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: 88 (1946)

Heft: 2

Artikel: Studien über die infektiöse Anämie der Pferde : III. Auftreten von Zungenblutungen und Ausbreitung der Infektion

Autor: Steck, Werner

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-589535

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: 15.07.2025

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

Veterinärmedizinisches Institut der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. W. Steck.)

Studien über die infektiöse Anämie der Pferde.

III. Auftreten von Zungenblutungen und Ausbreitung der Infektion.[1])

Von Werner Steck.

In den letzten Jahren sind hier andauernd Untersuchungen durchgeführt worden, die vornehmlich das Ziel verfolgten, die Diagnostik der infektiösen Anämie der Pferde (Krankheit von Vallée und Carré) zu verbessern und wenn möglich zu vereinfachen. Im Verlaufe dieser Arbeiten, die noch nicht zu einem befriedigenden Abschluß gebracht worden sind, war es andauernd notwendig, klinisch positive Fälle von infektiöser Anämie auszuwählen, und die klinischen Erhebungen, wo immer möglich, durch pathologisch-anatomische sowie pathologisch-histologische Untersuchungen zu ergänzen.

Dabei haben wir, was besonders betont sei, um die Aufgabe zu vereinfachen, alle Fälle, bei denen Mischinfektionen nachgewiesen oder auch nur vermutet werden konnten und überhaupt alle zweifelhaften Fälle ausgeschlossen.

Im Laufe dieser Untersuchungen, wie auch anläßlich anderweitiger klinischer Betätigung waren wir in der Lage, den klinisch-diagnostischen Wert der Feststellung von Punktblutungen auf der Zungenunterfläche, auf die Loginoff (3) hingewiesen hat, zu bestätigen (vgl. auch (4)). Es erwies sich aber zunächst ein eingehenderes Studium der Erscheinung als notwendig. Beobachtungen, die wir in den letzten acht Jahren sammeln konnten, haben folgendes ergeben.

Methodik der Untersuchung der Zungenunterfläche.

Für eine zweckgenügende Untersuchung der Zungenunterfläche sind folgende Bedingungen notwendig:

---

[1]) Die Untersuchungen wurden gefördert durch die Stiftung zur Förderung der Forschung an der Berner Hochschule, den Guillebeau-Fonds, das Eidg. Veterinäramt, den Verband bernischer Pferdeversicherungsgenossenschaften, Kantonstierärzte, Tierärzte und Pferdebesitzer, denen allen wir diese Unterstützung wärmstens verdanken.

1. Ruhige Lage der Zungenunterfläche. Die Zunge wird sachte herausgezogen und über die linke Hand nach hinten auf die rechte Backe des Pferdes gelegt. Dabei müssen die Zungenbewegungen, namentlich das periodische ruckweise Anziehen der Zunge, verhindert werden. Das geschieht zweckmäßig durch vollständiges Zuschnüren des Maules mit einem Zügel oder Seil.

2. Gute Beleuchtung. Am besten ist Sonnenlicht, das in der Sagittalebene des Pferdes auf die Zunge fallen soll, damit das Licht gerade zwischen Zungenfläche und Lupe eintreten kann. Trübes regnerisches Wetter, Untersuchung im Schatten von Vordach oder Bäumen können die Zuverlässigkeit der Beobachtung erheblich vermindern. Das Problem einer geeigneten künstlichen Beleuchtung haben wir noch nicht ganz befriedigend lösen können.

3. Genügende Lupenvergrößerung. Der Beobachter sollte zunächst unter den Bedingungen arbeiten, unter denen er Kleindruck lesen könnte (Brille!). Zusätzlich zu dieser Grundbedingung sollte er sich einer Lupe von ca. 2 cm Lichtweite und vierfacher linearer Vergrößerung bedienen.

Es kommt vor, daß durch das Herausziehen der Zunge mit der Zeit durch Kapillarstauung die Zungenunterfläche erheblich diffus gerötet und dadurch die Beobachtung von kleinen Blutungen stark erschwert wird. Dann muß man die Zunge kurze Zeit zurückgehen lassen und durch geeignete Manipulationen versuchen, die Oberfläche zum Abblassen zu bringen.

Im Laufe der Jahre haben wir auf der Zungenunterfläche eine Reihe von Erscheinungen beobachtet, die den typischen Zungenblutungen vergleichbar, aber offenbar von verschiedener diagnostischer Bedeutung sind, nämlich hauptsächlich die folgenden:

a) Strukturinjektion. Man sieht fast immer eine feine, sehr gleichmäßige, rote Punktierung, hervorgerufen durch die Injektion kleiner Gefäße (wohl kleiner Venen). Sie ist durch ihre tapetenartige Regelmäßigkeit und auch dadurch gekennzeichnet, daß sie durch Druck zum Verschwinden gebracht werden kann.

Wir bezeichnen diese Zeichnung, weil sie auf der Injektion der normalen Gefäßstruktur beruht, als Strukturinjektion. Sie ist ein Analogon zu der freilich erheblich gröberen normalen Punktierung der Nasenschleimhaut des Pferdes.

b) Grobe Venenstauungsflecke. Stärkere Injektion gröberer Venenstämmchen auf der Zungenunterfläche findet man bei einzelnen, namentlich älteren Pferden als eine mehr oder weniger

konstante oder doch häufig wiederkehrende Erscheinung. Sie ist durch die verhältnismäßig grobe (Durchmesser fast 1 mm) wurmförmige oder verästelte Zeichnung bei sorgfältiger Betrachtung ohne weiteres zu erkennen. Es kommt vor, daß sich vereinzelt an solche Injektionsfiguren Blutungen anschließen, die offensichtlich aus diesen Venenstauungen entstanden sind.

c) Raphenpunkte. Die mehr oder weniger feinen und scharfen roten Punkte, die auf und dicht neben der Raphe auftreten, sind wahrscheinlich nicht einheitlicher Genese. Wir haben beobachtet, daß diese Raphenpunkte nicht selten dann, wenn auf den übrigen Teilen der Zungenunterfläche typische Punktblutungen auftreten, in besonders großer Zahl vorhanden sind. Wir haben sie aber auch bei unverdächtigen Tieren in großer Zahl festgestellt, ferner gelegentlich beobachtet, daß sie bei unverdächtigen Pferden in mäßiger Zahl nach der Arbeit auftraten (anscheinend als Folge traumatischer Einwirkung von Trense oder Stange des Gebisses). Manchmal hatte ich auch den Eindruck, daß es sich nur um besonders kräftige Injektion von Gefäßen handle.

Die diagnostische Verwertung dieser Erscheinung ist darum noch unmöglich, weshalb wir sie in den Untersuchungen, über die hier berichtet werden soll, zwar registriert, aber nicht weiter verwertet haben.

d) Oberflächliche Zungenrandpunkte. Am Zungenrand treten etwa sehr scharf begrenzte, sehr dunkle und sehr oberflächliche rote Punkte von ca. ¼ mm Durchmesser auf, von denen wir den Eindruck erhalten haben, daß sie etwas Besonderes darstellen, d. h. nicht ohne weiteres unter die gewöhnlich „typischen" Zungenunterflächenpunkte zu reihen sind.

e) Atypische Punktscharen. Vereinzelte Scharen dichtgedrängter Punkte, die bei schwacher Vergrößerung als punktierte Striemen oder Flecken erscheinen, sind möglicherweise traumatischen Ursprunges. Sie finden sich auch nicht selten in der Nähe von Narben.

Die Punkte, die wir zu den „typischen Zungenunterflächenpunkten" rechnen, sind

f) feine, ziemlich oberflächliche Punkte von etwas weniger als ¼ mm Durchmesser. Sie sind mehr oder weniger gleichmäßig auf der Zungenunterfläche verstreut, manchmal etwas zahlreicher gegen die Zungenspitze.

g) Etwas gröbere bis 1 mm oder selten noch mehr durchmessende Punktblutungen. In größerer Zahl findet man sie besonders in schweren Fällen mit ungünstigem Verlauf.

h) Etwas gröbere Blutungen, die deutlich ein scharfes dunkles Zentrum und einen helleren, unscharf begrenzten Verfließungshof erkennen lassen.

Wir werden für die Zwecke dieser Untersuchungen die unter a) bis e) genannten Flecken als atypische, die unter f) bis h) genannten als typische Zungenpunkte bezeichnen.

Um nicht ein Mißverständnis aufkommen zu lassen, möchten wir betonen, daß wir damit nicht apathognomonische und pathognomonische Punkte meinen, sondern einfach solche, wie sie unter beliebigen Umständen gesehen werden, und solche, wie sie namentlich im Zusammenhang mit der Vallée'schen Krankheit beobachtet werden.

Über das Auftreten typischer Zungenpunkte.

Wider Erwarten zeigte es sich, daß das Auftreten typischer Zungenpunkte durch septikämische Erkrankungen anderer Art, wie z. B. durch Druse, Pharyngitis acuta, Bronchopneumonie, kruppöse Pneumonie, Brustseuche, Peritonitis, Funinculitis, Morbus maculosus, akute Nephritis, nicht begünstigt wurde. Eher war etwa ein gegenteiliger Einfluß dieser Erkrankungen auf das Auftreten der Punkte wahrscheinlich. Sogar bei typischen mittelschweren und schweren Fällen von Morbus maculosus wurde das Fehlen von typischen Zungenunterflächenpunkten bei Vorhandensein der typischen, etwas länglichen Petechialfieberblutungen festgestellt.

In Übereinstimmung mit Loginoff (3) beobachteten wir die typischen Punktblutungen besonders zahlreich nach mehrtägiger Dauer eines Fieberanfalles oder kurz nach einem Fieberanfall.

In Fällen, die nach mehreren Fieberanfällen ins latente Stadium übergegangen sind, können die Blutungen manchmal noch viele Monate lang nachgewiesen werden, so daß das sonst gut aussehende Arbeitspferd fast nur dadurch gekennzeichnet ist.

Die Zahl der auftretenden Blutungen ist sehr verschieden. Sie können, besonders in akuten und subakuten Fällen, zu Tausenden vorhanden sein, so daß die Zungenunterfläche auch dem unbewaffneten Auge deutlich gesprenkelt erscheint. In andern einwand-

freien und auch pathologisch-anatomisch und histologisch bestätigten Fällen treten sie nur spärlich oder sehr spät auf. Wiederholt habe ich beobachtet, daß die typischen Zungenblutungen sich erst einstellten, als die Prognose wegen des Auftretens schwerer Allgemeinerscheinungen schon ungünstig geworden war, und eigentümlicherweise zeigten etwa solche Fälle bei der Sektion sehr zahlreiche typische Blutungen in Lungen, Nieren, Serosen.

Wir haben auch gesehen, daß es kleine Enzootien mit besonders zahlreichen typischen Zungenblutungen und andere mit besonders spärlichen gibt.

Über das Auftreten von Punktblutungen bei Pferden aus verseuchten und nicht verseuchten Ställen.

Bekanntlich erkranken beim Auftreten der infektiösen Anämie in einem Bestande meist nur wenige, d. h. zu einer bestimmten Zeit häufig nur ein Pferd, viel seltener mehrere oder alle Stallgenossen. So traten im Kanton Bern nach der verfügbaren Statistik in den Jahren 1932 bis 1936 bei 292 Besitzern nur je 1 Schadenfall auf, bei 212 2 Fälle, bei drei 3 Fälle, bei zwei je 5 Fälle (Steck (4)).

Degen (1) findet in einem verhältnismäßig stark befallenen Bezirk 45 Einzelfälle (vereinzelter Fall in 5 Jahren) gegenüber 31 Infektionsherden, in einem andern stark befallenen Bezirk 45 Einzelfälle gegenüber 11 Herden mit 24 Pferden.

Ähnliche Beobachtungen über das Einzelauftreten der infektiösen Anämie haben wiederholt Anlaß gegeben, an dem Vorkommen der Valléeschen Krankheit in unserem Lande, oder an der Kontagiosität dieser Krankheit zu zweifeln.

Anläßlich der Untersuchungen von Pferdebeständen machten wir nun die Feststellung, daß anscheinend gesunde Nachbarpferde von I. A.-Patienten recht häufig typische Zungenpunkte in erheblicher Zahl aufweisen. Dieser Befund schien uns so wichtig, daß wir uns entschlossen, diese Verhältnisse eingehend zu studieren und die Untersuchungen an einem ganz neuen, nach bereinigter, einheitlicher Technik untersuchten Material durchzuführen.

Wir untersuchten vergleichsweise

1. größere Pferdepopulationen, wozu bei der Revision von Versicherungspferden, von Zuchtbuchstuten oder bei der Untersuchung von Einzelbeständen Gelegenheit war.
2. Bestände, in denen typische Fälle von infektiöser Anämie gemeldet und von uns bestätigt waren.

Um das ganze Problem nicht unnötig zu komplizieren, schlossen wir für die vergleichende Beurteilung aus

1. alle offensichtlichen Mischinfektionen, also alle Fälle, in denen Anzeichen einer bakteriellen Infektion nachweisbar waren,
2. alle klinisch oder pathologisch-anatomisch zweifelhaften Fälle,
3. alle Pferde aus Beständen, in denen Fälle von infektiöser Anämie zwar bekannt geworden waren, aber von uns nicht untersucht werden konnten.

Um dem noch unabgeklärten Milieufaktor aus dem Wege zu gehen, führten wir die Untersuchungen in Gegenden durch, in denen Fälle von I. A. beobachtet worden sind, nicht aber in Ortschaften, wo die Seuche außergewöhnlich stark aufgetreten ist. Unsere Beobachtungen in Gebirgsgegenden sind hier nicht berücksichtigt. Ferner haben wir in dieser Betrachtung alle Beobachtungen an militärischen Pferdebeständen wegen der erhöhten Kontaktmöglichkeit weggelassen, obschon diese Beobachtungen den hier verwerteten nicht widersprechen.

Die Untersuchung von 608 Pferden aus Ställen, die nach den erhaltenen Auskünften in den letzten Jahren keine Fälle von infektiöser Anämie beherbergt hatten, ergab die in der Mittelkolonne von Tabelle 1 verzeichneten Zungenbefunde. Es weisen also 85 = 14 % fünfzig und mehr typische Punkte auf der Zungenunterfläche auf.

Die Befunde bei Nachbarpferden von Fällen von infektiöser Anämie, die durch unsere eigene Untersuchung, vielfach auch durch die Sektion und den pathologisch-histologischen Befund als hinreichend gesichert erschienen, sind in der Kolonne rechts aufgezeichnet. Es wiesen also von 72 Stallgenossen offensichtlich kranker Tiere 43 = 57,5 % fünfzig und mehr typische Hämorrhagien auf der Zungenunterfläche auf.

Der Unterschied zwischen den beiden Kategorien ist wahrscheinlich größer, als er auf dieser Tabelle erscheint. Nach verschiedenen Erfahrungen dürfte der Prozentsatz der unverdächtigen Pferde, die mehr als 49 Zungenblutungen aufweisen, wesentlich unter 14 % liegen, wenn die Anamnese sorgfältiger erhoben werden kann, als dies bei der Revision von Versicherungspferden möglich war.

In dieser Zahl unverdächtiger Pferde ist z. B. der folgende inbegriffen: Ein gesund erscheinendes, gut ernährtes, kräftiges und munteres achtjähriges Pferd zeigte im Mai 200 typische grobe und feine Blutpunkte. Die Anamnese ergab, es sei seit 4 Jahren beim Besitzer

gestanden und stets gesund. Später stellte sich heraus, daß es im Januar 2 Tage lang gefiebert hatte, wobei eine Erkältung als Ursache angenommen wurde. Im September des gleichen Jahres erkrankte das Pferd plötzlich schwer an infektiöser Anämie und mußte notgeschlachtet werden, wobei klinischer Befund und Sektionsbefund eindeutig schwere subakute infektiöse Anämie ergaben.

Andererseits konnten wir in manchen I. A.-Beständen beobachten, daß ein wesentlich höherer Prozentsatz als 57 % der Stallnachbarn eines kranken Pferdes mehr als 49 Zungenpunkte aufwiesen, namentlich auch dann, wenn der Kranke selber sehr zahlreiche Zungenpunkte zeigte. Ferner zeigten Stall- und Arbeitskameraden von kranken Tieren, die weniger als 49 Blutpunkte aufwiesen, dafür andere verdächtige Erscheinungen, wie z. B. deutlich erhöhte Senkung oder vorübergehende Steigerung der Körpertemperatur.

Tabelle 1

Feststellung „typischer" Zungenblutungen bei

Zahl der „typischen" Zungenblutungen	Pferden aus unverdächtigen Beständen		Stall- und Arbeitsgenossen von I. A.-Patienten	
	Anzahl Pferde	%	Anzahl Pferde	%
über 49	85	14	42	57,5
20 bis 49	57	9,4	8	11
5 bis 19	82	13,5	12	16,5
0 bis 4	384	63,0	11	15
Total	608		73	

Diskussion und Interpretation der Beobachtungen über das Auftreten typischer Zungenpunkte.

Wir haben wiederholt die Frage geprüft, ob der auffallende Unterschied im Auftreten der Zungenpunkte bei den zwei Kategorien von gesunden Pferden, denen mit nachgewiesenem Kontakt und denen ohne nachgewiesenen Kontakt, auf einer Zufälligkeit beruhen könnte. Das ist äußerst unwahrscheinlich, weil die Untersuchungen in den gleichen Gegenden durchgeführt wurden und ein Unterschied im Auftreten der Zungenblutungen je nach Jahreszeit nicht festzustellen war, ferner zahlreiche Beobachtungen beider Kategorien zeitlich einigermaßen zusammenfielen.

Es spricht daher das vermehrte Auftreten der Zungenblutungen

bei den Stallgenossen kranker Pferde für eine starke Ausbreitung der Infektion im Stall.

Aus der Gesamtheit der Beobachtungen der letzten Jahre drängt sich eine Auffassung über die Ausbreitung der infektiösen Anämie auf, die wir als Arbeitshypothese folgendermaßen formulieren möchten:

In einem Pferdebestande breitet sich die Infektion mit dem Virus von Vallée und Carré verhältnismäßig rasch aus, so daß innert kürzerer Zeit (wohl wenigen Wochen) sämtliche Pferde infiziert sind, während in der Regel nur wenige klinisch erkranken.

Die Pathogenese der klinischen Erkrankung.

Aus den vorstehend mitgeteilten Beobachtungen muß man den Schluß ziehen, daß das Auftreten vereinzelter Fälle von infektiöser Anämie nicht auf einer geringen Kontagiosität, sondern darauf beruht, daß die Infektion häufig nicht zur klinisch offensichtlichen Erkrankung führt. Es erhebt sich darum die Frage, wieso denn im einen Falle eine manifeste klinische Erkrankung entsteht, im andern nicht.

Man könnte daran denken, daß dabei die gerade vorhandene Abwehrbereitschaft des infizierten Pferdes eine Rolle spiele. Viele Beobachtungen weisen aber in eine andere Richtung.

Es ist seit langem bekannt, daß besonders gefährlich sind:

1. das gemeinsame Weiden,
2. das Zusammenspannen.

Auf den letzten Punkt hat in letzter Zeit Degen wieder mit Recht besonders hingewiesen.

Es ist uns auch aufgefallen, daß mit der Größe der Pferdebestände die Zahl der deutlich erkrankenden Tiere im allgemeinen nicht proportional zunimmt, mit Ausnahme der verhältnismäßig selten beobachteten (vgl. Beller u. Trautwein (6)) Fohlenverseuchungen auf der Weide.

Wir haben aus zahlreichen Beobachtungen den Eindruck gewonnen, daß die klinische Infektion hauptsächlich dann zustande kommt, wenn ein gesundes Pferd, das nicht mit infizierten Pferden in Berührung gestanden hat, plötzlich durch den Kontakt mit einem kranken Pferd Gelegenheit zu einer massiven Infektion bekommt. Es scheint also gewissermaßen die Überrumpelung mit der Infektion zu einer klinischen Erkrankung zu führen.

Erkrankt ein Pferd in einem Pferdebestand, so findet wahrscheinlich schon während der Inkubationszeit eine gewisse Virusstreuung statt, die zur Immunisierung der Stallgenossen führt, aber darum nicht zur klinischen Erkrankung, weil die Virusübertragung dazu nicht massiv genug ist.

In diesem Zusammenhang sind einige experimentelle Beobachtungen von Interesse, die wir bei Gelegenheit von Virusübertragungen machen konnten.

Übertragung von größern Serummengen latent infizierter Tiere.

Bekanntlich besteht bei der experimentellen Übertragung des Virus der infektiösen Anämie von Pferd zu Pferd die Schwierigkeit, daß der Empfänger virusfrei (oder virusarm?) sein sollte, weil er sonst im allgemeinen eine erhöhte Resistenz gegenüber der Reinfektion aufweist. Die Prüfung auf Virusfreiheit ist aber nicht einfach. Fortner (2) hat vorgeschlagen, zwei Versuchspferde zu nehmen, zwischen diesen beiden Pferden kreuzweise eine Blutübertragung durchzuführen und sie vor dem Beginn des Hauptversuches zwei Monate lang auf allfällige Krankheitserscheinungen zu beobachten.

Wir haben diese Methode (freilich bei subkutaner Übertragung) nicht genügend zuverlässig gefunden. Bei Kreuz-Übertragungen (je 250 ccm filtriertes Serum subkutan) zwischen Tieren aus einer Enzootie von infektiöser Anämie, die nach mehreren Fieberanfällen zum fieberlosen latenten Stadium gelangt waren, beobachteten wir keine Fieberreaktionen. Es schien uns ratsamer, die Abwesenheit von typischen Zungenunterflächenpunkten als Kriterium wahrscheinlicher Virusfreiheit zu verwenden, obschon auch dieser Befund, wie wir wissen, nicht ganz zuverlässig ist, indem im klinisch aktivsten wie im latenten Stadium zeitweise die Zungenpunkte fehlen können.

Technik: Das Blut wurde ohne Zusatz aus der V. jugularis entnommen und das sich trennende Serum verdünnt mit der gleichen Menge physiologischer Kochsalzlösung. Dann wurde eine ca. 24 Std. alte Schrägagarkultur von B. prodigiosum zu ca. 400 ccm dieser Mischung zugesetzt, und das Ganze bei geringem Unterdruck (25 mm Hg) durch Seitzfilter filtriert. Kulturen wurden angelegt von der unfiltrierten und filtrierten Mischung. Die Filtration erwies sich immer als 100% wirksam. Die Kontrollplatten waren stets dicht besät mit B.-prodigiosum-Kolonien.

Bei der subkutanen Injektion wurden pro Injektionsstelle ca. 50 ccm injiziert, die Nadel während der Injektion um die Einstich-

öffnung gedreht, um das zufällige Injizieren in Gefäße nach Möglichkeit zu vermeiden.

Versuch I.

Spender: mittelschweres Zugpferd, 3 J.

Typische klinische infektiöse Anämie: 7 Fieberanfälle zwischen Juni 1942 bis August 1943; zeitweise erhöhte Senkung; Erythrozytenwerte wenig verändert. Blutentnahme im latenten Stadium.

Empfänger: mittelschweres Zugpferd, Stute 7 J., leichter Dampf, keine Zungenpunkte.

Behandlung: Injektion von 150 ccm keimfrei filtriertem Serum + 150 ccm NaCl 0,9 % subkutan, am 17. 5. 1943.

Ergebnis. 29. 5.: 3 Blutpunkte; 2. 6.: 0; 9. 6.: 0; 11. 6.: wenige sehr feine Blutpunkte nach einer kurzen Temperaturerhöhung.

Weitere Behandlung 8. 7. 1943: 350 ccm einer Serummischung zweier schwerer Fälle von I. A. mit NaCl 0,9 % i. v.

10. 7.: 20 Blutpunkte.

12. 7.: keine Blutpunkte.

19. 7.: beginnt ein Fieberanfall, mit Temperatur bis 42,0° am 20. 7. Wiederum auf die Norm am 22. 7. Kleine Elevation am 26. 7., am 2. 8., dann fieberlos; vom 24. 7. an Hunderte bis Tausende von Blutpunkten bis zur Schlachtung am 17. 9. 1943.

Durch diesen Versuch wurden wir erstmals auf die Möglichkeit der Bedeutung auch kleiner Zahlen von Blutpunkten aufmerksam.

Versuch II (Parallelversuch zu Versuch I).

Spender: das gleiche Pferd wie in Versuch I.

Empfänger: Halbblut Wallach, 13 J.; lahm.

1. Behandlung: 17. 5. 1943, erhält 150 ccm Serum des gleichen Spenders + 150 ccm phys. Kochsalzlösung, subkutan.

Ergebnis: kein feststellbares Ergebnis.

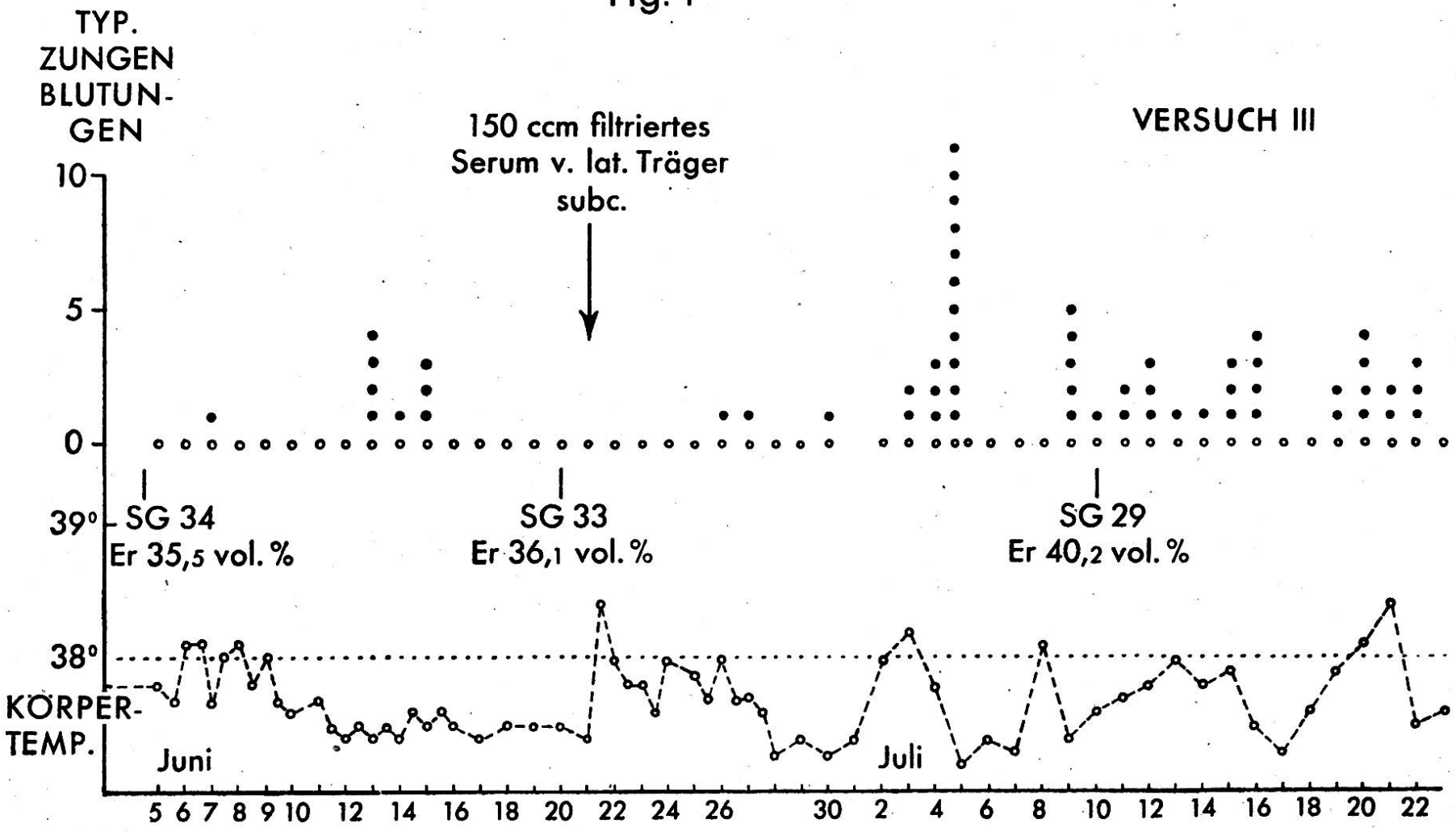
2. Behandlung: 8. 7. 1943, erhält 175 ccm Serum (von 2 schweren Anämikern, akute Fälle) filtriert, verdünnt mit gleichviel phys. Kochsalzlösung i. v.

Ergebnis: Fieberanfall 19.—29. 7. bis 40,4 °.

Auftreten von Zungenpunkten: 7. 7.: 0, 10. 7.: 0, 12. 7.: 0, 17. 7.: 0, 21. 7.: 0, 24. 7.: 2, 26. 7.: 10, 27. 7.: 5, 30. 7.: 50, 31. 7.: 20, 1. 8.: 20—50, 4. 8.: 0.

Weitere 10 Fieberanfälle am 18. 8. 43 (gefolgt vom 21. 8. an vom Auftreten hunderter typischer Punktblutungen), am 13. 9., 6. 10., 21. 11. 12. 1. 44, 7. 2., 22. 2., 19. 5., 5. 9. 44 und 16. 2. 45, begleitet von andern Erscheinungen, wie zahlreichen Punktblutungen, Ikterus, Herzschwäche, allgemeine Schwäche, erhöhte Senkungsgeschwindigkeit, zeitweise Anämie, Abmagerung, schließlich Erholung.

Fig. 1


TYP. ZUNGEN BLUTUN-GEN
10
5
0
150 ccm filtriertes Serum v. lat. Träger subc.
VERSUCH III
SG 34
Er 35,5 vol. %
SG 33
Er 36,1 vol. %
SG 29
Er 40,2 vol. %
39°
38°
KÖRPER-TEMP.
Juni
Juli
5 6 7 8 9 10 12 14 16 18 20 22 24 26 30 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22

Versuch III.

Spender: der Empfänger von Versuch II, nach seinem letzten Fieberanfall.

Empfänger: schweres Zugpferd, 17 J.

Behandlung: 21. 6. 45, erhält 150 ccm filtriertes Serum + 150 ccm phys. Kochsalzlösung subkutan.

Ergebnis: erstes verstärktes Auftreten von Zungenpunkten nach einer kleinen, nicht fieberhaften Temperaturerhöhung am 13. Tag nach der Injektion, darauf wiederholt größere Zahl von Blutpunkten (Fig. 1). Klinisch stets gesund.

Versuch IV.

Spender: ein arbeitsfähiger, anscheinend gesunder Stallnachbar eines typischen Falles von I. A. Blutbefund: SG: 25 mm, Erythroz. Vol.-% 33,9, Leukoz. Vol.-% 0,25. 200 typ. Zungenpunkte.

1 Liter Blut wird aus der Jugularis entnommen. Das Serum verdünnt mit gleichviel phys. Kochsalzlösung und filtriert durch Seitzfilter unter bakt. Kontrolle.

Empfänger: Stute 7½ J., mittelschweres Zugpferd. Erhält 280 ccm des 1 : 1 verdünnten Serums *i. v.*

Ergebnis: Zahl typischer Zungenpunkte vor der Injektion an aufeinanderfolgenden Tagen: 3, 0, 0, 4, 2, 6, 4, 1, 2, 0.

Nach der Injektion: 2, 1, 5, 1, 1, 2, 4, 0, 18 (am 10. Tag nach der Injektion), 15, 13, 4, 4, 3, 8, 4, 5, 7, 6, 2, 23 (am 22. Tag), 16, 10, 8, 4, 3, 7, 1, 13. Das Pferd zeigt während 35 Tagen nach der Injektion keine krankhaften Erscheinungen.

Die Versuche werden fortgesetzt; es ist namentlich abzuklären, ob die in der angegebenen Weise behandelten Pferde eine genügende Immunität entwickeln, um ohne Gefahr in einen infizierten Bestand gestellt werden zu können. Ferner muß festgestellt werden, was geschieht, wenn sie in Kontakt mit noch gänzlich virusfreien Pferden kommen.

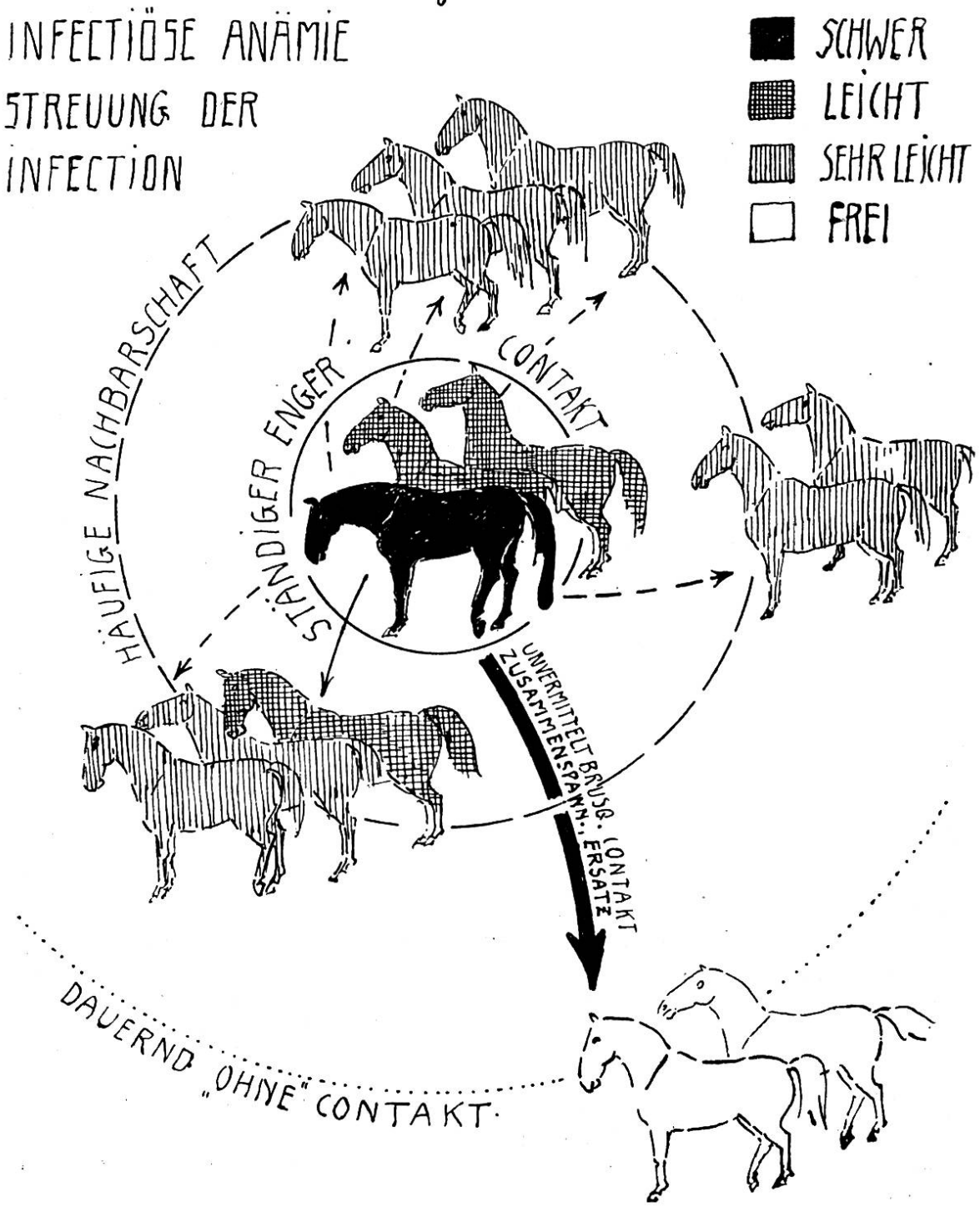
Diskussion.

Die vergleichende Untersuchung von Pferden aus Beständen, in denen frische Fälle von infektiöser Anämie aufgetreten sind (Nachbarpferde von I. A.-Kranken), und Pferden aus Beständen, aus denen keine Fälle von I. A. bekannt geworden sind, ergibt einen deutlichen Unterschied im Auftreten von Zungenpunkten. Im Verein mit unsern klinischen Beobachtungen drängt sich die Einsicht auf, daß die Infektion mit dem Virus der infektiösen

Anämie verhältnismäßig rasch durch einen Bestand wandert, wobei aber die meisten Pferde nicht deutlich erkranken.

Viele Beobachtungen deuten darauf hin, daß dann am leichtesten eine klinische Erkrankung zustande kommt, wenn ein Pferd unvorbereitet einer massiven Infektion ausgesetzt ist.

Fig. 2



Aus verschiedenartigen Beobachtungen, die wir im Laufe der letzten Jahre gemacht haben, zeichnet sich ein Bild der Ausbreitung der infektiösen Anämie der Pferde ab, das wir in Form einer Arbeitshypothese im Folgenden wiedergeben möchten, wobei wir vorläufig nur auf die Verhältnisse in Gegenden Bezug nehmen, in denen Fälle von infektiöser Anämie nicht ausgesprochen selten sind.

Die klinisch sichtbare Erkrankung an der Valléeschen Krankheit kommt am leichtesten zustande, wenn die Infektion von einem deutlich erkrankten Pferde auf eines übergeht, das mit dem Virus nie in Berührung gekommen war. Kommt dagegen ein frisch infiziertes während der Inkubationszeit in einen nicht infizierten Bestand, so findet offenbar noch während der Inkubationszeit eine leichte Streuung der Infektion statt, die den Stallgenossen eine latente Infektion vermittelt.

Die so entstandene leichte „primärlatente" Infektion ist offenbar als Infektionsquelle weniger gefährlich als das kranke oder krank gewesene Pferd.

Wahrscheinlich hängt der Grad der Gefährlichkeit eines latenten Trägers nicht nur vom Stadium ab (größer während der akuten Erkrankung als während der latenten Phase), sondern auch von der Schwere der primären Infektion (wesentlich größer bei klinisch latenten Fällen, die einmal deutlich krank waren, als bei klinisch latenten, die nie erheblich klinisch krank waren).

Solche Verhältnisse könnten die Verbreitung einer gewissen Infektionsresistenz begünstigen mit geringem Risiko des Neuauftretens klinisch offensichtlicher Fälle.

Es käme also zu einer Virusstreuung von Pferd zu Pferd mit abnehmender Intensität der Ansteckung und entsprechender Abnahme der Immunität, bis schließlich Infektion und Immunität nicht mehr merklich vorhanden sind, vgl. Schema Fig. 2. (Gerade im Gegensatz zu gewissen Erfahrungen bei der experimentellen Passage mit entsprechend großen Virusmengen, wo gelegentlich sogar eine Steigerung der Intensität der Infektion beobachtet worden ist.)

Diese Auffassung wird mannigfachen Anlaß zu weiteren Untersuchungen und Beobachtungen geben. Sie gibt uns aber auch gewisse Anhaltspunkte für die Bekämpfung der Krankheit. Ich möchte nur die folgenden hervorheben:

1. Kranke Tiere sind vor dem Kontakt mit Tieren aus andern Beständen (Verstellen, Zusammenspannen, gemeinsam Weiden) zu bewahren.
2. Der Ersatz kranker Pferde darf nicht durch beliebige Pferde erfolgen; es muß versucht werden, als Ersatzpferde zu verwenden:
   a) Nachbarpferde von kranken Pferden,
   b) in geeigneter Weise vorbereitete Pferde,
   dabei käme die parenterale Übertragung von Serum von anscheinend gesunden Nachbarpferden kranker Pferde und eine Quarantäne von einigen Wochen in Frage.

Anhang

Auszug aus der Kasuistik.

Bestand V. N.

1. F., eine 9jährige Stute des Zugschlages, seit 6½ Jahren im Bestand, erkrankte im Vorjahr an Verdauungsstörungen, war dann im Militärdienst, wurde aber schon nach 5 Tagen wegen Atemnot zurückgewiesen. Diese Atemnot verschwand, aber das Pferd wollte nicht mehr lange traben (es ist auch eher ein Schrittpferd). Es arbeitet im allgemeinen gut, nur zeitweise mag es nicht recht.

Befund: mager, schlaff, blasse Schleimhäute, kleines Ödem am Bauch, Fesselödeme. Die Konjunktiven zeigen einige kleine Petechien. Kehlgangslymphknoten o. B. Zunge zeigt ca. tausend grobe und feine Hämorrhagien. Pulsfrequenz 60, fieberlos. Blutbefund: Senkungsgeschwindigkeit 18; Erythroz. 19,9 Vol.-%; Leukoz. 0,3. Das Pferd muß wenige Tage später geschlachtet werden. Der mir mitgeteilte Sektionsbefund ist Herzmuskeldegeneration, Lungenödem, Leberschwellung (12,3 kg), Milzschwellung, Nierenschwellung.

Im gleichen Stall stehen

2. C., 2½jähriges Fohlen; gesund. 15 scharfe feine Zungenpunkte. Blutbefund: Senkungsgeschwindigkeit 34; Erythrozytenzahl 31,5 Vol.-%, also verdächtig tief; Leukozytensediment 0,2 Vol.-%.

3. S., 2 Monate altes Fohlen der Stute F., gesund und munter. Zeigt über hundert scharfe verstreute Zungenpunkte.

Das Pferd eines Nachbarn C. N., das bei V. N. während der Krankheit der Stute F. ausgeholfen hat, erkrankt 5 Wochen später unter verdächtigen Erscheinungen von Fieber, Atemnot. Anfänglich besteht ein leichter Respirationskatarrh. Die große Niedergeschlagenheit bei der Geringfügigkeit der Erscheinungen dieses Katarrhs der obern Luftwege ist aber verdächtig. Die katarrhalischen Erscheinungen gehen rasch vorbei. Es stellt sich aber allmählich eine Anämie ein.

Die anfangs fehlenden Zungenpunkte sind schließlich in erheblicher Zahl (70) vorhanden, daneben besteht ein Wechselfieber ohne Lokalisation.

Bestand G. J.

1. L., eine 7jährige Stute des Zugschlages, wird der Klinik zu einem Behandlungsversuch zugeführt. Die Anamnese ergibt wiederholte Fieberanfälle bis zu 41° C; die Untersuchung blasse Schleimhäute, Vergrößerung der Kehlgangslymphknoten (die schmerzlos und gut gelappt sind), kleine Fesselödeme, ca. 200 scharfe, typische Blutungen auf der Zungenunterfläche. Herzschwäche.

Blutbefund: Senkungsgeschwindigkeit 70; Erythroz. Vol.-% 28,1; Leukoz. 0,2. Das Pferd wird in der Folge geschlachtet. Der Sektionsbefund ist eindeutig und typisch wie bei subakuter infektiöser Anämie.

2. M., ein 5jähriger Wallach des Zugschlages. Kam etwas matt aus dem Militärdienst. Ernährungszustand ziemlich gut, etwas schlechter als sonst im Betrieb üblich; arbeitet gut.

Blutbefund: Senkungsgeschwindigkeit 10, Erythroz. Vol.-% 39,2, Leukoz. 0,2. Zunge zeigt gegen 100 scharfe, typische Zungenpunkte.

3. B., 13jährige Stute des Zugschlages.

Mittelgradiger Dampf. Zunge zeigt 10 Blutpunkte.

Bestand G. V.

1. P., 8jährige Stute des Zugschlages. Erkrankt akut vor 8 Tagen, heute 39,0 T., 70 Pulse, 40 Atemzüge; Ödem, große Schwäche. Zungenunterfläche: 30 scharfe, typische Blutpunkte. Keine Lokalisation. Blutbefund: Senkungsgeschwindigkeit 34, Erythroz. Vol.-% 28,5, Leukoz. 0,5.

2. V., zweijähriger Sohn von P., gesund und munter. Zunge zeigt 40 scharfe, verstreute Blutpunkte, dazu wohl über 100 Raphenpunkte.

3. D., 7jähriges Halbblut, ziemlich gute Kondition. Anscheinend gesund: auf der Zungenunterfläche 300—500 scharfe, verstreute, typische Blutpunkte: ein sehr auffallender Befund.

4. M., 17jähriges Pferd des Zugschlages. Gute Kondition, anscheinend gesund; ein gutes Arbeitspferd.

Zungenunterfläche: 200 scharfe, typische, verstreute Zungenpunkte.

Zwei Wochen später wird gemeldet, daß V. auch einen Fieberanfall habe (39,5°, 76 Pulse), ohne Husten und Lokalisationserscheinungen.

Bestand H. H.

1. B., Wallach, braun, 10 J., wird der Klinik zwecks Beobachtung zugeführt. Das Pferd ermüdet rasch, zeigt schwankenden Gang. Temp. 38,5°; 44 Pulse, 16 Atemzüge. Keine Lokalisationserscheinun-

gen. Blut SG: 225, Erythroz. 18,7 Vol.-%; Leukoz. 0,5. Zunge: ca. 300 scharfe, typische Blutpunkte.

2. M., wird aus dem gleichen Bestand 10 Tage später zur Kontrolle zugeführt. Guter Ernährungszustand, munter, klinisch gesund. Zungenunterfläche: 100 Blutpunkte.

Das Pferd B. erholte sich, mußte aber schließlich nach Rezidiven geschlachtet werden. Der Befund war, nach Angabe des behandelnden Tierarztes, positiv.

3. L., ein Fohlen, das 3 Wochen nach der Vorführung von M. in den Bestand gekommen war, muß 2 Monate später geschlachtet werden: typisches Bild der schweren subakuten infektiösen Anämie.

Bestand L. A.

1. D., 8jährige Stute, der Klinik zur Behandlung zugeführt. Temp. 40,7°,, 68 Pulse, 24 Atemzüge; seit 8 Tagen krank. Gute Kondition; sehr schwach, keine Lokalisationserscheinungen. Blutbefund: SG 252 (!), Erythroz. 17,0 Vol.-%, Leukoz. 0,3, Zungenunterfläche: 300 große scharfe Blutpunkte.

Muß am 13. 7. notgeschlachtet werden: schwerer, eindeutiger typischer Befund.

Untersuchung des Bestandes:

2. L., 10jährige Stute des Zugschlages; sehr gute Kondition, sehr gutes Arbeitspferd. Blutsenkungsgeschwindigkeit 37, Erythroz. Vol.-% 34, Leukoz. 0,3.

Zungenunterfläche: über 500 scharfe, typische Blutpunkte.

3. F., 6 Wochen altes Fohlen der Stute L., munter und lebhaft, zeigt über 50 scharfe Blutpunkte auf der Zungenunterfläche.

4. T., Tochter der kranken Stute D., 3½jährig. Gute Kondition und Verfassung; Zungenunterfläche: 10 verstreute Blutpunkte.

Bestand R. N.

1. K., 5½jährige Stute des Zugschlages. Kam vor einem Jahr müde und matt aus dem Militärdienst. Zeigt Fieber seit einer Woche: mager und matt, frißt ziemlich gut. Temp. 39,4°, 76 Pulse, 20 Atemzüge, Ödeme an Extremitäten und Bauch, Schleimhäute blaß.

Blutsenkung: 267 (!), Erythroz. 13,1 Vol.-%, Leukoz. 0,3 Vol.-%. Zungenunterfläche: 300—500 scharfe, frische Blutungen. Das Pferd muß in der Folge notgeschlachtet werden (typischer Befund).

2. F., 22jährige Stute des Zugschlages, sehr gute Kondition, gutes Arbeitspferd, Zungenunterfläche zeigt 200 scharfe, typische Blutpunkte. Das Pferd bleibt gesund.

3. J. Am Vortage als neu zugekauftes Ersatzpferd in den Bestand gekommen.

Zungenunterfläche: 1 Punkt.

Dieses Pferd wird 56 Tage später krank gemeldet und zeigt Ödeme und Herzschwäche, Albuminurie. Es muß notgeschlachtet werden und ergibt bei der Sektion ein typisches Bild von I. A. mit starker Leber- und Milzvergrößerung.

Bestand R. O.

