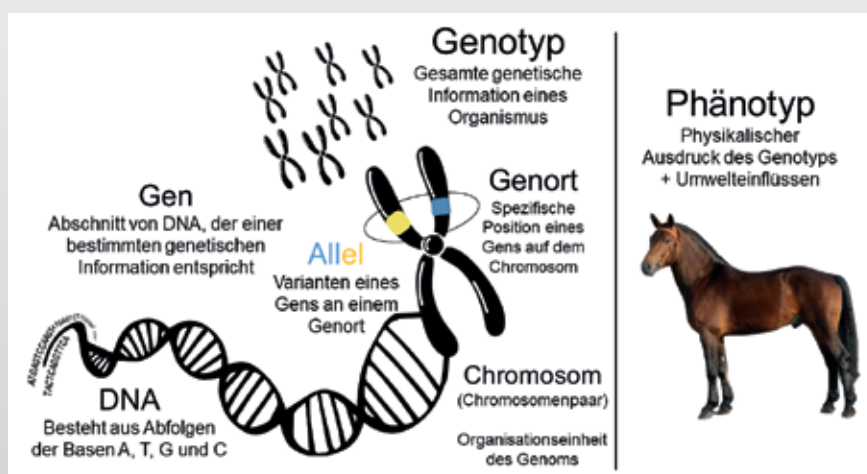


# GENETIK UND ZUCHT – TEIL 1

 Julie Perey und Anne-Cécile Lefranc, Gruppe Erhalt Freiburger und Betrieb Avenches, Agroscope SNG

DNA-Analysen, Erbfehler, Inzucht... viele Zeitungsartikel, Studien und Diskussionen über die Freibergerrasse drehen sich um solche Begriffe der Genetik. Genetik ist eine Disziplin der Naturwissenschaften, die sich mit der Vererbung, der Weitergabe von Erbgut von Eltern an ihre Nachkommen, befasst.



Alle Erbinformation sind in Form von DNA gespeichert. Die DNA ist in funktionellen Einheiten angeordnet, die bestimmte Merkmalsausprägungen beeinflussen.

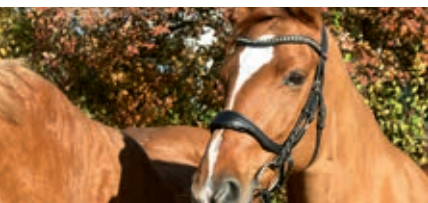
## Was bringt es uns, die Genetik zu studieren?

Die genetische Information ist der «Bauplan» eines Lebewesens. Dieser Bauplan ist in einem Molekül namens DNA (Abkürzung für die englische Bezeichnung «DeoxyriboNucleic Acid») in jeder Zelle des Körpers gespeichert. In einer Reihe komplexer biologischer Prozesse wird die DNA «gelesen und übersetzt», und bildet so die Bausteine, die schliesslich das für uns sichtbare äussere Erscheinungsbild ergeben. Jedes Lebewesen hat eine einzigartige DNA-Zusammensetzung. Um herauszufinden, wie ein Merkmal – die Fellfarbe, eine Charaktereigenschaft, die Fruchtbarkeit usw. – zustande kommt, durch welche Gene es beeinflusst wird, und um sein Auftreten in der Zucht beeinflussen zu können, muss man also den grundlegenden Bauplan kennen.

Kenntnisse über die Grundlagen der Genetik sind für Selektion und Zuchtpraktiken von entscheidender Bedeutung.

## Die genetische Information ist in den Zellen gespeichert

Pferde, genauso wie Menschen, bestehen aus mehreren Billionen Zellen – ein unglaublich komplexer Aufbau. Spezialisierte Zellen schliessen sich zu Geweben und Organen zusammen, um alle notwendigen Lebensfunktionen abzudecken. Jede Zelle enthält die gesamte genetische Information, doch abhängig von der Funktion der Zelle wird nur ein gewisser Teil der Information benötigt. Die genetische Information ist dementsprechend in kleinere, funktionelle Einheiten strukturiert.



