

3a

Grundlagen der Vererbung und Zucht

Frank Kötzel

Dipl. Ing.



Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf
Leiter Geflügelhaltung

Grundlagen der Vererbung und Zucht

Eine faszinierende Freizeitbeschäftigung ist die Zucht, in unserem Fall, speziell die von Kleintieren. Schon bei der Zusammenstellung der Zuchtstämme/ Paare stellen wir uns die Frage, ob wir die richtigen Tiere verpaart haben. Die Nachzucht kann uns dem gesetzten Ziel näherbringen oder auch nicht.

Der größte und älteste Züchter ist die Natur. Die Anpassung der verschiedensten Lebewesen, an die unterschiedlichsten Lebensräume ist Zucht. Gnadenlos wurde von der Natur selektiert (ausgewählt). Wer für den Überlebenskampf nicht entsprechend ausgerüstet war, sich nicht anpassen konnte, überlebte nicht. Man denke bloß wie unsinnig ein brauner Bär am Nordpol bzw. ein weißer in den Wäldern Kanadas wäre.

Die Selektion der Natur ist gnadenlos, wer sich den geringsten Fehler leistet, wird vom Zuchtprogramm ausgeschlossen.

Seit der Mensch sesshaft geworden ist und Tiere hält, hat er sich mit der Zucht befasst, auch wenn ihm die Zusammenhänge nicht immer klar waren.

Der Brunner Augustinerpater Johann Gregor Mendel (1822 – 1884) hat viele Tausende von Kreuzungsversuchen im Stiftsgarten seines Klosters an Erbsen angestellt (1858 - 1863). Aufgrund seiner sorgfältigen Aufzeichnungen fand er heraus, dass die Bastarde (Hybriden) zweier verschiedener Erbsensorten untereinander verpaart, nach bestimmten Gesetzen aufspalten. Die Ergebnisse wurden 1865 und 1869 veröffentlicht und gerieten, wie Mendel selbst, in Vergessenheit. Erst nach seinem Tod wurden sie durch andere Forscher wieder neu entdeckt. Die *Mendelschen Regeln* bildeten die Grundlage der Vererbungslehre. Bei der Erzüchtung neuer Rassen waren diese Erkenntnisse hilfreich.

Grundlegende Vorgänge und Begriffe

Vererbung ist die Weitergabe von materiellen „Erbanlagen“ von einer Generation von Lebewesen an ihre Nachkommen. Diese Erbanlagen bewirken bei den Nachkommen ähnliche Merkmale und Eigenschaften wie bei den Vorfahren.

Erbanlagen = Gene

Träger der Erbanlagen sind die **Kernfäden = Chromosomen**.

Die Erbanlagen sitzen paarweise auf **2** sich entsprechenden Chromosomen. Das heißt, jedes Merkmal hat 2 sich entsprechende Erbanlagen (Gene) auf einem Chromosomenpaar. Jede Tierart hat unterschiedlich viele Chromosomenpaare.

An die Nachkommen werden **von jedem Elternteil** jeweils immer nur die Hälfte eines jeden Chromosomenpaares weitergegeben.

Die Nachkommen bekommen von Vater und Mutter jeweils gleich viele Erbanlagen.

Fazit: Für ein Merkmal gibt es grundsätzlich 2 Gene. An die Nachkommen wird von jedem Elternteil jeweils nur eines der 2 vorhandenen Gene weitergegeben. Welches Gen weitergegeben wird ist zufällig.

Rosenkamm und Einfachkamm sind zwei unterschiedliche Ausprägung des gleichen Merkmals „Kammform“. Für beide Merkmale sind unterschiedliche Gene verantwortlich, die dann die

entsprechende Kammform ergeben. Beide Gene sind zueinander **Allele**, da sie beide die Kammform beeinflussen.

Sind beide Gene gleich spricht man von **reinerbig** oder **homozygot**.

Unterscheiden sich die beiden Gene spricht man von **mischerbig**, **spalterbig** oder **heterozygot**.

Bei Mischerbigkeit ist die sichtbare Ausprägung z.B. die Kammform davon abhängig, wie sich die beiden Gene zu einander verhalten. Setzt sich eines der beiden Gene durch und überdeckt die Ausprägung des anderen, so verhält sich dieses Gen **dominant**. Das andere hingegen wird als **rezessiv** bezeichnet. Falls die Merkmalsausprägung sich dazwischen liegend darstellt wird der Erbgang **intermediär** genannt. Zur einfacheren Darstellung werden in der Genetik Abkürzungen für einzelne Gene verwendet. In der Regel einzelne Buchstaben. Wird diese Abkürzung groß geschrieben (z.B. R für Rosenkamm), ist das Gen dominant. Bei Kleinschreibung entsprechend rezessiv (z.B. e für Einfachkamm).