1. B., 5jähriges Zugpferd; sieht aus wie ein altes Pferd, sehr schlaff, müde und mager, mattes Haar, abgestumpft. Temp. 38,7°, 48 Pulse, 24 Atemzüge.

Erhebliche Erweiterung der Lungengrenzen ohne Dampfhusten.

Keine Lokalisationserscheinungen.

Blut: SG 54, Erythroz. Vol.-% 22,6, Leukoz. 0,5.

Zunge: 500—1000 scharfe, typische Blutungen.

2. F., 8jähriges, lebhaftes und kräftiges Arbeitspferd in sehr guter Kondition und Arbeitsverfassung.

Temp. 37,9°, 40 Pulse, 16 Atemzüge.

Zunge: 100 verstreute, typische, scharfe Zungenpunkte.

Bestand R. K.

1. Ein Zuchthengst mit typischem Wechselfieber, beim ersten längeren Fieberanfall typischer Bogenverlauf der Fieberkurve, wie ihn Bederke beschrieb. Weitere Fieberanfälle. Keine Lokalisationserscheinungen; erhöhte Blutsenkung und allmähliche Senkung des Erythrozytenwertes. Ikterus, Senkungsgeschwindigkeit 95, Erythroz. Vol.-% 28,8, Leukoz. 0,3. Bei der ersten Untersuchung gegen 100, später viele Hunderte von typischen, scharfen Blutpunkten. Die Zunge ist später dicht gesprenkelt.

2. M., Stute 10 J., gesund, sehr gute Kondition; Zungenunterfläche zeigt 60—80 scharfe Blutpunkte.

Dieses Pferd erkrankt später plötzlich an den Erscheinungen der akuten Leberatrophie und muß notgeschlachtet werden. Die Sektion und der histologische Befund bestätigen die Diagnose.

3. L., Stute 4 J., sehr gute Kondition. Zungenunterfläche zeigt 6 Punkte.

4. P., ein zweijähriger, erst vor kurzem von der Weide zurückgekommener Hengst. Zunge: keine Blutpunkte. Er erkrankt später an einer schmerzhaften, phlegmoneartigen Schwellung hinten beidseits, mit Fieber, erholt sich rasch. Besondere Anzeichen dafür, daß es sich hier um einen Anfall von I. A. gehandelt hätte, fehlen.

5. W., 3jährige Stute, sehr gute Kondition: Zunge zeigt 60—70 scharfe Blutpunkte.

Blutbefund: Senkungsgeschwindigkeit 16, Erythroz. Vol.-% 39,9, Leukoz. 0,8.

Bestand R. G.

Im August stand ein Pferd um auf dem Felde. Es kam in ein städtisches Schlachthaus, wo der die Fleischschau ausübende Kollege, ein erfahrener Pferdarzt, die Diagnose infektiöse Anämie stellte. Die darauf behördlich angeordnete Untersuchung des Bestandes ergab weitere kranke Pferde.

F., 14jähriger Wallach des Zugschlages, hat eben einen größern Fieberanfall hinter sich. Noch 38,3° Temp. und 60 Pulse in der Ruhe (arbeitet noch nicht).

Zungenunterfläche zeigt viele hunderte bis tausende typische Blutpunkte.

Die Blutuntersuchung: SG 55, Erythroz. Vol.-% 31,4, Leukoz. 0,5.

K., 14jährige Stute des Zugschlages, zeigte zeitweise etwas erhöhte Temperatur und war leicht anämisch.

Gute Kondition. Zungenunterfläche zeigt ca. 70 typische verstreute Blutpunkte.

Blutbefund: SG 58, Erythroz. Vol.-% 32,0, Leukoz. 0,7 Vol.-%.

F., vor 4 Tagen zugekauft, 15jährige Stute des Zugschlages, etwas mager. Zunge: 1 Punkt[1]).

Der Besitzer teilt mit, daß er seine Pferde stets mit denen seines im Nachbarhof lebenden Vaters zusammengespannt hat. Diese Pferde werden darum auch untersucht; auf dem Acker in Arbeit, in guter Kondition.

M., 2½ J., Wallach. Zeigt 500—1000 sehr scharfe, typische, verstreute Zungenpunkte.

L., 20jährige Stute des Zugschlages, zeigt 100 verstreute, scharfe Blutpunkte.

B., ein Halbblutpferd, zeigt 6—10 verstreute Blutpunkte.

Zusammenfassung.

1. Die Blutpunkte, die typischerweise auf der Zungenunterfläche von Pferden gefunden werden, die an infektiöser Anämie (Krankheit von Vallée) erkrankt sind, werden verglichen mit andern ähnlichen Erscheinungen. Darauf basierend wird eine Anleitung zur Untersuchung der Zungenunterfläche gegeben.
2. Es wird festgestellt, daß die Stallnachbarn von Pferden, die schwer an infektiöser Anämie erkrankt sind, in einem sehr

---

[1]) Anmerkung bei der Korrektur: Erkrankt 3 Monate später an I. A. subakut.

hohen Prozentsatz, auch wenn sie sonst gesund erscheinen, eine beträchtliche Anzahl (mehr als 49) typischer Blutpunkte auf der Zungenunterfläche aufweisen.

3. Aus verschiedenen Beobachtungen wird der Schluß gezogen, daß die Übertragung der infektiösen Anämie rasch erfolgt, daß aber nur leichte und meist latente Fälle entstehen, wenn die Übertragung während der Inkubationsperiode geschieht oder unter andern Umständen, die eine Verminderung der Intensität der Übertragung bedingen.
4. Die schwere Erkrankung erscheint meist als das Resultat des intensiven Kontaktes eines schon klinisch kranken Pferdes mit einem Pferd, das noch keine Gelegenheit hatte, eine leichte, immunisierende Infektion zu erwerben.

Zitierte Arbeiten.

(1) Degen, W. in H. Strub, 33 Jahre Seuchenbekämpfung im Baselland, Muttenz 1945.
(2) Fortner, Berliner Tierärztliche Wochenschrift 1938, p. 1.
(3) Loginoff, Sowjetskaja Vet. 1936, p. 27, zit. nach Münch. Tierärztl. Wochenschrift 1937, p. 176.
(4) Steck, W., Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1937, S. 368.
(5) Steck, W., Schweiz. Arch. f. Tierheilk. 1942, S. 1; 1943, S. 433.
(6) Trautwein, H. und Schmidt, W., Z. f. Infekt. Kr. d. Ht. 56, 174 (1940).

Aus dem Milchtechnischen Institut der ETH.
und aus dem Institut für interne Vet.-Medizin der Universität Zürich.

Untersuchungen über die Produktions- und Gehaltsschwankungen der Milch auf den Alpen Prélet und Cotter im Val d'Hérens, Valais.

Von E. Zollikofer und A. Krupski.

(Schluß.)

Um die Auswirkungen des Überganges von Standort Tsarmetta (2280 m) zu Standort Plan Bernard (2508 m) zu beobachten, wurden 6 Melkzeiten vor und 6 Melkzeiten nach dem Staffelwechsel miteinander verglichen. Die Witterung war während dieser 6 Tage ziemlich ausgeglichen (siehe Tabelle 12).