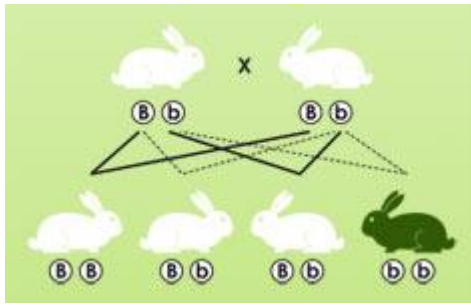


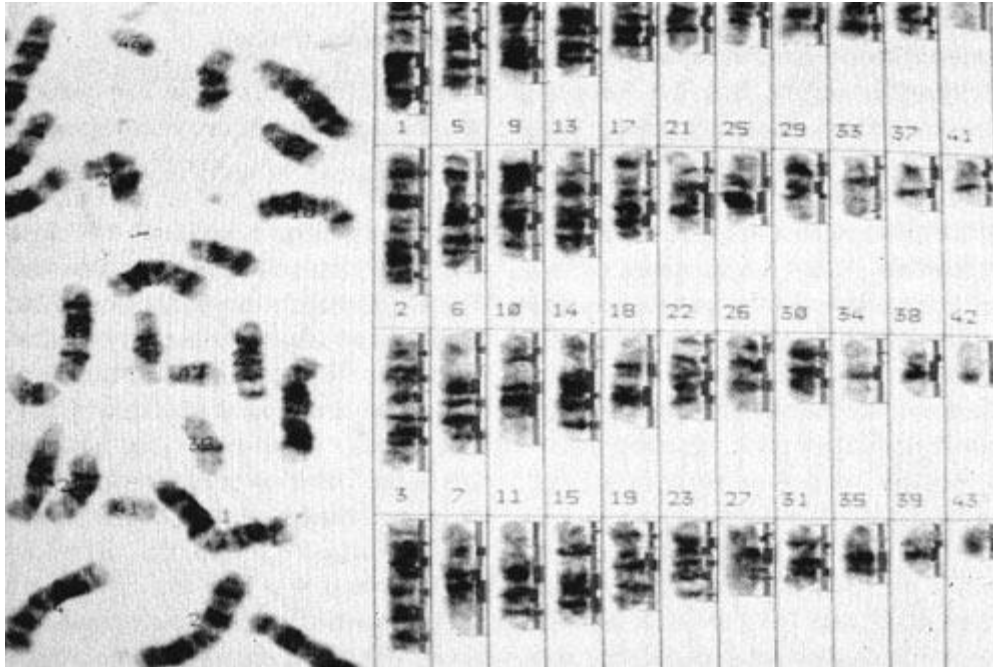
Grundlagen der Vererbungslehre



Zucht und Fortpflanzung

Unter Zucht verstehen wir die planvolle Verpaarung von Elterntieren, die sich in ihren Rassemerkmalen und Nutzleistungen ergänzen zur Verbesserung der genetischen Qualität. In Abgrenzung zu einer reinen Vermehrung ist ein Zuchtfortschritt das Ziel der Zucht, d.h. es soll die genetische Überlegenheit der Nachkommengeneration gefördert werden, wodurch Kaninchen mit verbesserten gewünschten Eigenschaften erzeugt werden. Wichtigste Maßnahmen sind die Selektion der in der Zucht eingesetzten Elterntiere und die Verpaarung dieser, Voraussetzung für die [Zucht](#) ist die Formulierung eines Zuchtziels.