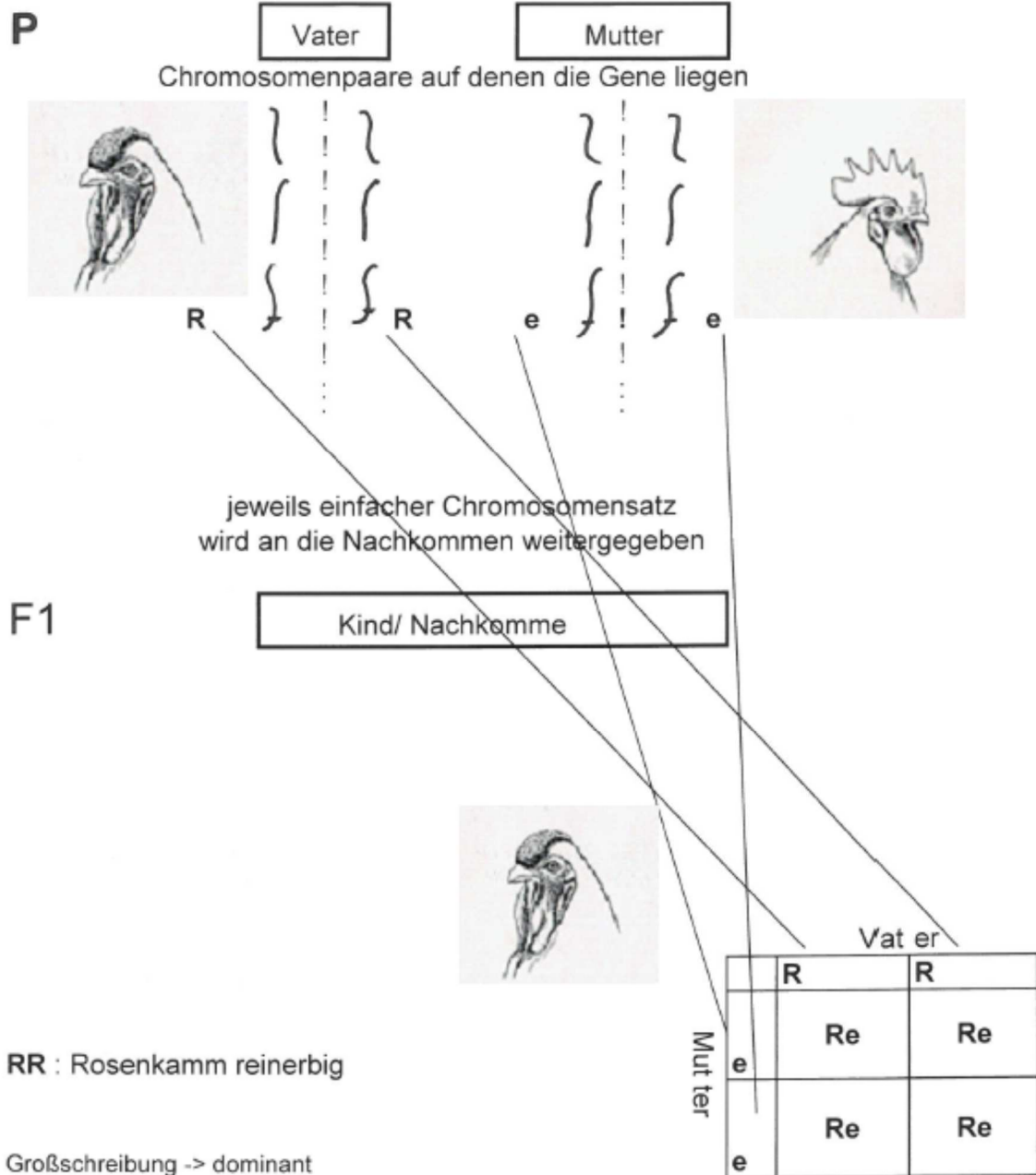
Bei Mischerbigkeit sind zwar 2 Gene vorhanden, jedoch kommt nicht unbedingt jedes zum Zug. Hieraus ergibt sich, dass man aufgrund der sichtbaren Merkmale/ Eigenschaften nicht automatisch die vorhandenen Gene erkennen kann. Das rezessive Gen ist wohl vorhanden, kann sich jedoch nicht auswirken und bleibt daher für den Betrachter unsichtbar. Die sichtbare Erscheinung wird als **Phänotyp** bezeichnet, während die gesamte Erscheinung inklusive der nicht wahrnehmbaren verdeckten Gene als **Genotyp** bezeichnet wird.

