Angorakaninchen in den Beständen von Rassekaninchenzüchtern auf die Erhaltung einer Gen-Reserve.

8. Literatur

- BAMBERG, F.B. (1987): Das Europäische Wildkaninchen *Oryctolagus cuniculus* in Australien. *Jagd und Hege*, 6, 16-19
- BESSEI, W., J. TINZ, K. REITER (2001): Die Präferenz von Mastkaninchen für Kunststoffgitter und Tiefstreu bei unterschiedlichen Temperaturen. *Tag.bericht 12. Arb.Tag-Dt. Vet. med. Ges., Celle*, 133-140
- BÖCKER, R. (1993): Untersuchungen über den Gehalt an Gesamt- sowie freien Aminosäuren und die grobgewebliche Zusammensetzung der Muskulatur von Hauskaninchen der Rasse „Weisse Neuseeländer“. *Diss. Giessen*
- COLIN, M., F. LEBAS (1996): Rabbit meat production in the world. *Proc. 6. WRSA Congr. Toulouse*, Vol. 3, 323-330
- GALLAGHER, J. R., M. SHELTON (1972): Efficiencies of conversion of feed to fiber of Angoragoats and Rambouillet sheep. *J. Anim. Sci.*, 34-39
- HENAFF, R. (1987): Gestion technico - économique - Bilan et resultats 1986. *Cuniculture*, 75, 130-135
- HOY, S., K. SEITZ, D. SELZER, M. SCHÜDDEMAGE (2000): Nursing behaviour of domesticated and wild rabbit does under different keeping conditions. *Proc. 7. WRSA Congr., Valencia*, Vol. B. 537-544
- KAMPHUES, J. (1999): Besonderheiten in der Verdauungsphysiologie „kleiner Nager“. In: *Praxisrelevante Fragen zur Ernährung kleiner Heimtiere*, TH Hannover
- KOEHL, P.F. (1988): Consequence of „all in - all out“ Practice in Rabbit Production and the Technical and économical Results. *Proc. 4. WRSA Congr., Budapest*, Vol. 1, 113-118
- LANG, K. (1979): *Biochemie der Ernährung*. Verlag Steinkopf, Darmstadt
- LANGE, K., W. SCHLOLAUT (1988): The influence of postpartum insemination and litter size and growth of „New Zealand, white“ rabbits. *Proc. 4. WRSA Congr., Budapest*, Vol. 1, 130-140
- LEBAS, F., P. COUDERT, R. ROUVIER, H. De ROCHAMBEAU (1986): *The Rabbit*, FAO, Rom
- NACHTSHEIM, H., M. STENGEL (1977): *Vom Wildtier zum Haustier*. 3. Aufl., Verlag Parey, Berlin
- PAUFLER, S., W. SCHLOLAUT, K. LANGE (1979): Postpartale Insemination beim Kaninchen mit Ovulationsauslösung durch synthetische LH-Releaserhormone. *Zuchthyg.* 14, 37-42
- PETERSEN, J. (1998): *Handbuch zur Kaninchenfleischgewinnung*. Verlag Oertel & Spörer, Reutlingen
- SANDFORD, J.C. (1992): Notes on the history of the Rabbit. *J. Appl., Rabbit Res.*, 15, 1-28
- SCHLOLAUT, W., K. LANGE (1971): Untersuchungen über das frühzeitige Absetzen beim Kaninchen. *Züchtungskd.* 43, 130-143
- SCHLOLAUT, W., K. LANGE, H. SCHLÜTER (1978): Einfluss der Fütterungsintensität auf die Mastleistung und die Schlachtkörperqualität beim Jungmastkaninchen. *Züchtungskd.* 50, 401-411
- SCHLOLAUT, W., K. LANGE (1983): Untersuchungen über die Beeinflussung quantitativer Merkmale der Wollleistung beim Angorakaninchen durch Geschlecht, Alter, Fütterungstechnik und Methoningehalt des Futters. *Züchtungskd.* 55, 69-84
- SCHLOLAUT, W. (1988): Present husbandry and management conditions and development trends in rabbit production. *Proc. 4. WRSA Congr. Budapest* 93-110
- SCHLOLAUT, W. (1998): *Das große Buch vom Kaninchen*. In Zusammenarbeit mit: Lange, K., Löhle, K., Löliger, H. Ch., Rudolph, W., DLG-Verlag, Frankfurt
- SELZER, D. (2000): Vergleichende Untersuchungen zum Verhalten von Wild- und Hauskaninchen unter verschiedenen Haltungsbedingungen. *Diss. Giessen*
- SOUICI, S., W. FACHMANN, H. KRAUT (1990): *Die Zusammensetzung der Lebensmittel*. Wiss. Verlagsges., Stuttgart
- SPEEDING, C.R.W. (1975): *The biology of agricultural systems*. Acad. Press., London
- STAUFFACHER, M. (1988): Entwicklung und ethologische Prüfung der Tiergerechtheit einer Bodenhaltung für Hauskaninchen-Zuchtgruppen. *Diss. Bern*
- STEPHAN, E., K. LANGE, W. SCHLOLAUT (1979): Schurleistung, Futter- und Wasseraufnahme bei männlichen Angorakaninchen unter verschiedenen Temperaturbedingungen. *Ber. 3. Arb. Tag. Dt. Vet. Ges., Celle*
- WOLF, P., J. KAMPHUES, M. SOLTAN (1995): Vergleichende Untersuchungen zu Fütterungseinflüssen auf die Entwicklung der Schneidezahnängen bei Kaninchen, Chinchillas und Ratten. *Ber. 9. Arb. Tag. Dt. Vet. Ges., Celle*