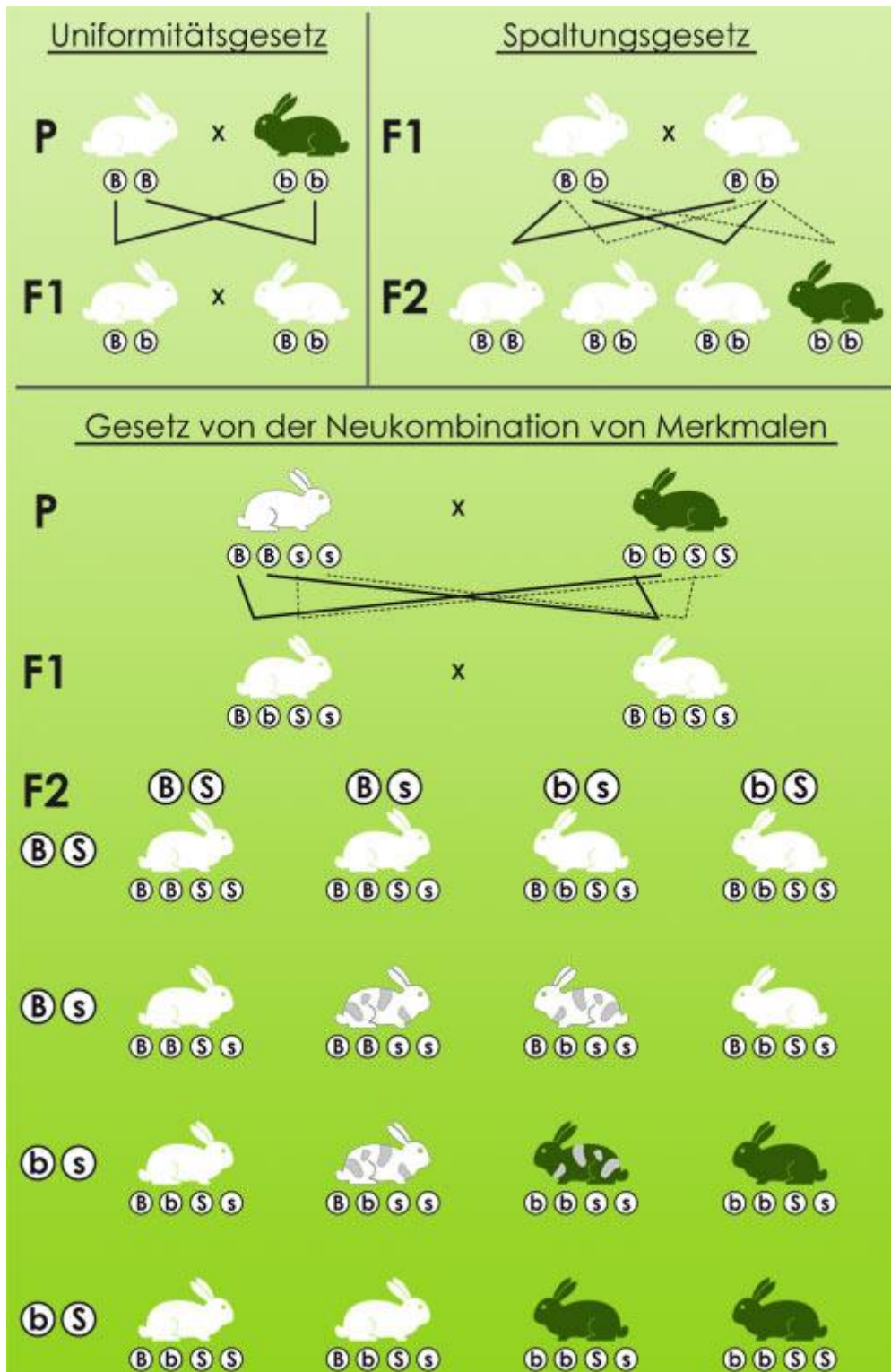
Alle Merkmale des äußeren Erscheinungsbildes (Phänotyp) eines Kaninchens resultieren aus seinen Erbanlagen. Diese setzen sich aus vielen tausend Genen zusammen. Ein Gen ist eine Informationseinheit aus Desoxyribonukleinsäure (DNA), deren Umsetzung zur Ausprägung eines Merkmals führt. Wie die Perlen an einer Kette sind viele verschiedene Gene zu Chromosomen hintereinander angeordnet. Jede Zelle des Kaninchens besitzt einen doppelten Chromosomensatz aus insgesamt 44 Chromosomen. Je ein Chromosom der 22 Chromosomenpaare stammt vom Vater, das andere von der Mutter des Tieres. Die Chromosomen eines Chromosomenpaares tragen die Gene für das gleiche Merkmal, so dass jede Zelle zwei Kopien jedes Gens besitzt. Diese Gene betreffen zwar die Ausprägung des gleichen Merkmals, tragen aber nicht unbedingt die gleichen Informationen. Wenn sich Gene des gleichen Merkmals im Informationsgehalt unterscheiden, spricht man von Allelen eines Gens. Die Vielzahl unterschiedlicher Merkmale zwischen Kaninchen beruht auf dieser genetischen Variabilität. Abhängig davon, welches geerbte Gen aktiv ist, erfolgt die Merkmalsausprägung. Dabei sind manche Allele dominant über andere.