Für die Elterngeneration wird üblicherweise die Abkürzung **P für Parentalgeneration** verwendet.

Die Generation die sich daraus bei Verpaarung untereinander ergibt wird mit F1 benannt. **F1** steht für **1. Filial- oder auch Folgegeneration**. Weitere Generationen heißen entsprechend F2, F3 usw.

Fazit: nicht alle Gene/Merkmale, die ein Tier in sich trägt werden sichtbar. Rezessive Anlagen können verdeckt über Generationen weitergegeben werden. Treffen zwei Partner mit dem gleichen verdeckten Gen aufeinander, so wird ein Anteil der Nachzucht dieses Merkmal auch wieder sichtbar zeigen.

Grundschema zur Weitergabe von Genen an die Nachkommen



RR : Rosenkamm reinerbig

Großschreibung -> dominant

ee : Einfachkamm reinerbig

Kleinschreibung -> rezessiv

Re : Rosenkamm sichtbar; mischerbig Einfachkamm jedoch nicht sichtbar

R und e sind zwei Gene auf dem selben Genort und sind damit Allele

Re ist sichtbar (=Phänotyp) mit Rosenkamm, die unsichtbare tatsächliche Erbformel (=Genotyp)

fk 5/17

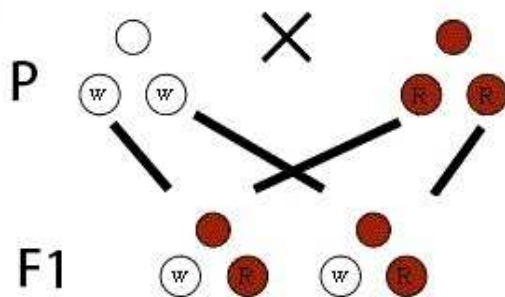
Mendelsche Regeln

Hierbei handelt es sich um statistische Regeln. Dies setzt eine entsprechend große Anzahl an Nachkommen voraus, um zuverlässige Aussagen zu bekommen. Die Mendelschen Regeln sind nur die logische Konsequenz aus dem oben dargestellten Grundschema. Die folgenden Beispiele sind bewusst mit Blütenfarben dargestellt, um die Grundlagen zu erkennen.

1. Mendelsche Regel: Uniformitätsregel

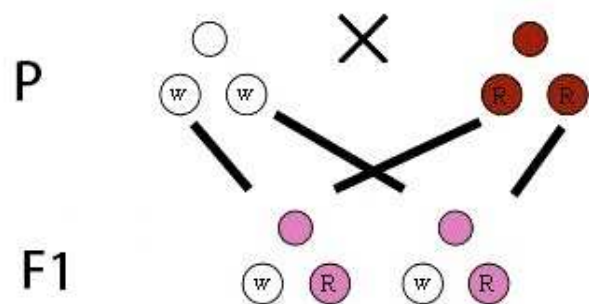
Kreuzt man zwei **reine** Rassen einer Art miteinander, so zeigen die direkten Nachkommen das gleiche Aussehen. Sie sind **uniform**

Dominant-rezessiver Erbgang



Die Blüten sind ROT

Intermediaärer Erbgang



Die Blüten sind ROSA

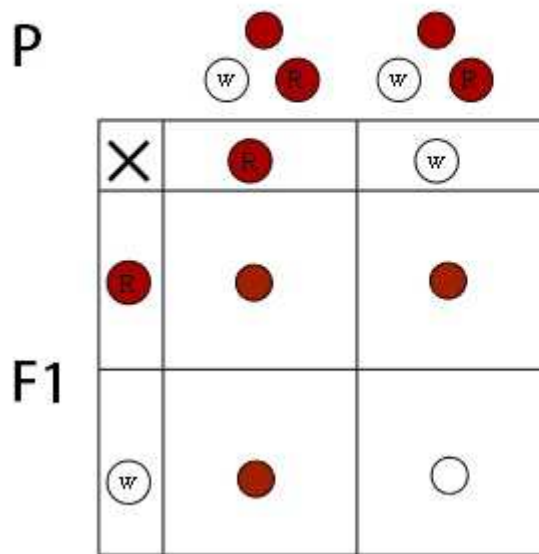
Quelle: www.freiereferate.de

2. Mendelsche Regel: Spaltungsregel

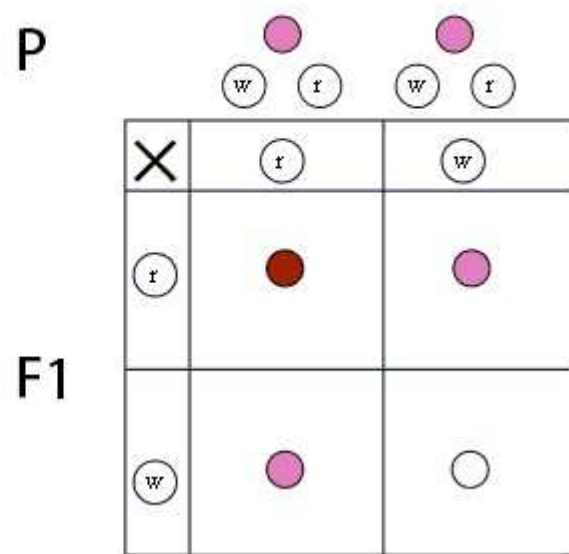
Kreuzt man die Mischlinge (F1-Generation) untereinander, so spaltet sich die Enkelgeneration (F2-Generation) in einem bestimmten Zahlenverhältnis auf. Dabei treten auch die Merkmale der P-Elterngeneration wieder auf.

Aufspaltung im Verhältnis 1:2:1 oder 25% :50% : 25%

Dominant-rezessiver Erbgang



Intermediaärer Erbgang



Quelle: www.freiereferate.de

3. Mendelsche Regel: Unabhängigkeitsregel

Kreuzt man zwei Rassen, die sich in mehreren Merkmalen unterscheiden, so werden die einzelnen Erbanlagen unabhängig voneinander vererbt. Diese Erbanlagen können sich neu kombinieren.

Praktische Zucht

Alle Lebewesen können sich über ihre Nachkommen verändern. Bestes Beispiel ist die Evolution, die über die Jahrmillionen immer neue, angepasste Arten hervorbrachte. Aber auch in der Zucht können wir uns diesen Umstand zu Nutzen machen. Ursachen für Veränderungen der Nachzucht können Modifikation, Mutation und die Kombination von Merkmalen sein.

Modifikation

Eine Modifikation ist eine durch Umweltfaktoren hervorgerufene Veränderung des Phänotyps, des Erscheinungsbildes eines Lebewesens. Dabei werden die Gene nicht verändert, das bedeutet, dass eine Modifikation – anders als eine Veränderung durch Mutation – nicht vererbbar ist. Die Modifikation ist die Anpassung des Lebewesens an die Umwelt. Die von den Eltern übernommenen Erbanlagen können sich in einer geänderten Umwelt unter Umständen nicht entfalten.

Hähne, die sehr warm aufgezogen werden oder später zu wenig Licht bekommen, weisen einen größeren Kamm auf. Durch Mängel in der Aufzucht kann eine Henne ein geringes Eigewicht haben, obwohl sie Erbanlagen für hohes Eigewicht besitzt. Ihre Töchter können bei sachgemäßer

Aufzucht wieder im Eigewicht befriedigen. Keimt ein Löwenzahnsamen zwischen Pflastersteinen, so kann er die erbliche Größe nicht entfalten. Samen dieses Löwenzahnes in normaler Erde werden wieder ein üppiges Wachstum haben.

Fazit: Nicht jede sichtbare Veränderung ist genetisch begründet.

Mutation

Als Mutation (lat. *mutare* „ändern, verwandeln“) wird in der Biologie eine dauerhafte Veränderung des Erbgutes bezeichnet. Eine Mutation kann Auswirkungen auf die Merkmale eines Organismus haben oder nicht (stille Mutation). Abweichende Merkmalsausprägungen können negative, positive oder auch gar keine Folgen hinsichtlich der Lebensfähigkeit und/oder des Fortpflanzungsvermögens zeitigen. Jedes Lebewesen trägt zwischen 30 bis 100 Mutationen in sich, die bei den Eltern noch nicht vorhanden waren.

Alle Merkmale des Hausgeflügels, die vom Wildtyp abweichen sind Mutationen des Wildtyps.

Die meisten Mutationen liegen schon lange zurück, so dass es meist nicht mehr nachvollziehbar ist, wann oder wo, bei welchen Tieren das erste Mal eine Mutation aufgetaucht ist. Nur durch Erkennen von Mutationen und Förderung der veränderten neuen Eigenschaften konnte die enorme Rassenvielfalt entstehen. Beispiel Rosenkamm, Porzellanfarbigkeit, Federfüße, ...

