

Untersuchungen über das weisse Blutbild bei gesunden und an Reticulitis traumatica erkrankten Rindern

Autor(en): **Moser, Ernst**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **93 (1951)**

Heft 10

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-593017>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Aus der veterinär-ambulatorischen Klinik der Universität Bern
(Direktor: Prof. Dr. W. Hofmann)

Untersuchungen über das weiße Blutbild bei gesunden - und an Reticulitis traumatica erkrankten Rindern

Von Ernst Moser

Schon ein oberflächlicher Vergleich zwischen human- und veterinärmedizinischer Hämatologie fällt sehr zuungunsten der letzteren aus. Es ist hier nicht der Ort, die einzelnen Gründe für diesen Rückstand der Forschung auf unserem Gebiet zu untersuchen. Nur auf eines sei verwiesen:

Wie vielenorts, so wird der mangelhafte Ausbau auch dieses Wissenszweiges oft damit begründet, daß hämatologische Untersuchungen für die Praxis zu umständlich und zeitraubend und dadurch unrentabel seien, sowie schließlich, daß sie in den meisten Fällen doch keine Hilfe für die Diagnostik darstellten.

Dem muß folgendes entgegengehalten werden:

1. Die Herstellung eines Blutausstriches auch beim Rind ist weder schwierig noch mit untragbarem Zeitaufwand verbunden. Zur Färbung und Auszählung können die Ausstriche, sofern Zeit und Übung fehlen, an zahlreiche Laboratorien, beispielsweise auch an Spitäler geschickt werden.
2. Über den diagnostischen Wert oder Unwert einer Methode ist erst dann ein Urteil erlaubt, wenn diese auf breitester Basis angewandt worden ist. Dies aber ist für die hämatologische Untersuchung, gerade auf buiatrischem Gebiete, noch bei weitem nicht der Fall.
3. Forschende Arbeit darf nicht nach ihrer sicheren oder möglichen wirtschaftlichen Ergiebigkeit beurteilt werden. Aus der neueren Geschichte der Medizin ließen sich zahlreiche Beispiele dafür anführen, wie scheinbar abwegige und keinen praktischen Nutzen versprechende Untersuchungen direkt oder indirekt Fortschritte von großer Tragweite ermöglichten.

Wir glauben aber, daß für den speziellen Fall tierärztlicher hämatologischer Forschung die Berechtigung gar nicht weiter begründet zu werden braucht. Denn wir sind überzeugt, daß sie früher oder später auch für die Praxis wichtige und daher wirtschaftliche Ergebnisse zeitigen wird.

Einleitung

In der Humanmedizin wird das Differentialblutbild seit langem als diagnostisches, vor allem aber als wertvolles prognostisches Hilfsmittel benützt.

Schon früh wurde erkannt, daß das Blut auf irgendwelche im Körper wirkende Reize außerordentlich fein reagiert. Durch die dauernde Weiterentwicklung der grundlegenden Erkenntnisse von Arneth, Nägeli und Schilling hat die Hämatologie bereits einen solchen Umfang erreicht, daß sie auch vom Fachmann kaum mehr überblickt werden kann. In der Humanmedizin kommt der Feststellung des Differentialblutbildes die gleiche Bedeutung zu wie der Bestimmung von Puls, Temperatur und Atmung. Nach Hittmair „ist der Wert des Blutbildes für den praktischen Arzt schließlich in der wesentlichen Erleichterung der oft schweren und verantwortungsvollen Entscheidung über allenfalls dringliche chirurgische Eingriffe zu erblicken“.

Nach Schilling gelten für die symptomatische und prognostische Verwertung des Blutbildes folgende Krankheiten als besonders geeignet:

Pneumonie, Appendizitis und alle andern akuten inneren Eiterungsprozesse wie Leber- und Nierenabszeß, Cholangitis, Empyem und Pleuritis, septische Endo- und Perikarditis, gynäkologische Eiterungen und Entzündungen, Wundinfektionen, akute Gelenkentzündungen, Blaseninfektionen, weiter alle übrigen Infektionskrankheiten.

Bei prognostischer Verwertung kommen hinzu die chronischen Prozesse (Tuberkulose, Malaria, Sepsis, Endocarditis lenta und ulceroosa, Herdinfektion u. a.) mit symptomatisch oft nur geringen Abweichungen, die prognostisch aber durch Anzeige fortbestehender latenter Infektionen von großer Wichtigkeit sein können und in geringen Ausschlägen Besserungen oder Wiederaufflackern erkennen lassen.

Wirkliche Heilung ist nur bei gebessertem, normalisiertem Blutbild zu erwarten.

Es ist Aufgabe des Arztes, nach seiner Erfahrung das Blutbild im Rahmen des ganzen Krankheitsstatus auszuwerten.

Wenn das Blutbild in der Veterinärmedizin noch lange nicht die praktische Bedeutung erlangt hat wie in der Humanmedizin, so ist dies verschiedenen Faktoren zuzuschreiben:

1. Normalerweise hat der Tierarzt in der Praxis ohne Assistenz auszukommen. Zur Ausführung aller vier gangbaren Untersuchungen, d. h. der Herstellung von Ausstrichen und der Bestimmung von Erythrozyten, Leukozyten und Hämoglobin ist aber eine einigermaßen geschickte Hilfsperson unentbehrlich.