Viele Merkmale werden durch ein einzelnes Gen geprägt. In anderen Fällen wird durch ein Gen mehrere Merkmale oder durch mehrere Gene ein Merkmal (Bsp: Fruchtbarkeitsparameter) beeinflusst. In einigen Merkmalen wird das Erscheinungsbild auch durch die Umwelt beeinflusst (Bsp: Russenfaktor: temperaturabhängige Schwarzfärbung exponierter Körperteile). Durch die geschlechtliche Fortpflanzung des Kaninchens werden die Erbinformationen der Elterntiere durch die Neukombination der Chromosomen an ihre Nachkommen weitergegeben. Dazu wird in den Keimzellen der Elterntiere der Chromosomensatz während des Reifungsprozesses der Keimzellen in den Hoden bzw. Eierstöcken halbiert. Durch die Verschmelzung von Eizelle und Samenzelle ist dann in der befruchteten Eizelle wieder der doppelte Chromosomensatz enthalten. Dieser wird bei jeder Zellteilung ein Leben lang identisch weitergegeben. Die Neukombination von Chromosomen und Chromosomenabschnitten sowie das Auftreten spontaner Veränderungen der Gene (Mutation) sind verantwortlich für die genetische Vielfalt der Kaninchenrassen, die sich in Formen-, Farben- und Fellvarianten zeigt.

Die Mendelschen Gesetze

Die Vererbung der Gene bzw. Genkombinationen auf den Chromosomen von den Elterntieren zu ihren Nachkommen unterliegen festen Regeln. Mitte des 19. Jahrhunderts untersuchte Johann Gregor Mendel diese Gesetzmäßigkeiten durch experimentelle Kreuzungsversuche an Pflanzen und veröffentlichte die „Mendelschen Gesetze“. Sowohl Populations- als auch molekulargenetische Studien bestätigten diese Grundgesetze der Vererbung, wenn auch einige Ausnahmen entdeckt werden konnten.



1. Mendelsches Gesetz (Uniformitätsgesetz)

Kreuzt man Individuen einer Art, die sich in einem Merkmal unterscheiden, das beide Individuen reinerbig aufweisen, so sind die Individuen der Filialgeneration (F1) im betrachteten Merkmal gleich. Uniformität der F1-Generation tritt auch dann auf, wenn bei der Kreuzung das Geschlecht der Eltern vertauscht ist (reziproke Kreuzung).