	AA	Aa	aa	Aa
AA	AA EE Reines Braun	Aa EE Braun	Aa Ee Braun Träger	AA Ee Braun
Aa	Aa EE Braun	aa EE Rappe	Aa Ee Rappe	Aa Ee Braun Träger
aa	Aa Ee Braun Träger	aa Ee Rappe	aa ee Fuchs	Aa ee Fuchs
Aa	AA Ee Braun	Aa ee Fuchs	aa ee Fuchs	AA ee Fuchs

Bei einer Verpaarung können beim Nachkommen verschiedene Allelkombinationen entstehen. Je nachdem, welche Genvarianten vorhanden sind, ist für uns eine andere Fellgrundfarbe im Phänotyp ersichtlich. A(a) steht für das Agouti-Gen, und E(e) für das Extension-Gen.

### Nicht alle Equiden haben dieselbe Chromosomenzahl

Damit der sehr lange DNA-Strang nicht einfach im Zellkern umherschwirrt, wird dieser eng zu Chromosomen verpackt. Das Pferd hat 64 Chromosomen, welche in Paaren angeordnet sind. Innerhalb jedes Chromosomenpaares stammt ein Chromosom vom Vater, und das andere von der Mutter (ein sog. doppelter Erbsatz). Unterschiede in der Chromosomenzahl grenzen Spezies voneinander ab: Ein Esel hat 62 Chromosomen, zwei weniger als das Pferd. Ein Maultier aber hat 63 Chromosomen, da die Verpaarung von Esel und Pferd eine ungerade Anzahl Chromosomen hervorbringt. Dies ist übrigens auch der Grund dafür, dass Maultiere und Maulesel in der Regel unfruchtbar sind.

### Ein Gen ist ein Abschnitt der DNA, der einer bestimmten genetischen Information entspricht

Ein Gen ist ein Teil eines Chromosoms, das sich an einer oder mehreren bestimmten Stellen befindet, die Genorte genannt werden. An jedem Genort gibt es zwei Allele, wobei eine Version väterlichen, und die andere mütterlichen Ursprungs ist.

### Mehrere Gene beeinflussen das Erscheinungsbild des Pferdes

Ein bekanntes Beispiel aus der Freiburgerzucht: Die Gene «Agouti» und «Extension», welche die Ausprä-

gung der Fellgrundfarben beeinflussen. Das Extension-Gen (E) steuert die Produktion von schwarzen Farbpigmenten. Bei mindestens einer intakten Kopie des Gens (mit «E» gekennzeichnet) ist das Pferd ein Brauner oder ein Rappe. Wird dieses Gen gar nicht übersetzt («e»), ist das Pferd fuchsfarben. Das Agouti-Gen (A) steuert das Verhältnis von schwarzem zu roten Pigmenten, und verändert so die Verteilung des schwarzen Pigments im Körper. Somit entscheidet das Agouti-Gen, ob das Pferd ein Brauner oder ein Rappe ist. Die Gene, die sich nicht im Phänotyp durchsetzen, können trotzdem vererbt werden. Somit kann bspw. ein braunes Pferd ein Träger für die Farbe Fuchs oder Rappe sein.

### Was ist der Unterschied zwischen Genotyp und Phänotyp?

Der Genotyp eines Pferdes setzt sich aus der Gesamtzahl der Gene und ihrer Allele zusammen. Unter Phänotyp hingegen versteht man unter anderem den Körperbau, das Verhalten, die Gesundheit, usw. Doch der Phänotyp ist nicht eine rein ausgedruckte Version der genetischen Information. Er wird von der Umwelt beeinflusst.

Eineiige Zwillinge besitzen eine identische genetische Grundlage. Doch Unterschiede in ihren Haltungsbedingungen, ihrer Nutzung, sowie ihre Erfahrungen und andere Umwelteinflüsse führen dazu, dass Unterschiede im Charakter, den sportlichen Leistungen und vielen anderen Merkmalen auftreten. Trotz den identischen Genotypen weisen sie also unterschiedliche Phänotypen auf. In welchem Ausmass die Genetik und die Umwelt ein Pferd, einen Menschen oder jedes andere Lebewesen beeinflussen, ist eine faszinierende Forschungsfrage, die viele Wissenschaftler/-innen beschäftigt. Klar ist: Die genetische Veranlagung spielt zwar eine bedeutende Rolle, doch sie allein definiert nicht das Leben eines Individuums.

### » MEHR INFORMATIONEN

Folgend dieser Einführung in die Genetik werden im nächsten Artikel Aspekte der Vererbung unter die Lupe genommen.