

# Skript zur Vorlesung

## *Pferdezucht - Pferdekunde*

an der ETH Zürich und der veterinärmedizinischen Fakultät der Universität Zürich

zusammengestellt von

Dr. sc. nat. ETHZ/Dipl. Ing. Agr. ETHZ  
Stefan Rieder

Institut für Nutztierwissenschaften  
Gruppe Züchtungsbiologie -  
unter der Leitung von  
Prof. Dr. G. Stranzinger

That night he dreamt of horses in a field on a high plain where the spring rains had brought up the grass and the wild flowers out of the ground and the flowers ran all blue and yellow far as the eye could see and in the dream he was among the horses running and in the dream he himself could run with the horses and they coursed the young mares and fillies over the plain where their rich bay and their rich chestnut colors shone in the sun and the young colts ran with their dams and trampled down the flowers in a haze of pollen that hung in the sun like powdered gold and they ran he and the horses out along the high mesas where the ground resounded under their running hooves and they flowed and changed and ran and their manes and tails blew off of them like spume and there was nothing else at all in that high world and they moved all of them in a resonance that was like a music among them and they were none of them afraid horse nor colt nor mare and they ran in that resonance which is the world itself and which cannot be spoken but only praised.

(Cormac McCarthy: All the pretty horses)



## Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	3
2. Evolution und Domestikation	3
3. Ethologie des Pferdes I	7
4. Ethologie des Pferdes II	16
5. & 6. Geographische Verbreitung und Nutzung von Pferden - Rassen und Zuchtgeschichte - Hippologie	20
7. Genetik in der Pferdezucht I	28
8. Reproduktion beim Pferd	34
9. Historisches und Aktuelles aus der Schweizer Pferdezucht	35
10.& 11. Pferdebeurteilung I & II	36
12. Genetik in der Pferdezucht II (inkl. Hygiene und wichtige Krankheiten; S.48)	44
13. & 14. Fohlen und Jungpferde (inkl.Nutzung und Nebenprodukte)	53

(Ich möchte mich an dieser Stelle bei Herrn Dr. J. Kaiser - Einscannen der Bilder -, meiner Frau Dr. I. Bachmann Rieder - Ethologieteil -, sowie meinen Doktorandinnen C. Mau und K. Krüger ( beide med. vet.) - Teil Hygiene und wichtige Krankheiten -, für ihre Beiträge zum vorliegenden Skript "Pferdezucht - Pferdekunde" bedanken).

## 1. Einführung

Der Mensch ist mit dem Pferd seit langem eng verbunden. Die wechselvolle Beziehung begann vor ca. 10'000 Jahren v.Chr. mit der intensiven Bejagung von Wildpferden durch die Menschen des Paläolithikums. Zuerst als Fleisch-, Leder- und Felllieferant wie auch als Opfertier, später als Zug-, Last- und Reittier sowie im Militärwesen, ermöglichte das Pferd dem Menschen die Erschliessung von neuen Lebensräumen und die zeitliche Überwindung von Distanzen in noch nie dagewesener Weise. Das Nutztier Pferd trug damit zu einer neuen Sicht der Welt bei.

Pferde waren in verschiedenen Kulturen Teil einer "Sonnenkult"-Symbolik (z.B. Griechen, Kelten). Ihr deutscher Name lässt sich aus dem keltischen "vehoreda", dem gallisch-lateinischen "(para)veredus", "verdus", "verd" und schliesslich "Pferd" herleiten (Clutton-Brock, 1992; Scanlan, 1999).

## 2. Evolution und Domestikation

### **Zoologische Klassifizierung:**

3 Hauptordnungen der Huftiere (Ungulaten) - Artiodactyla (Kameliden, Schweine, Rinderartige, Antilopen, Ziegen und Schafe) - Proboscidea (Elephanten) - Perissodactyla (Tapire, Rinozerosse und Pferdeartige)

- Perissodactyla-Hippomorpha-Equioidea-Equidea-Equinae-Equini-**Equus**)
- Equus (Pferde), Asinus (Esel und Halbesel), Hippotigris (Zebras)
- **Equus caballus**, Equus ferus przewalskii

### **Historische Aspekte**

Beginn der Säugetierentwicklung ab Mesozoikum (200 Mio. Jahren) - im Cenozoikum in der Epoche des Eozän (60 Mio. Jahren) erster bekannter Vorfahre der heutigen Pferdeartigen (Hyracotherium oder **Eohippus** - "Pferd der Morgenröte"). Als Vorfahren von Eohippus und überhaupt aller Huftiere gelten die **Kondylarthren** (75 Mio. Jahren). Eohippus Ueberreste (es gab verschiedene Formen) sind sowohl in Amerika, Asien und Europa gefunden worden. Im Eozän - Oligozän verschwinden in Europa grosse Teile der bestehenden Fauna in der Folge geologischer und klimatischer Umwälzungen - darunter alle Pferdeartigen. In Nord u. Süd Amerika nimmt die Evolution des Pferdes ihren Fortgang. Bis im Pliozän (5 Mio. Jahren) hat sich der vier- bzw. dreizehige Eohippus zum echten Einhufer, genannt **Pliohippus**, entwickelt. Die Eiszeiten der folgenden Epoche, dem Pleistozän, führten zu starken Migrationsbewegungen der Fauna in Amerika. Von dort ausgehend wird über die Landbrücke nach Asien (Behringstrasse) schliesslich auch Europa mit "modernen" Formen von Equidenartigen wiederbesiedelt. In dieser Epoche (10'000 Jahre) werden Wildpferdeherden von den Menschen des Paläolithikums massiv bejagt und dezimiert (Steinzeitkultur - z.B. Lascaux, La Pileta). Die Ausdehnung der Wälder in Europa drängt die Wildpferde zusätzlich in die östlichen Steppen. Bis ins 20.Jh. überleben die letzten Wildpferde nur noch in den Wüsten und Halbwüsten Innerasiens und der Mongolei. In Amerika ist das Pferd vor ca. 10'000 Jahren verschwunden (Migration, Seuchen, Jagd, etc. ?) und erst 1492 durch die Spanier auf diesen Kontinent zurückgekehrt (heutige Mustangs sind "Feral-Horses", d.h. verwilderte, ursprünglich domestizierte Pferde und nicht echte Wildpferde).

Pferd und Esel sind unter unseren wichtigsten und bekanntesten Haustierarten erst nach Hund, Schaf, Ziege, Schwein und Rind systematisch gehalten, genutzt und domestiziert worden. Wildpferde waren schnell, aggressiv und männliche Tiere ohne "Kastration" für die damaligen Menschen sicher schwierig zu handhaben. Vermutlich hat sich das Pferd biologisch gesehen von allen Nutztierarten trotz künstlicher Selektion am wenigsten von seiner Wildform entfernt. Pferde werden in erster Linie auf "Geschwindigkeit - Kraft - Ausdauer" gezüchtet, alles Eigenschaften, die auch unter natürlicher Selektion eine bestimmte Gültigkeit haben. Produkte der menschlichen Ernährung wie Fleisch, Milch, Felle fallen, wenn überhaupt, in der Regel lokal als Neben- und nicht als Hauptprodukte an (z.B. keine "10'000 Liter Stuten", keine "Merino- oder Kaschmirfohlen", Saisonalität Stuten und Hengste in der Reproduktion geblieben, etc.).

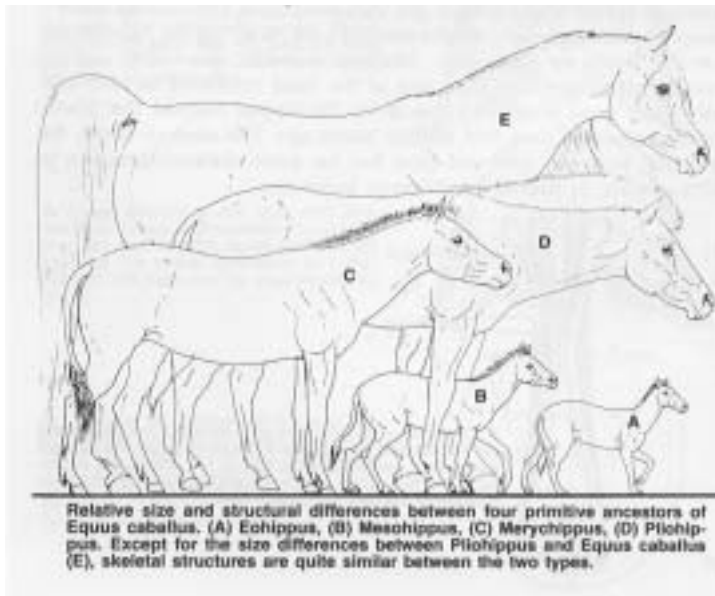


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Equidenentwicklung (aus Wagoner, 1978)

Es scheint verschiedenste Wildformen von Pferden gegeben zu haben. Der eher westliche Typ, der Tarpan (*Equus ferus ferus*) ist im 19. Jh. ausgestorben (Diskurs über Tarpan als "echtes" Wildpferd dauert bis heute an). Phänotypisch scheint der Tarpan den polnischen "Koniks" ähnlich gewesen zu sein. Der östliche Wildpferdetyp, das Takhi oder Przewalski Pferd (*Equus ferus przewalskii*), ist der einzige noch lebende Ahne der aktuellen Hauspferde. Allerdings ist die direkte Abstammung unserer modernen Rassen vom Takhi schon nur aufgrund der unterschiedlichen Chromosomenzahlen (2n64 zu 2n66) eher unwahrscheinlich. Eigene Untersuchungen ergaben bezüglich der Divergenzzeit beider Subspezies ein Intervall von 80'000 - 220'000 Jahren (Krüger et al., 2003). Vergleichende Untersuchungen an Tarpanen fehlen leider.

Grosse morphologische Unterschiede zwischen Pferdetypen führten zu der Annahme, dass heutige Pferde auf verschiedene "Wildpferderassen" (z.B. Steppe-, Wald- und Plateau-Spezies) zurückgehen. Dies ist wissenschaftlich nicht gesichert und Hinweise verdichten sich im Gegenteil, dass die Hauspferde von einer einzigen Spezies, ***Equus ferus***, abstammen. Die morphologischen Differenzen werden damit erklärt, dass Säugetiere kälterer Klimata in der Regel phänotypisch gross und schwer sind (Bergmann's Regel), sowie kurze Beine und kurze Extremitäten (z.B. Ohren) besitzen (Allen's Regel). Im Gegensatz dazu haben Tiere derselben Spezies unter wärmeren Klimata längere und feinere Beine und Extremitäten sowie ein feineres, kürzeres Fell. Die charakteristischen Typunterschiede aller heutigen Pferderassen liessen sich demnach mit diesen Regeln erklären. Ausserdem waren diese Typunterschiede zu Beginn der Domestikation sicherlich noch nicht derart ausgeprägt.

### **Domestikation**

Domestikationspotential eines Tiers: "Hardy - liking for man - comfort loving - useful to man - breed freely - easy to tend". Nur wenige Wildtiere vereinigten diese Eigenschaften! Wieso sind nicht alle Pferdeartigen domestiziert? Zwar leben alle in Familien- und Jungadultengruppen, trotzdem können zwei grundsätzlich verschiedene Typen von Sozialverhalten unterschieden werden:

1. Nicht-Territoriale, Langzeit Familiengruppen, ein Hengst, 1-6 Stuten und Fohlen. Stute führt; Hengst wacht. Adaptation an Migration mit nicht kontrollierbaren Situationen sowie regelmässiger aber sich dauernd verändernde Nahrung (*Equus ferus*, *Equus burchelli*, *Equus zebra* - Bergzebra). Strategie domestikationsförderlich.

2. Territoriale Hengste (Langzeit Verteidigung eines Territoriums), Adulte bilden zusammen keine festen Familiengruppen (nur Stuten mit Fohlen haben langjährige Beziehungen), Stuten bewegen sich über Territorien hinweg und können u.U. von vielen Hengsten gedeckt werden. Hengste decken erst, wenn sie über ein eigenes Territorium verfügen. Adaptation an ganz spezifische, vorhersehbare Umwelt (keine ständige Migration) wie z.B. Halbwüsten und Trockenregionen (*Equus asinus*, *Equus africanus*, *Equus hemionus*, *Equus grevyi*). Strategie eher domestikationsverhindernd.

Vermutlich erste Domestikationsversuche in Eurasien um ca. 6000 v.Chr.. (Schwarzmeergebiet heutige Ukraine - historische Stätte Dereivka). Steppennomaden sind abhängig vom Pferd bzw. können neue Weidegebiete, Lebensräume erst mit Pferden erschliessen (die Steppe beleben, besiedeln).

Neuste molekulargenetische Untersuchungen weisen allerdings auf verschiedenste Domestikationsorte hin. Diese Studien zeigen, dass der genetische Polymorphiegrad von Pferden aus prähistorischen Funden (echte Wildpferde) sich nicht vom Polymorphiegrad heutiger Rassepferde unterscheidet. Bei nur einer Domestikationslinie würde man die heutigen Hauspferde weniger polymorph erwarten. Weiter ergaben Resultate aus der nur maternal vererbten mitochondrialen DNA, dass im Laufe der Geschichte, an geographisch verschiedenen Orten, ein Minimum an 77 voneinander unabhängigen Stuten hatte domestiziert werden müssen. Nur so ist die vorgefundene Variabilität in der mtDNA unserer heutigen Pferde erklärbar (Jansen et al., 2002).

*"What spread, was not the horses themselves but the idea and know-how of taming horses"*(Vilà et al., 2001).

Wieso nicht nachhaltig Typ 1 Zebras domestiziert wurden hat eher kulturelle als biologische Gründe (Militärs oder Polizei auf gestreiften Tieren..?). Möglicherweise verhinderten der Buurenkrieg und nachher die Eisenbahn sowie die zunehmende Industrialisierung bereits getätigte Anläufe im Süden Afrikas. Es scheint, dass Esel meist über Kastration und Zwang gezähmt wurden. Die sprichwörtliche "Sturheit" (Verlassen eines Territoriums) von Eseln (insbesondere männliche) liegt grundsätzlich in seinem Typ 2 Verhalten begründet; von menschlichem Unverständnis gegenüber diesem Tier einmal abgesehen. Die enormen Leistungen an der Entwicklung unserer Zivilisation von Eseln, Maultieren und Mauleseln ("Beasts of burden") seien damit aber keines Falls in Frage gestellt (Clutton-Brock, 1992 & 1999).

- 1. Teil Film über Pferde ("National Geographic")

## Literatur Teil 1. & 2.

Bowling AT & Ruvinsky A (2000) The Genetics of the Horse. CAB International Oxen UK - Kapitel 1 und 2

Clutton-Brock J (1992) Horse Power: A history of the horse and the donkey in human societies. Natural History Museum Publication London UK

Clutton-Brock J (1999) A Natural History of Domesticated Mammals. Cambridge University Press UK

Evans J, Borton A, Hintz HF, Van Vleck LD (1990) The Horse. W.H. Freeman and Company NY USA

Hemmer H (1983) Domestikation Verarmung der Merkwelt. Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft, Braunschweig D

Jansen T, Forster P, Levine MA, Oelke H, Hurles M, Renfrew C, Weber J, Olek K (2002) Mitochondrial DNA and the origins of the domestic horse. Proceedings of the National Academy of Sciences, 99: 16, 10905-10910

Krüger K, Gaillard C, Stranzinger G, Rieder S (2003) Phylogenetic analysis and species allocation of individual equids using microsatellite data. Dissertation ETH/UNI Zürich

Oakenfull EA, Lim NH and Ryder OA (2000) A survey of equid mitochondrial DNA: Implications for the evolution, genetic diversity and conservation of Equus.

Scanlan L (1999) "Wild About Horses". Kulturgeschichte einer Freundschaft. Verlag Bertelsmann München D

Vavra R (1998) Das schöne Pferd. Benedikt Taschen Verlag Köln D

Verschiedene Autoren (1998) Pferde in der Steppe und im Stall. Zoologisches Museum der Universität Zürich

Vilà C et al. (2001) Widespread Origins of Domestic Horse Lineages. Science, 291: 412 & 474-477

Wagoner DM (1978) Equine Genetics and Selection Procedures. Equine Research INC. Tyler TX USA

## INTERNET:

<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/horses>

<http://www.imh.org/imh/exh1.html>

<http://www.takhi.org/takhi/>

### 3. Ethologie des Pferdes I

(zusammengestellt von Frau Iris Bachmann Rieder basierend auf Diss. ETHZ)

#### **Das natürliche Verhalten**

##### **Ein Leben als Fluchttiere auf offener Steppe**

Der natürliche Lebensraum von Equiden liegt unter freiem Himmel. Die Überlebensstrategie der Pferde besteht darin, dass sie ihre Umgebung kontrollieren und immer alles im Auge behalten, um bei Gefahr sofort fliehen zu können. Sie müssen ständig in Bewegung sein, um ihren Körper warm und geschmeidig zu halten und um stets fluchtbereit zu sein. Ohne ihre Schnelligkeit sind Wildpferde



*Ein Leben auf offener Steppe unter freiem Himmel*

verloren. Ihr ganzer Körperbau und ihr Verhalten sind auf die stete Fluchtbereitschaft ausgerichtet. Indem sich eine Pferdeherde auch bei der Futteraufnahme während der meisten Zeit langsam schreitend fortbewegt, ist eine gute Durchblutung des Bewegungsapparates und der Organe der Tiere gewährleistet. Muskeln, Sehnen und Bänder bleiben elastisch. Auch die Lungen sind nur zu der enormen Leistung bei einer Flucht fähig, weil die Pferde immer an der frischen Luft sind und auf diese Weise ihre Atemorgane trainieren und gesund erhalten.

##### **Die schützende Gruppe**

Die Herde bietet Schutz vor Feinden und ist deshalb für Wildpferde lebenswichtig. Viele Augen sehen mehr, viele Ohren hören mehr und viele Nüstern riechen mehr. Das Bedürfnis, mit Artgenossen zusammen zu sein, ist auch für unsere Hauspferde enorm wichtig, vielleicht fast so wichtig wie Futter und Wasser. Kein Mensch und kein anderes Tier können ein Pferd als Sozialpartner ersetzen! Es gibt zwei grundsätzliche Formen von Herdenstrukturen bei Pferden. Meist lebt ein Hengst mit bis zu sechs erwachsenen Stuten, deren Saugfohlen und subadulten Nachkommen zusammen<sup>1</sup>. Anders als z.B. beim afrikanischen und

asiatischen Wildesel oder beim Grévyzebra sind solche Familienverbände nicht territorial, sondern wandern auf stetiger Suche nach Futterplätzen und Wasserstellen über enorme Strecken. Diese Wanderungen werden nicht etwa vom Hengst geführt, sondern von der sogenannten Leitstute, meist die älteste Stute in der Herde. Bei Erreichen der Geschlechtsreife, mit ungefähr zwei Jahren, wird der Nachwuchs aus einer solchen Herde vertrieben oder wandert selber ab. Junghengste



*Viele Augen sehen mehr, viele Ohren hören mehr, viele Nüstern riechen mehr...*

schliessen sich in sogenannten „Junggesellengruppen“ zusammen und verbleiben dort, bis sie genügend Erfahrungen gesammelt haben um sich selber eine Stute aus einer anderen Herde zu „stehlen“ oder gar eine ganze Herde übernehmen können. Überzählige Jungstuten schliessen sich meist einer anderen Herde an.

<sup>1</sup> Tiefrangige Hengste formieren gelegentlich Allianzen: Zu zweit sind sie eher in der Lage Stuten gegen Rivalen zu verteidigen. Beide Hengste profitieren von dieser "Zusammenarbeit".

Pferde verfügen in freier Wildbahn über ein sehr striktes Sozialgefüge. Es gibt in einer Herde eine klare Rangordnung und "strenge Regeln". Voraussetzung für das Leben in einer Gruppe, sei es nun in einer Haremsherde oder in einer Junghengstegruppe, ist die Fähigkeit, sich untereinander zu verständigen. Von Geburt an hat ein Fohlen diese Kommunikationsformen zu erlernen. Nur so weiss es, wie es sich in der Gruppe zu verhalten hat. Richtiges Verhalten in der Gruppe bedeutet zum Beispiel, auf Warnsignale und Drohungen von ranghöheren Tieren richtig zu reagieren. Auf eine solche Drohung hin sollte ein rangtiefes Tier meist dem ranghöheren ausweichen, den Drohenden in Ruhe lassen oder sogenannte Unterlegenheitsgesten zeigen. So kommt es nie zu ernstzunehmenden und gefährlichen Auseinandersetzungen.

Die Kommunikation der Pferde umfasst viele verschiedene Signale, wie Lautäusserungen, körperliche Ausdrucksweisen und Gerüche, welche fortwährend zwischen den Mitgliedern einer Herde ausgetauscht werden. Es gehört zum Leben des Pferdes, mit Artgenossen auf all diesen verschiedenen Ebenen zu kommunizieren.

### **Die hochspezialisierten Ernährungsgewohnheiten**

Zwischen Pflanzenfressern und Fleischfressern bestehen wesentliche Unterschiede bezüglich ihres Gebisses und ihrer Verdauungsorgane. Auch der zeitliche Ablauf der Nahrungsaufnahme ist verschieden: Fleischfresser benötigen in der Regel ein- bis zweimal pro Tag eine kleine Menge einer



*16 Stunden fressen pro Tag*

hochkonzentrierten Nahrung, welche sie in wenigen Minuten fressen. Im Unterschied dazu besitzen die Pflanzenfresser ein Verdauungssystem, welches in der Lage ist, aus Rohfutter wie Heu und Gras genügend verwertbare Betriebs- und Aufbaustoffe aufzunehmen. Damit dies funktionieren kann, muss kontinuierlich Nachschub geliefert werden. Pferde haben deshalb das Bedürfnis, immer wieder kleinere Portionen Rohfutter aufzunehmen. In der Freiheit verbringen sie etwa 16 Stunden des Tages mit Futteraufnahme. Dazwischen gehen sie an die Wasserstelle und nehmen grössere Mengen frischen Wassers auf.

### **Besondere Schlaf- und Ruhegewohnheiten**

Für ein Fluchttier ist es sehr gefährlich, sich hinzulegen. Pferde liegen daher grundsätzlich nur dann, wenn sie sich sicher fühlen und rasch wieder aufstehen können. Es liegen nie alle Gruppenmitglieder gleichzeitig, da in einer Herde immer ein bis zwei Tiere "Wache schieben" müssen. Natürlicherweise legen sich Pferde nicht in ihren Kot und Harn. Sie meiden diese Stellen, was biologisch gesehen sehr sinnvoll ist (Hygiene). Pferde suchen sich ihre Liegeplätze meist an leicht erhöhten, übersichtlichen Orten aus. Dort ist der Boden trockener als in Geländemulden. Der an solchen Stellen häufig auftretende leichte Luftzug hält lästige Insekten fern. Es gibt drei „Intensitätsstufen“ des Ruhens bei Pferden. Die häufigste Dösen geschieht im Stehen. Aus dieser Position ist das Pferd natürlich am schnellsten wieder fluchtbereit. Die nächste Stufe ist das Liegen auf dem Bauch mit untergeschlagenen Beinen. Auch hier ist das Pferd relativ rasch wieder auf den Beinen und zur Flucht bereit. Die dritte Stufe, ein seitliches Liegen mit ausgestreckten Beinen, ist in Bezug auf Feindvermeidung äusserst gefährlich und wird nur gezeigt, wenn sich das Pferd sehr sicher fühlt.

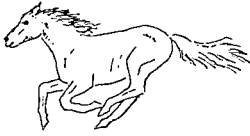


*Ein Pferd behält die Umgebung im Auge, während das andere ruht.*



## **Natürliche Bedürfnisse**

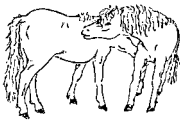
Aus den natürlichen Verhaltensstrategien der Wildpferde können wir nun folgende, auch für domestizierte Pferde gültigen Bedürfnisse ableiten:



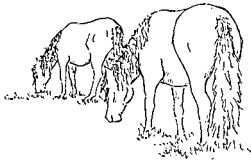
Ein Pferd hat ein Raum- & Bewegungsbedürfnis.



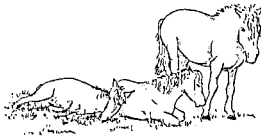
Ein Pferd hat ein Licht- & Luftbedürfnis.



Ein Pferd hat ein Bedürfnis, mit Artgenossen zusammen zu leben, und mit diesen Sicht-, Hör-, Geruchs- sowie Körperkontakt zu halten.



Ein Pferd hat ein Bedürfnis nach häufigem Aufnehmen kleinerer Mengen von reich strukturiertem Futter und danach grösserer Mengen frischen Wassers.



Ein Pferd hat ein Bedürfnis nach einem genügend grossen, trockenen und sauberen Liegeplatz.

## **Das Pferd in der Obhut des Menschen**

Hält sich ein Mensch ein Haus- oder Nutztier, so liegt es in seinem Interesse, dafür zu sorgen, dass das Tier alles hat, was es braucht. Er besorgt ihm genügend Futter und Wasser, er beschützt es vor Feinden, baut ihm eine Unterkunft und übernimmt die Körperpflege des Tieres. Er sucht ihm sogar einen passenden Sexualpartner aus und führt diesen mit seinem Tier zusammen. Der Tierhalter übernimmt somit viele Aufgaben, welche in der Natur nur durch ein angepasstes Verhalten des Tieres erfüllt werden. Für den Körperaufbau, den Erhalt der Gesundheit und die Sicherung von Nachkommen ist also meistens "künstlich" gesorgt. Das Tier aber hat häufig immer noch ein starkes Bedürfnis, sein angeborenes Verhalten auszuleben. Dies obschon es eigentlich nicht mehr nötig wäre und in der unnatürlichen Umwelt des Haltungssystems oftmals nicht oder nur beschränkt möglich ist.

Im Freiland, zum Beispiel, bewegt sich das Pferd durch stetiges, langsames Vorwärtsschreiten beim Grasens fast den ganzen Tag über fort. Bei sozialen Auseinandersetzungen in der Gruppe, beim Spielen, im Zusammenhang mit Imponiergehabe und natürlich bei einer Flucht geschieht dies im Trab oder Galopp, ansonsten ist nur Schritt angesagt. An Bewegung mangelt es einem Wildpferd nie. Für das Hauspferd ist Bewegungsmangel eines der grössten und häufigsten Probleme. Das Durchschnittspferd befindet sich meist während rund 23 Stunden in einer Boxe von 9m<sup>2</sup>. Bei günstigem Wetter und vorhandener Grasfläche wird es während dieser Zeit vielleicht für ein bis zwei Stunden auf eine Weide gebracht. 1 Stunde pro Tag wird das Pferd geritten. Bei dieser Bewegung wird jeder Schritt von der Reiterin oder vom Reiter kontrolliert.

Als Wildpferd lebt das Pferd in einer Herde und hält ständig Kontakt mit den Artgenossen. Verliert ein Gruppenmitglied seine Artgenossen aus den Augen, so beginnt es gleich nach ihnen zu rufen und sie zu suchen. Sein Wiehern wird beantwortet. Die ganze Gruppe ist unruhig bis endlich „der verlorene



*Das Verhalten in der Gruppe wird durch ein fein abgestimmtes Repertoire von Droh- und Unterlegenheitsgebärden geregelt.*

Sohn" den Anschluss wieder gefunden hat. Freundschaftliche Beziehungen zwischen Herdenmitgliedern werden bei Pferden in Freiheit durch soziale Hautpflege (also das gegenseitige Beknabbern am Mähnenkamm und der Rückenpartie) und durch friedliches "Nebeneinander-Stehen" gepflegt und vertieft. Die strikte hierarchische Rangordnung regelt das Verhalten in der Gruppe und verhindert gefährliche Auseinandersetzungen zwischen Konkurrenten. Hauspferde werden meist spätestens ab Beginn der Ausbildung, mit drei Jahren also, einzeln aufgestellt. Mehrheitlich befinden sich zwar Artgenossen im gleichen Stallgebäude,

die Kontaktmöglichkeit ist aber minimal. Boxen werden mit Eisenstangen vergittert, so dass sich die Nachbarpferde nicht berühren können. Bedingt dadurch, dass die Pferde keine Möglichkeit haben, ihre Rangordnung festzulegen, entstehen Aggressionen gegeneinander. Oft kommt dazu, dass ein Pferd nie die Möglichkeit gehabt hatte, innerhalb einer Herde mit natürlicher Altersstruktur, d.h. mit jüngeren, gleichaltrigen und älteren Gruppenmitgliedern, die Verhaltensregeln eines Pferdeverbandes zu erlernen. Da solche Pferde auf Signale und Warnungen von Artgenossen nicht oder falsch reagieren, kann es zu folgenschweren Kämpfen kommen.

### **Tiergerechte Pferdehaltung**

Da sich unsere Hauspferde in Hinsicht auf Verhaltensmerkmale nicht von ihren Ahnen unterscheiden, müssen wir bei einer ethologisch vertretbaren, tiergerechten Pferdehaltung diese und die Bedürfnisse, welche sich daraus für Pferde ergeben, berücksichtigen. Wir können nicht die Pferde an unsere Haltungssysteme anpassen, wir müssen unsere Haltungssysteme an die Pferde und ihr natürliches Verhalten anpassen! Unter diesem Aspekt und aus biologischen Überlegungen müssten für die Haltung von Pferden konsequenterweise Gruppenhaltungssysteme mit ständig zugänglichem Auslauf (Freilaufställe) gefordert werden, auch wenn dies von der Gesetzgebung her nicht vorgeschrieben ist. Jegliche Haltung von Tieren in der Gruppe auf beschränktem Raum ist aber nicht einfach



*Mit Sicherheit die optimale Lösung tiergerechter Pferdehaltung: Gruppenhaltung im Freilaufstall.*

zu handhaben, besonders nicht, wenn es sich um Pferde handelt. Sie setzt mit Sicherheit ein grosses Wissen über Pferdeverhalten, Erfahrung mit Pferden, Beobachtungsgabe und Einfühlungsvermögen des Halters voraus. Schon zu viele Pferde-Gruppenhaltungen wurden wieder aufgelöst, weil es zu vermeidbaren Problemen kam. Zum Beispiel dann, wenn es um die Einführung eines neuen Pferdes in die Gruppe geht.

Jeder seriöse Neueinsteiger wird sich daher zuerst mit dem Thema gründlich befassen müssen, sei es durch Studieren der mittlerweile zahlreichen und guten Literatur, durch Teilnahme an Kursen, durch Kontaktaufnahme mit anderen Pferdehaltern oder durch Beiziehen eines Beraters.

### **Folgen unerfüllter Bedürfnisse**

Werden natürliche Bedürfnisse ständig nicht oder nur ungenügend erfüllt, können früher oder später körperliche Schäden und Verhaltensstörungen auftreten. Die meisten aller „modernen“



*Kann die Folge ständig unerfüllter Bedürfnisse sein: Exzessives Holzagen...*

Abgangsursachen unserer Pferde lassen sich direkt oder indirekt auf mangelhafte Haltung zurückführen. Es sind dies Schäden am Bewegungsapparat, an Atemwegsorganen und am Verdauungstrakt. Auch die Ursache vieler sogenannter "Untugenden" von Pferden liegt zum grössten Teil in ungenügenden Haltungsbedingungen. Beispiele sind übermässige Schreckhaftigkeit, gestörtes Sozialverhalten, Apathie oder tatsächliche Verhaltensstörungen, z.B. Stereotypien wie Koppen, Weben, Boxenlaufen.

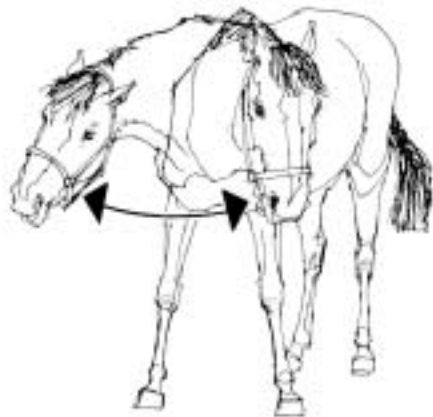
Kaum ein Pferdebesitzer wird wissentlich oder böswillig sein Tier schlecht halten oder behandeln. Aber die meisten Pferdehalter wachsen in eine landesübliche und traditionelle Art der Pferdehaltung hinein, ohne sich Gedanken zu machen, ob dabei die natürlichen Bedürfnisse der Tiere erfüllt werden.

Das Festhalten an veralteten Traditionen lässt sich wahrscheinlich mit der irrigen Ansicht erklären: „Was für den Menschen gut ist, ist auch für die geliebten Pferde richtig“. Der Halter vergisst nur,

dass Pferde grundsätzlich andere Lebensansprüche haben als wir Menschen. Ein Pferd wurde für das Leben im Herdenverband und unter freiem Himmel geschaffen. Es wird sich nie wohlfühlen in warmen geschlossenen Räumen und ohne seine Artgenossen.



*... Koppen ...*



*.... oder Weben.*

## Formen der Pferdehaltung

**Einzelhaltung:** Pferde haben keine oder nur eingeschränkte Kontaktmöglichkeit zueinander.



### *Anbindehaltung (Stände)*

Diese Haltungsform muss nach dem heutigen Stand der Kenntnisse klar abgelehnt werden. Pferde sollten höchstens vorübergehend und nur mit täglichem Weidegang in Ständen gehalten werden.



### *Innenboxen*

In (geräumigen!) Innenboxen sollten Pferde nur gehalten werden, wenn der Stall gut klimatisiert und sehr hell ist, und das Tier nebst Arbeit unter dem Sattel oder vor dem Wagen täglichen Weidegang oder Auslauf auf einem Allwetterplatz erhält.



### *Aussenboxen*

Schon eine wesentliche Verbesserung zu Innenboxen stellen Aussenboxen dar. Das Pferd kann ständig herausschauen, hat frische Luft, Licht und kann am Umweltgeschehen teilhaben.



### *Aussenboxen mit Auslauf*

Häufig ist es sehr einfach, vor eine Aussenboxe einen kleinen, befestigten Auslauf anzubringen. Für das Pferd bedeutet das sehr viel mehr Bewegungsmöglichkeit, Luft, Licht und Abwechslung.

**Gruppenhaltung:** Pferde haben uneingeschränkte Kontaktmöglichkeit zueinander



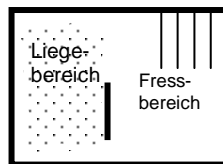
### *Gruppen-Innenboxen (Gruppenlaufstall ohne permanenten Aussenkontakt)*

Zwei oder mehr Pferde gemeinsam in einem Raum/einer Boxe. Der Gruppenlaufstall bietet den Pferden viel Abwechslung, da sie ohne Einschränkung Kontakt zueinander halten können. Achtung: Verletzungsgefahr, wenn bei sozialen Interaktionen das Ausweichen nur beschränkt möglich ist. → Genügend Fläche erforderlich.



### *Gruppen-Aussenboxen (Gruppenlaufstall mit permanentem Aussenkontakt)*

Im Gegensatz zu Innenboxen ist der ganzjährige Aussenkontakt ermöglicht.



### *Mehrraum-Gruppenboxen (Mehrraum-Gruppenlaufstall)*

Da der Gruppe verschiedene Bereiche zur Verfügung stehen, ist das Ausweichen bei sozialen Interaktionen besser gewährleistet und der Platzbedarf für die Liegefläche geringer.



### *Gruppenbox mit Auslauf (Gruppen-Auslaufhaltung)*

Die Pferde haben ständig Zugang zu einem Auslauf sowie zu einem gedeckten Bereich (Stall). Sie können selber wählen ob sie sich an der frischen Luft oder im gedeckten Raum aufhalten wollen. Achtung: Es ist zu gewährleisten, dass auch rangniedrige Tiere Zugang zum gedeckten Bereich haben.



#### *Mehrraum-Gruppenlaufställe (Mehrraum-Gruppen-Auslaufhaltung)*

Da der Gruppe verschiedene Bereiche zur Verfügung stehen, ist das Ausweichen ermöglicht. Der Zugang zu den Bereichen ist bei guter Strukturierung auch tiefrangigen Tieren jederzeit gewährleistet. Durch die Herdenmitglieder und die Trennung verschiedener Verhaltensfunktionsbereiche (Fressbereich, Liegebereich, Wälzplatz, ...) werden die Pferde zur Bewegung animiert.



#### *Ganzjährige oder Sommerweidehaltung in Gruppen*

Diese Weidehaltung entspricht den natürlichen Bedürfnissen von Pferden am ehesten. Allerdings birgt zu viel zu gutes Gras Gefahren (Überfettung, Hufrehe, ...). Leichtfuttrig wie z.B. die meisten Ponys sind, wäre es gesundheitsschädigend, sie 24 Stunden Gras fressen zu lassen. Weiter ist es unter unseren Klimaverhältnissen schwierig, Pferde bei jedem Wetter auf einer Weide zu halten ohne die Grasnarbe zu schädigen. Für die Aufzucht allerdings wird zumindest Sommerweidehaltung vielerorts praktiziert und kann bei gutem Weidemanagement als ziemlich optimal bezeichnet werden.

### **Status quo der Pferdehaltung in der Schweiz**

Aufgrund der stetig steigenden Notwendigkeit nach objektiver Bewertung der Situation der Hauspferde ist es wichtig, einen Überblick über die Haltung und Nutzung von Pferden zu haben. Die folgenden Angaben entstammen einer schriftlichen Befragung einer repräsentativ ausgewählten Stichprobe von 611 Pferdehaltern und Pferdehalterinnen aus der Schweiz mit insgesamt 2536 erfassten Pferden, Ponys und Eseln.

#### *Pferdebetriebe und Pferdebestand*

70% der erfassten Betriebsleiter/innen betreiben die Pferdehaltung nicht erwerbsmässig, 28% als Teil-/Nebenerwerb und 2% als Haupterwerb. Keinerlei Ausbildung in Bezug auf Pferdehaltung, Pferde-Umgang oder Pferdenutzung haben 20% der Betriebsleiter/innen vorzuweisen. Eine eidgenössisch anerkannte Lehre (als Pferdepfleger/innen, Bereiter/innen oder Reitlehrer/innen) haben 2% absolviert. Insgesamt 28% haben eine Ausbildung eines gesamtschweizerisch organisierten Verbandes im Pferdebereich belegt (Brevet, Lizenz, Vereinstrainer, Reitpädagoge) und 3% Militärdienst im Train oder der Kavallerie geleistet. 15% der Betriebsleiter/innen sind in einem zumindest verwandten Beruf, wie z.B. Landwirtschaft oder Veterinärmedizin, tätig. 32% der Betriebsleiter und -Leiterinnen haben sich ihr Wissen im Selbststudium angeeignet.

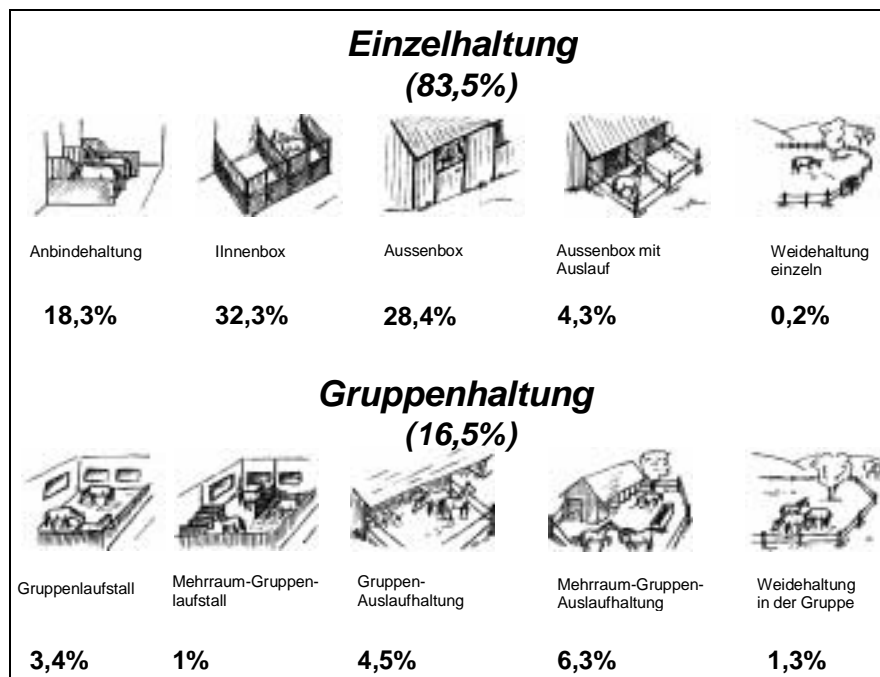
Die am häufigsten erfasste Pferdebestandesgrösse liegt bei 2 Tieren, das Durchschnittsalter der Pferde der Stichprobe beträgt 8.9 Jahre. In der Schweiz gibt es eine Vielfalt verschiedener Pferderassen. Am häufigsten erfasst wurden Warmblutpferde mit 41%, gefolgt von Freibergern mit 20%. Die Gruppe der Haflinger, Kleinpferde (130-148 cm), Ponys und Esel machen 26% der Population aus; arabische Vollblutpferde, alle anderen Vollblutpferde sowie die Traber stellen 4.7%. 5.7% sind unter "Diverse" zusammengefasst, nämlich amerikanische Pferde (Quarter Horses, Appaloosas, Paint Horses und Pintos), barocke Pferde (Andalusier, Lipizzaner, Friesen, Lusitanos, Spanische und Portugiesische Pferde), Kreuzungen mit Araberanteil sowie Kaltblutpferde. Zu 2.4% der Pferde fehlen Angaben zur Rasse.

#### *Haltungssysteme und Management*

83% der Pferde aus der Umfrage werden in Einzel-, 17% in Gruppenhaltung gehalten. Ausserhalb des oft regelmässig oder witterungsabhängig gebotenen Weidegangs in Gruppen haben 52% der Pferde die Möglichkeit zu Körperkontakt mit Artgenossen und damit auch zu sozialer Fellpflege (gegenseitiges Bekraulen/Beknabbern der Hals- oder Rückenpartie).

Von den Stallgebäuden mit Anbinde- oder Boxenhaltung ohne Auslauf wird in 39% stets mindestens ein Fenster oder eine Türhälfte offen gehalten. In 60% dieser Gebäude ist dies nur bei guten Wetterverhältnissen der Fall, und bei 1% bleiben sämtliche Fenster oder Türhälften stets geschlossen. Genügend hell, das heisst bei Stallarbeiten während der Tageszeit ist kein Einschalten einer Lichtquelle nötig, ist es in 33% der Pferdeställe. In 60% der Ställe reicht das natürliche Tageslicht

jedoch nur zu gewissen Jahreszeiten und bei gewissem Wetter aus, und in 1% muss stets Licht eingeschaltet werden.



### *Verbreitung der verschiedenen Aufstallungsarten*

#### *Nutzung*

Die durchschnittliche Nutzungsfrequenz der erfassten Pferde >3 Jahre beträgt 3.4 mal pro Woche während je 1.2 Stunden. Von den Pferden ab 3 Jahren werden die in Gruppen gehaltenen Tiere durchschnittlich 2.7mal pro Woche während 1.3 Stunden genutzt, diejenigen aus Einzelhaltungssystemen 4.2mal während 1.5 Stunden. Die ausdrücklich als Reit- oder Fahrpferde bezeichneten Tiere werden 3.5mal während 1.7 Stunden (in Gruppen gehaltene) bzw. 4.7mal während 1.6 Stunden (einzeln gehaltene) genutzt. Von den Pferden, welche regelmässig im Wettkampfsport eingesetzt werden, weisen die Springpferde sowie die Fahrpferde mit 8.8 Jahren das niedrigste Durchschnittsalter auf. Diejenigen Pferde, welche sowohl für Spring- als auch für Dressursport eingesetzt werden, erreichen ein Durchschnittsalter von 9.5 Jahren. Ausschliesslich in Dressurprüfungen eingesetzte Pferde sind durchschnittlich 10.9 Jahre alt, und Pferde, welche in sogenannten „Plauschprüfungen“, wie Gymkhana, Patrouillenritt, Freizeitreiterprüfung etc. eingesetzt werden, erreichen mit 11.5 Jahren das höchste Durchschnittsalter unter den Sportpferden.

Die durchschnittliche Nutzungsfrequenz pro Woche von Pferden, welche bedingt durch Aufstallungsart und Management am wenigsten Möglichkeit zu freier Bewegung haben, beträgt 6.5mal für die Pferde in Anbindehaltung ohne Weidegang und mit nur witterungsabhängig gewährtem Auslauf auf einem Allwetterplatz. Für die Pferde aus Anbindehaltung, welche witterungsabhängig Weidegang erhalten, aber nie Auslauf auf dem Allwetterplatz, beträgt sie 3.4mal und für diejenigen Tiere, die ebenfalls angebunden und mit nur witterungsabhängig gewährtem Weidegang gehalten werden, aber witterungsabhängig Auslauf auf einem Allwetterplatz erhalten, 2.6mal..

#### *Verhaltensstörungen*

Verhaltensanomalien treten häufig dann auf, wenn Umgebung und Nutzung eines Tieres die Ausprägung normalen Verhaltens unzureichend ermöglichen. So gesehen können Verhaltensanomalien als (vorsichtige) Indikatoren für eine niedrige Lebensqualität eines Tieres gesehen werden. Die Auftretenshäufigkeit von Verhaltensstörungen in unterschiedlichen Haltungssystemen und bei unterschiedlichem Gebrauch kann als sensibles Mass für die Verhaltensgerechtheit dieser Haltungsbedingungen gelten.

Als Verhaltensauffälligkeiten werden in den Antwortschreibern der Umfrage oft sogenannte Untugenden beschrieben (z.B. übermässige Schreckhaftigkeit, Beissen, Schlagen, ...), welche ethologisch gesehen für das Pferd „normale“ Verhaltensweisen sind, also keine wirklichen Störungen. Für den Besitzer sind sie jedoch häufig äusserst unangenehm. Im weiteren werden auffällige Verhaltensweisen beschrieben, welche sich ohne genauere Abklärung nicht mit Gewissheit als Störungen bewerten lassen (z.B. Lippen-Schlagen, Holznagen, Scharren, Boxen-Kicken, ...). Die Häufigkeiten von genannten Verhaltensauffälligkeiten sind in untenstehender Tabelle zusammengestellt, wobei vor allem die bekanntesten Verhaltensstörungen (Koppen, Boxenlaufen, Weben) aufgeschlüsselt sind. Nur diese drei Störungen werden im weiteren berücksichtigt. 3.5% der

<u>Verhaltensauffälligkeit</u>	<u>beschrieben für Anzahl Pferde</u>	<u>In %</u>
koppen	53	2.09
weben	25	0.99
boxenlaufen	11	0.43
boxenkicken	109	4.30
scharren	118	4.65
lecken	28	1.10
lippenschlagen	6	0.24
Varia, ggf. relevant (z.B. Holznagen)	21	0.83
Varia, eher irrelevant (z.B. schreckhaft, ...)	47	1.85
<b>Total</b>	<b>418</b>	<b>16.48</b>

Pferde in der Schweiz zeigen Koppen, Weben oder Boxenlaufen. Der Anteil solchermaßen verhaltensgestörter Pferde ist in Einzelhaltung 2.5 mal grösser als in Gruppenhaltung. Doppelt so hoch ist auch der Anteil verhaltensgestörter Pferde in Stallungen, in welchen nur ein Pferd alleine gehalten wird, gegenüber Ställen mit zwei oder mehr Pferden. Knapp doppelt so viele Kopper, Weber und Boxenläufer gibt es bei denjenigen Pferden, welche kein anderes

Pferd beschnuppern können (also z.B. durch eine Holzwand vom Pferd in der Nachbarbox abgetrennt sind) im Vergleich zu Pferden, welche diese Möglichkeit haben. Ähnlich fällt auch der Vergleich aus zwischen Pferden, welche keine Möglichkeit zu Körperkontakt zum Nachbarpferd haben (Boxen mit vergitterten Trennwänden), mit Pferden, die sich z.B. über eine nur brusthohe Trennwand hinweg beknabbern und bekräulen können. Möglichkeit zu täglichem Weidegang, also zu freier Bewegung, scheint ebenfalls ein wichtiger Einflussfaktor auf das Auftreten von Verhaltensstörungen zu sein (Anteil Kopper, Weber, Boxenläufer bei denjenigen Pferden, welche täglich Weidegang erhalten: 2.3% / bei den Pferden, welche nur witterungsabhängig oder nie Weidegang erhalten: 4.0%). Hier ist interessant, dass nicht nur die Häufigkeit des Auslassens auf die Weide von Bedeutung ist sondern auch, ob dieser Weidegang einzeln bzw. unterschiedlich (4.4% Kopper, Weber, Boxenläufer) oder stets in der Gruppe (3.0% Kopper, Weber, Boxenläufer) erfolgt.

Der Anteil koppende, webende oder boxenlaufende Pferde ist je nach Rasse sehr unterschiedlich. Das könnte auf eine rassenbedingte Veranlagung hindeuten. Auffallend viele verhaltensgestörte Pferde sind bei den Vollblut-Pferden zu finden (12.5%) im Gegensatz zu z.B. Haflingerpferden (0.7%). Allerdings muss hier betont werden, dass kaum die Verhaltensstörung selbst vererbt wird, sondern allenfalls eine gewisse Anfälligkeit, unter bestimmten Bedingungen dieses Verhalten zu entwickeln. Nicht zu vergessen ist hierbei auch, dass manche Rassen fast ausschliesslich für eine spezielle Nutzungsrichtung gehalten werden (zB. Vollblüter für den Rennsport). Diese Pferde werden somit auch anders aufgezogen, trainiert, gefüttert und gehalten als Pferde einer anderen Rasse. Gründe für unterschiedliche Anteile verhaltensgestörter Pferde bei verschiedenen Rassen könnten somit auch nur indirekt mit der Rasse zusammenhängen.

#### 4. Ethologie des Pferdes II

(zusammengestellt von Frau Iris Bachmann Rieder basierend auf Diss. ETHZ)

##### **Anforderungen an die tierschutzkonforme Pferdehaltung**

Die baulichen und qualitativen Anforderungen an die tierschutzkonforme Pferdehaltung finden sich in der Richtlinie 800.106.06 (2) des BVET (2001). Es werden hier nur diejenigen Punkte erwähnt, welche in der Praxis zu weitreichenden Veränderungen führen dürften.