Wenn ein Tier in einem Genort sowohl von Vater als auch Mutter das gleiche Allel

(Genvariante) besitzt, wird dieses Tier als reinerbig (homozygot) in diesem Genort betrachtet. Bei unterschiedlichen Allelen in einem Genort spricht man von einem mischerbigen oder heterozygoten Tier. Wenn man nun ein reinerbig rotes mit einem reinerbig grauem Kaninchen kreuzt, so sind nach dem Uniformitätsgesetz alle Nachkommen phänotypisch gleich in der Fellfarbe. In diesem Beispiel sind Individuen der Filialgeneration (F1) grau, weil das Allel B für grau dominant gegenüber dem Allel b für die rote Fellfarbe ist und sich phänotypisch durchsetzt. Das rezessive Allel b für die rote Färbung tritt nicht in Erscheinung. In anderen Fällen ist die Genwirkung nicht immer klar dominant oder rezessiv, es können daher auch phänotypisch Mischvarianten (intermediäre Phänotypen) entstehen. In vielen Genorten konnten mehrere mögliche Allele für ein Merkmal beschrieben werden, die unterschiedlich in ihrer Dominanz zueinander wirken (Allelserien). Die grauen Kaninchen des Beispiels können äußerlich nicht vom grauen Elterntier unterschieden werden. Durch die Mischerbigkeit (Heterozygotie) unterscheidet sich aber ihr Genotyp: Das graue Elterntier ist homozygot (BB), wohingegen die Nachkommen der F1 heterozygot (Bb) im betrachteten Merkmal sind. Das rote Elterntier hat den Genotyp (bb).

2. Mendelsches Gesetz (Spaltungsgesetz)

Kreuzt man diese Mischlinge unter sich, so spalten in der Enkelgeneration F2 die Merkmale im durchschnittlichen Zahlenverhältnis 3:1 wieder auf.

Das heißt, wenn die grauen Kaninchen mit dem Genotyp (Bb) untereinander gekreuzt werden, entstehen phänotypisch bei ausreichend großer Nachkommenzahl sowohl graue als auch rote Kaninchen im Verhältnis 3:1. In diesem Modell werden die beiden Allele für graue (B) bzw. rote (b) Fellfärbung der F1 unabhängig voneinander vererbt. Neben heterozygoten, grauen Kaninchen (Bb) entstehen auch wieder die homozygote, graue (BB) und homozygote, rote Kaninchen (bb). Das Verhältnis von BB : Bb : bb beträgt 1 : 2 : 1.

3. Mendelsche Gesetz (Gesetz von der Neukombination von Merkmalen)

Die einzelnen Erbanlagen sind frei kombinierbar, d.h. sie werden unabhängig voneinander vererbt und bei der Keimzellenbildung neu kombiniert.

Bei der Kreuzung von Tieren, die sich in zwei Merkmalen unterscheiden, spricht man von einem dihybriden Erbgang. Als zweiten Genort wird zur Erläuterung des 3. Mendelschen Gesetzes der Genort für die Holländerscheckung verwendet. Das Allel S steht für den Phänotyp „keine Scheckung“ und ist dominant gegenüber der Ausprägung der Scheckung s. Bei der Kreuzung von jeweils homozygoten gescheckten grauen Kaninchen mit einfarbig roten Kaninchen werden das 1. und das 2. Mendelsche Gesetz bestätigt: Nach dem Uniformitätsgesetz treten in der F1-Generation ausschließlich einfarbig graue Kaninchen auf. In der F2-Generation hingegen entstehen einfarbig graue, gescheckte graue, einfarbig rote sowie gescheckte rote Kaninchen im Verhältnis 9 : 3 : 3 : 1. Die reinerbigen Eltern besitzen die Genotypen BBss (grau gescheckt) und bbSS (rot ungescheckt). Durch die Meiose weisen ihre Keimzellen die Genotyp Bs und bS auf, wodurch in der F1-Generation der Genotyp BbSs gebildet wird. Dessen Keimzellen wiederum können die Genotypen BS, Bs, bs, und bS besitzen. Bei der Befruchtung der Keimzellen können

dadurch neun verschiedenen Genotypen auftreten, die wegen der dominanten Allele B und S als vier Phänotypen auftreten.

Die im 3. Mendelschen Gesetz beschriebene freie Kombinierbarkeit von Genen ist nur für Genorte möglich, die sich auf unterschiedlichen Chromosomen befinden. In der Regel werden Gene, die sich auf demselben Chromosom befinden, nicht unabhängig voneinander vererbt. Allerdings kann es im Zuge der Meiose zur Rekombination von Chromosomen kommen.

Expertenteam Kaninchen
Muskator Werke GmbH
c/o Jürgen Vedder
Otto-Hahn-Straße 40
68169 Mannheim
Tel: 0621-3224560
www.ovator.de

Weitere interessante Artikel: