Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 94 (1952)

Heft: 7

Artikel: Über die Blutausrüstung des Pferdes und ihre praktische Bedeutung

Autor: Heusser, Hans

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-592154

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Résumé

Nous référant à une publication d'Ishii, nous avons pu constater que la présence de sidérocytes dans le sang périphérique de chevaux semblait confirmer le diagnostic d'anémie infectieuse des solipèdes.

Zusammenfassung

Unter Bezugnahme auf eine Arbeit von Ishii konnten wir feststellen, daß das Vorkommen von Siderozyten im peripheren Blut des Pferdes die Diagnose der infektiösen Anämie stützen kann.

Riassunto

In riferimento ad un lavoro di Ishii, abbiamo potuto dimostrare che la presenza di siderociti nel sangue periferico del cavallo può sorreggere la diagnosi dell'anemia infettiva.

Summary

With reference to a publication of Ishii the author states, that the presence of siderocytes in the peripheric blood of the horse is able to support the diagnosis infectious anemia.

Aus dem veterinär-anatomischen Institut der Universität Zürich
Direktor: Prof. Dr. E. Seiferle

Über die Blutausrüstung des Pferdes und ihre praktische Bedeutung[1]

Von Hans Heusser

Unter dem Begriff der „Blutausrüstung" des Pferdes wird in der deutschen Literatur (Götze, Oppermann und Mitarbeiter) die Beschaffenheit des roten Blutbildes verstanden, d. h. Zahl und evtl. Größe der roten Blutkörperchen (E), Menge des Hämoglobins (Hb), die Verteilung des Hämoglobins auf die Erythrozyten und die Blutreserve (= in der Milz gespeichertes, sehr E-reiches Blut, welches bei Bedarf in den Körperkreislauf ausgeschüttet wird).

Während die Anschauung, welche die Blutflüssigkeit zum Sitz der Erbanlagen machte, schon längst wissenschaftlich widerlegt ist, konnte die hippologische Verwendung des Wortes „Blut", wie sie als Rassen-, Temperaments- und Leistungsbezeichnung in den Ausdrücken Vollblut, Halbblut, Blutpferd usw. vorkommt, durch ältere und neuere Arbeiten als physiologisch weitgehend berechtigt erwiesen werden.

---

[1] Nach der 1951 in Zürich vom gleichen Verfasser erschienenen Dissertation „Untersuchungen über Blutausrüstung und Blutreserve des Pferdes, insbesondere des Jurapferdes". Bezüglich der Literaturangaben wird auf die Originalarbeit verwiesen.

Das Blutpferd hat im Vergleich zum Schrittpferd nicht nur ein E- und Hb-reicheres Blut, sondern auch die relativ zum Körpergewicht größere Blutmenge, die größere Blutreserve und ein relativ höheres Herz-, Lungen- und Milzgewicht. Infolge dieses besser ausgestatteten Kreislaufapparates sind bei ihm die Ruhepuls- und Ruheatemfrequenzen niedriger. Das Vollblutpferd verdient deshalb als Pferd, das mit der besten Blutausrüstung versehen ist, seinen Namen „voll Blut" zu Recht.

Hingegen sind die Bezeichnungen Warmblut und Kaltblut offensichtlich falsch, da aus den Ergebnissen verschiedener Untersuchungen hervorgeht, daß die Körpertemperatur beim Warmblut etwas niedriger ist als beim Kaltblut.

Zur Physiologie der Milz

Arbeit bewirkt eine Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen und des Hämoglobins. Diese schon früh beobachtete Tatsache glaubte man mit einer „Eindickung" des Blutes als Folge des Schwitzens erklären zu können.

Es ist das Verdienst Barcrofts (1925 und 1926), in experimentellen Untersuchungen an Katzen, Hunden und Affen die Rolle der Milz in diesem Zusammenhang abgeklärt zu haben.

Eine Hauptaufgabe der Milz ist die Speicherung von sehr E-reichem Blut. Die zirkulierende Blutmenge wird stets so klein wie möglich gehalten. Es sind im Milzblut ca. doppelt so viele E vorhanden wie im strömenden Blut. Durch Splenektomie bei Hund und Pferd wurde festgestellt, daß einzig die Milz als E-Speicher in Frage kommt. Die Milzgröße, wie wir sie vom geschlachteten oder verendeten Tier her kennen, entspricht keineswegs derjenigen beim lebenden Tier. Sie stellt meist ein Minimum dar und kann im lebenden Organismus das Vierfache ihrer Größe beim toten Tier erreichen. Die Entspeicherung erfolgt durch Reizung der glatten Muskulatur in Kapsel und Trabekeln durch den N. sympathicus, wodurch die Milz wie ein Schwamm ausgepreßt wird. Anlaß dazu geben schon geringfügige Mehrleistungen des Organismus, aber auch psychische Erregungen, Blutverluste und Temperaturerhöhung. Die Entleerung und nachfolgende Wiederfüllung der Milz erfolgt sehr rasch, innerhalb von Sekunden und Minuten. Das muskelreiche Milzgerüst ist bei den sich schnell bewegenden Tieren (Pferd, Hund, Katze) am besten ausgebildet. Die Pferdemilz ist relativ und absolut am reichsten mit Muskulatur ausgestattet. Wiederkäuer und Nager besitzen weniger muskelreiche Milzen. Dasselbe gilt für den Menschen. Bei diesem kommt den venösen Blutspeichern (Leber, Splanchnicusgebiet, subpapilläre Venenplexus) größere Bedeutung zu. Hier wird normal zusammengesetztes Blut gespeichert, so daß bei der Entleerung keine Änderung im E- oder Hb-Gehalt des Blutes auftritt. Nach Barcroft kann die Leber bis 20%, die Milz bis 16% und die Haut bis 10% des Gesamtblutvolumens aufnehmen.

Eigene Untersuchungen

1. Untersuchte Pferde

Dank der großen Zuvorkommenheit der Direktion des Eidg. Hengsten- und Fohlendepots in Avenches stand mir der Pferdebestand dieser Anstalt für meine Untersuchungen zur Verfügung. Dies hatte den Vorzug, daß alle untersuchten Pferde einheitlich gehalten und gefüttert waren und seit Jahren einer sorgfältigen Gesundheitskontrolle (u. a. Thermometrierung alle zwei Tage) unterstanden.

Untersucht wurden total 70 Pferde (57 Hengste, 11 Stuten, 2 Wallachen), wobei nur bei deren 9 die Blutreserve nicht bestimmt werden konnte. 45 dieser Pferde waren Freiberger, 16 Halbblüter, 8 Kreuzungsprodukte und 1 Hengst arabischer Rasse (Babolnaer Zucht). Es standen die Hälfte derselben (36) im Alter von 5 bis 10 Jahren, dreijährig waren deren 9, vierjährig deren 11 und über 10 Jahre alt deren 14.

2. *Zur Methodik*

Die Bestimmung der Zahl der E pro mm³ Blut in Millionen (E-Zahl) erfolgte mit dem amerikanischen „Spencer-Bright-Line Haemacytometer". Der Hämoglobingehalt wurde mit dem Hämometer nach Sahli ermittelt. Durch Multiplikation der erhaltenen Werte mit dem Faktor 0,18 ließ sich der Hb-Gehalt in Gramm pro 100 cm³ Blut errechnen. Ferner erfolgte die Bestimmung des spontanen Erythrozytensedimentes nach Steck (E-Sed.).

Aus den erhaltenen Werten wurden berechnet: der Färbekoeffizient (HbE) = Hb-Gehalt des einzelnen E in 10^{-12} g; der Quotient E-Sed.: E-Zahl (ES/Z), der einen Anhaltspunkt gibt für den Raum, den eine Million E im E-Sed. beansprucht.

Im Verlauf der Untersuchungen hat es sich gezeigt, daß sich E-Zählung und Hb-Bestimmung für genauere hämatologische Erhebungen leider nicht durch die praktische spontane Sedimentation ersetzen lassen. Insbesondere eignet sich letztere nicht zur genauen Bestimmung der Blutreserven, da die E im Bewegungsblut in der Regel einen größeren Raum beanspruchen als im Ruheblut (vgl. durchschnittliche Werte für ES/Z und durchschnittliche prozentuale Zunahmen von E-Zahl, Hb-Gehalt und E-Sed. in Tab. 2). Das gleiche hat Oppermann (1947) für die Hämatokritmethode festgestellt. Bei den Ruheblutproben hat sich ergeben, daß es Pferde gibt mit relativ niedrigem E-Sed. (ES/Z niedrig) und solche mit relativ hohem E-Sed. (ES/Z hoch). In die erste Kategorie fallen z. B. Fohlen und Junghengste. Die Ruhesedimente zweier Pferde lassen sich deshalb nicht mit Sicherheit miteinander vergleichen. Ferner habe ich Anhaltspunkte dafür erhalten, daß die Sedimentierungsfähigkeit des Blutes vom gleichen Pferd nach größeren zeitlichen Abständen (2—3 Monate) verändert sein kann.

Bei der *Entnahme der Ruheproben* muß streng darauf Bedacht genommen werden, daß das Pferd so wenig wie möglich erregt wird. Am besten erfolgt sie im Stand, ohne das Pferd zu wenden. Jede Erregung geht mit einer mehr oder weniger großen E-Ausschüttung einher und täuscht deshalb einen zu hohen Ruhewert vor, während anderseits die Blutreserve zu klein erscheint. *Mehr als bis anhin sollte man sich auch bei den klinischen Blutuntersuchungen bewußt sein, daß das rote Ruheblutbild nur unzuverlässig und keinesfalls erschöpfend Auskunft gibt über das rote Blutbild des Pferdes.*

Die *Entnahme der Bewegungsproben* erfolgte meist in der Weise, daß die Pferde in der Reitbahn frei im Galopp bewegt wurden. Wenn sich Anzeichen eintretender Ermüdung zeigten (keine Beschleunigung der Bewegung mehr bei Peitschenhilfen, Tendenz in Trab überzugehen oder stehenzubleiben, stark beschleunigte Atmung, Schweißausbruch), wurden noch einige Umgänge gefordert, um wirklich die letzten Reserven auszutreiben. Diese Be-

wegung dauerte mindestens 5 Minuten (Junghengste, Stuten, alte Hengste) und höchstens 10 Minuten (Halbblüter), bei der Mehrzahl der Pferde 7—8 Minuten. Sofort nach Beendigung derselben wurde das Pferd eingefangen und die Blutprobe noch in der Bahn entnommen. Dies ist deshalb sehr wichtig, weil sich die Milz sofort wieder auszudehnen beginnt und damit die Reserve-E aus dem Körperkreislauf entzieht.

In der Praxis, wo meist keine Reitbahn zur Verfügung steht, läßt sich die Austreibung der Blutreserven nicht so einfach vornehmen. Beim Reitpferd allerdings, für das ein Bahngalopp keine sehr große Anstrengung bedeutet, ergibt sich diese Schwierigkeit nicht, da es seine Reserve nach einem Jagdgalopp von 3000—4000 m mit Finish nach meinen Erfahrungen besser ausschüttet als in der Bahn. Für das Zugpferd dürfte intensive Trabarbeit am leicht beladenen und dazu leicht gebremsten Bockwagen auf einer Wiese oder leicht ansteigenden, nicht asphaltierten Straße genügen. Hingegen ist Bewegung an der Longe unzureichend, weil die Pferde, da sie meist nicht daran gewöhnt sind, zu wenig vorwärts gehen.

Es muß betont werden, daß nur eine kurze Höchstbeanspruchung des Organismus zur maximalen Ausschüttung der Blutreserve führt, denn der Grad derselben wird ganz den momentanen Bedürfnissen des Körpers angepaßt. Diese Tatsache wurde bestätigt anläßlich von Untersuchungen beim Haupttraining der Depothengste, welche die Hengstenprüfungen zu bestehen hatten. Dabei wurden verschiedene Blutproben entnommen und deren E-Sed. und Hb-Gehalt mit den durch die Bewegung in der Bahn erhaltenen Höchstwerten verglichen. Dieses Training wurde genau nach den Prüfungsvorschriften durchgeführt. Die Blutproben wurden unmittelbar am Ziel des Kilometerlaufes (1 km Trab am Tilbury) und der Zugleistungs- und Gängigkeitsprüfung (24 km Schritt und Trab) erhoben. Die Resultate sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

	Max. Ausschüttung		km-Lauf		24 km-Prüfung	
	E-Sed.	Sahli	E-Sed.	Sahli	E-Sed.	Sahli
Quator	64,9	99	54,4	95	51,7	87
Quorum	66,7	110	62,0	102	56,3	95
Juriste	55,8	89	56,3	89	—	—
Bon Gars	62,7	99	52,3	91	47,9	81
Ulster (43)	85,5	118	64,0	103	—	—
Beau Soleil . . .	65,5	98	59,2	99	—	—

Anderseits ist der Milzmechanismus so fein, daß er sehr rasch selbst auf kleinste psychische Gleichgewichtsstörungen anspricht.

3. *Allgemeine Ergebnisse*

Eine Übersicht über die erhaltenen Durchschnittswerte gibt Tabelle 2 (S. 468). *Zusammengefaßt* verdienen vor allem folgende Befunde Erwähnung:

Die E-Ausschüttung ist beim Pferd erheblich, beträgt sie doch im Durchschnitt aller von mir untersuchten Pferde 2,70 Mio pro mm³ (Variationsbreite 0,75—4,14 Mio), d. h. beinahe ⅓ der durchschnittlichen Ruhe-E-Zahl.

Wiederholte Untersuchungen der Blutreserven des gleichen Pferdes mittels der spontanen Sedimentation ergaben, daß die Arbeitssedimente immer ungefähr gleich hoch waren. Dies bewies auch, daß sich die angewendete Methodik zur Mobilisation der Reserven bewährte.

Die Ausschüttung zufolge psychischer Erregung war selbst bei sehr erregten Pferden nicht so hoch wie diejenige nach der Bewegung.

Am Beispiel der Stute *Arrogante* kann dies noch besonders gezeigt werden:

	Ruheproben			max. Ausschüttung
	I	II	III	
E-Sed.	35,4	43,3	38,5	53,5
Sahli	65	77	69	94

Bei der ersten Ruheprobe war die Stute nicht alteriert, bei der zweiten wurde die Bremse angelegt und bei der dritten war sie leicht erregt.

Einzig die Verbindung von höchster psychischer Erregung mit starker physischer Beanspruchung, wie sie beim Begattungsakt des Hengstes zustandekommt, ergab nach Tabelle 3 beinahe die maximale E-Mobilisation.

Tabelle 3

	in Ruhe		nach dem Deckakt		nach Bewegung	
	E-Sed.	Sahli	E-Sed.	Sahli	E-Sed.	Sahli
Ikaros	42,2	73	50,7	87	53,6	95
Shagya . . .	50,7	84	62,3	110	64,4	114
					64,7	105
Uriel	53,8	88	61,1	103	69,1	102
	53,5	88			72,2	106

In Bestätigung der in der Literatur niedergelegten Befunde wurde ferner festgestellt, daß Hengste bedeutend höhere rote Blutwerte aufweisen als Stuten und daß jugendliche Pferde eine relativ höhere E-Zahl zeigen bei niedrigerem HbE (viele relativ Hb-arme E) als erwachsene Pferde. Ihre E-Sed. waren außerdem relativ niedrig.

Tabelle 2

Zusammenfassung der Durchschnittswerte[1]

			Hengste				Stuten	
			Freiberger (37)	Kreuzungsprodukte (7)	Halbblut (12)	arab. Rasse (Bab.)	Freiberger (7)	Halbblut (4)
E-Zahl		Ruhe	8,36	8,64	8,90	9,41	7,14	8,27
		Bewegung	10,95	11,34	11,80	12,06	9,81	11,29
		Differenz	2,54	2,70	2,90	2,65	2,32	3,33
		in % des Ruhewertes	30,8	31,6	33,2	28,2	31,7	41,9
Hb-Gehalt	Sahli	Ruhe	77	78	81	84	72	76
		Bewegung	99	104	107	114	93	108
	gHb	Ruhe	13,83	14,07	14,55	15,12	12,92	13,70
		Bewegung	17,84	18,74	19,28	20,52	16,79	19,50
	HbE	Ruhe	16,6	16,4	16,4	16,1	18,1	16,6
		Bewegung	16,3	16,7	16,4	17,0	17,1	17,3
E-Sed.		Ruhe	44,9	47,4	49,4	50,7	40,2	45,0
		Bewegung	61,0	64,1	70,7	64,4	56,7	69,2
ES/Z		Ruhe	5,40	5,51	5,56	5,39	5,73	5,46
		Bewegung	5,58	5,68	5,99	5,34	5,74	6,15

Durchschnitt aller Pferde:

E-Ausschüttung:	2,70 Mio. pro mm³	
Prozentuale Zunahmen:	Sahli:	31,4
	E-Zahl:	32,6
	E-Sed.:	38,0
HbE:	Ruhe:	16,7
	Bewegung:	16,5
ES/Z:	Ruhe:	5,46
	Bewegung:	5,69

[1] Die Bedeutung der verwendeten Abkürzungen sei nochmals erwähnt:

E	Erythrozyten
E-Zahl	Zahl der Erythrozyten in Millionen (Mio.) pro mm³
Hb	Hämoglobin
gHb	Anzahl Gramm Hb in 100 cm³ Blut (Sahliwert × 0,18)
HbE	Färbekoeffizient: Hb-Gehalt des einzelnen E in 10^{-12} g
E-Sed.	Erythrozytensediment nach Steck in Vol. %
ES/Z	Quotient E-Sed./E-Zahl, zum Vergleich von E-Sed. und E-Zahl

Anhand der Familien zweier guter Vererber *(Quodez* und *Uran)* konnte die Vererbbarkeit der Blutausrüstung aufgezeigt werden, indem die Vertreter dieser Familien untereinander weitgehend ähnliche rote Bluteigenschaften (E-Zahl, HbE und ES/Z) aufwiesen.

4. Die Stellung des Jurapferdes innerhalb der Rassengruppierung auf Grund des roten Blutbildes

Wie wir schon früher ausführten, bestehen tatsächlich deutliche rassemäßige Unterschiede im roten Blutbild des Pferdes in dem Sinn, daß sich die Blutwerte vom Kaltblut über das Halbblut zum Vollblut steigern. Von praktischem Interesse wäre es, wenn man an Hand der Blutausrüstung die Stellung eines Pferdes innerhalb der drei Rassengruppen bestimmen könnte. So hoch darf man die Erwartungen nun allerdings nicht setzen, weil die vielen das rote Blutbild beeinflussenden Faktoren (Geschlecht, Alter, psychische Erregung, Arbeit, Höhenlage, Kondition, Individuum usw.) eine genaue Abgrenzung verunmöglichen.

Aus diesen Gründen weichen auch die Ergebnisse, die verschiedene Autoren für die gleichen Rassengruppen (z. B. für das Vollblutpferd) erhalten haben, teilweise bedeutend voneinander ab und sind kaum miteinander vergleichbar.

Von besonderem Interesse sind deshalb Resultate, die vom gleichen Autor gewonnen wurden an einem gleichartigen Pferdematerial und mittels der gleichen Methode. Da alle 3 Bedingungen bei den vorliegenden Untersuchungen erfüllt sind, glaube ich mich zu den nachstehenden Ausführungen berechtigt.

Die Stellung unseres Freiberger- oder Jurapferdes zu den Warm- und Kaltblutpferderassen ist immer noch etwas umstritten. Bald wird es als leichtes Kaltblutpferd betrachtet, bald zum schweren Warmblut gezählt. Betrachtet man in Tabelle 2 vergleichsweise die Werte für E-Zahl, Hb-Gehalt und E-Sed., dann fällt ein Steigen derselben von den Freibergern über die Freibergerkreuzungen zu den Halbblütern auf. Schematisch kommen diese Verhältnisse in Figur 1 zum Ausdruck. Der Hengst arabischer Rasse muß unberücksichtigt bleiben, da ihm als Einzeltier keine statistische Bedeutung zukommt. Die erheblicheren Unterschiede bei den Stuten rühren davon her, daß die untersuchten Halbblutstuten sehr hoch im Blut standen.

Für die Ruhewerte der Freiberger- und Halbbluthengste wurde nachgewiesen, daß die errechneten Durchschnitte als charakteristisch bezeichnet werden dürfen, und daß die Differenzen der Mittelwerte statistisch gesichert sind (t-test nach Student). Die vorhandenen Unterschiede sind also nicht zufallsbedingt.

Das Jurapferd darf demnach nicht als Halbblutpferd angesprochen werden, sondern es ist, da die beobachteten Differenzen auch nicht groß sind, *als leichtes Kaltblutpferd zu betrachten.* Nach seinem Exterieur (Kiener, 1938) und Temperament dürfte dies zutreffen.

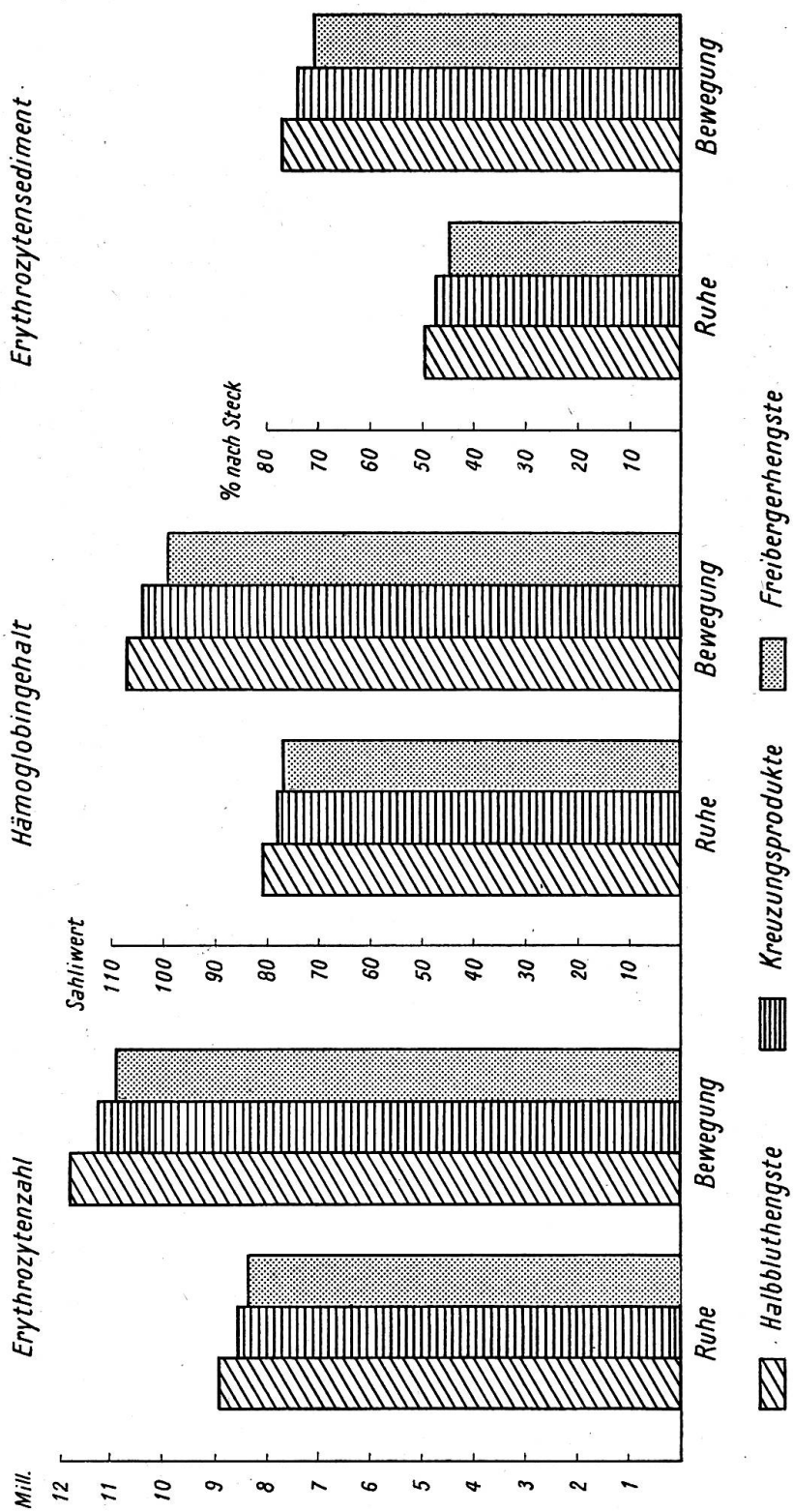

Fig. 1 Rassemässige Unterschiede in der Blutausrüstung der Hengste.

5. *Blutausrüstung und Leistungsbeurteilung*

Im harten Konkurrenzkampf, den das Pferd heute gegen den Motor auszutragen hat, drängt sich in der Zucht die vermehrte Auslese nach dem Leistungsprinzip auf.

Da die Leistungsfähigkeit des Pferdes durch die zweckentsprechende Ausführung der von ihm verlangten Arbeit (z. B. Galopp, schwerer Zug), die Ausdauer („Draht") und vor allem auch durch die Arbeitsfreudigkeit (Temperament, „Nerv") — also durch ganz verschiedenartige Eigenschaften — bestimmt ist, muß deren Beurteilung nach der Körperform vielfach versagen. Man versuche beispielsweise, im Führring die Rangfolge der Vollblüter, bei denen seit jeher ausschließlich die Rennleistung die Zuchtwahl bestimmte, nach ihrem Exterieur vorauszusagen und vergleiche nachher diese Prognose mit dem Resultat des Rennens. Bald wird man sich von der Unsicherheit, ja vielfachen Erfolglosigkeit dieses Vorgehens überzeugt haben. Darauf beruhen schließlich unter anderem auch die großen Gewinnmargen der Totalisatoren.

Daß die Leistungsbeurteilung beim Pferd kein einfaches Problem darstellt, geht schon daraus hervor, daß stets nach neuen, besseren Prüfungsmethoden gesucht wird.

Es erstaunt deshalb nicht, wenn Oppermann und seine Mitarbeiter die Untersuchung der Blutausrüstung, insbesondere der Blutreserve, dazu benützen. Wenn man bedenkt, welch wichtige Funktionen für den spezialisierten Bewegungsapparat des Pferdes dem Blut als Vermittler des Stoffwechsels übertragen sind, dann liegt dieses Vorgehen auf der Hand. Immerhin darf man auch hier nicht allzu viel erwarten, denn es handelt sich ja nur um den Bestandteil (Erythrozyten) einer Komponente (Blut) im großartigen Zusammenwirken aller Körperorgane, welches schließlich das Leistungsvermögen des Organismus bestimmt. Ferner ist dieses rote Blutbild, wie schon erwähnt, großen physiologischen Schwankungen unterworfen und die Untersuchungsmethodik mit nicht unwesentlichen Fehlerquellen behaftet. Auch wird der Kreislaufapparat nicht bei allen Pferderassen gleich beansprucht: während vom Zugpferd eine langsame, „schwergewichtige" Dauerleistung verlangt wird, ist es beim Wagen-, Reit- oder gar Rennpferd mehr eine während relativ kurzer Zeit größte Anforderungen stellende Arbeit. Diese stellt sicher höhere Ansprüche an den Kreislaufapparat und ist besonders von einer großen Blutreserve abhängig. Die Beurteilung der Blutausrüstung und insbesondere der Blutreserve wird demzufolge bei der Leistungsbeurteilung des Reitpferdes eine bedeutendere Rolle spielen und daher auch bessere Resultate ergeben als beim Zugpferd. Diese überlegungsmäßig gewonnene Einsicht hat sich bei meinen Untersuchungen bestätigt. Beim Zugpferd kann also auf Grund der Beschaffenheit der Blutausrüstung viel weniger auf die vom Fahrer oder Fuhrmann geschätzten Eigenschaften geschlossen werden, weil infolge des langsamen Arbeitstempos viel Negatives durch

eine große Arbeitsfreudigkeit wettgemacht werden kann. Beim Reitpferd hingegen ist bekanntlich das anfangs temperamentvolle und aufgeregte Pferd noch längst nicht das beste. Viel eher ist es so, daß gerade solche Pferde nach einer Stunde Gebrauch in ihrer Leistung nachlassen (solche Pferde werden in der Umgangssprache Blutkrüppel genannt), während das wirkliche, ausdauernde Blutpferd anfänglich eher faul ist und getrieben werden muß und erst richtig leistungsfähig („warm") ist, wenn es eine Zeitlang geritten wurde. Es verfügt eben über eine große Blutreserve.

In Bestätigung der Resultate von Oppermann und Mitarbeitern konnte in den eigenen Erhebungen festgestellt werden, daß die *Untersuchung der Blutausrüstung ein wertvolles Hilfsmittel zur Beurteilung des Pferdes darstellt, und zwar insbesondere des Reitpferdes.* Bei Käufen, vor Leistungsprüfungen und bei der Zuchtwahl wird es sich als nützlich erweisen. Das Ideal bildet ein Pferd, das ein gutes Exterieur mit einer guten Blutausrüstung verbindet.

Auch hier kann wiederum nicht eine Skala festgelegt werden, nach der bestimmte Leistungsqualitäten und -grade einfach abgelesen werden könnten. Desgleichen sind geringe Unterschiede nicht stichhaltig. Am zuverlässigsten scheint es mir, wenn jeder Interessierte für sich von einigen Pferden, deren Leistungsvermögen er genau kennt, das rote Ruhe- und Bewegungsblutbild bestimmt oder bestimmen läßt (gleiches Institut!). Auf diese Weise erhält er zuverlässige Vergleichswerte, auf die er sich bei der Beurteilung eines Pferdes hinsichtlich Ausdauer beziehen kann.

Einige typische Beispiele mögen das Gesagte erläutern:

Flor Freibergerhengst, 1943, Fontana-Young Boy.
Wenig Temperament, aber sehr ausdauernd.

	E-Zahl	Hb	HbE	E-Sed.	ES/Z
Ruhe	7,10	73 (13,14)[1]	18,5	39,8	5,61
Bewegung	10,69	106 (19,08)	17,8	58,9	5,51
Differenz	3,59	33		19,1	
in %	50,6	45,2		48,0	

Große Blutreserve, hohe HbE.

Horatio Freibergerhengst, 1946, Horace-Arbedo.
Mittelmäßiges Pferd.

	E-Zahl	Hb	HbE	E-Sed.	ES/Z
Ruhe	8,92	73 (13,14)	14,7	44,2	4,96
Bewegung	10,61	87 (15,59)	14,7	52,5	4,95
Differenz	1,69	14		8,3	
in %	19,0	19,2		18,8	

Geringe Blutreserve. Niedrige HbE.

[1] Erste Zahl = Sahliwert; zweite Zahl = gHb.

Ultra-Chic Anglonormännerhengst, 1942, importiert 1945, Il a l'oeil-Vas-y-donc. Sehr gutes, ausdauerndes Springpferd. Erregt.

	E-Zahl	Hb	HbE	E-Sed.	ES/Z
Ruhe	8,85	81 (14,58)	16,5	58,0	6,55
Bewegung	12,31	124 (22,32)	18,1	83,1	6,75
Differenz	3,46	43		25,1	
in %	39,1	43,3		53,1	

Sehr gute Blutreserve, insbesondere sehr Hb-reiche Reserve-E. Sehr hohe Sedimente.

Negumbo Holsteinerhengst, 1942, importiert 1949, Nero 3039-Heino 2939. Viel Temperament, wenig Ausdauer. Stark erregt.

	E-Zahl	Hb	HbE	E-Sed.	ES/Z
Ruhe	10,00	94 (16,83)	16,8	57,5	5,75
Bewegung	10,75	105 (18,81)	17,5	65,7	6,12
Differenz	0,75	11		8,2	
in %	7,5	11,7		14,3	

Selbst bei Berücksichtigung der Erregung geringe Blutreserve. Hb-reiche Reserve-E, hohe Sedimente.

Trianon Anglonormännerhengst, 1946, importiert 1949, Trianon du Bois-Bretteville Gutes Halbblutpferd.

	E-Zahl	Hb	HbE	E-Sed.	ES/Z
Ruhe	7,77	73 (13,14)	16,9	47,1	6,07
Bewegung	11,16	103 (18,54)	16,6	75,2	6,73
Differenz	3,39	30		28,1	
in %	43,6	41,1		59,6	

Gute Blutreserve. Hohe E-Sed.

Leclerc Anglonormännerhengst, 1946, importiert 1949, Quaker-Jamais. Sehr wenig Temperament und Ausdauer.

	E-Zahl	Hb	HbE	E-Sed.	ES/Z
Ruhe	7,52	70 (12,60)	16,8	43,4	5,77
Bewegung	9,91	99 (17,82)	18,0	65,0	6,57
Differenz	2,39	29		21,6	
in %	31,8	41,4		49,7	

Geringe Blutreserve, Hb-reiche Reserve-E, hohes Beweg.sediment.

37+47 Anglonormännerhengst, 1947, Orgueilleux-Tasso. Ausgezeichnetes Springvermögen. Sehr guter Junghengst. Erregt.

	E-Zahl	Hb	HbE	E-Sed.	ES/Z
Ruhe	9,57	87 (15,59)	16,3	48,6	5,08
Bewegung	11,46	103 (18,54)	16,2	56,8	4,96
Differenz	1,89	16		8,2	
in %	19,8	18,4		16,9	

Niedrige Sedimente. Für junges Pferd hohe HbE.

Mannerheim Holsteinerhengst, 1947, import. 1949, Makler I 2840-Fahnenschmied 2903. Wenig Temperament und Ausdauer.

	E-Zahl	Hb	HbE	E-Sed.	ES/Z
Ruhe	7,44	66 (11,88)	16,0	38,7	5,21
Bewegung	10,44	87 (15,59)	14,9	56,5	5,41
Differenz	3,00	21		17,8	
in %	40,3	31,8		46,0	

Hb-arme Reserve-E.

Man beachte bei Flor den niedrigen Ruhewert und die große Blutreserve, was ganz seinem Charakter entspricht, und vergleiche seine Blutreserve und HbE mit den gleichen Werten von Horatio. Ultra-Chic — Negumbo, Trianon — Leclerc, 37 + 47 — Mannerheim sind Pferdepaare je gleichen Alters aber ungleicher Leistungseigenschaften, was aus ihren jeweiligen Blutbefunden deutlich ersichtlich ist.

Zusammenfassung

Nach der Erläuterung des Begriffs Blutausrüstung wird die Physiologie der Erythrozytenmobilisation kurz dargestellt und deren Methodik beim Pferd geschildert. Es wird festgestellt, daß das Ruheblutbild nur unvollständig über das rote Blutbild des Pferdes orientiert, und daß für genauere hämatologische Untersuchungen, insbesondere auch für die Erfassung der Blutreserve, die spontane Sedimentation durch die Zählung der Erythrozyten und die Bestimmung des Hämoglobingehaltes ergänzt werden muß. Auf Grund seines roten Blutbildes ist das Jurapferd ein leichtes Kaltblutpferd, welches dem Halbblut sehr nahesteht. Die Untersuchung der Blutausrüstung als wertvolles Hilfsmittel bei der Leistungsbeurteilung des Pferdes, insbesondere des Reitpferdes, wird diskutiert und erläutert.

Résumé

Après avoir expliqué ce qu'on entend par „équipement sanguin", on décrit brièvement la physiologie de la mobilisation des érythrocytes chez le cheval. La formule hématologique ne donne qu'une image imparfaite des érythrocytes du cheval. Il y a lieu de compléter la sédimentation spontanée par la numération des érythrocytes et la détermination de la teneur en hémoglobine, pour réaliser un examen hématologique plus précis et tout particulièrement pour contrôler la réserve sanguine. Selon ses érythrocytes, le cheval du Jura se rapproche beaucoup du demi-sang. L'examen de l'équipement sanguin, auxiliaire précieux dans l'appréciation des qualités productives du cheval, surtout du cheval de selle, est l'objet d'une discussion.

Riassunto

Dopo aver spiegato il concetto dell'equipaggiamento del sangue, si illustra brevemente la mobilitazione degli eritrociti ed il rispettivo procedimento nel cavallo. Si constata che il quadro ematico allo stato di quiete ci orienta solo incompletamente sul quadro ematico rosso del cavallo, e che per degli esami ematologici più esatti, soprattutto per comprendere anche la riserva del sangue, la sedimentazione spontanea va completata col conteggio degli eritrociti e con la determinazione del contenuto emoglo-

binico. Sulle basi del suo quadro ematico rosso, il cavallo del Giura è un cavallo leggero a sangue freddo, che sta molto vicino al mezzo sangue. Si discute e si commenta l'esame dell'equipaggiamento del sangue quale ottimo mezzo di aiuto per valutare il rendimento del cavallo, specialmente di quello da sella.

Summary

After definition of the term "blood equipment" the physiology of the mobilisation of the erythrocytes and the methods of its examination are described. The red blood picture of the resting horse is insufficient and it has to be completed — especially for measuring the blood reserves — by observation of the spontaneous sedimentation, the counting of the red cells and the examination of the hemoglobin content. According to the blood picture the Jura horse has to be considered as a light cold-blooded horse, which is very near the half-bred horse. The investigation of the blood equipment as a valuable method for judging the performance of the horse, especially of the riding-horse, is discussed.

Service vétérinaire cantonal et Institut Galli-Valerio
(Centrale suisse pour l'étude des maladies du gibier, Lausanne)

Observations sur les maladies du gibier, des oiseaux et des poissons en 1951

par G. Bouvier, H. Burgisser et P. A. Schneider

Pendant l'année, l'Institut Galli-Valerio a reçu 309 envois de gibier ou de poissons se répartissant ainsi:

9 bouquetins, 5 cerfs (dont deux cerfs Sika), 37 chamois, 101 chevreuils, 60 lièvres, 4 écureuils, 4 renards, une fouine, une martre, 68 oiseaux divers et 19 envois de poissons.

Il est à signaler que, sur ce matériel provenant de toute la Suisse, seuls deux lièvres et quelques oiseaux n'ont pu être analysés complètement pour cause de putréfaction ou de lyse avancée des tissus. Les autres envois nous parvinrent dans un état de fraîcheur remarquable, ce dont nous devons féliciter les personnes s'occupant du ramassage et de l'envoi des cadavres.

Plusieurs envois ont permis de faire des recherches intéressantes souvent et ont déjà fait l'objet de diverses publications. Ce sont:

1. Burgisser H. — Contribution à l'étude de la Brucellose du gibier. Schweiz. Archiv f. Thk. 1951, *93*, 499.
2. Bouvier G., Burgisser H. et Schweizer R. — Papillomatose du chamois (Ecthyma contagieux). — Un cas chez le Bouquetin. Schw. Archiv f. Thk. 1951, *93*, 623.
3. Bouvier G., Burgisser H. et Schweizer R. — Tuberculose chez un Chamois. Schw. Archiv f. Thk. 1951, *93*, 689.
4. Bouvier G., Burgisser H. et Schneider P. A. — Premier cas de Tularémie en Suisse. Schw. Archiv f. Thk. 1951, *93*, 821.
5. Gaschen H. — Note sur un Mallophage du Bouquetin (Bovicola ibicis n. sp.). Bull. Soc. entomol. suisse 1951, *24*, 191.
6. Quartier A. — Sur la mortalité des chevreuils dans le canton de Neuchâtel. Pêcheur et chasseur suisses 1951, *8*, 398.
7. Bouvier G., Burgisser H. et Schneider P. A. — Influence du parasitisme sur le développement des chevreuils. Schweiz. Archiv f. Thk. 1952, *94*.