Kombination

Das Wesentliche der Zuchtarbeit besteht in der Kombination vorhandener Merkmale/Gene. Die Kombination ist vor allem interessant, da sich die beiden anderen Möglichkeiten unserem Einfluss entziehen bzw. Modifikationen nicht vererbbar sind. Unser Bestreben in der Zucht ist es, verschiedene Merkmale zu kombinieren, um unser Zuchtziel zu erreichen. Wir kombinieren z. B. hohe Legeleistung mit entsprechendem Eigewicht, d. h. mit großen Eiern und nicht mit kleinen. Bei der Kreuzung mit zwei Rassen ergeben sich oft interessante Kombinationen. Es entsteht eine große Anzahl neuer Kombinationen. Durch gezieltes Einkreuzen einer anderen Rasse können z.B. Merkmale der Ausgangsrasse verbessert werden. Viele der heutigen Rassen entstanden durch Kreuzung verschiedener Ausgangsrassen mit anschließender Auswahl der gefälligsten Exemplare in den Folgegenerationen.

Die Erbtypen erscheinen nicht zufällig oder spontan, wie wir dies von den Mutationen her kennen, sondern treten gesetzmäßig auf, wie dies Gregor Mendel als erster erkannte.

Allerdings sind viele Tiere im jeweiligen Merkmal mischerbig. Nur durch Testpaarungen mit reinerbigen Tieren lässt sich die wahre Erbformel, der Genotyp ermitteln. Hierzu paart man die Nachkommen an reine Ausgangstiere mit dem entgegengesetzten Merkmal.

Zusammenfassung

An diesem Punkt müssen wir uns klar werden, was heißt züchten? Züchten heißt, Tiere schaffen, die einem bestimmten Ziel entsprechen. Das Ziel kann Schönheit oder Leistung bzw. auch beides zusammen sein. Vor allem die Legeleistung, das Eigewicht sowie die Fruchtbarkeit sind Merkmale, die im Ausstellungskäfig nicht beurteilt werden können. Hier ist der verantwortungsvolle Züchter gefordert auch diese Eigenschaften und damit auch seine geliebte Rasse zu erhalten.

Züchten ist vergleichbar mit einem Puzzle-Spiel, das über viele Jahre gespielt wird. Man hat ein definiertes Bild (Standard). Dieses versucht man möglichst perfekt zu erreichen. Die Puzzleteile entsprechen hierbei den Genen, also den Merkmalen. Mit jeder Generation werden die Puzzleteile neu ausgeworfen. Hat man bei seinen Zuchttieren gute Eigenschaften, besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass die Nachzucht auch wieder gute Eigenschaften zeigt. Durch

entsprechende Zuchttierauswahl und geschicktes kombinieren versucht der Züchter erwünschte Eigenschaften anzusammeln und unerwünschte zu verdrängen. Verbessert wird dieses System, wenn man durch Abstammungskontrolle den Elterntieren ihre Nachzucht zuordnen kann. Hierdurch kann man den Zuchtwert des Einzeltieres noch besser einschätzen. Ermöglicht wird dies z.B. durch Fallnestkontrolle und entsprechende Kennzeichnung der frisch geschlüpften Küken.

Für die praktische Zucht sollten nur vitale Tiere eingesetzt werden, die als Küken selbständig geschlüpft sind und ohne größere Krankheitsanfälligkeit aufgezogen werden konnten. Setzt man Zuchttiere ein, die zwar einen überragenden Schauwert besitzen, jedoch auch eine verminderte Vitalität, so festigt man beide Eigenschaften in der Zucht. Dieser Effekt wirkt umso stärker je enger die Verwandtschaft ist.

Für eine erfolgreiche Zucht muss man nicht zwangsläufig die Mendelschen Regeln auswendig können. Es kann jedoch sehr hilfreich sein, Zusammenhänge von Merkmalen zu erkennen und in der Folge gemachte Erfahrungen oder Fehler auszuwerten oder gar zu vermeiden. Der gute Züchter muss als erstes ein guter Tierkenner und -halter sein, um das Potenzial seiner Tiere auszuschöpfen. Ein Hahn mit bester Anlage kann kein V bekommen wenn z.B. durch Aufzuchtfehler oder Parasiten die Gefiederqualität leidet. Der gute Züchter ist ein Könnler in allen Disziplinen. Nur durch Weitergabe von Wissen der erfahrenen Züchter an alle Interessierten und Einsteiger kann das hohe Niveau der Rassegeflügelzucht weiterbestehen.

Landwirtschaftliche Lehranstalten Triesdorf, Geflügelhaltung
Dipl.Ing. Frank Kötzler
91746 Weidenbach
Tel. 09826 18-3400
E-Mail: www.gefluegelhaltung@triesdorf.de