*Einführung von Mindestflächen und Mindestdeckenhöhe*  
(Siehe Seiten 5 bis 9 der Richtlinie)

*Abschaffung der permanenten Anbindehaltung (Siehe Seite 5 der Richtlinie)*

Das Anbinden von Pferden in Ständen oder Boxen schränkt deren Bewegungsfreiheit und Gesichtsfeld sehr stark ein, weshalb permanente Anbindehaltung abzulehnen ist (vergl. Art. 3 Abs. 2 TSchG, Art. 1 Abs. 3 TSchV). Kurzfristig ist es vertretbar, dass Pferde angebunden werden, so z.B. während der Futteraufnahme bei Gruppenhaltung, während Ausstellungen oder zur Übernachtung auf Wanderritten. Bei Neu- und Umbauten ist auf Stände zu verzichten.

*Abschaffung der Haltung eines einzelnen Pferdes (Siehe Seite 15 der Richtlinie)*

Die Haltung eines einzelnen Pferdes ist als nicht artgerecht abzulehnen. Sie ist nur befristet zu tolerieren. In diesem Falle muss der Mangel an Artgenossen durch Ersatzmassnahmen gemindert werden.

*Anforderungen an die Bewegung*  
(Siehe Seite 14 der Richtlinie)

	Häufigkeit	Dauer	Qualität
Saugfohlen und Zuchtstuten	Täglich	Mehrstündig	Freie Bewegung im Freien <sup>2)</sup> , wünschenswert in der Gruppe
Jungpferde (abgesetzte Fohlen bis zum Beginn der regelmässigen Nutzung)	Täglich	Mehrstündig	Freie Bewegung im Freien <sup>2)</sup> , in der Gruppe
Andere Pferde	Täglich	Mehrstündig, bzw. Nutzung entsprechend der Leistungsfähigkeit	An mind. 13 Tagen pro Monat freie Bewegung im Freien <sup>2)</sup> , wünschenswert in der Gruppe. An den übrigen Tagen: Nutzung oder freie Bewegung

*Aufzucht von Pferden (Siehe Seite 15 der Richtlinie)*

Für Jungpferde (abgesetzte Fohlen bis zum Beginn der regelmässigen Nutzung) wird permanente Gruppenhaltung gefordert.

*Fütterung (Siehe Seite 13 der Richtlinie)*

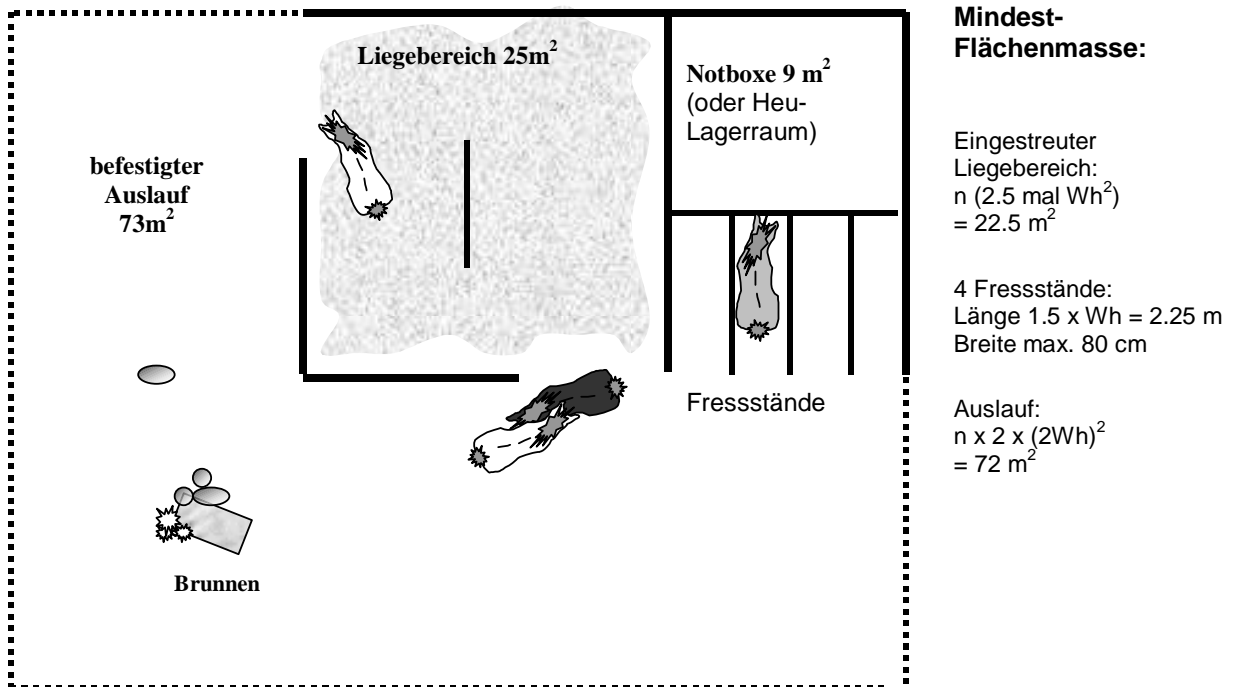
Pferde, die nicht während mind. 16 Stunden täglich Zugang zu Rauhfutter (z.B. saubere Einstreu) oder Gras haben, müssen mind. dreimal täglich gefüttert werden.

<sup>2)</sup> Mindestfläche bei permanent zugänglichem Auslauf: 2 mal (doppelte Widerristhöhe)<sup>2</sup>  
Mindestfläche für alle anderen Ausläufe: 3 mal (doppelte Widerristhöhe)<sup>2</sup>



## Beispiele tierschutzkonformer Systeme

Mehrraum-Gruppenlaufstall (für 4 Pferde mit Wh 150 cm)



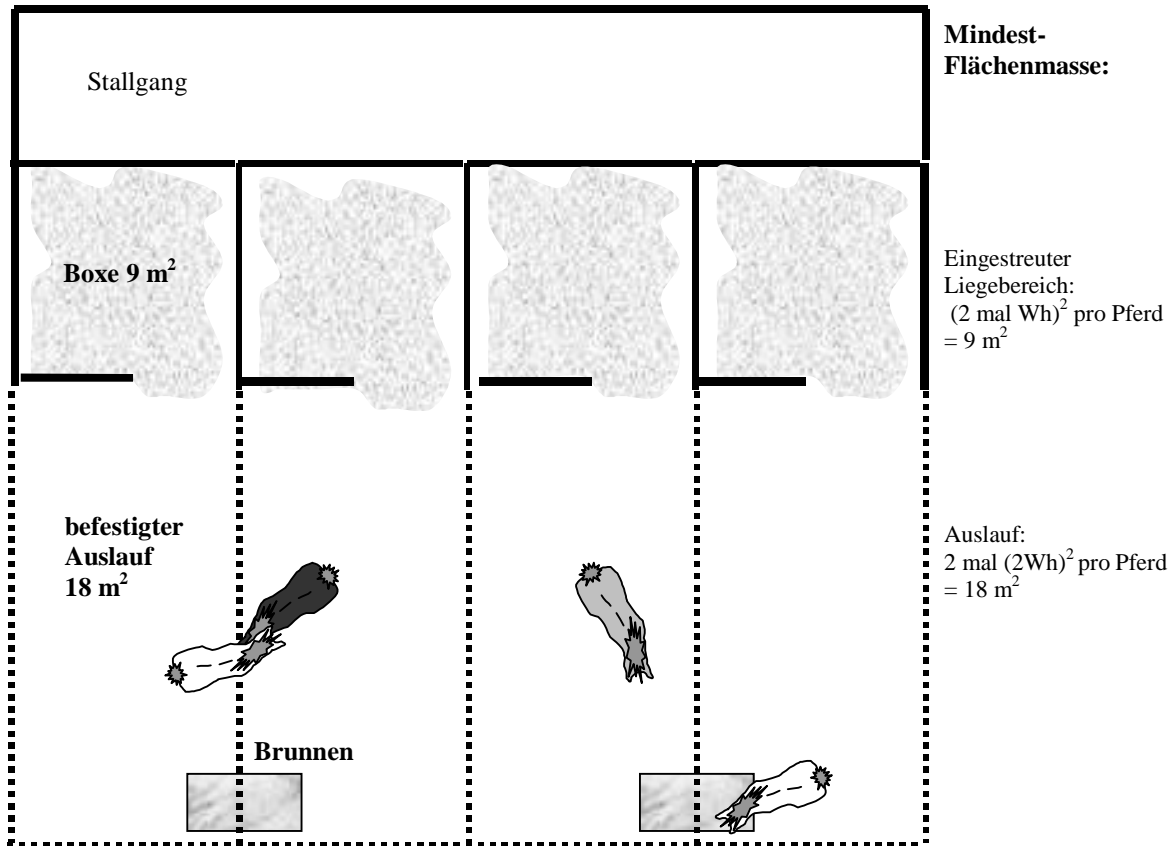
### Wichtig bei Gruppenhaltung:

- Keine Sackgassen und Engpässe. Ausweich- und Rückzugmöglichkeiten z.B. durch Raumteiler. Mindestens zwei Zugänge zum Liegebereich.
- Notboxe zur Unterbringung z.B. kranker Tiere und für Eingliederung neuer Tiere.
- Ungestörte Futteraufnahme auch für rangtiefe Tiere sicherstellen (→ z.B. Fressstände).
- Die Eingliederung neuer Tiere in die Gruppe muss vorsichtig und mit Geduld erfolgen.
- Gruppenhaltung verlangt vom Betreuungspersonal ein hohes Mass an Fachkenntnis sowie Zeit, die Gruppe zu beobachten.

### Weitere Tipps:

- Abgerundete Ecken „führen“ die Pferde besser und vermindern die Verletzungsgefahr.
- Vordächer werden als Aufenthaltsbereich geschätzt.
- Verschiedene Bodenmaterialien in verschiedenen Bereichen der Anlage fördern die Hufgesundheit, können die Entmistung vereinfachen und bewirken, dass die Pferde verschiedene Verhaltensweisen an verschiedenen Orten ausführen (z.B. Verbundstein im Bereich des Futterplatzes, Sand als Wälz- oder Liegeplatz, Holzschnitzel als „Harnplatz“, Schotter an „Durchgangsstellen“, ...).
- Die Tränken müssen im Winter gegen das Einfrieren geschützt werden. Bei einem Brunnen kann man das Wasser stets laufen lassen. Im weiteren gibt es beheizbare und unbeheizte frostsichere Selbsttränken auf dem Markt.

**Aussenboxen mit Auslauf**  
(für 4 Pferde mit Wh 150 cm)



**Wichtig bei Einzelhaltung:**

- Keine unverträglichen Pferde nebeneinander einstellen.
- Die Nachbartiere sollten die Möglichkeit zu Sozialkontakt haben (auch Körperkontakt, z.B. für soziale Fellpflege). Dies kann z.B. mit nur brusthoher Abzäunung (nicht Elektrozaun) im Aussenbereich ermöglicht werden.
- Die Nachbarpferde sollten über Rückzugsbereiche verfügen. Dies kann z.B. durch eine hochgezogene Wand oder eine einfache Sichtblende (besonders im Fütterungsbereich empfehlenswert) erreicht werden.
- Der Weidegang sollte wenn möglich in der Gruppe erfolgen.

### **Literatur Teil 3. & 4.**

Bachmann Rieder I. (2002) Pferde in der Schweiz: Prävalenz und Ursachen von Verhaltensstörungen unter Berücksichtigung der Haltung und Nutzung. Diss ETHZ Nr. 14728.

Berger J. (1986) Wild Horses of the Great Basin. Chicago University Press, Chicago.

Bowling AT & Ruvinsky A (2000) The Genetics of the Horse. CAB International Oxen UK - Kapitel 11

Duncan P (1992) Horses and grasses: the nutritional ecology of equids and their impact on the Camargue. Springer Verlag, New York USA

Feh, C. (1999) Alliances and reproductive success in Camargue stallions. Animal Behaviour, 57: 705-713

Feh, C. (1988) Grandir en liberté. L'adolescence du cheval. Book. Optipress, éditions Cheval Magazine, Montfort l'Amaury.

Grandin T. (1998) Genetics and the behavior of domestic animals. Academic Press, San Diego USA

Pirkelmann H. (1991) Pferdehaltung: Verhalten, Arbeitswirtschaft, Ställe, Fütterung, Krankheiten. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart D

Rees L (1986) Das Wesen des Pferdes: Persönlichkeit, Entwicklung, Verhalten. Albert Müller Verlag, Rüschlikon-Zürich CH

Zeitler-Feicht M. (2001) Handbuch Pferdeverhalten. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart D

Richtlinie 800.106.06 (2) des BVET (2001).

## 5. & 6. Geographische Verbreitung und Nutzung von Pferden - Rassen und Zuchtgeschichte - Hippologie

### **Historische Aspekte**

Wie bereits in Kapitel 2 erwähnt, nehmen die Wildpferdebestände ab 10'000 v.Chr. kontinuierlich ab (Jagd, Klima, Ausbreitung von Wald, etc.), um 6000 v.Chr. steigen sie wieder an - dies wird von Fachleuten als "Domestikationseffekt" interpretiert. Als erstes Domestikationszentrum des Pferdes gilt das Schwarzmeergebiet um ca. 6000 v.Chr. (ehemaliges Skythien, heutige Ukraine). Etwa zur selben Zeit tauchen in Aegypten und West-Asien Wandbilder von domestizierten Eseln auf. Erste Hinweise auf die Verwendung von Rädern liegen aus der Zeit um 3000 v.Chr. aus Mesopotamien vor. Ab ca. 2500 v.Chr. sind Gespanne mit Eseln dokumentiert ("Standard of Ur"). Es entsteht eine eigentliche "Streitwagenkultur" in Aegypten und dem "goldenen Halbmond" mit Wirkung bis in die römische Zeit. Ebenfalls aus dem dritten Millennium stammen Abbildungen von gerittenen Eseln oder Pferden im sogenannten "donkey seat". Ohne Sattel und Steigbügel sassen die ersten Reiter sehr weit hinten (Lenden-Nieren Bereich) um bei schnellerem Tempo die Stösse der Gangart besser zu ertragen und auszubalancieren. Um das Jahr 400 v.Chr. wurde vermutlich von skytischen Reitern der Steigbügel erfunden, der aber erst in nach-römischer Zeit breite Anwendung findet. Hufschutz ist von den Römern dokumentiert. Das noch heute meist gebräuchliche, genagelte Hufeisen fand aber nachweislich erst um das Jahr 1000 n.Chr. grössere Verbreitung.

Daneben gab es immer Praktiken die aus heutiger Sicht wenig wirklichen Nutzen brachten: Beispielsweise der Brauch, Pferden und Eseln mehr "Luft, freiere Atmung" zu verschaffen, indem ihnen die Nüstern aufgeschnitten werden. Historisch aus züchterischer Sicht interessant ist das Konzept der "Telegonie", welches im 19.Jh. viele Anhänger hatte und ebenfalls teilweise bis heute Wirkung zeigt (z.B. in der Hundezucht). Telegonie besagt, dass bei der Paarung einer Stute mit einem Hengst nicht nur das direkt von diesem Hengst stammende Fohlen durch diesen beeinflusst wird, sondern er auch auf spätere Fohlen "wirkt". Bei Fohlen also, aus der Anpaarung mit ganz anderen Hengsten und derselben Stute. Damit wurde indirekt für die Reinhaltung der entstehenden Rassen plädiert und gegen Kreuzungspaarungen mit unerwünschten Nebeneffekten (z.B. uneinheitlicher Rassetyp). Die Segregation eines Merkmals in der Form "dominant-rezessiv-epistatisch" sowie die pleiotrope Genwirkung waren noch nicht wirklich bekannt und setzten sich erst im 20.Jh. vollständig durch. Eine bekannte Anekdote zur Telegonie ist aus England überliefert und durch den Schweizer Maler J.L. Agasse 1821 bildlich festgehalten ("Lord Morton's Ponys"; siehe Clutton-Brock, 1992).

Es bleibt unklar, ob zuerst eher Esel oder eher Pferde systematisch genutzt wurden. Vermutlich war dies regional sehr unterschiedlich. Die Verbreitung von Eseln (Typ 2 Verhalten) in prähistorischen Zeiten war auf die Wüsten und Halbwüsten Nordafrikas (Aegypten) und West-Asiens (Mesopotamien) beschränkt. In nördlichere Gebiete, weg vom mediterranen Raum, kam er erst viel später. Alle domestizierten Esel weltweit stammen vom afrikanischen Wildesel (*Equus africanus*) ab. Trotz widersprüchlicher Lehrmeinungen sind die asiatischen Halbesel nie wirklich domestiziert worden. Allenfalls gab es von Menschen genutzte Hybride zwischen domestizierten Eseln und Halbeseln oder Esel-Pferd Kreuzungen (Maultier-Maulesel), die auf antiken Ueberlieferungen phänotypisch Halbeseln ähnlich sehen. Pferde ertragen Kälte und Nässe wesentlich besser als Esel und sind daher in Gebieten mit eher rauhem Klima sicher vor dem Esel genutzt worden. Es wird nicht ausgeschlossen, dass Menschen bereits um 10'000 v.Chr. einzelne Pferde zähmten und ritten, jedoch gibt es diesbezüglich keine wirklich harten Fakten. Mit Sicherheit handelte es sich bei der eventuellen Reiterei/Fahrerei vor dem dritten Jahrtausend v.Chr. noch nicht um ein systematisches und nachhaltiges Unterfangen.

### **Pferde und Reiter der Geschichte**

- Griechischer Historiker Herodot (~500 Jh. v.Chr.) schreibt über das Nisanische Pferd der Babylonier und Assyrer und die zu dieser Zeit als unschlagbar geltenden persischen Heere.
- Griechische Reiterei (~400 Jh. v.Chr.); Xenophon, erste schriftliche Ueberlieferung zu Training (Krieg und Jagd), Haltung, Fütterung etc. von Pferden.
- Alexander der Grosse mit seinem Hengst Bucephalus errichtet ein Weltreich; Alexander kennt die Schriften Xenophons.

- Römische Reiterei/Fahrerei insbesondere festgehalten durch Julius Caesar (100-44 v.Chr.), Columella und Varro. Wichtigkeit der Hybride zur Arbeit in der Landwirtschaft wird hervorgehoben. Römer kannten Kastration.
- Mittelalter Aufkommen des Rittertums (König Arthus Sagen Zyklus), Anglo-Saxen, Wikinger Entdeckungsfeldzüge; Gesellschaft geprägt durch Feudalherren und abhängige Bauern. Die Pferde dieser Zeit scheinen eher kleine stämmige "Ponys" gewesen zu sein, die Ritter in schwerer Rüstung zu tragen vermochten. Vermutlich gingen diese Ponys oft im "Tölt" und Pass (Zelter).
- Kreuzüge im 11. & 12. Jh. (Richard Löwenherz - Sultan Saladin - El Cid mit seinem Pferd Babieca). "Sportliche" Lanzenreiterei, Turniere. Wachsender Einfluss von orientalischen und iberischen Pferden auf die europäischen Schläge.
- Die "mongolischen Horden" von Dschingis Khan bis Tamerlan 12. - 15. Jh. Die Reisen des Marco Polo.
- Renaissance, Zeitalter der Entdeckungen; Die Conquista bringt das Pferd auf den amerikanischen Kontinent zurück. Spanien und Portugal werden Weltmächte, ihre Pferde und Reiterei zum Mass der Epoche. Durch die Erfindung des Schiesspulvers wird der "klassische Ritter" im 16. Jh. zum Anachronismus. Teile seiner Reittechnik finden jedoch Eingang in die entstehende "Schulreiterei".
- Mitte des 16. Jahrhunderts entstand in Italien die Kunst des Reitens zum Selbstzweck. Die erste in Neapel gegründete Reitschule durch F. Grisone (später C. Fiaschi, G.B. Pignatelli) wurde mit Begeisterung von Adeligen aus Frankreich, Italien, Deutschland, England und Spanien besucht. Im Zeitalter des Barock öffneten in Verbindung mit dem höfischen Leben (Absolutismus, Beginn der Aufklärung) Reitakademien und Reitinstitute in ganz Europa ihre Tore (Versailles Frankreich, A. de Pluvinel, vom Humanismus geprägte Methoden der Ausbildung, Kappzaum, Pilaren; zur selben Zeit in England W. Cavendish Duke of Newcastle; später F.R. de la Guérinière - "Schulterherein"; sein Werk "École de Cavalerie" gilt noch heute als Grundlage jeglicher Dressurreiterei; A.L. de Meneses Marquis de Marialva portugiesische Klassik). Ab dem 18. Jh. entwickelt sich in England verstärkt der Vollblutrennsport. Import des "Darley Arabian" durch Queen Anne. Gründung des Jockey Clubs und der Rennbahn von Newmarket um 1750.
- Neben der akademischen Schulreiterei und dem Einsatz von Pferden im Krieg entwickelte sich in fast allen Teilen der Welt eine "Kultur" der Arbeitspferde. In Gebieten mit traditionell extensiver Viehwirtschaft dienten Pferde beim Management der Herden. Dabei entstanden der jeweiligen Gegend und dem Pferde- und Viehtyp entsprechende Arbeitsreitweisen: Confrérie des Gardians in der französischen Camargue seit 1512; die Butteri in der Maremma in Italien; die Vaqueros und Campinos Spaniens bzw. Portugals (Ginetes), später Californiens und der ganzen "neuen Welt" (die verschiedenen Typen von Viehhirten in den heutigen USA wurden unter dem Allerweltsbegriff "Cowboys" zur Legende); die Charros in Mexico; Gauchos in Argentinien und Uruguay; Sertanejos in Brasilien; die Stockmen in Australien; die nomadischen Hirten Völker Asiens; die berittenen Hirten Ungarns etc.

Im mittleren und nördlichen Teil Westeuropas dominierte das Pferd, aufgrund anderer Agrarstrukturen und klimatischen Bedingungen, bei der Arbeit weniger vom Sattel als vom Kutschbock aus, sowie vor verschiedensten Ackergeräten und im Wald. Es ist deshalb nicht von ungefähr, dass die sogenannte klassische Reiterei ihre Wurzeln in Südeuropa und deren Arbeitsreitweise "à la Gineta" hat. Das Hüten von Auerochsen-ähnlichen Kampfrindern stellt an Pferd und Reiter höchste Ansprüche (Gymnastizierung, Dressur etc.). Die kleinbäuerlichen Ackerbau- und Milchvieh-Strukturen im Norden richteten diesbezüglich andere Forderungen an das Pferd (gekonnte, effiziente Arbeit im Wald und vor Ackergerät, Transportwesen). Reiten hat in der Schweiz und im nördlichen Europa mit Ausnahme des Militärs und des Adels keine im täglichen Leben verankerte Tradition.

- Obwohl bei uns Ende des 19. Jahrhunderts das Pferd als Nutztier, in Folge fortschreitender Industrialisierung, seine angestammten Aufgaben mehr und mehr verlor, liess die Bewunderung für das edle Tier und die reiterliche Kunst nicht nach. Ausgehend von der militärischen Zweckreiterei, entwickelten sich um die Jahrhundertwende und zu Beginn des 20. Jahrhunderts der Pferdesport (G. von Steinbrecht: "Reite Dein Pferd vorwärts und richte es gerade"; F. Caprilli entwickelt modernen Springsitz; B. von Achenbach Reform des Anspannens und Fahrens) und später indirekt auch die Freizeitreiterei als breites Massenphänomen. Damit einher ging eine

Verschiebung der Pferdeausbildung bis hin zur hohen Schule in Richtung "Campagnereiterei". Der klassischen Reitkunst nach akademischer Couleur verbunden blieben in Österreich die spanische Hofreitschule Wiens, in Spanien die Real Escuela Andaluza del Arte Ecuestre in Jerez de la Frontera sowie in Frankreich das Cadre Noir der Ecole National d'Equitation in Saumur. Daneben obliegt die Pflege klassischer Pferdedressur traditionellerweise dem Zirkus (F. Baucher, J. Fillis, in der Schweiz z.B. Zirkus Knie). Der anhaltende Erfolg von „Shows“ mit Pferden als Hauptdarstellern weist auf die Faszination hin, welche der Adel dieses Tiers und die pure Schönheit seiner Bewegungen bis heute auf den Menschen ausübt (N. Oliveira; M. Henrique; Bartabas; J.F. Pignon uva. mehr).

- Nach dem 2. Weltkrieg und mit dem Wiederbeginn von wirtschaftlicher Prosperität in Europa blieb Reiten nicht mehr nur Reichen oder Militärs vorbehalten. Steigender Wohlstand und vermehrte Freizeit stoppten den Niedergang der Pferdebestände und läuteten den „Siegeszug“ der Freizeitreiterei ein, der bis heute anhält. In der Schweiz wurden im Jahre 1946 noch 155'023 Pferde gehalten. Während der Bestand bis im Jahre 1973 auf 52'868 Pferde zurückging, zählte das Bundesamt für Statistik 1999 erneut 69'291 Pferde (BFS, 1946-1999). Das Interesse breiter Bevölkerungsschichten am Pferd und der Pferdehaltung ist u.a. mit dem Wunsch nach sinnvoller und naturnaher Freizeitgestaltung zu erklären. Neben der Faszination am Tier selbst, ist das Interesse am Reitsport und der damit verbundenen Möglichkeit sportliche Erfolge zu erzielen eine weitere Motivation zur Pferdehaltung. Die Arbeit mit dem Pferd dient heute in der Regel nicht mehr einem Erwerb, sondern dem geistigen und körperlichen Ausgleich zum Berufsalltag.
- Hippologie: Heute werden unzählige "neue" Reitlehren und Philosophien über Pferde angeboten. Es besteht diesbezüglich ein recht dynamischer Markt mit allen möglichen "Tops und Flops". Interessant erscheinen mir ganz generell diejenigen Trainer, welche sich bei der Pferdeausbildung Kenntnisse aus der Ethologie zu Nutze machen und auf dieser Basis motivierte, zufriedene und kooperative Pferde ausbilden. Es ist nicht zu leugnen, dass trotz aller Reittradition in Europa, viele solche Trainer aus Übersee kommen und hier bei uns enorm vermarktet werden. Deshalb scheint mir eine Anmerkung in diesem Zusammenhang wesentlich: Die grosse Erfahrung im Umgang mit vielen verschiedenen Pferden, die wirklich gute Trainer mit sich bringen, lässt sich nicht einfach an "Wochenendkursen" für Geld erstehen: "Good Horsemanship" bedeutet viel Arbeit, auch Talent und basiert nicht zuletzt auf lebenslangem Lernen im täglichen Umgang mit diesen Tieren.

### **Rassen - Nutzung**

Ich verzichte an dieser Stelle auf einen in jedem Fall nur unvollständigen Abriss zu den verschiedenen Pferderassen und verweise auf die Liste der Internet-Adressen der jeweiligen Rassenverbände. Diese bieten aktuelle und informative Beiträge. Dazu werden wir verschiedene Rassen und ihre Verwendung an Hand von Videobeiträgen und Studentenreferaten eingehender diskutieren. Weiteres ist der Literaturliste zu entnehmen. Einige spezielle Punkte seien hier trotzdem aufgeführt:

### **Pferdetypen**

"Vollblut" - "Warmblut/Halbblut" - "Kaltblut" - "Ponys" sind traditionelle, sehr gebräuchliche Pferdetypbezeichnungen, die sich auf morphologische (Körperbau, Grösse) und charakterliche (Temperament) Eigenschaften von Pferden beziehen. Sie mögen für die Praxis durchaus Bedeutung haben, biologisch, wissenschaftlichen Kriterien genügt diese Gliederung nicht und wirkt im Gegenteil oftmals willkürlich (z.B. haben alle Pferde dieselbe "Bluttemperatur" und produzieren fruchtbare Nachkommen miteinander, Grössenunterschiede innerhalb einer Rasse z.T. erheblich, etc.).

### **Vollblutrassen**

#### **Arabisches Vollblut (XO)**

Endurance (FEI Disziplin); Veredler fast aller systematisch gezüchteter Pferderassen der Welt. Im Ausdauerwettkampf (Endurance) nach wie vor sehr stark bis unschlagbar. Durch seit Jahren überwiegend nach ästhetischen Kriterien vollzogener Selektion in Ländern ausserhalb der Ursprungs- und Nutzungsgebiete hat der Araber häufig an Leistungs- und Einsatzfähigkeit eingebüsst (Nervenköstum, Morphologie). Die grosse genetische Variation in der Weltaraberpopulation wird sicherlich verhindern, dass seine Qualitäten vollständig verloren gehen.

## **Englisches Vollblut - Thoroughbred (XX)**

Thoroughbred Racing - Ursprung Grossbritannien; orientalische Hengste eingesetzt auf Landesstuten und konsequent auf Rennleistung selektiert. Erstes Herdebuch "An Introduction to a General Stud Book" erschien 1791 bei Weatherby's, dem offiziellen Agenten des Jockey Clubs.

## **Achal Tekkiner**

Wie das arabische Vollblut, sehr alte orientalische Vollblutrassen, allerdings mit bedeutend weniger Veredlereinfluss. Ebenfalls auf Renn- und Distanzleistung gezüchtet ("blood-sweating"). Zu Sowjetzeiten mit XX verpaart um Rennleistung zu steigern.

## **Anglo-Araber**

Napoleon wollte einen französischen Vollblüter und ein moderneres Pferd für die Armee. Bis heute die Pferderasse für die Vielseitigkeit (Concour Complet oder Military). Im Rennsport keine Chance gegen XX.

## **Warmblutrassen**

Als Warmblut werden hier alle Pferderassen verstanden, die historisch wie auch von ihren Typ- und Nutzungseigenschaften her, nicht eindeutig dem Vollblut oder dem Kaltblut zugewiesen werden können. Es ist mir durchaus bewusst, dass je nach Land oder gar je nach Rasse andere Einteilungsmodi zum Zug kommen.

Das "europäische Sportpferd" (Springen und Dressur, Vielseitigkeit, Fahren; alles FEI Disziplinen). Selle Français (früher Anglo-Normand), Holsteiner, Trakehner, Oldenburger, Hannoveraner, Holländer, Irländer, Schwede etc.. All diese Sportpferderassen sind heute durch züchterische Vermischung phänotypisch schwierig zu unterscheiden. Berühmte Linien sind allenfalls noch typisch in bestimmten Zuchtgebieten. Ansonsten beeinflussen sich die einzelnen Populationen über den Einsatz von "internationalen" Leistungshengsten gegenseitig stark.

Die "amerikanischen Rassen" (Western Sport - Reining seit 2001 FEI Disziplin, extensive Viehwirtschaft). Mit ~4 Millionen eingetragener Herdebuchtiere ist das American Quarter Horse die zahlenmässig mit Abstand grösste Pferderasse der Welt. Die Veranlagung auf Rinder zu reagieren und diese zu kontrollieren ("Cow-Sense" vererbt von seinen iberischen Vorfahren), gepaart mit der Schnelligkeit des englischen Vollbluts, macht das QH zum flinksten Reit-Arbeitspferd überhaupt.

Die iberischen Rassen (Pura Raza Española, Lusitano, Alter Real, Sorraia) und ihnen nahe Verwandte: In Nordafrika (Berber), Europa (Camargue, Lipizzaner, Friesen, Knabstrupper, etc.) Mittel- und Südamerika (Criollo, Paso, Mangalarga etc.); insgesamt haben die iberischen Rassen und ihre Verwandten heute ausserhalb der Ursprungsgebiete vorallem in allen Sparten der Freizeitreiterei Bedeutung. Ihre hohe Veranlagung für die klassische Dressur und ihr angenehmes Temperament macht sie nach wie vor beliebt für Shows und Zirkus.

## **Kaltblutrassen - Wagenpferde heute?**

Bis zur vollständigen Mechanisierung von Industrie und Landwirtschaft nach dem 2. Weltkrieg waren Kaltblutpferde der Motor der Wirtschaft. Insbesondere Frankreich (Ardenner, Boulonnais, Percheron, Bretonne, Franches-Comtés), Belgien (Brabanter) aber auch England (Shire, Suffolk Punch, Clysdale) und Deutschland (Noriker, Schwarzwälder Fuchse,) waren bekannt für die Zucht von schweren Arbeitspferden. Im leichteren Typ stehen der schweizerische Franches-Montagnes und der Tiroler Haflinger. Kaltblüter haben auch heute ihre Liebhaber für den Einsatz in der Freizeit oder partiell bei der Arbeit (Landwirtschaft, Wald, Militär - CH Train, Säumen im Alpengebiet, Brauereigespanne, Tourismus). Es lässt sich aber nicht verschweigen, dass die Kaltblutpopulationen weltweit am Sinken sind, ihrer Aufgaben weitgehend entzogen. Bereits in ihrer Existenz bedrohte Populationen werden teilweise durch Erhaltungsprogramme unterstützt. Pferdefleisch ist in vielen Ländern der Welt verpönt oder hat nur sehr marginale Bedeutung. Der Zucht von Kaltblutpferden für die reine Mast (Fleischproduktion) sind daher ebenfalls enge Grenzen gesetzt.

## **Ponys - wie definieren?**

Einfachste Definition erfolgt über die Stockmassgrösse (FEI): Jedes Pferd mit Stockmass  $\leq 148\text{cm}$  wird von den meisten Rasseverbänden in der Regel als Pony bezeichnet. Wie die Pferdetypen, ist auch Pony keine biologische Definition, und Ponys unterscheiden sich grundsätzlich nicht mehr (abhängig von ihrer Zuchtgeschichte) von anderen Pferderassen als irgendein Warm- oder Kaltblut. Weiter ist zu erwähnen, dass innerhalb der Grössenkategorie Pony all die vorgängig beschriebenen Pferdetypen (Voll-, Warm- & Kaltblut) zu finden sind, von den Grössenunterschieden innerhalb der eigentlichen Pferderassen (z.T. Pferde  $\leq 148\text{cm}$ ) ganz zu schweigen. Weltweit fallen damit von ihrer Grösse her vermutlich sehr viele Pferde, auch solche die nicht durch Verbände geführt werden, unter den Begriff Pony. Dutzende von Pony-Rassen mit ihren charakteristischen Eigenschaften sorgen mit dafür, dass die Spezies *Equus caballus* über eine äusserst breite genetische Basis verfügt.

## **Esel - Maultiere - Maulesel - "The Beasts of Burden"!**

In der Schweiz nimmt sich die Interessengemeinschaft der Eselfreunde (SIGEF) der "lieben Grautiere" an. Wissenswertes über Esel ist über die SIGEF erhältlich. Neben einzelnen Exemplaren von Rasse-Eseln aus Frankreich und dem Mittelmeerraum gibt es in der Schweiz keine eigentliche Rasse-Esel-Zucht. In vielen Ländern der Welt sind Esel und ihre Kreuzungen unentbehrliche Helfer in der Landwirtschaft und im Transportwesen (insbesondere Mittelmeerraum, Naher Osten, nördliches Afrika, Süd- und Mittelamerika). Ausserhalb des Mittelmeergebietes ist ihr Einsatz in Europa allerdings marginal (ev. Weinlese und Säumen im Berggebiet - schwer zugängliche Alpen - Maultiere). Esel und ihre Kreuzungen sind robuster als Pferde, können im Verhältnis zur Körpergrösse schwerere Lasten tragen und sind aufgrund ihrer beweglichen "Fussgelenke" sehr trittsicher.

Die Hybriden: Ein Maultier entsteht aus der Verpaarung eines Eselhengstes und einer Pferdestute. Ein Maulesel entsteht aus der Verpaarung eines Pferdehengstes und einer Eselstute. Beide vereinen Charakteristika beider Eltern. Ein Maultier sieht eher aus wie ein Esel mit Pferdekörper. Schwerer Kopf, lange Ohren, eselartiger Schweif. Ein Maulesel sieht mehr nach einem Pferd mit Eselkörper aus. Leichter Kopf, kurze Ohren und voller Schweif. Beide Phänotypen entsprechen einer allgemeinen Regel die besagt, dass Hybriden an Kopf und Schweif dem Vater ähnlich sind. Alle Mitglieder der Equidengruppe sind untereinander kreuzbar, die resultierenden F1-Hybriden (z.B. Maultier, Maulesel, Zebra-Esel, Pferd-Zebra, Pferd-Halbesel etc.) aber in der Regel nicht fortpflanzungsfähig. Wenige Ausnahmen sind beschrieben, wo Maultierstuten entweder ein Pferdefohlen oder ein Eselfohlen zur Welt brachten (sogn. "Lyons-Hypothese"). Unbalancierte chromosomale Verhältnisse während der meiotischen Entwicklung der Keimzellen sind für die quasi Sterilität der Kreuzungstiere verantwortlich (siehe auch Brem, Kräusslich, Stranzinger, 1991 sowie Kapitel 12, Bowling & Ruvinsky, 2000).

## **Wildpferde und verwilderte Pferde ("feral horses")**

Wie bereits an anderer Stelle erwähnt, gibt es heute echte Wildpferde nur noch in Form der Unterart *Equus ferus przewalskii* (mit der Einschränkung, dass, wie ebenfalls erwähnt, Przewalskipferde mit domestizierten Pferden zwar eng verwandt, aber nicht deren direkte Vorfahren sind). Alle noch lebenden Takhis gehen auf 13 Foundertiere zurück, die Ende 19. Jh. und Anfang 20. Jh. in Innerasien wild gefangen wurden. Das Przewalski-Erhaltungszuchtprogramm in Zoos, Wildparks und Reservaten baut auf dieser genetischen Basis auf. Der Anteil domestizierten "Blutes" (Hybridisierungsanteil) in der aktuellen Przewalskipopulation (ca. 2000 Tiere weltweit) ist schwierig zu bestimmen. Mindestens eine Gründerstute war nach heutigem Kenntnisstand mit Sicherheit kein Przewalskipferd sondern domestiziert oder zumindest ein Kreuzungstier.

In vielen Gegenden der Welt haben ehemals entlaufene, zurück- oder freigelassene domestizierte Pferde in freier Wildbahn (heute Reservate, Nationalparks) überlebt und Populationen verwilderter Pferde (feral) gebildet. In Europa u.a. bekannt sind die Camargue-Pferde im Rhône-Delta Südfrankreichs, die Dülmener Wildpferde im Merfelder Bruch in Westfalen, Deutschland, die Sorraias in Portugal, die Asturcon in den Pyrenäen, die "Tarpans - Koniks" in Polen sowie in England die Exmoor und Dartmoor Ponys. In den USA sind insbesondere die Mustangs bekannt, in Australien die Brumbys. Die beiden Letztgenannten wurden oder werden immer noch wegen zu grosser Bestände bejagt. Sie sind Teil einer "Reibungsfläche" zwischen produktiver Landwirtschaft und Naturbelassenheit in ihren Ländern. Ueber die Art der Jagdmethoden lässt sich sicherlich diskutieren, dass die Bestände nicht ins Unendliche wachsen können, scheint aber ebenfalls klar und ist auch von einem ökologischen Standpunkt aus durchaus vertretbar. Ein Problem von verwilderten Pferden ist der



nur marginal mögliche Absatz an private Liebhaber. In Australien beispielsweise scheint es für den Bramby kaum wirklich eine Verwendung zu geben. In Japan und Südamerika sind ebenfalls verwilderte Pferdepopulationen bekannt, und es ist nicht möglich hier eine vollständige Liste zu präsentieren. Nicht alle Populationen werden komplett sich selbst überlassen. Für Exmoor und Dartmoor Ponys existieren Herdebücher und eine eigentliche Zucht. Auch bei den Dülmenern wird über den Einsatz von Hengsten während der Decksaison Einfluss auf die Herde genommen. Trotz diesem "Teilmanagement" ist allen Populationen das Leben unter natürlichen oder semi-natürlichen Bedingungen (Futtergrundlage meist abhängig von der Reservatsgröße) sowie ein intaktes Wildpferde-Verhaltensrepertoire gemeinsam. Das Überleben dieser Herden weist auf die enorme Anpassungsfähigkeit der Spezies *Equus caballus* hin. Vieles was heute zum natürlichen Verhalten von Pferden bekannt ist, basiert auf Studien, die über viele Jahre an "feral horse" Populationen durchgeführt wurden (z.B. Camargue-Herde der Station Biologique de la Tour du Valat, Arles in Frankreich).

## Literatur Teil 5. & 6.

Dutzende Bücher zu den verschiedensten Pferderassen, zur Pferdeausbildung und zu Reitweisen sind im Buchhandel erhältlich. Die aufgeführten Titel verstehen sich nicht als repräsentative Auswahl, ermöglichen aber einen Einblick in die Vielfalt:

Basche A (1986) Geschichte des Pferdes. Edition Sigloch Künzelsau D

Bowling AT & Ruvinsky A (2000) The Genetics of the Horse. CAB International Oxen UK - Kapitel 2, 12 & 14

Brandenburger C, Droz JP, Salzmann R, Wäfler P & Wohlfender P (1984) Zucht und Haltung des Pferdes (stark veraltet aber Illustrationen und Bilder recht informativ und auf die Schweiz bezogen). Landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale Zollikofen CH

Brem G, Kräusslich H, Stranzinger G (1991) Experimentelle Genetik in der Tierzucht. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart D

Clutton-Brock J (1992) Horse Power: A history of the horse and the donkey in human societies. Natural History Museum Publication London UK

Denzau G & Denzau H (1999) Wildesel. Thorbecke Verlag Ostfildern D

Edwards EH (2000) Enzyklopädie der Pferde. BLV Verlagsgesellschaft, München D

Forbis J (1980) Das klassische arabische Pferd. Verlag Paul Parey Berlin D

Frei T (1994) Pferdeland Schweiz. Huber Verlag Frauenfeld CH

Guérinière de la FR (1733) L'école de cavalerie. Nachdruck der Ausgabe Paris, Verlag Olms 1996

Hunt RJ (1978) Think Harmony with Horses. Kierdorf Verlag Wipperfürth D

Kapitzke G (1981) Frankreich für Pferdefreunde (vom selben Autor: Südspanien für Pferdefreunde, 1984). DuMont Verlag Köln D

Kreinberg P (2001) Grundausbildung für Western- und Freizeitpferde (vom selben Autor: Grundkurs Westernreiten). Franckh-Kosmos Verlag Stuttgart D

Legel S (1989) Nutztiere der Tropen und Subtropen. Band 1-3. S. Hirzel Verlag, Leipzig D

Oelke H (1991) Das Quarter Horse (vom selben Autor: "Das Paint Horse" und "Der Appaloosa"). Kierdorf Verlag Wipperfürth D

Oliveira N (1991) L'art équestre. Editions Crépin-Leblond Paris F

Parelli Pat (1993) Natural Horse-Man-Ship. Verlag Western Horseman Colorado Springs USA

Schweizerischer Verband für Pferdesport (2000) Brevet Pferdesport sowie weiterführende Reglemente (siehe auch Reglemente FEI). Bern CH

Silvester HW (1998) Pferde der Camargue. Müller-Rüschlikon Verlag Cham CH

Solinski SG (1983) Reiter, Reiten, Reiterei. Die Grundlagen pferdegemässen Reitens. Olms Verlag Hildesheim D

Tellington-Jones L (1985) Die Tellington-Methode. Müller-Rüschlikon Verlag Cham CH

Tesio F (1958) Breeding the Race-Horse. London UK

Trench CC (1970) Geschichte der Reitkunst. Nymphenburger Verlagshandlung München D

Weiss U & Heinze F (1999) Der Freiberger; das Schweizer Pferd. Verlag Weiss Bisikon CH

#### INTERNET:

Es finden sich verschiedenste Webpages zu Rassen, Rassenverbänden, Gestüten, Reitweisen, Veranstaltungen etc.

<http://www.ansi.okstate.edu/breeds/horses>

<http://www.fao.org/>

<http://www.le.ac.uk/biology/gat/equinet/equinet.html>

<http://www.wehn.com/>

<http://www.vgl.ucdavis.edu/>

<http://www.reiterwissen.de/>

<http://www.horsesport.org/fei/index.lasso>

<http://www.svps-fsse.ch/>

<http://www.harasnational.ch/>

<http://www.freiberger.ch/>

<http://www.ch-sporthorse.ch/>

<http://www.svpk.ch/>

<http://www.vsp-fsec.ch/>

<http://www.sqha.ch/>

<http://www.eselfreunde.ch/>

<http://www.pferd-sfrv.ch/>

<http://www.inapg.inra.fr/dsa/especes/equins/camargue.htm>

<http://www.ville-legrauduroi.fr/traditions/traditio.html>

<http://www.raresteeds.com/Breeds/akhal-teke.htm>

<http://www.tbheritage.com/index.html>

<http://www.spanishhorses.com/>

<http://www.spanische-reitschule.com/>

## 7. Genetik in der Pferdezucht I

### **Quantitative und molekulare Ansätze**

#### *Quantitative oder Populationsgenetik:*

Merkmale messen, Tiere gruppieren und vergleichen (z.B. Nachkommen von Hengst A und Nachkommen von Hengst B). Schätzung des genetischen Potentials (z.B. der Hengste A und B) aufgrund ihrer Eigenleistung (z.B. lineare Beschreibung, Stationstest) sowie der Leistung der Nachkommen (Zuchtwertschätzung). In der Regel wirken viele Gene auf ein quantitatives Merkmal. Schätzung des genetischen Potentials am Einzeltier in Abhängigkeit der Methode und der Daten daher mehr oder weniger stark fehlerbehaftet. Allerdings einzige zur Zeit breit anwendbare Methode.

#### *Qualitative oder molekulare Genetik:*

Merkmale mit bekanntem Erbgang (dominant-rezessiv). Merkmalsverursachendes Gen bekannt (z.B. Fellfarben - Fuchs, Braun, Schwarz). Präzise Diagnostik am Einzeltier auf Genvarianten (Allele) möglich. "Zuchtwert" allelspezifisch und präzise - keine Schätzung! Bis zum praxistauglichen Test ist ein sehr hoher Forschungsaufwand nötig.

#### *Herausforderung Pferdezucht*

Züchterisch angestrebte Merkmale sind in der Regel komplexe Eigenschaften mit tiefer Heritabilität und nicht monogen bedingt (Charakter, Leistungsbereitschaft, Rittigkeit, Fruchtbarkeit, Veranlagung für Krankheiten, etc.). Hoher Umwelteinfluss (Haltung, Training durch Mensch). Sehr tiefe Selektionsintensität (wenige Stuten/Betrieb; wenige Nachkommen/Jahr; lange Trächtigkeit; langes Generationenintervall). Unter solchen Voraussetzungen könnten in Zukunft die molekularen Werkzeuge den Züchtern helfen, die angestrebten Ziele durch die direkte Beeinflussung von Allelfrequenzen bestimmter Gene gezielter zu erreichen und dies bei einer insgesamt grösseren Anzahl von Pferden der Gesamtpopulation (Marker und Allel gestützte Selektion; gezielte Anpaarungen).

#### *Das Pferdegenomprojekt (ab 1995)*

Chromosomenstandard; ZOO-FISH-Karte Mensch / Pferd; Entwicklung von DNA-Markern (insbesondere sog. Mikrosatelliten); Sequenzierung und Charakterisierung von Genen des Pferdes; Aufbau von Referenzfamilien zum Testen der Marker und Erstellen von genetischen Karten (International HG 13 Hengste - 500 Nk; Newmarket 2 VG 1 Hengst - je 61 Nk); Genetische Karten des Pferdes (Physisch, Kopplung, Syntänie); Stand Winter 2003 (~700 auf Chromosomen zugewiesene Marker und ~1000 zugewiesene Gene)

#### *Zyto- und Molekularegenetik der Equiden*

Hauspferde besitzen 31 Chromosomen-Paare plus je zwei Geschlechtschromosomen XX oder XY Hengste/Wallache XY - Stuten XX; insgesamt also 64 Chromosomen (siehe Abbildung Karyotyp). Das Przewalskipferd (Urwildpferd; gemeinsame Vorfahren mit Hauspferden) besitzt demgegenüber 66 Chromosomen. Chromosomen sind die Trägerstrukturen der Erbsubstanz DNA, welche sich in bestimmten Zellteilungsphasen (Mitose/Meiose Metaphase) nach Grösse und Form ordnen und dadurch paarweise erkennen lassen. Die meisten, aber nicht alle Mitglieder der Equidenfamilie unterscheiden sich durch einen für die jeweilige Gattung charakteristischen Chromosomensatz (die Asinus-Gruppe, Wildesel und Hausesel  $2n=62$ ; die Hemionen - Halbesel - Kulan, Onager, Kiang  $2n=51-56$ ; der Hippotigris-Gruppe - Zebras - Berg-, Steppen-, Grevy-Zebra  $2n=32-46$ ). Eine Zusammenstellung dazu findet sich u.a. in Brem, Kräusslich, Stranzinger, 1991 und in Kapitel 9, Bowling und Ruvinsky, 2000).

Grundsätzlich sind alle Säugetierspezies inkl. Mensch eng verwandt. Diese Verwandtschaft ist nutzbar, indem Erkenntnisse, erzielt in der einen Spezies, vergleichend in der "Zielspezies" Anwendung finden können. So sind z.B. Erkenntnisse aus dem Human Genom Projekt vergleichend auf das Pferd übertragbar. Chromosom 4 des Menschen entspricht z.B. Teilen der Chromosomen 2 und 3 des Pferdes. D.h. Gene von HSA 4 finden sich auf ECA 2q & 3q.

DNA ist kettenartig angeordnet. Sie codiert die Abfolge von Aminosäuren und damit die Grundstruktur der körpereigenen Eiweisse. Der Code basiert auf der Abfolge von vier verschiedenen sogenannten Kernbasen - Adenin - Thymin - Guanin - Cytosin. Eiweisse (Proteine) sind für alle lebensnotwendigen Funktionen in einem Organismus verantwortlich. Sie sind erblich.

Ende der 80-iger Jahre wurden beim Menschen und später bei allen möglichen Tierarten DNA-Regionen entdeckt, die aus verschiedenen langen, sich wiederholenden Einheiten bestanden (zB. CACACACACACA...). Die Anzahl der Wiederholungseinheiten erwies sich als unterschiedlich zwischen Individuen. Diese DNA-Strukturen bezeichnet man als Satelliten-DNA bzw. als Mikrosatelliten. Mikrosatelliten finden Verwendung in der Abstammungskontrolle ("Fingerprinting") sowie der Genomanalyse bei Mensch und Tier.

Heute sind auch beim Pferd "Werkzeuge" vorhanden, erbliche Eigenschaften auf Ebene DNA zu untersuchen. Neben einer routinemässigen Abstammungskontrolle sind bis jetzt beim Pferd allerdings nur wenige diagnostische Tests auf Stufe DNA für die Praxis verfügbar: HYPP, SCID, Overo lethal white, HJEB, Schwarz, Braun und Fuchsfarbe sowie für das "Crème"-Allel (Palomino-Isabell Färbung) auf ECA21q. Markertests gibt es für das Stichelhaar-Allel (Roanfärbung) auf ECA3q; Tobiano-Scheck-Allel ebenfalls auf ECA3q und beide im "Tyrosinkinase Rezeptor (KIT)" liegend sowie für Schimmel (progressive Vergrauung) auf ECA25q und Dominant Weiss wiederum in KIT auf ECA3q.

#### *Genetische Tests und ihre Anwendung (insbesondere Fellfarben)*

Rassenbildung: Zu Beginn der Domestikation Selektion von "ungewöhnlichen" Tieren; Signalement - Tieridentifikation. Es bestehen Verbindungen zu komplexeren Merkmalen wie Charakter- und Leistungseigenschaften: Embryonalentwicklung, gemeinsamer Ursprung von pigmentbildenden Zellen, Nervenzellen, Keimzellen, Blutzellen sowie gemeinsamer Syntheseweg (Tyrosinase) von Pigment - Melanin - und den Katecholaminen (Dopamin, Adrenalin, Noradrenalin)

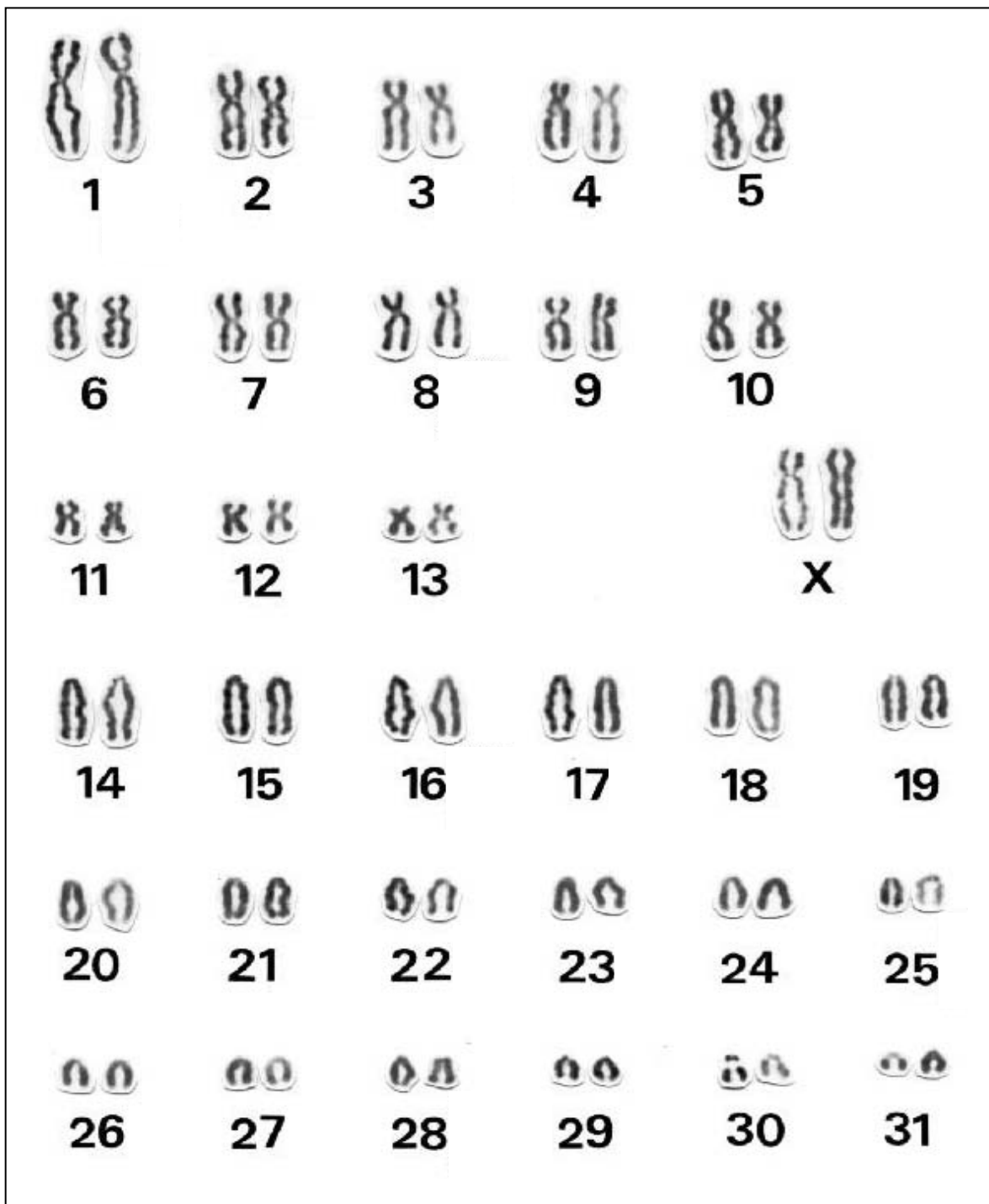
Pigmentzellen (Melanozyten) entstammen dem embryonalen Gewebe der Neuralleiste. Melanozyten wandern in die unteren Hautschichten und erlangen dabei ihre volle Funktionsfähigkeit. Melanozyten bilden die beiden Pigmente: Eumelanin (schwarz/braun) und Phaeomelanin (rot/gelb). Die Fell- und Hautfarben werden durch den Anteil an diesen beiden Pigmenten bestimmt. Die Mechanismen dazu sind genetisch determiniert.

Bitte *Literaturliste* und angehängte *Tabellen* beachten (insbesondere zur Farbvererbung).

#### ***Auswirkungen auf die Zucht?***

Bitte in diesem Kapitel Abschnitt *Qualitative oder molekulare Genetik* sowie *Herausforderung Pferdezucht* beachten und diskutieren.

Abbildung Karyotyp Pferd (*Equus caballus*) weiblich (G. Stranzinger, persönlicher Fundus).



## Zusatzblatt Farbvererbung

Farbe (Erbgang)	Locus/Gen (Symbol)	Allele	Beschreibung
<b>Fuchs</b> (rezessiv)	Extension (E)	Normallelle (E)	phänotypisch kein Fuchs
		Fuchsallele (e)	falls homozygot => Phänotyp Fuchs, Epistasie zu Schwarz und Braun
<b>Schwarz</b> (rezessiv)	Agouti (A)	Normallelle (A)	phänotypisch nicht schwarz
		schwarzes Allele (a)	falls homozygot und nicht ee => Phänotyp schwarz
<b>Braun</b> (dominant)	Extension (E) Agouti (A)	Allele (E) & (A)	Die braune Fellfarbe resultiert aus der Interaktion von Allelen am Extension- und Agouti-Gen
<b>Schimmel</b> (dominant)	Grey (G)	Schimmel (G)	Epistasie zu allen Grundfarben, Vergrauung mit zunehmendem Alter
		nicht Schimmel (g)	farbig, keine progressive Vergrauung
<b>Weiss</b> (dominant)	White (W)	weiss (W)	weiss geboren mit unpigmentierter Haut und dunklen Augen, homozygot letal
		nicht weiss (w)	farbig
<b>Stichelhaare</b> (dominant)	Roan (RN)	stichelhaarig (RN)	viele einzelne weisse Haare über den ganzen Körper verteilt, homozygot letal
		nicht stichelhaarig (rn)	normal farbig

Genotyp	Phänotyp Fellfarbe
AA EE	"Reines" Braun
AA Ee	Braun - "Rotallelträger"
AA ee	Fuchs
Aa EE	Braun - "Schwarzallelträger"
Aa Ee	Braun - "Rot- und Schwarzallelträger"
Aa ee	Fuchs - "Schwarzallelträger"
aa EE	Schwarz (Rappe)
aa Ee	Schwarz (Rappe) - "Rotallelträger"
aa ee	Fuchs ("verdeckter" Rappe)

## Literatur Teil 7.

Bailey E, Reid RC, Skow LC Mathiason K, Lear TL and McGuire TC (1997) Linkage of the gene for equine combined immunodeficiency disease to microsatellite markers HTG8 and HTG4; syntenic and FISH mapping to ECA9. *Animal Genetics* 28(4):268-273

Bowling AT (1996) *Horse Genetics*. CAB International Oxen UK

Bowling AT & Ruvinsky A (2000) *The Genetics of the Horse*. CAB International Oxen UK

Bowling AT, (1987) Equine linkage group II: phase conservation of To with Al<sup>B</sup> and Gc<sup>S</sup>. *Journal of Heredity* 78(4):248-50

Brem G, Kräusslich H, Stranzinger G (1991) *Experimentelle Genetik in der Tierzucht*. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart D

Brooks SA, Terry RB and Bailey E (2002) A PCR-RFLP for KIT associated with tobiano spotting pattern in horses. *Animal Genetics*, 33: 301-303

Henner J, Poncet PA, Aebi L, Hagger C, Stranzinger G and Rieder S (2002) Horse breeding: genetic tests for the coat colors chestnut, bay and black. Results from a first study in the Swiss Franches-Montagnes horse breed. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 144(8): 405-412

Henner J, Poncet PA, Guérin G, Hagger C, Stranzinger G and Rieder S (2002) Genetic Mapping of the (G)-Locus responsible for the Coat Color Phenotype "Progressive Greying with Age" in Horses (*Equus caballus*). *Mammalian Genome*, 13(9): 535-537

Henner Julia (2002) *Molekulargenetische Untersuchungen zur Fellfarbvererbung bei Pferden unter besonderer Berücksichtigung der Freiburger Rasse*. Dissertation UNI und ETH Zürich (DVM).

Locke MM, Ruth LS, Millon LV, Penedo MC, Murray JD, Bowling AT, 2001 The cream dilution gene, responsible for the palomino and buckskin coat colours, maps to horse chromosome 21. *Animal Genetics* 32(6):340-3

Marklund S, Moller MJ Sandberg K and Anderson L (1999) Close association between sequence polymorphism in the KIT gene and the roan coat color in horses. *Mammalian Genome* 10: 283-288

Metallinos DL, Bowling AT and Rine J (1998) A missense mutation in the endothelin-B receptor gene is associated with Lethal White Foal Syndrome: an equine version of Hirschsprung Disease. *Mammalian Genome* 9: 426-431

Nordlund JJ, Boissy RE, Hearing VJ, King RA, Ortonne JP (1998) *The pigmentary system - physiology and pathophysiology*. Oxford University Press, New York USA



Rieder, S., Taourit, S., Mariat, D., Langlois, B. and Gérard Guérin (2001) Mutations in the Agouti (ASIP), the Extension (MC1R) and the Brown (TYRP1) Loci and their Association to Coat Colour Phenotypes in Horses. *Mammalian Genome*, 12: 6, 450-455

Rudolph JA, Spier SJ, Byrns G, Rojas CV, Bernoco D and Hoffman EP (1992) Periodic paralysis in Quarter Horses: a sodium channel mutation disseminated by selective breeding. *Nature Genetics* 2(2): 144-147

Santschi EM, Purdy AK, Valber SJ, Vrotsos PD, Kaese H and Mickelson JR (1998) Endothelin receptor B polymorphism associated with lethal white foal syndrome in horses. *Mammalian Genome* 9: 306-309

Sponenberg DP (1996) *Equine color genetics*. Iowa State University Press, Ames Iowa USA

Wagoner DM (1978) *Equine Genetics and Selection Procedures*. Equine Research INC. Tyler TX USA

#### INTERNET:

<http://www.uky.edu/Ag/Horsemap/>

<http://locus.jouy.inra.fr/cgi-bin/lgbc/mapping/common/intro2.pl?BASE=horse>

<http://www.thearkdb.org/>

<http://www.genome.iastate.edu/resources/other.html#horse>

<http://www.angis.su.oz.au/Databases/BIRX/omia/>

<http://www.le.ac.uk/biology/gat/equinet/equinet.html>

<http://www.vgl.ucdavis.edu/>

<http://www.wehn.com/>

<http://netvet.wustl.edu/vetmed/pub.htm>

<http://www.forschungpferd.ch/l1.html>

<http://www.le.ac.uk/biology/gat/equinet/equinet.html>

## 8. Reproduktion beim Pferd

Bitte Unterlagen Exkursion Avenches und Fortpflanzungsbiologie konsultieren.

### Literatur Teil 8.

Bowling AT & Ruvinsky A (2000) The Genetics of the Horse. CAB International Oxen UK - Kapitel 12 & 13

Duncan, P., Feh, C., Gleize, J.-C., Malkas, P. & Scott, M. (1984) Reduction of inbreeding in a natural herd of horses. *Animal Behaviour*, 32, 520-527.

Duncan P (1992) Horses and grasses: the nutritional ecology of equids and their impact on the Camargue. Springer Verlag, New York USA

Feh, C. (1990) Long-term paternity data in relation to different aspects of rank for Camargue stallions, *Equus caballus*. *Animal Behaviour*, 40, 995-996.

Feh, C. (1999) Alliances and reproductive success in Camargue stallions. *Animal Behaviour*, 57: 705-713

Gordon I (1997) Controlled reproduction in Horses, Deer and Camelids. CAB International Oxon UK

Evans J, Borton A, Hintz HF, Van Vleck LD (1990) The Horse. W.H. Freeman and Company NY USA

Morel D (1999) Equine artificial insemination. CAB International Oxon UK

Wagoner DM (1978) Equine Genetics and Selection Procedures. Equine Research INC. Tyler TX USA

Wagoner DM (1982) Breeding Management and Foal Development. Equine Research INC Tyler TX USA

Wirth P (2002) Paarungsplan für eine Pferdeherde auf Basis von Farbgenotypen und mittels Einsatz von künstlicher Besamung und Embryotransfer sowie die Ergänzung Intra-, inter- und extraspezifischer Embryotransfer bei Equiden. Semesterarbeiten Institut für Nutztierwissenschaften ETH Zürich

INTERNET:

## 9. Historisches und Aktuelles aus der Schweizer Pferdezucht

Bitte Unterlagen Exkursion Avenches und Unterlagen Tierzucht/Zuchtwertschätzung konsultieren.

### **Weltequidenbestand ohne Wildtiere (FAOSTAT Database 2002)**

Pferde 57'594'261 (ca. 500 Rassen, Typen und Schläge - nur ca. 10% des Bestandes ist herdebuchmässig organisiert); Esel 42'520'279; Maultiere 13'253'231; Wildequiden (IUCN, Equids: Zebras, Asses and Horses, 2003).

Zum Vergleich:

Rinder 1'360'475'620; Schweine 939'318'631; Schafe 1'044'045'120; Ziegen 746'514'641; Hühner 15'420'137'000.

### **Zahlen zur Pferdezucht in der Schweiz**

Die vom Bund anerkannte und organisierte Pferdezucht findet zu einem grossen Teil unter dem Dach des "Verbandes Schweizerischer Pferdezuchtorganisationen (VSP/FSEC)" zusammen (2002 insgesamt 21 Rassenverbände BLW anerkannt, davon 16 dem VSP angeschlossen). Vom BLW anerkannte aber dem VSP nicht angeschlossene Pferdezuchtorganisationen sind z.B. die Araber und die Quarter Horses. Anerkannt und damit auch subventionsberechtigt wird ein Verband, wenn er die Bedingungen der neuen Tierzuchtverordnung (in Kraft seit 1.1.1999) einhält. Aus dem Jahresbericht des VSP 2001 gehen folgende Zahlen hervor:

Identifizierte Fohlen (Produktion) 2001: 4541

Davon sind ~69% Freiburger (inkl. ~1% FM-Kreuzungen und Maultiere), ~21% CH-Sportpferd (Warmblut), ~5% Haflinger, ~3% Ponys verschiedenster Rassen und ~1% arabische Mischrassen. Das letzte ~1% teilen sich Berber, Isländer, Paint Horses, Pinto, Pottok. Zu Vollblütern und Trabern gab es 2001 keine Angaben. Das Hengst-Stutenverhältnis lag 2001 beim Freiburger bei 20, beim CH-Warmblut bei 9 und bei Haflinger bei 12. Für andere Rassen sind diese Zahlen kaum erhoben oder fallen noch bescheidener aus. Die tiefen Werte deuten auf die allgemein geringe Selektionsintensität und damit auf die Problematik eines objektiv messbaren Selektionserfolges in der Pferdezucht hin.

Weiter lässt sich aus obigen Werten ableiten, dass in der Schweiz eine eigentlich eigenständige Zuchtpopulation nur beim Freiburger, allenfalls noch beim CH-Warmblut vorhanden ist. Alle anderen Rassen mit Ausnahme des Freiburgers "leben" von ihrer weltweit verfügbaren Genetik oder zumindest derjenigen des umliegenden Auslandes (Deutschland, Frankreich, Holland, Oesterreich, Schweden, Grossbritannien und Irland). Die Selektion und entsprechend der Zuchtfortschritt geschieht denn bei letzteren auch nicht zwangsläufig in der Schweiz, sondern, von Ausnahmen einmal abgesehen, im Ausland, in den Hochzuchtgebieten der jeweiligen Rasse.

Beim Freiburger, Haflinger und Warmblut existieren Zuchtprogramme und Leistungsprüfungen, deren Ergebnisse über den VSP ersichtlich sind. Interessant ist, dass von den mit ca. 6 Monaten identifizierten Fohlen drei Jahre später nur ein kleiner Teil an einer ersten Leistungsprüfung erscheint: Feldtest 3-jährige Freiburger ~25%, Haflinger ~20% und Warmblut ~44%. Diese Anteile dienen als Hinweise für die Anzahl Schlachtungen und die Zahl der aufgezogenen Pferde. Die Schlachtpreise bewegten sich 2001 im Bereich von sFr. 2.30 - 4.60 kg/LG bzw. sFr. 4.20 - 8.00 kg/SG.

## Literatur Teil 9.

Bowling AT & Ruvinsky A (2000) The Genetics of the Horse. CAB International Oxen UK - Kapitel 15, 16 und 17

Brem G, Kräusslich H & Stranzinger G (1991) Experimentelle Genetik in der Tierzucht. Verlag Ulmer Stuttgart D

Comberg G (1980) Tierzüchtungslehre. Verlag Ulmer Stuttgart D

Falconer DS (1984) Einführung in die quantitative Genetik. Verlag Ulmer Stuttgart D

Hascher H (1998) Schätzung von Populationsparametern mittels Exterieur- und Leistungsdaten für Haflinger, Freiberger und CH Warmblut. Dissertation Nr. 12653 ETH Zürich

IUCN (2003) Equids: Zebras, Asses and Horses. An action plan for the conservation of wild equids. Edited by Patricia D. Moehmann, IUCN, Gland, Switzerland

Kräusslich H (1994) Tierzüchtungslehre. Verlag Ulmer Stuttgart D

Künzi N & Stranzinger G (1993) Allgemeine Tierzucht. Verlag Ulmer Stuttgart D

### INTERNET:

<http://www.vsp-fsec.ch/>

<http://www.harasnational.ch/>

<http://www.fao.org/>

## 10. & 11. Pferdebeurteilung I & II

"A horse's conformation is its overall body shape or form. Conformation has also been described as the relationship between form and function" (aus Wagoner, 1999).

Die Pferdebeurteilung im weiteren Sinne versucht den "Gesamtwert" eines Pferdes zu erfassen d.h. Zucht-, Nutz-, und Liebhaberwert. Dies beinhaltet Exterieur- und Interieureigenschaften sowie Abstammung, Alter, Nachkommen, Gesundheit etc. (aus Comberg, 1980).

### **Historische Aspekte**

Die Pferdebeurteilung, wie die Tierbeurteilung insgesamt, basiert auf der Annahme vom Zusammenhang zwischen beurteilten Merkmalen und erwünschten bzw. angestrebten Eigenschaften. Die Suche nach Schönheit, Harmonie bei Mensch und Tier ist seit der Antike insbesondere durch die bildenden Künste gut dokumentiert (z.B. Hellenismus). Im klassischen Griechenland definierten Plato und Aristoteles die Grundlage idealer Konformation über mathematische Gesetzmässigkeiten (z.B. morphologisches Prinzip nach "Goldenem Schnitt"). Der an anderer Stelle bereits erwähnte griechische Feldherr Xenophon beschrieb in seinen Werken über Pferde als einer der ersten ideale Körperproportionen, Hufe, Gliedmassen etc. Auch aus römischer Zeit ist eine umfangreiche Literatur überliefert (Columella, Varro, Caesar). Erst im Spätmittelalter und mit Beginn von Humanismus und Renaissance erfolgt in Europa eine Weiterentwicklung auf dem Gebiet. Berühmte Proportionalitäts- und Funktionalitätsstudien liegen von Leonardo da Vinci, Marc A. della Torre und Albrecht Dürer vor. Die Möglichkeit zur perspektivischen Darstellung und neue naturwissenschaftliche Erkenntnisse (medizinische Anatomie, Physik, Biologie) tragen zum erneuten Interesse an der Tierbeurteilung bei. Marx von Fugger aus dem berühmten Handelshaus der Fugger aus Augsburg D veröffentlicht 1583 die Schrift "Von der Gestütere", worin der Pferdebeurteilung ganz besondere Bedeutung zugemessen wird. Johann C. Pinter Von der Aue führte 1688 die Begriffe "Vorhand, Mittelhand, Nachhand" ein. Eine relativ starre Betrachtungsweise resultierte in fixen Vorstellungen über den Idealtypus eines Pferdes nach dem Motto: "Jede Rasse hat ihr Idealbild". Die sogenannte Harmonielehre und der damit zusammenhängende Formalismus wurde auf alle möglichen Nutztierarten angewandt (Settegast, 1888 "Die Tierzucht"). Nicht überall besteht jedoch ein so direkter Zusammenhang zwischen Exterieur-Merkmalen, also äusserem Erscheinungsbild, und gewissen Leistungseigenschaften wie beim Pferd. Im Gegenteil, die systematischen Leistungsprüfungen im 20. Jahrhundert haben gezeigt, dass die Beziehung zwischen einer spezifischen Körperform und einer bestimmten Leistung (genetische Korrelation zwischen zwei Merkmalen) oft sehr gering ist, und damit der durch den Menschen definierte "Idealtyp" eines Tieres nicht automatisch die besten Leistungen erbringen muss (aus Comberg, 1980).

### **Ziele der Pferdebeurteilung**

Unter anderem:

- Feststellen der Identität eines Pferdes - Signalementsaufnahme (siehe "Universalformular" VSP).
- Feststellen des züchterischen Wertes und des Gebrauchswertes ("Schauwesen; Züchter- und Händlerblick"; heute vermehrt lineare Beschreibung - (siehe Beschreibungsformular).
- Feststellen der Gesundheit und Leistungsfähigkeit (z.B. Ankaufsuntersuchung).

### **Farben (siehe Kapitel 7. & 12. "Genetik in der Pferdezucht I & II)**

### **Beurteilung und lineare Beschreibung**

Wie erwähnt, brachten Harmonie- und Formenlehre einen grossen Formalismus in die Tierzucht, der bis heute nachwirkt. Unter anderem führte dies zur dominierenden Rolle des Schauwesens. Der oder die Experten mit dem "Züchterblick" entschieden fortan über die Güte der Tiere (aus Kräusslich, 1994). Die Bewertung im Sinne einer Tierbeurteilung ist nicht nur objektiv problematisch (das Idealtier ist nie reell anwesend, sondern immer nur im Kopf des Experten vorhanden), sondern die statistische Auswertung von Bewertungsdaten auch mit Schwierigkeiten verbunden (geringe Abstufung: z.B. nur Noten 1-5; Skala wird meist nicht in ganzer Breite verwendet, damit nur geringe selektiv nutzbare Varianz vorhanden etc.). Weiter orientiert sich die Bewertung an Merkmalsgruppen und nicht an messbaren oder einfach erkennbaren Einzelmerkmalen (Objektivierung). Aus diesen Gründen ist die Bewertung für "Nicht-Experten" oftmals schwierig oder nicht nachvollziehbar.

Eine wertfreie Beschreibung von Einzelmerkmalen bietet der Zucht entscheidende Vorteile gegenüber dem traditionellen Bewertungssystem. Es sollen einzelne Merkmale in ihrer ganzen biologischen Variation am Einzeltier und Nachzuchtgruppen erfasst werden. Diese sogenannte *lineare Beschreibung* der Merkmale basiert auf einer Skala (z.B. 0 - 9), wobei die mittlere Ziffer so gewählt ist, dass für sie die am häufigsten auftretende Merkmalsausprägung vergeben wird. Von entscheidender Bedeutung ist, dass die Ziffernskala keine Bewertung im Hinblick auf das Zuchtziel hat und damit der subjektive Geschmack des Beschreibers keinen Einfluss auf diese nimmt (aus Hascher, 1998). Die Methode hat den Vorteil, dass die in der Regel kontinuierlichen Beobachtungswerte (die Skala sollte ausgenutzt werden!) der Normalverteilung folgen und damit statistisch besser bearbeitbar sind als herkömmliche Bewertungsdaten. Die Exterieurbeschreibungen von Nachkommen ermöglichen Rückschlüsse auf die Erblichkeit einzelner Merkmale bei Elterntieren. Weiter ist die Beschreibung der biologischen Variation zwischen zwei Extremen (z.B. 0 - 9) anhand einer Skala einfacher nachvollziehbar, da messbare Einzelmerkmale und nicht Merkmalskomplexe erfasst werden (z.B. Kruppenlänge - Hüfthöcker-Sitzbeinhöcker - und nicht einfach Kruppe). Die Varianzkomponentenschätzung auf der Basis linearer Beschreibungsdaten führt teilweise zu recht hohen Heritabilitätswerten (Erblichkeiten; 0.1 - 0.5). Nichtsdestotrotz zeigen, wie im ersten Abschnitt erwähnt, die grundsätzlich tiefen genetischen Korrelationen des Exterieurs mit Sportleistungen, dass die Informationen aus der linearen Exterieurbeschreibung von sekundärer Bedeutung für die indirekte Selektion auf Leistungen im Pferdesport sind. Dennoch dürfte kaum eine Zuchtorganisation Zuchttiere ohne minimale Anforderungen an das Exterieur als solche zulassen (aus Hascher, 1998 und Kräusslich, 1994). Wie nun genau die einzelnen erfassten Punkte gewichtet werden und auf die Selektion der Pferde Einfluss nehmen, ist abhängig vom Zuchtziel der jeweiligen Rasse. Als Beispiel eines üblichen und in ähnlicher Form für die meisten Pferderassen gültigen Standards (inkl. Zuchtziel) und Rassebeschriebs, sei an dieser Stelle auf die Internet-Seite des Schweizerischen Freibergzuchtverbandes verwiesen (<http://www.fm-ch.ch/> - Rubrik Zuchtsystem Punkt 2 Zuchtprogramm).

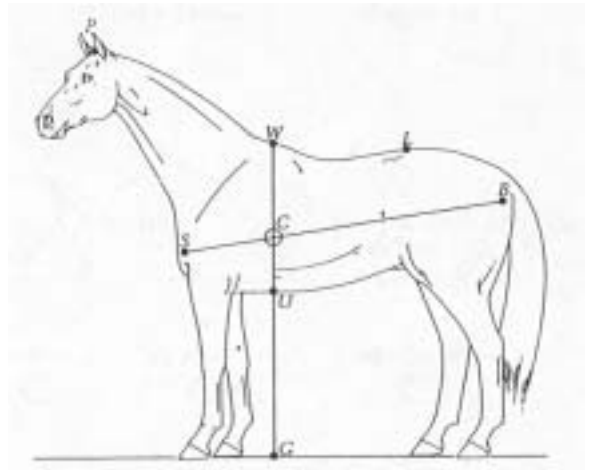
### **Genetik der Konformation**

In verschiedensten Rassen sind Heritabilitäten zu Exterieurmerkmalen geschätzt worden. Eine schöne Zusammenstellung findet sich dazu in Kapitel 16 des Textbooks von Bowling und Ruvinsky, 2000. Neben den rein morphologischen Eigenschaften fließen zunehmend physiologische Daten in die Untersuchungen und Schätzungen mit ein. Dabei geht es um einen möglichst ganzheitlichen Ansatz im Verständnis der Vorgänge zwischen Nervensystem, Kardiovaskulärsystem, Respirationssystem, Skelettmuskeln und Lokomotion - Leistung. Es ist offensichtlich, dass bestimmte Pferdetypen sich für gewisse Aufgaben besser eignen als andere (Vollblut = Rennen; Kaltblut = Kraft am Zug; Quarter Horse, Camargue, Iberer = "Cow Sense"; Europäische Sportpferde = Springen, Dressur; Fahren etc.). Wie weit diese Eigenschaften neben den morphologischen Charakteristika mit physiologischen und nervlichen (Temperament) Parametern in Beziehung stehen, ist Gegenstand laufender Untersuchungen in diversen sogenannten "Leistungszentren" für Pferde und der Sportmedizin. Die genetischen Zusammenhänge sind nicht geklärt, da noch relativ wenig systematisiertes Familiendatenmaterial vorhanden ist bzw. untersucht wurde. Ob die genetischen Korrelationen zwischen spezifischen Leistungen und den physiologischen sowie den Verhaltensparametern grundsätzlich höher ausfallen als dies, wie erwähnt, mit den Exterieurwerten der Fall ist, bleibt zu prüfen.

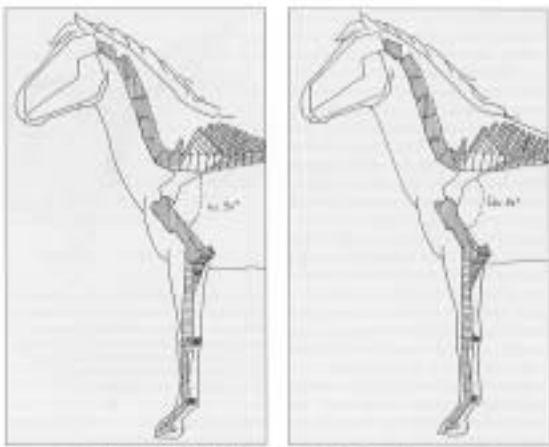
## Exterieur und Gangarten (Abbildungen)

Proportionen beim Pferd (aus Distl, 2001)

Widerristhöhe am 6. Brustwirbel (G-W)  
Rumpflänge (S-B) - Buggelenk-Sitzbeinhöcker  
Format des Pferdes: Verhältnis Widerristhöhe-Rumpflänge  
Kaliber des Pferdes: Verhältnis Widerristhöhe-Körpergewicht

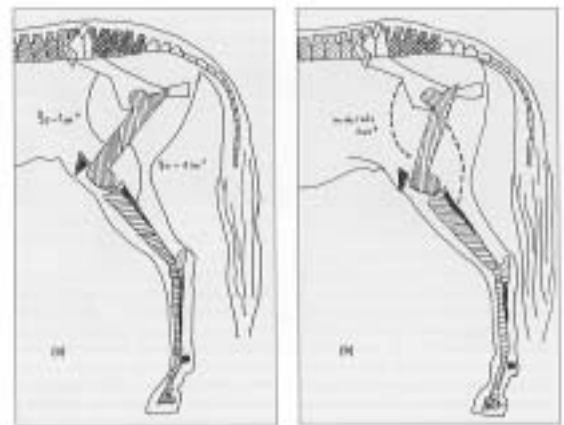


**Vorhand**  
(alle folgenden Abbildungen aus Schäfer, 2000)



Offene Winkelung (r.) zwischen Schulterblatt und Oberarm führt zu eher stossenden, wenig raumgreifenden und wenig elastischen Gängen.

**Nachhand**

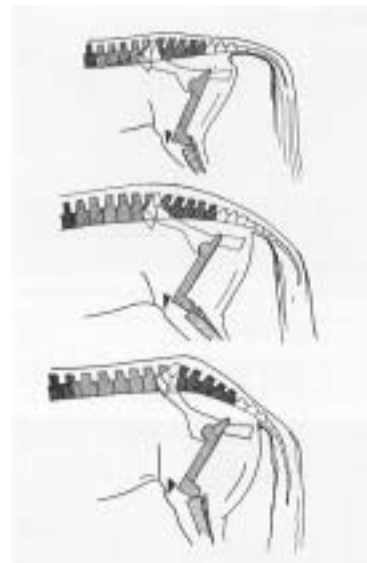


Spitzgewinkeltes Verhältnis zwischen Hüft- und Kniegelenk beim "Laufpferd" (l.); eher offene Winkelung zur Kraftentfaltung beim Zugpferd(r.).

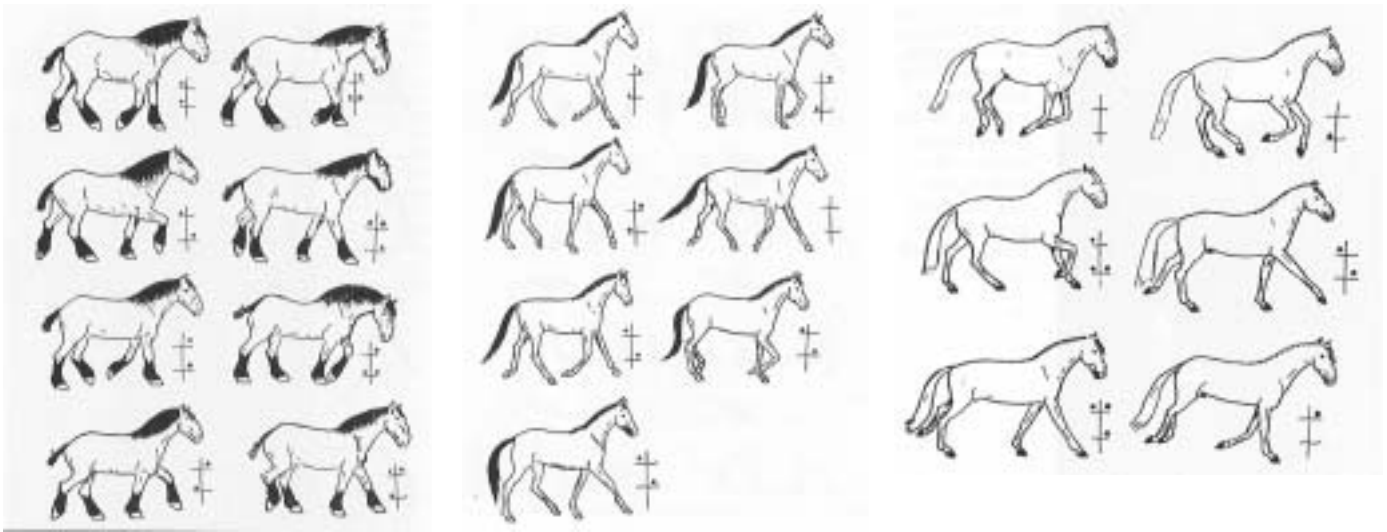
**Kruppenformen (Tragfähigkeit, Schub)**

Eher flache Kruppe (z.B. Araber) ermöglicht viel Schub ("long, ground-covering stride") und geringe Tragkraft.

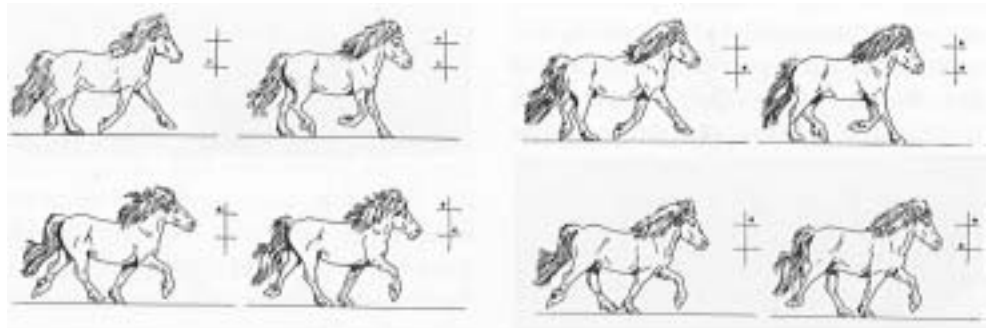
Eher abfallende Kruppe (z.B. Maultier, Kaltblut) ermöglicht wenig Schub bei maximaler Tragkraft.



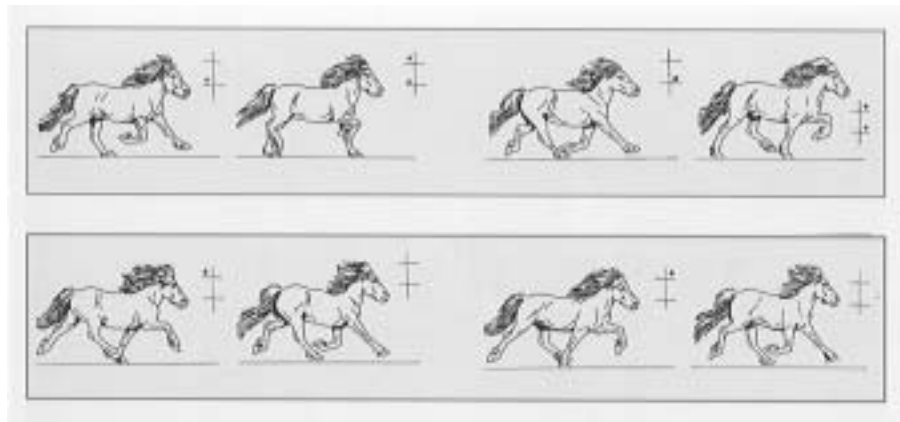
Schritt (Viertakt), Trab (Zweitakt), Galopp (Dreitakt)



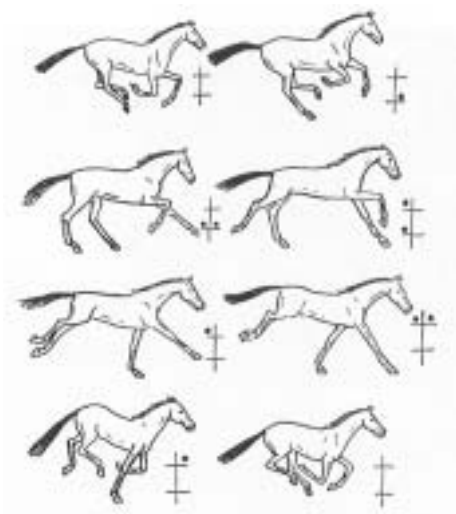
Tölt (Viertakt)



Rennpass (Viertakt)



Renngalopp (Viertakt)



Renntwab (Zweitakt mit verlängerter Schwebephase)





**LINEARE BESCHREIBUNG FÜR CH-PFERDE (3jährig und älter)**  
**DESCRIPTION LINEAIRE POUR CHEVAUX CH (3 ans et plus)**

Schau/Concours: _____	Datum/Date: _____	Richter/Juge: _____
ID-Nr.: _____	Vater/Père: _____	
Geburtsdatum/Date de naissance: _____	<input type="checkbox"/> m. <input type="checkbox"/> f.	Rasse: FM DS HF MT

Typ/Type \_\_\_\_\_

Gesamtersch./impression générale: \_\_\_\_\_ Körperbau/Conformation: \_\_\_\_\_ Gänge/Allures: \_\_\_\_\_ Stockmass/H. au garrot: \_\_\_\_\_

		extrem	1	2	3	4	5	6	7	8	9	extrem	Mängel/Défauts	
1. Kopfausdruck Expression de la tête	ausdruckslos sans expression	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ausdrucksvoll expressive	<input type="checkbox"/>	
2. Ganaschen Ganache	voll pleine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	frei libre		
3. Halslänge Long. de l'encolure	kurz courte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lang longue	<input type="checkbox"/>	
4. Halsaufsatz Attache de l'encolure	tief basse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hoch haute	<input type="checkbox"/>	
5. Halsmuskulatur Musculature de l'enc.	wenig peu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	schwer massive		
6. Widerristhöhe Hauteur du garrot	flach plat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	hoch haut		
7. Widerristlänge Longueur du garrot	kurz court	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lang long	<input type="checkbox"/>	
8. Schulterlänge Longueur de l'épaule	kurz courte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lang longue		
9. Schulterneigung Inclin. de l'épaule	steil droite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	schräg inclinée		
10. Rückenlänge Longueur du dos	kurz court	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lang long		
11. Rückenlinie Ligne du dos	weich mou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	gerade horizontale	<input type="checkbox"/>	
12. Kruppenlänge Long. de la croupe	kurz courte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	lang longue		
13. Kruppenneigung Inclin. de la croupe	horizontal horizontale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	abfallend avalée		
14. Behosung Fesse	wenig peu culottée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	viel fortem. culottée		
15. Vorderbein Jambe antérieure	rückbiegig renvoyée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	vorbiebig brassicourt	<input type="checkbox"/> knieang genoux en x	<input type="checkbox"/> knieweit genoux ouverts
16. Sprunggelenkwinkelung Angle des jarrets	steil droit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	gewinkelt coudé	<input type="checkbox"/> kuhhessig jarrets clos	<input type="checkbox"/> fassbeinig cambrés
													<input type="checkbox"/> eingeschnürt. vo. étranglé ant.	<input type="checkbox"/> hinten post.
17. Fesselwinkelung Angle des paturons	steil droit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	weich mou	<input type="checkbox"/> Bockhuf sabot bot	<input type="checkbox"/> unterm. Trachten talons fuyants
18. Fundament Fondement	schwammig spongieux	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	trocken sec	<input type="checkbox"/>	
19. Schritt Pas	kurz court	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	raumgreifend ample	<input type="checkbox"/> lahm vo. li. bolterie ant. g.	<input type="checkbox"/> hi. li. post. g.
20. Trab Trot	kurz court	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	raumgreifend ample	<input type="checkbox"/> lahm vo. re. bolterie ant. dr.	<input type="checkbox"/> hi. re. post. dr.
21. Trab: Schub Trot: engagement	wenig peu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	viel beaucoup	<input type="checkbox"/>	
22. Trab: Elastizität Trot: élasticité	steif raide	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	elastisch élastique		
23. Korrektheit d. Gänge Correct. des allures	fuchtelnd billarde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	bügelnd coup de manchette		
24. Typ Type	typlos peu typé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	typvoll très typé	<input type="checkbox"/> überbaut surbați	<input type="checkbox"/> schmal étroit
	extrem											extrem		

Bemerkungen/Remarques: \_\_\_\_\_

## **Interieur und Charaktertests**

Neben äusseren Eigenschaften (Exterieur) nehmen insbesondere bei Freizeit- und Arbeitspferden "innere" Eigenschaften wie der "Charakter" eine herausragende Bedeutung ein. Im Vergleich zu den Exterieurmerkmalen wird aber in vielen Rassen dem Charakter in der Zucht wenig Bedeutung beigemessen (wobei es auch ungleich schwieriger ist, diesen gegenüber relativ einfach messbaren Merkmalen wie beispielsweise Widerristhöhe, Röhrenumfang, Kruppenlänge und -neigung etc. objektiv zu beschreiben). Das Bedürfnis nach naturnaher Freizeitgestaltung, in dessen Umfeld sich in West-Europa die "Pferdeszene" zunehmend bewegt, dürfte aber dazu führen, dass zumindest in den Pferderassen, die sich am "Freizeitmarkt" orientieren, der Charakter als Merkmal in der Zucht an Gewicht gewinnt. Denn, auch wenn selbstverständlich ein Profitrainer mit schwierigen Pferden zurechtkommen mag, gilt dies sicher nicht automatisch für die breite Basis der PferdenutzerInnen.

Verschiedene verhaltensbiologische Studien haben in den letzten Jahren gezeigt (siehe C. Feh, 1999; A. Wolff et al., 1997), dass enorme individuelle Schwankungen in Bezug auf die Reaktion gegenüber bestimmten Situationen innerhalb und zwischen Pferderassen bestehen. Vereinzelt haben aus diesen Erkenntnissen heraus sogenannte Charaktertests Einzug in das Leistungsprüfverfahren von Pferdezuchtverbänden gehalten (in der Schweiz z.B. beim Freiburger). Häufig wird zwischen "open field tests; indoor arena tests" und "novel object tests" unterschieden. Erstere sollen etwas über die Sozialisierung des Pferdes aussagen, während "novel object tests" Hinweise geben auf Ängstlichkeit, Schreckhaftigkeit und davon ausgehend auf das Fluchtverhalten der Prüflinge.

### *Beispiele zu Testverfahren:*

Ein Pferd wird allein in eine Halle oder eine offene Weide geführt. Von Vorteil ist, wenn die Pferde sowohl die Halle wie die Weide kennen, sie sich jedoch noch nie ganz allein dort aufhielten. Die verschiedenen Verhaltensmuster der Pferde in dieser Testsituation werden während ca. 10 Minuten erhoben und ausgewertet (stillstehen, auskundschaften, wechselnde Gangarten - Schritt, Trab, Galopp, Aufmerksamkeit, Schweif etc.)

In die Halle oder Weide wird ein für die Pferde ungefährliches aber auffälliges Objekt platziert. Die Pferde werden vor diesem Test daran gewöhnt, allein in der Halle/Weide zu sein. Das Verhalten der Pferde in der Halle/Weide im Beisein des Objekts wird während ca. 5 Minuten erhoben und ausgewertet.

Holzplanken werden auf den Boden gelegt und damit eine "Brücke" dargestellt. Die Pferde werden von einem Führer über diese Brücke geführt. Dabei darf der Führer nicht mit dem Pferd sprechen oder es antippen. Nur leichtes Führen an einem Strick ist erlaubt. Die Pferde haben etwa 10 Minuten Zeit, die Brücke zu passieren oder die Ueberquerung zu verweigern.

Es können beliebig viele weitere Testmöglichkeiten kreiert werden (aufgehende Schirme, Sprays, Plastikplanen am Boden etc.; siehe auch Kapitel 11, 16 in Bowling & Ruvinsky). Wichtig dabei ist allerdings, dass die Testsituation nicht verschieden interpretierbares Verhalten auslöst, sondern möglichst klare Beziehungen zwischen Test und Reaktion Pferd hergestellt werden können. Beispielsweise reagieren Pferde, die weder eine Halle noch eine Weide kennen, möglicherweise ängstlich auf die ungewohnte Situation. In ihrer Reaktion darauf ist dann schwierig zu beurteilen, welches Verhalten schliesslich durch Alleinsein oder eben durch die Halle oder die Weide ausgelöst wurde!

### *Schlüsse:*

Solche Tests sind bis heute systematisch vor allem in Frankreich und Japan durchgeführt worden. Sie zeigten grosse individuelle Unterschiede zwischen einzelnen Pferden, Rassen und väterlichen Halbgeschwistergruppen auf. Somit scheint eine genetische und damit züchterisch beeinflussbare Varianz der "Interieur-Eigenschaften" ebenso gegeben, wie bei den Exterieur-Eigenschaften. Zwischen "arena tests" und "novel object tests" konnten keine Beziehungen aufgezeigt werden. Bei den "novel object tests" allein oder mit Führperson gibt es aber eine recht enge Korrelation. D.h. Pferde, die alleine gegenüber einem unbekanntem Objekt höhere Emotionen zeigten, benötigten auch mehr Zeit, geführt ein unbekanntes Hindernis ("Brücke") zu überqueren.

A survey of 50 trainers and veterinarians was carried out by Karen Hayes (1998). She asked for comments concerning ten breeds on the following six characteristics (see Table 11.2).

1. Training (ability to learn new tasks, such as leading, backing, giving to the bit, presenting a foot for farriery, submitting to non-painful but invasive procedures such as nasogastric intubation or palpation, trailer loading, etc.)
2. Work ethic (willingness to perform repetitive work or tasks already well-learned, stamina in the face of mild fatigue)
3. Temperament (in general, as when approached in pasture or in a stall, behaviour with other horses in a group, response to non-equine animals such as dogs and cats, behaviour with children, etc.)
4. When asked to do something he does not want to do (e.g. walk through water, cross a footbridge, enter stocks, submit to non-painful but invasive treatment such as nasogastric intubation or palpation, hold foot up for farriery, etc.)
5. Fearfulness and flight impulse (in response to benign stimuli such as unexpected noise, a cat dropping off a nearby ledge, a bird flushed from a nearby bush, etc.)
6. Self-protection impulse (chiefly in response to painful stimuli, such as vet ministrations or intramuscular injections).

This survey is based on subjective opinions of equine professionals, but is probably a fairly accurate predictor of behaviour of the various breeds.

Breed	Trainability	Work ethic	Temperament	When asked to do something the horse does not want to do	Fearfulness	Flight	Response to pain
Appaloosa	Good learner but needs lessons repeated	Needs incentive; does not like change in routine	Easy going, inquisitive	Acts dumb; passive aggressive	Low	Low	High; self-protection
Arabian	Fastest learner	Energetic	Easily bored, playful, impressionable	Eager to please but evades	Over-reactive	High	Inconsistent; can be extremely self-protective or extremely tolerant
Miniature Horse	Fast learner, smart	Hardworker, not lazy	High strung	Stubborn	Average	Average	High
Morgan	Good, fast learner	Willing, diligent	Easy going, spirited but easily managed	Adaptable and compliant	Not easily frightened	Low	Low; tolerates pain
Paint horse	Fast learner	Hard worker	Reasonable, easy going	Does it anyway	Average	Average (Tobiano low, Overo high)	Average
Quarter Horse	Fast, reasonable	Patient, compliant	Easy going	Does what it is asked	Not reactive	Low	Average or below average
American Saddlebred	Fast, receptive	Willing, hard worker	High strung, personable, affectionate, plays with stall toys	Compliant, eager to please	Easily frightened	Low	Slightly above average
Standardbred	Fast learner	Obedient	Easy going, levelheaded, kind	Gives in	Low, sensible	Low	Low
Tennessee Walking Horse	Good	Not enthusiastic	Good, calm, adaptable, easy going	Does it anyway	Unflappable	Low	Low
Thoroughbred	Reasonably fast but lacks ability to concentrate	Hard worker	High strung, emotional, reactive	May react with fearfulness, refusal, does it anyway	High	High	High

## Literatur Teil 10. & 11.

Bowling AT & Ruvinsky A (2000) The Genetics of the Horse. CAB International Oxen UK - Kapitel 11 & 16

Distl O (2001) Exterieurbeurteilung von Nutztieren. Verlag Hieronymus München D

Feh, C. (1999) Alliances and reproductive success in Camargue stallions. *Animal Behaviour*, 57: 705-713

Grandin T. (1998) Genetics and the behavior of domestic animals. Academic Press, San Diego USA

Hascher H (1998) Schätzung von Populationsparametern mittels Exterieur- und Leistungsdaten für Haflinger, Freiberger und CH Warmblut. Diss. 12653 ETH Zürich

Mackenzie SA & Thiboutot E (1997) Stimulus reactivity tests for the domestic horse (*Equus caballus*) *Equine Practice* 19: 21-22

Schäfer M (2000) Handbuch der Pferdebeurteilung. Verlag Kosmos Stuttgart D

Wagoner DM (1999) Conformation and Anatomy. Equine Research INC. Tyler TX USA

Wolff A, Hausberger M and Le Scolan N (1997) Experimental tests to assess emotionality in horses. *Behavioural Processes* 40: 209-221

INTERNET:

## 12. Genetik in der Pferdezucht II (inkl. Hygiene und wichtige Krankheiten; S. 49)

### **Bearbeitung komplexer Merkmale - Strategie**

Beobachtungen - präziser Phänotyp. Familien - mehrere Generationen verwandter Pferde, in denen das Merkmal erkennbar ist (segregiert). Statistische Analysen - Modellierung von genetischen Vererbungsmustern versus nicht-genetische Umwelt-, Zufallseinflüsse. Assoziations- und Kopplungsstudien mittels molekularer Marker. Positionierung des Merkmals auf eine Chromosomenregion und Feinkartierung dieser Region. "Positional Cloning" oder Kandidatengen Ansatz. Charakterisierung, Sequenzierung eines Gens. Aufdecken von Polymorphismen - Test auf Allele.

### **Beispiel: Die Vergrauung beim Pferd und die Prävalenz von Melanomen**

Während der Domestikation der Haustiere und der eigentlichen Rassenbildung kam der Fellfarbe besondere Bedeutung zu. Tierzüchter bevorzugten bestimmte Farbphänotypen, weil sie sie mit gewissen Charakter-, Leistungs- und Fitnesseigenschaften in Verbindung brachten. Daneben beeinflussten soziokulturelle Gründe Farbpräferenzen.

Hautkrebs beschränkt sich nicht nur auf den Menschen, sondern ist auch bei verschiedenen Tierarten wie beispielsweise Schwein, Hund, Katze, Fisch, Rind und Pferd bekannt.

Melanome sind ein ganz besonderes Merkmal des alternden, vergrauenden Pferdes, den sogenannten echten Schimmeln. Echte Schimmel entwickeln unabhängig von Geschlecht, Rasse und Population auffällig oft Hautmelanome. Die Anfälligkeit der Schimmel für diesen Tumor ist seit langem bekannt. Nicht alle alten grauen Pferde sind jedoch davon betroffen. Aus diesem Grund wird ein genetischer Einfluss auf das Merkmal Melanom vermutet. Die damit scheinbar in Zusammenhang stehende Vergrauung des Haarkleides wird beim Pferd dominant vererbt. Ob einerseits die reduzierte Ausbildung von Dendriten in den dermalen Melanozyten und damit ein Transportproblem von Pigment aus den Melanozyten in die nachwachsenden Haare verantwortlich ist, oder andererseits eine unterbrochene Pigmentsynthese zur progressiven Vergrauung der Tiere führt, wird untersucht. Ob damit verbunden auch ein maligner Prozess einhergeht, ist bis jetzt ebenfalls nicht geklärt.

Immunhistochemie auf verschiedene Tumorpräparate wie auch gesundes Kontrollgewebe weist das Melanom des Pferdes eindeutig als Tumor aus. Histologisch ist es wegen seiner spindelförmigen Struktur der Kategorie der blauen Naevi oder desmoplastischen Melanome zuzuordnen (siehe auch Seltenhammer, 2000).

Evolutiv gesehen könnte die Vergrauung (weniger "aktive" Melanozyten) melanombetroffenen Pferden gegenüber farbigen Pferden (normal "aktive" Melanozyten) einen selektiven Überlebensvorteil verschafft haben. Kranke, farbige Tiere würden demnach wegen der höheren Tumor-Proliferationsrate eher sterben und damit weniger Nachkommen produzieren als kranke Vergrauende. Letzteres ist als "Arbeitshypothese" zu verstehen wieso sich dieser Tumor praktisch ausschliesslich in Populationen von Schimmeln festsetzte und sich deshalb heute fast ausschliesslich bei echten Schimmeln manifestiert ("Der Schimmel scheint evolutiv betrachtet in bezug auf diesen Tumor eine selektiv begünstigte Stellung einzunehmen, die möglicherweise auf bis dato noch nicht identifizierte Hemmfaktoren zurückzuführen ist" - Rieder, 1999, Seltenhammer, 2000).

Um den Erbgang dieser Krankheit zu bestimmen, wurden zwei komplexe Pedigrees von Camargue Pferden aus Südfrankreich phänotypisch charakterisiert und einer Segregationsanalyse unterzogen (N=71). Camargue Pferde gelten als rustikale Rasse, die möglicherweise seit Jahrtausenden isoliert im Rhonedelta leben. Seit Generationen werden ausnahmslos Schimmel gezüchtet, was bedeutet, dass alle Tiere homozygot für das Allel "G" am G-Locus sind. Ungefähr 60% aller Tiere über 15 Jahre sind in dieser Population von Melanomen betroffen.

Beim schweizerischen Freiburger gehört die dominant vererbte Schimmelfarbe zu den seltenen Farbphänotypen. Da seit längerem keine anerkannten Schimmelhengste mehr in der Zucht eingesetzt werden, gelten alle Freibergerschimmel als heterozygot für das Allel "G" am G-Locus.

Der Genotyp unterliegend dem Phänotyp (Schimmel/Nicht-Schimmel) von Pferden aus zwei Familien (insgesamt 100 Pferde; siehe Abbildung) sowie Mikrosatelliten-Genotypen (50 der 100 Pferde; DNA aus Blut- oder Haarproben) aus zehn Chromosomenregionen wurden für genetische

Kopplungsanalysen herangezogen. Diese Datenbasis ermöglichte schliesslich die genetische Zuweisung des Schimmelgens (Grau-Locus „G“) auf Pferdechromosom ECA25q nahe des Mikrosatelliten Markers COR080 sowie der Zuweisung des "APAF1-Gens" auf ECA28q. Damit ist ein grosser Schritt in Richtung Aufklärung der molekularen Ursache von progressiver Vergrauung beim Pferd sowie deren Assoziation zur Melanomentwicklung gelungen (Henner et al., 2002).

**Segregationsanalyse Melanom (Rieder et al., 2000)**

Parameter	Model					
	1	2	3	4	5	6
Genfrequency	0.68	*	0.68	0.68	*	
Dominance	0.37	0.37	0.48	0.5	1.0	
Displacement	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	
Polygene heritability			1.0		1.0	0.81
Corr. between mates				0.89		
Corr. between offspring				0.93		
Corr. between sibs				0.99		
- In Likelihood	53.97	<b>82.38</b>	<b>53.13</b>	52.69	53.36	56.41

- Model 1: Single locus model
- Model 2: Non-genetic model
- Model 3: Mixed inheritance model (single locus and polygenic component)
- Model 4: Regressive coefficient model
- Model 5: Non-genetic model including a polygenic component
- Model 6: Pure polygenic model

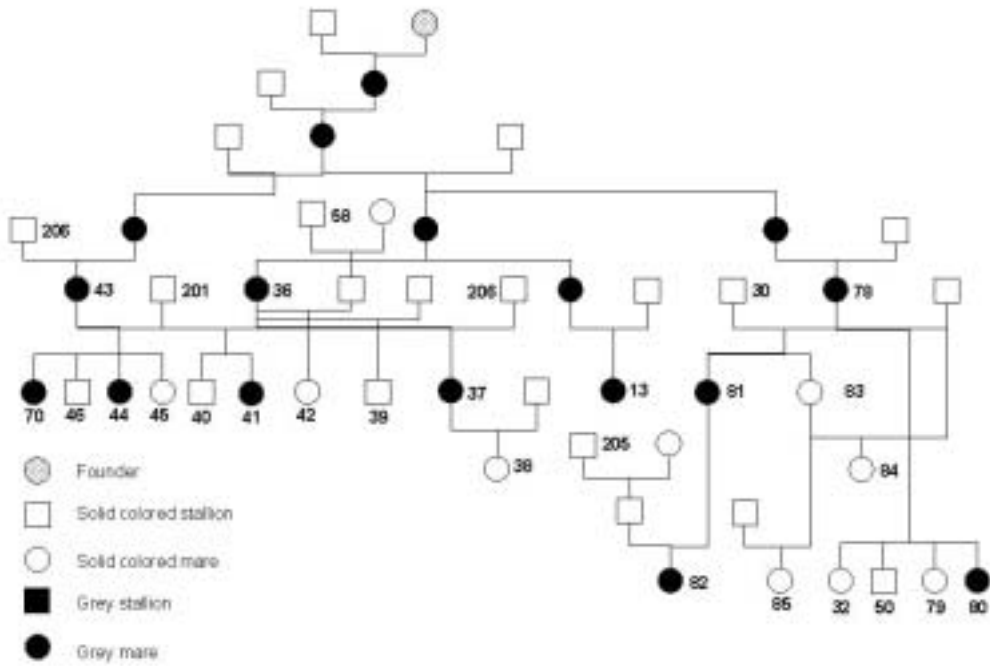
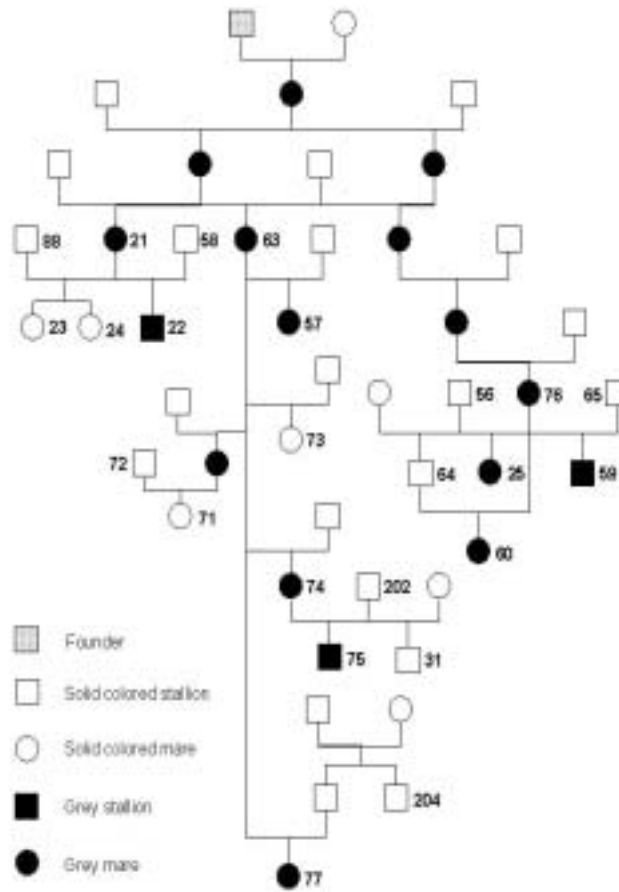
- Bereits ein einfaches "single locus model (1)" mit zwei Allelen, unter Annahme von Hardy-Weinberg-Gleichgewicht, passt sich um einen Faktor  $2.2 \times 10^{12}$  besser an die Daten an als ein "non-genetic model (2)".
- Entsprechend scheint ein starker genetischer Einfluss auf das Merkmal "Melanom" in den vorliegenden Camargue-Pferde-Daten (N=71) zu wirken, wenn auch das eigentliche Vererbungsmuster noch unklar bleibt.
- Seltenhammer und Kollegen fanden eine Heritabilität von 0.36 (N=296) für dasselbe Merkmal in einer Stichprobe von Lipizzanern (Seltenhammer, 2000).

**Der heute gebräuchliche "Lodscore Test" für genetische Kopplung nach Ott, 1999:**

$$Z = \log_{10}[L(\theta=x)/L(\theta=1/2)]$$

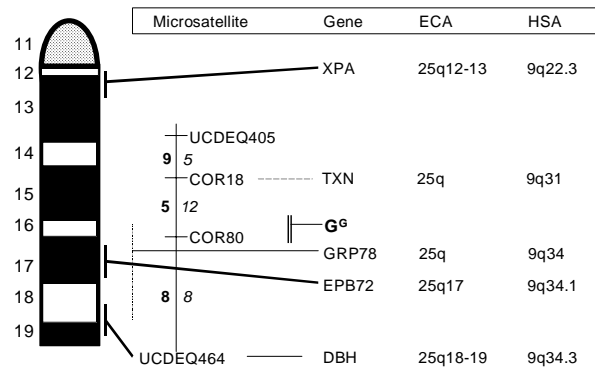
Der Lodscore-Wert Z drückt die logarithmierte Wahrscheinlichkeit von genetischer Kopplung gegenüber Nicht-Kopplung aus. Der Wert Theta ( $\theta$ ) steht für Rekombinationsfrequenz, welche die Häufigkeit eines Crossing overs zwischen zwei Loci beschreibt. Ist diese  $> 0.5$ , liegen zwei Loci auf verschiedenen Chromosomen, ist  $\theta < 0.5$  liegen sie grundsätzlich auf dem gleichen Chromosom. Bei einem Lodscore-Wert ( $Z$ )  $> 3$  ist die Wahrscheinlichkeit für Kopplung  $10^3$  mal grösser als für unabhängige Segregation. Ist  $Z < -2$  wird Kopplung ausgeschlossen.

# Segregation Grau-Locus (G) in zwei Freiburger Pedigrees



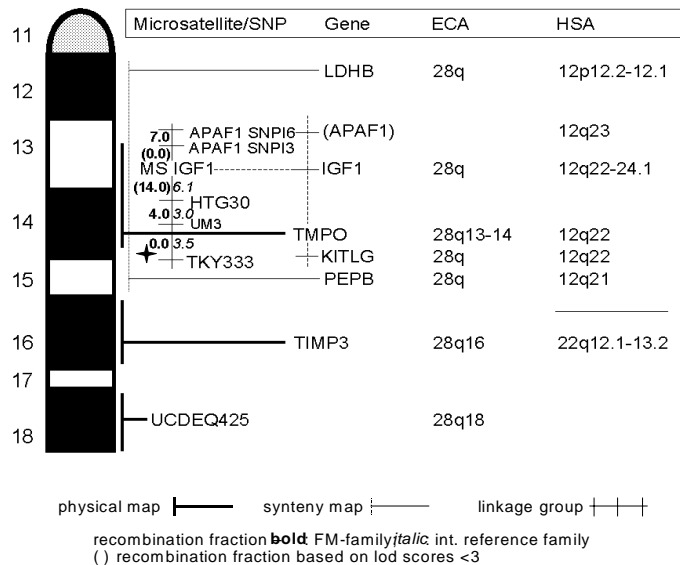
**Beispiele für Kopplungsanalysen: Positionierung des "Grau-Locus (G) - Schimmelgen" auf ECA25q und vom "Apoptosis protease activating factor 1 (APAF1)" - Beziehung zu Tumorentwicklung - auf ECA28q (Henner et al., 2002)**

**ECA25q**



- Kopplungsanalysen wurden mittels der Software "ILINK" aus dem "LINKAGE package" (Terwilliger and Ott, 1994) durchgeführt.
- Für die "Multilocus linkage disequilibrium analysis" wurde "DISMULT" (Terwilliger, 1995) verwendet.
- Alle Kopplungsanalyse-Programme wurden über einen Server am "UK HGMP Resource Centre" in Cambridge GB (<http://www.hgmp.mrc.ac.uk/>) bedient.
- Der über beide FM-Familien addierte Lodscore zwischen dem Marker COR080 und dem Merkmal Vergrauung ergab  $Z=7.0$  for  $\theta=0$ .

**ECA28q**



**Kopplungsanalyse zwischen APAF1 SNP's und Mikrosatelliten von ECA28q.**

Markers ECA28q	Z	$\theta$
APAF1SNPI3 - APAF1SNPI6	<b>3.00</b>	<b>0.07</b>
APAF1SNPI3 - IGF1	<b>1.50</b>	<b>0.00</b>
APAF1SNPI3 - HTG30	0.78	0.16
APAF1SNPI3 - UM003	0.02	0.59
APAF1SNPI3 - TKY333	0.00	0.57
APAF1SNPI6 - IGF1	<b>0.72</b>	<b>0.14</b>
APAF1SNPI6 - HTG30	0.05	0.65
APAF1SNPI6 - UM003	0.13	0.33
APAF1SNPI6 - TKY333	0.09	0.41
IGF1 - HTG30	<b>0.65</b>	<b>0.14</b>
HTG30 - UM003	<b>3.02</b>	<b>0.04</b>
HTG30 - TKY333	<b>4.49</b>	<b>0.07</b>
UM003 - TKY333	<b>6.15</b>	<b>0.00</b>



## **Hygiene und wichtige Krankheiten von Pferden**

(zusammengestellt von Carola Mau und Karin Krüger beide med. vet.)

### **Normalwerte**

- **Puls:** 28–40/min
- **Atmung:** 8-16/min
- **Temperatur:** < 38.4°C, Jungtiere + ~1°C
- **Hämatokrit:** 35-45% (% Anteil der Erythrocyten am Gesamtblut)
- **Plasmaprotein:** 60-70g/Liter

### **Präventivmassnahmen - Parasitosen**

#### **Impfungen:**

Influenza (Equines Influenza-Virus Typ A)

1. Impfung ab 4. Monat
  2. Impfung 4-6 Wochen später
- Wiederholung alle 6-12 Monate

Tetanus (Clostridium tetani)

1. Impfung ab 4. Monat
  2. Impfung 4-8 Wochen später
- Wiederholung alle 12-24 Monate

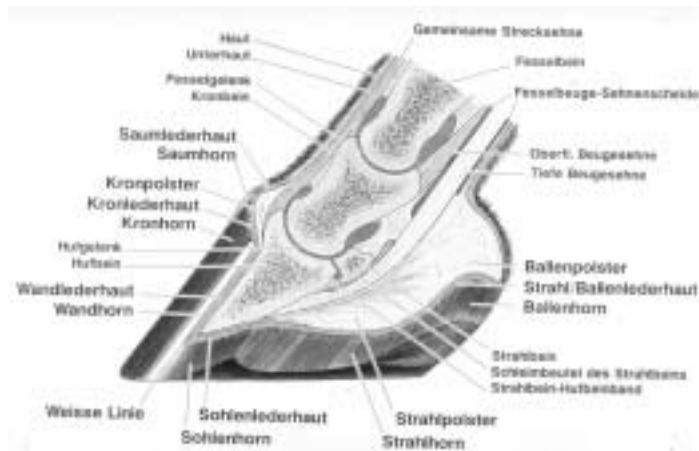
Fohlenlähme (Sc. equi subsp. zooepidemicus, E.coli, Salmonella spp.)

Keimfreies Serum mit Antikörpern gegen A.equuli, S.equi, S.abortus equi; Verabreichung in den ersten 24 h nach der Geburt.

#### **Entwurmung:**

Im Minimum sind die Tiere vor und gegen Ende der Weidesaison zu behandeln. Wichtig ist immer alle Tiere eines Bestandes gemeinsam zu entwurmen. Weiter erweist sich regelmässiges Abmisten der Weiden (abhängig von der Weidegrösse) als sinnvolle präventive Massnahme. Zur Verhinderung von Resistenzen, sollte die Wirkstoffgruppe von Entwurmungspräparaten jährlich gewechselt werden. Beispiel: Benzimidazol (Panacur®) – Ivermectin (Eqvalan®) – Pyrantel (Strongid®). Trächtige Stuten ca. 4 Wochen vor dem Abfohlen behandeln; damit wird gleichzeitig eine gewisse passive Immunisierung des Fohlens erreicht. Fohlen sollte man ca. 4x im Jahr und erstmals im Alter von 6-8 Wochen entwurmen. Bei gemischtartlicher Weidenutzung (z.B. Esel, Wiederkäuer) ist zu beachten: Esel sind symptomlose Träger des grossen Lungenwurmes und können somit eine Ansteckungsquelle für Pferde darstellen, wenn sie nicht regelmässig behandelt werden. Wiederkäuer sind Endwirte des Leberegels. Ein erhöhter Infektionsdruck von dieser Seite ist allenfalls möglich.

Durch den Anstieg des internationalen Pferdehandels und des Tierverkehrs ganz allgemein (Import von "neuen" Nutztierarten - z.B. Lama, Wasserbüffel, Strausse etc.), muss zunehmend mit fremden Erregern in den Schweizer Tierpopulationen gerechnet werden. Eine Herausforderung im Bereich Hygiene und Seuchenprävention.



Darstellung aus Skript „Die Hufrehe“; Fürst, 2002 Vet. med. Fakultät, Zürich

Ursachen für Lahmheit lassen sich in drei Gruppen einteilen: *Schmerzen*, *mechanische Behinderung* oder *Nervenlähmung*. Man unterscheidet weiter eine Hangbein- (Hinken beim Vorführen) oder Stützbeinlahmheit (Hinken beim Aufstützen).

**1) Strahlbeinlahmheit/Podotrochlose:** Erkrankung der Hufrolle (tiefe Beugesehne, Schleimbeutel, Strahlbein). Genaue Ursache noch unbekannt, vermutet wird eine Ueberbelastung oder Durchblutungsstörung. Betroffen sind vorwiegend die Vorderhufe.

Die Pferde zeigen verkürzte Tritte, Stolpern, Wendeschmerz, Vorstellen des erkrankten Beines bei Entlastung und eine positive Zangen- und Brettprobe. Radiologisch sind ebenfalls meist deutliche Veränderungen sichtbar. *Hauptbetroffene:* 8 – 12 jährige Pferde aller Rassen und Nutzungsarten.

**2) Hufrehe/Laminitis:** Aseptische und diffuse Entzündung oder Degeneration der Huflederhaut. Meist sind die Vordergliedmassen betroffen. Ursache ist oft eine *Ueberfütterung* (junges Gras, zu viel Kraftfutter), *Ueberbelastung* oder *Uebergewicht*. Die Pferde stehen mit vorgestellten Vorderbeinen da und zeigen beim Laufen das typische Zehenschleudern. Das Allgemeinbefinden ist gestört, die Zangenprobe ist positiv. Radiologisch kann ev. eine Senkung und/oder Rotation des Hufbeines festgestellt werden.

**3) Spat:** Degenerative Erkrankung im Sprunggelenk (straffe Tarsalgelenke) mit Osteolyse, Chondrolyse und sklerotischen Veränderungen. Betroffen sind vor allem Pferde mit vermehrter Belastung der Hinterhand. Die Tiere zeigen Zehenschleifen, Entlastungshaltung der betroffenen Gliedmasse, Knochenauflagerung medial (Spathöcker), positive Beugeprobe sowie radiologische Veränderungen. *Hauptbetroffene:* Spring- Dressurpferde, Stellungsanomalien (Fassbeinigkeits), Quarter Horses (Wendungen, Stops bei der Arbeit)

**4) Tendinitis:** Durch Ueberbelastung wird die Sehne gestreckt und geht nicht mehr in ihren ursprünglichen gewellten Zustand zurück. Falls die Belastung in diesem Moment weiter anhält, kann es zum Riss von einzelnen Sehnenfasern kommen. Dies resultiert meist in einer Umfangsvermehrung, der sogenannten „Banane“. Oft zeigen die Tiere eine Lahmheit, und die betroffene Gliedmasse ist vermehrt warm. Als sofortige Massnahme das Bein kühlen. Die Diagnose kann mittels Ultraschall gestellt werden.

**5) Myopathien:** Kreuzschlag (schwere Arbeitspferde), Tying up (Rennpferde). Beide Krankheiten führen zu einer Freisetzung von Myoglobin in den Kreislauf, was zur typischen Braunfärbung des Harns führt. Prädisponierende Faktoren sind Ueberfütterung mit Kohlenhydraten, genetische Einflüsse oder Ruhetage. Die Pferde zeigen kolikartige Symptome, Gehunlust und erhöhte Temperatur.

## **Untersuchungsmethoden**

**Belastungsprobe:** Longieren des Pferdes im Trab und Galopp, damit Verstärkung der Lahmheit.

**Zangenprobe:** Mittels einer Zange wird Druck auf den Huf ausgeübt, um die schmerzhafte Region zu erörtern.

**Beugeprobe:** Durch Beugung der Gliedmassen wird ein Stress auf die Gelenke ausgeübt, wodurch die Schmerzen verstärkt werden und so die Lahmheit einem Gelenk zugeordnet werden kann.

**Diagnostische Anästhesien:** Durch Unterbrechung sensibler Nervenbahnen wird der Schmerz verringert, was zu einer Aufhebung/Verminderung der Lahmheit führt und somit hilft, die Schmerzquelle zu lokalisieren.

**Brettprobe:** Das Pferd steht mit einem Huf auf einem Brett, welches langsam angehoben wird. Dadurch wird eine Streckung im Hufgelenk ausgeübt; falls das Tier Schmerzen hat, wird es möglichst schnell vom Brett springen.

**Radiologie:** Darstellung der knöchernen Strukturen

**Ultraschall:** Darstellung von Weichteilen (Sehnen) mittels Schallwellen.

## **Erkrankungen des Verdauungstraktes**

**1) Kolik:** Die Kolik umschreibt mehrere Probleme, die dem Pferd „Bauchschmerzen“ bereiten wie Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes, Urogenitalapparates oder Infektionskrankheiten. Klinisch äussert sich die Kolik in schlechtem Allgemeinzustand, Unruhe, Niederwerfen, Flehmen, Schwitzen, Zähneknirschen und oft reduziertem Kotabsatz.

Es existieren viele Ursachen für die M/D-Kolik, wie beispielsweise die Krampfkolik (Krampf der Darmmuskulatur), Gaskolik (übermässige Gasansammlung), Obstipationen, Verlagerungen oder Verschluss. Es sollte schnellst möglich der Tierarzt verständigt und bis zum Eintreffen das Pferd geführt werden, um die Darmtätigkeit anzuregen. Die Diagnose kann meist aufgrund der Anamnese und des Rektalbefundes gestellt werden. Allenfalls Punktation der Bauchhöhle.

**2) Zähne:** Fehlerhafte Zahnabnutzungen, Spitzzähne, Wellen- oder Treppengebiss können zu Verdauungsstörungen führen, die sich bis hin zu Abmagerungen äussern. Weiter beobachtet man im Kot schlecht zerkaute Futterpartikel. Daher ist eine jährlich bis zweijährliche Kontrolle des Gebisses sinnvoll.

## **Erkrankungen des Atemtraktes**

Wegen der in Westeuropa verbreiteten Stallhaltung, sowie der traditionellen Fütterung mit Heu sind Pferde oft schlechter, staubiger Luft ausgesetzt. Viele Pferde (ca. 60% CH) leiden deshalb unter Lungenproblemen. Sind diese chronisch, spricht man von COPD (chronic obstructiv pulmonary disease), eine geläufige Bezeichnung ist auch Dämpfigkeit. Als Ursachen gelten allergische Reaktionen auf Pilzsporen im Heu (thermophile Aktinomyzeten). Eine genetische Komponente wird vermutet. Die Pferde reagieren mit Husten, Nasenausfluss bis hin zur Leistungsabnahme. Die Umstellung des Haltungssystems (Offenstall) wie auch staubfreie Fütterung und Einstreu ist für betroffene Pferde sehr empfehlenswert.

## **Anhang**

Es würde den Rahmen dieser Veranstaltung weit sprengen, die veterinärmedizinischen Aspekte des Pferdes vertieft zu diskutieren. Neben den erwähnten "Hauptkategorien" an Pferdeerkrankungen sei an dieser Stelle noch auf virale und mikrobielle Erkrankungen (z.B. Infektiöse Anämie - Coggins-Test, Tollwut bzw. Druse, Leptospirose, Piroplasme-Babesiose), Erkrankungen der Haut (z.B. Photosensibilität, Sommereczem) sowie ganz allgemein auf allergische Erkrankungen (z.B. Urtikaria) hingewiesen.

## Literatur Teil 12.

Bucher B (2002) Genetische Untersuchungen zur dominant weissen Fellfarbe (W-Locus) beim Freiberger Pferd. Diplomarbeit Institut für Nutztierwissenschaften, Züchtungsbiologie ETH Zürich

Deutsche Reiterliche Vereinigung - FN (1997) Richtlinien für Reiten und Fahren Band 4. Haltung, Fütterung, Gesundheit und Zucht. FN-Verlag Warendorf D

Dietz O, Huskamp B (1999) Handbuch Pferdepraxis. 2.Auflage, Enke Verlag D

Ende H & Isenbügel E (2001) Die neue Stallapotheke. Müller-Rüschlikon Zug CH

Gerber H (1994) Pferdekrankheiten Band 1: Innere Medizin einschliesslich Dermatologie. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart D

Institut du Cheval et AVEF (1994) Maladies des Chevaux. Editions France Agricole Paris F

Heinzerling LM, Feige K, Rieder S, Akens MK, Dummer R, Stranzinger G and Moelling K (2001) Tumor regression induced by intratumoral injection of DNA coding for human interleukin 12 into melanoma metastases in gray horses. J Mol Med, Vol. 78 Issue 12: 692-702

Henner Julia (2002) Molekulargenetische Untersuchungen zur Fellfarbvererbung bei Pferden unter besonderer Berücksichtigung der Freiberger Rasse. Dissertation UNI und ETH Zürich (DVM)

Henner J, Poncet PA, Guérin G, Hagger C, Stranzinger G and Rieder S (2002) Genetic Mapping of the (G)-Locus responsible for the Coat Color Phenotype "Progressive Greying with Age" in Horses (*Equus caballus*). Mammalian Genome, 13(9): 535-537

Hermann R & Müller H (1997) Der Huf. Lehrbuch des Hufbeschlages. Verlag Enke Stuttgart D

Ott J (1999) Analysis of Human Genetic Linkage. Third edition, Johns Hopkins University Press Baltimore Maryland USA

Rieder Stefan (1999) Angewandte, vergleichende Genetik am Beispiel des Melanoms beim Pferd. Dissertation Nr. 13071 ETH Zürich

Rieder S, Stricker Ch, Joerg H, Dummer R and Stranzinger G (2000) A comparative genetic approach for the investigation of aging grey horse melanoma. J Anim Breed Genet, 117: 73 - 82

Riegel RJ, Hakola S (1999) Bild-Text-Atlas zur Anatomie und Klinik des Pferdes. Bewegungsapparat und Lahmheit. Schlütersche Verlag D

Seltenhammer MH (2000) Vergleichende Untersuchungen zum equinen und humanen Melanom. Dissertation der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Smith BP (1996) Large animal internal medicin. Second edition, Mosby, St.Louis USA

Stashak TS (1989) Adams Lahmheiten bei Pferden. 4. Auflage, Verlag M&H Schaper Alfeld-Hannover D

INTERNET:

<http://www.uky.edu/Ag/Horsemap/>

<http://locus.jouy.inra.fr/cgi-bin/lgbc/mapping/common/intro2.pl?BASE=horse>

<http://www.thearkdb.org/>

<http://www.genome.iastate.edu/resources/other.html#horse>

<http://www.angis.su.oz.au/Databases/BIRX/omia/>

<http://www.le.ac.uk/biology/gat/equinet/equinet.html>

<http://www.vgl.ucdavis.edu/>

<http://www.fvvetmed.unizh.ch>

<http://netvet.wustl.edu/vetmed/pub.htm>

<http://www.wehn.com/>

## 13. & 14. Fohlen und Jungferde (inkl.Nutzung und Nebenprodukte)

### Allgemeines

Neben allen fachlichen Aspekten, die im Verlaufe dieser Veranstaltung diskutiert wurden, konzentriert sich das eigentliche Zuchtgeschehen in der Praxis vornehmlich auf Belegung der Stute, Trächtigkeit und Geburt eines hoffentlich gesunden Fohlens. Im Gegensatz zum Rind ist beim Pferd nach wie vor eine ausgeprägte Saisonalität festzustellen. Herbst und Winter gelten grundsätzlich als anöstrisch, während dem Frühling und Sommer durch zunehmende Tageslänge, Lichtintensität und dem Beginn der Vegetationsperiode (Futterangebot) im Normalfall von regelmässigem Zyklusgeschehen gekennzeichnet sind. Höchste Fertilität wird in der Nordhemisphäre von Mai bis Juli erreicht (November bis Januar im Süden). Auch Hengste zeigen Schwankungen bezüglich sexueller Aktivität. Die Saisonalität kann, durchaus vergleichbar mit anderen Spezies, mit einer phylogenetischen Anpassung der Equiden erklärt werden, welche vorsieht, dass nach ca. 11 Monaten Trächtigkeit ein Fohlen auf die "gute" Jahreszeit geboren wird und parallel dazu die laktierende Stute bestmögliche Nahrungsgrundlagen vorfindet.

Die Entwicklung eines Fohlens teilt sich in eine prä- und postnatale Phase. Was die pränatale Phase betrifft, möchte ich auf Kapitel 8., Reproduktion beim Pferd (Unterlagen Dr. D. Burger Avenches), die Vorlesung Fortpflanzungsbiologie sowie auf die entsprechende Fachliteratur verweisen (Literatur 8., 13. & 14.). Die postnatale Phase könnte man wie folgt gliedern: Saugfohlen, Absetzfohlen (6 Monate bis jährlich), Jährling, Zweijährige, Dreijährige und Adulte. Wird von Fohlenaufzucht gesprochen, sind in der Regel Pferde der Altersklassen Absetzer bis Dreijährige gemeint.

Die neue Agrarpolitik priorisiert unternehmerische Agrarstrukturen gegenüber der reinen Produktion von Nahrungsmitteln mit staatlicher Abnahmegarantie. Diese politischen Rahmenbedingungen fördern Nischenprodukte, unter denen auch die Pferdehaltung und Pferdeaufzucht klassiert werden kann. Um allerdings in dieser Sparte erfolgreich zu operieren, müssen einige wesentliche Voraussetzungen erfüllt sein:

- Flair sowie technisches und menschliches "Know How" für Pferde und deren BesitzerInnen (guter Ruf, Sozialkompetenz, Kommunikationsfähigkeiten, .....
- Zeit haben (sich Zeit nehmen) für die Pferde und die Kunden. Den Wunsch haben, eine "gute" Dienstleistung zu erbringen, auf Entwicklungen (Trends) eingehen, ohne dabei opportunistisch zu wirken. Den Betriebszweig laufend verbessern.
- Genügend geeignete Flächen für Weidewirtschaft sowie pferdegemässe Installationen und Ställe (vergleiche Kapitel 3. & 4. Ethologie des Pferdes I & II ).
- Gute Planung, Management und Kapital für Anfangsinvestitionen in die Infrastruktur (Zäune, Ställe, Allwetterplätze....).

Im schweizerischen Umfeld ist die Pferdezucht und -haltung mit hohem Aufwand verbunden. Bis ein Pferd dreijährig ist, entstehen dem Besitzer schnell Kosten von durchschnittlich >CHF 10'000.-- (z.B. CHF 2000-3000.-- für Bedeckung, Kosten Stute bis Geburt, CHF 7-20.--/Tag/Fohlernaufzucht, Tierarztkosten, Impfen, Entwurmen....). Die zunehmende Verlagerung der "Pferdezucht" von professionellen Züchtern (bäuerlich) zu privaten (Freizeit) führt zu einer Verschiebung der Bestandeszahlen von den klassischen Pferderassen hin zu Pferdetypen aus aller Welt. Damit einher gehen prägnante Änderungen in Bezug auf die Ansprüche, die Werthaltungen und allgemein der Einstellung gegenüber Tieren. Andererseits schwindet ein gewisses traditionelles Wissen und lokales Kulturerbe. Häufig scheuen die "neuen" PferdebesitzerInnen keinen Aufwand, ihren "Lieblingen" Gutes zu tun und erwarten entsprechend vom "Dienstleister" einen perfekten "Service". Kann dieser finanziell geltend gemacht werden, ist die Nische "Pferd" ein durchaus lohnender Betriebszweig.

Eine Stute mit Fohlen entspricht 1DGVE bzw. 0.8 RGVE. Ein >3jährig 0.7DGVE/RGVE (mit Sicherheit von der Rasse abhängig). Pferde sind als raufutterverzehrende Nutztiere direktzahlungsberechtigt. Die durchschnittlich benötigten Weideflächen sind stark vom Standort (Qualität und Ertrag/ha der Weide) und vom Futtermittelsbedarf der geweideten Pferde (Fohlen - ca. 2-8kgTS/Tag) abhängig. Das Weiden von Pferden ist sehr wichtig für deren gesunde Entwicklung und Konditionierung; als Negativpunkt müssen unter unseren Standortbedingungen die relativ hohen Futterverluste und die starke Belastung der Grasnarbe angesehen werden (siehe auch Unterlagen "Bäuerliche Pferdehaltung", LBL 2001; Meyer, 1995; Wolter, 1994).

Eggenschwiler (2002) hat sich mit dem Aspekt der Mutterstutenhaltung und der extensiven Fohlenfleischproduktion unter Schweizer Verhältnissen beschäftigt. In der Arbeit wird u.a. festgehalten, dass die Extensivierung eines Betriebes, z.B. mit Fohlenfleischproduktion oder ein Betriebszweig Stutenmilchproduktion, nur zusammen mit externer Erwerbsarbeit oder anderen landwirtschaftlichen Aktivitäten sinnvoll ist. Als alleiniger Haupterwerb sind sie nicht existenzsichernd. Im Gegenteil, man wäre auf Subventionen in der Höhe von CHF 1000-1200.-- angewiesen, um ein landwirtschaftliches Einkommen etwa analog zur Haltung von Mutterkühen zu erzielen.

### **Geburt, Aufzucht und Wachstum**

Die Geburt eines Fohlens verläuft meist schnell und komplikationslos (>90%, Wagoner, 1982); menschliche Hilfe ist in der Regel nicht notwendig im Gegensatz zum Milchvieh, wo diese sehr oft üblich und auch nötig ist. Eine Geburt dauert ca. 1-4h bis das Fohlen richtig im Geburtskanal liegt - 1.Phase (Fruchtwasser geht ab); die 2.Phase (ca. 1h) umfasst das Austreiben des Fohlens unter starken Wehenkontraktionen. Ein neugeborenes Fohlen steht nach 1-2h und säugt Kolostrum nach 2-3h. Die Aufnahme dieses Kolostrums ist für das Fohlen immunologisch äusserst wichtig. Wie weit eine Geburt videoüberwacht und vom Menschen kontrolliert werden sollte, ist kaum pauschal zu beantworten. Die Sicherheit des Züchters sowie finanzielle Aspekte dürften hier speziell gewichten. Es scheint grosse rassenspezifische Unterschiede im Fohlenmanagement zu geben. Warmblutfohlen werden generell stark betreut und beaufsichtigt (Verletzungsgefahr, Anfälligkeit auf alle möglichen Einwirkungen), wo bei sogenannten "Robustrassen" weniger menschliches Zutun für nötig gehalten wird.

Der Wachstumsverlauf eines Jungtieres lässt sich mittels, für die jeweilige Spezies typischen, Wachstumskurven beschreiben (Wachstumsfunktionen - siehe auch Vorlesungen Rindviehzucht). Ganz generell wächst ein Fohlen zuerst in die Höhe und Länge und erst nachher in die Breite und Tiefe analog zu beispielsweise dem Rind (siehe Abbildungen aus Wolter, 1994). Das Geburtsgewicht entspricht grob geschätzt etwa 10% des Gewichts der Mutterstute. In Abhängigkeit der Rasse (sehr frohwüchsig oder eben nicht) ist das Wachstumsvermögen von Fohlen in den ersten zwei Lebensmonaten enorm hoch (bis zu 1800g/Tag). Im Durchschnitt verdoppelt ein Fohlen sein Geburtsgewicht in den ersten 35 Tagen. Als Absetzer mit sechs Monaten liegen die Zunahmen bei täglich 700-800g.

Interessant ist, dass sogenannte "spätreife" Rassen (bezogen auf die Wachstumsgeschwindigkeit und die absoluten Zunahmen - wie z.B. Araber, Camargue - allgemein sogenannte Robustrassen), die auch als ausgewachsene Pferde von eher kleinem Wuchs sind, an sich als "frühreif" bezeichnet werden müssen, bezogen auf das Erreichen ihrer Adultgrösse - "Fohlen sind früh fertig". Im Gegensatz dazu sind "frohwichsige, frühreife" Rassen (bezogen auf Wachstumsgeschwindigkeit und absolute Tageszunahmen wie z.B. Vollblut, Warmblut), die erst relativ spät ihre volle Körpergrösse erreichen, diesbezüglich eher spätreif. Fütterungsfehler und schwierige Bedingungen während der Aufzucht können von ersteren viel besser bewältigt werden und bleiben eher ohne nachhaltige Schäden als bei letzteren (zB. Osteochondrosen, Sehnen, Bänder).

Frühe Verwendung versus späte Verwendung - eine Diskussion (Vergleiche auch Kapitel 3. & 4. Ethologie des Pferdes I & II sowie z.B. auch die Unterlagen zur Sattelmessung von Dr.med.vet. J.M. Müller, Pferdeklinik Uni Zürich).

Was spricht dafür:.....

Was spricht dagegen:.....

## **Ernährung**

Für die Pferdeernährung gelten die gleichen Grundsätze der Fütterungslehre wie bei allen anderen Nutztieren auch. Pferdespezifische Fachliteratur findet sich im Literaturverzeichnis. Hervorzuheben sind u.a. folgende Punkte:

- Aufgrund der anatomischen und physiologischen Gegebenheiten des equinen Verdauungstraktes sollten Pferde stetig (zumindest mehrmals täglich), aber immer kleine Mengen an möglichst rohfaserreicher Nahrung aufnehmen. Deshalb sind ernährungsphysiologisch zwar balancierte, aber entsprechend konzentrierte Alleinfutter, wenn sie sehr schnell aufgenommen werden können, für Pferde eher nicht geeignet.
- Ab dem zweiten Lebensmonat reicht die Muttermilch zur Ernährung des Fohlens alleine nicht mehr aus. Die Fohlen beginnen mittels Nachahmung zunehmend Gras (Weide) oder Heu und Stroh (Stall) zu fressen.
- Fohlen haben nach dem Absetzen von der Mutterstute eine Wachstumsdepression (siehe Abbildung Wolter, 1994 oder auch Meyer, 1995) und einen erhöhten Proteinbedarf wegen des Wegfalls der Muttermilch. Der Absetzstress (Fohlen nicht alleine lassen, sondern mit anderen Fohlen oder noch besser in einer Gruppe mit Pferden aller Altersklassen halten) und der Proteinbedarf sollten durch entsprechende Ergänzungsfütterung (Weidegang) abgedeckt werden.
- Auf das Ca:P-Verhältnis achten; sollte nicht <1:1 und nicht >3:1 sein. Bei nachhaltig zu niedrigem Kalziumanteil in der Ration wird Knochengewebe abgebaut (Osteodystrophia fibrosa generalisata).

Generell sind unter unseren Bedingungen Pferde heute zunehmend überfüttert, denn unterfüttert und werden andererseits verhältnismässig wenig genutzt. Speziell sogenannte leichtfutterige Pferde sowie Ponys und Kleinpferde sind restriktiv zu ernähren - dies gilt insbesondere auch für den Weidegang. Dauernde Überfütterung führt ansonsten zu gesundheitlichen Problemen wie auch zu einer Einschränkung der potentiellen Leistungsfähigkeit (analog zum Menschen). Bedarf, Rationenplanung und Nährwert von Futtermitteln ist in entsprechenden Tabellen der Fachliteratur zu finden. Trotzdem gilt neben aller Theorie nach wie vor: "Das Auge füttert immer!"

## **Haltung (siehe Kapitel 3. & 4. Ethologie des Pferdes I & II)**

Fohlen sind grundsätzlich im Verband aufzuziehen. Eine artspezifische Sozialisierung ist für die Entwicklung eines "geistig" und körperlich gesunden Pferdes unerlässlich. Unter natürlichen Bedingungen finden sich Pferde aller Altersklassen in kleinen Familien (~10 Tiere) zusammen. Die Aufzucht von grösseren Gruppen nach Alter und Geschlecht getrennter Fohlen ist aus Gründen des Managements (insbesondere der Fütterung und ungewünschter Vermehrung) nachvollziehbar, entspricht aber in keiner Weise dem natürlichen Sozialgefüge von Pferden. Erfahrene adulte Pferde sind für Fohlen (neben und nach der Mutterstute) wichtige Bezugspartner.

## **Hygiene (siehe Kapitel 12. Hygiene und wichtige Krankheiten)**

Korrektes Impfen und Entwurmen sind sicher zu empfehlen. Je nach Fläche die den Pferden zur Verfügung steht und Infektionsdruck dem die Pferde ausgesetzt sind, kann Häufigkeit der Applikationen etwas unterschiedlich sein. In gewissen, eher alternativen Kreisen wird heute gar darüber diskutiert, wieweit die Impferei und Entwurmerei überhaupt nötig und sinnvoll ist.

## **Nutzung und Nebenprodukte**

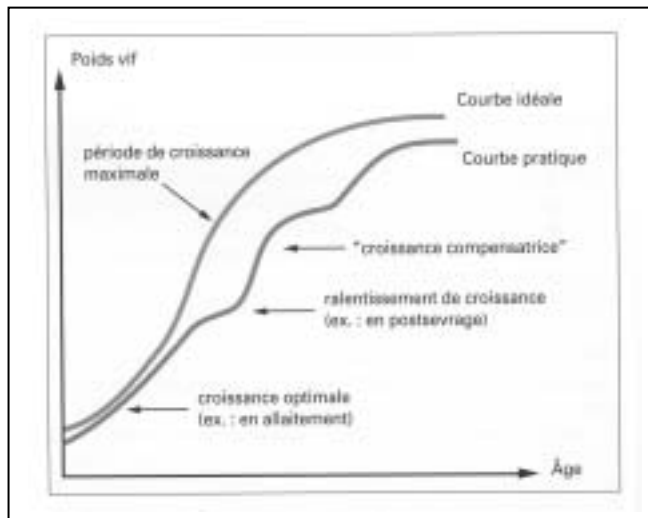
Pferde finden nicht nur beim Reiten und Fahren Verwendung, sondern bieten in unterschiedlichen Regionen und Kulturen der Welt eine Vielzahl von "Nebenprodukten". Angefangen beim Fleisch, der Stutenmilch, Schweiß- und Mähnenhaar für Seile, Matratzen, Stoffe sowie Instrumentenbögen; wer denkt bei Pferden noch an die Produktion von Immunseren (Diphtherie, Tetanus, Botulismus, Gasödem, Anti-Humanlymphozyten-Globulin...), an Östrogene aus "Pregnant Mares Urine" gegen Wechseljahrbeschwerden ("Premarin"), an ein alkoholhaltiges Getränk aus Stutenmilch namens Kumys, an PMSG ("Pregnant mare serum gonadotropin") zur Auslösung der Superovulation beim Embryotransfer von Rindern etc. (siehe Semesterarbeit Münch, 2002).

- 2. Teil Film über Pferde ("National Geographic")

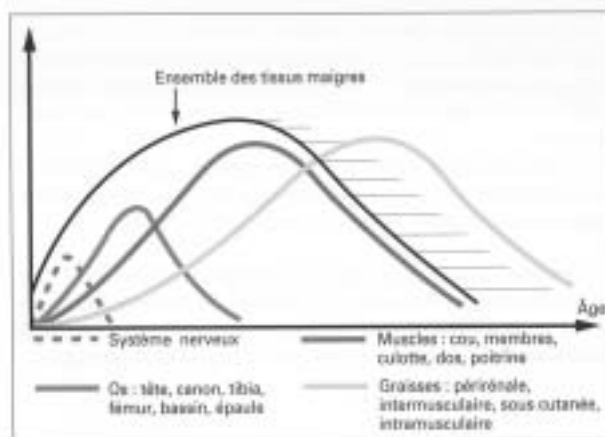


Abbildungen zum Wachstum von Pferden (aus Wolter, 1994)

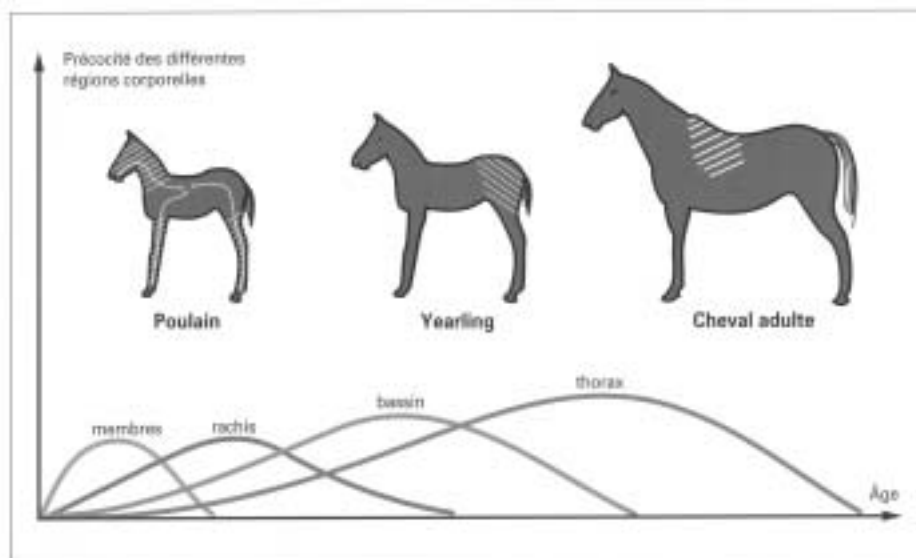
1) Theoretischer und reeller Wachstumsverlauf beim Pferd



2) Entwicklung ("Frühreife") verschiedener Gewebe beim Pferd



3) Entwicklung ("Frühreife") verschiedener Körperpartien des Pferdes



## Literatur 13. & 14.

Bäuerliche Pferdehaltung (2001) Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau CH

Daten Pferde (1998) Landwirtschaftliche Beratungszentrale Lindau CH

Eggenschwiler C (2002) Stratégies d'adaptation des exploitations agricoles Suisses dans le cadre de l'évolution de la politique agricole. Dissertation Nr. 14611 ETH Zürich

Feh, C. (1988) Grandir en liberté. L'adolescence du cheval. Book. Optipress, éditions Cheval Magazine, Montfort l'Amaury.

Künzi N & Stranzinger G (1993) Allgemeine Tierzucht. Verlag Ulmer Stuttgart D

Martin-Rosset W (1990) L'alimentation des chevaux. INRA, Paris F

Meyer H (1995) Pferdefütterung. 3., aktualisierte Auflage. Blackwell Wissenschafts-Verlag Berlin D

Münch S (2002) Produkte aus der Pferdezucht und -haltung: Was Equiden neben Freizeitreiten und -fahren noch so alles zu bieten haben - eine Literaturstudie. Semesterarbeit Institut für Nutztierwissenschaften, Züchtungsbiologie ETH Zürich

Wagoner DM (1982) Breeding Management and Foaldevelopment. Equine Research INC. Tyler TX USA

Wirz Handbuch (2001) Handbuch für den Landwirtschaftsbetrieb 108. Jahrgang. F. Reinhardt Verlag Basel (Wirz Verlag Aarau?) CH

Wolter R (1994) Alimentation du cheval. Editions France Agricole Paris F

## INTERNET:

<http://www.strafanstalt.ch/natur/fohlen.html>

<http://www.fohlenweid.ch/site.html>

<http://www.bio-stutenmilch.de>

<http://www.kurgestuet.de>

<http://www.sowden.com.uk>

<http://www.johnson-inst.com/horse.htm>

<http://www.toggenburger.com>

<http://www.wyeth.com>

<http://www.equus.org/premarin.htm>