2. Die Blutentnahme muß häufig in dunklen Ställen ausgeführt werden.
3. Im allgemeinen fehlt dem Tierarzt die Zeit, die weitere Bearbeitung der gefaßten Blutproben, wie Färbung, Auszählung und Differenzierung, eigenhändig durchzuführen.
4. Einer täglichen Kontrolle des Blutbildes, wie sie zur Beurteilung des ganzen Krankheitsablaufes Voraussetzung wäre, stehen praktische Schwierigkeiten, insbesondere Rentabilitäts Erwägungen im Wege.

Schon aus den wenigen angeführten Gründen scheint hervorzugehen, daß in der Veterinärmedizin eine systematische Untersuchung des Blutes (Differentialblutbild, Erythro-, Leukozytenzahl, Hämoglobin) wohl nur für Kliniken in Frage kommt, denen der nötige Mitarbeiterstab zur Verfügung steht. Schwab vermutet aber, daß gegebenenfalls das Blutbild auch in der tierärztlichen Praxis von hervorragender Bedeutung sein dürfte, um in schweren Fällen rechtzeitig die Notschlachtung anordnen zu können, bzw. diese zu verhüten.

Um die praktische Bedeutung des Blutbildes in der Veterinärmedizin überhaupt abmessen zu können, schlägt Gehring vor, vorerst viel kasuistisches Material zusammenzutragen, um Erfahrungen zu sammeln, wie sie dem Humanmediziner heute bereits zur Verfügung stehen.

Die vorliegende Arbeit soll dazu einen Beitrag leisten auf einem Gebiet, das uns für den Praktiker von besonderer Wichtigkeit zu sein scheint, nämlich bei der traumatischen Retikulitis.

Die die Haubenwand verletzenden oder perforierenden Fremdkörper rufen auf dem peritonealen Überzug eine vorerst umschriebene entzündliche Reaktion hervor, als deren Folge sich der hinreichend bekannte Symptomenkomplex der Reticulitis traumatica einstellt.

Die Prognose gestaltet sich je nach Umfang und Lokalisation der entzündlichen Prozesse sehr verschieden und in der Schwierigkeit einer sicheren Voraussage spiegelt sich die Vielzahl der möglichen Verlaufsformen und Komplikationen wider.

Da es sich in jedem Falle um einen inneren Entzündungs- bzw. Eiterungsprozeß handelt, ist — wenigstens nach den beim Menschen gesammelten Erfahrungen — ein Einfluß auf den hämatopoetischen Apparat und damit auf das Blutbild zu erwarten.

Meine eigenen Untersuchungen — in Ergänzung und Fort-

setzung der später zu besprechenden, allerdings nur spärlichen Arbeiten in der Literatur — sollten der Abklärung folgender Fragen dienen:

1. Haben die entzündlichen Prozesse der traumatischen Retikulitis faßbare Veränderungen des weißen Blutbildes zur Folge?
2. Besteht eine Parallelität zwischen Schwere und Ausdehnung der Infektion und der Stärke der Blutbildveränderungen?
3. Inwieweit besitzt die Untersuchung des Differentialblutbildes diagnostischen und prognostischen Wert bei der traumatischen Retikulitis?

Allgemeines über Entstehung, Form und Bedeutung der einzelnen weißen Blutkörperchen

Es soll hier nur kurz auf die Abstammung und Entwicklung der weißen Blutzellen eingegangen werden. Die Vielzahl der diesbezüglich bestehenden Theorien weist deutlich genug darauf hin, wie wenig Sicheres man im Grunde über diese Fragen noch weiß.

Zwischen Auf- und Abbau der Blutzellen herrscht ein ständiges Gleichgewicht, d. h. es besteht eine physiologische Regeneration.

Der zellige Anteil des Blutes stellt eine weitgehend gleichbleibende Mischung von zum größten Teil ausgereiften Zellen dar. Diese stammen aus den hämatopoetischen Organen, wo sich ihre Stammformen und Vorstufen befinden. Von da aus erfolgt der stete Nachschub.

Im lymphatischen Gewebe (Lymphknoten, Lymphfollikel, Milz) werden hauptsächlich Lymphozyten gebildet, daneben aber auch Monozyten, Plasmazellen und Gewebsbasophile (unlösliche Granulation).

Im Knochenmark entstehen Blutbasophile, Eosinophile, Neutrophile, Megakaryozyten und Normozyten. Aber in der Umgebung der das Knochenmark durchziehenden Gefäße werden auch Lymphozyten, Monozyten, Plasmazellen und Gewebsbasophile gebildet.

Das retikulo-endotheliale System der Milz, der Leber und des Knochenmarkes gilt als Hauptbildungsstätte der Monozyten.

Nach neueren Anschauungen geht von einer gewissen, nicht eindeutig bestimmten Phase des Embryonallebens weg sowie im ausgewachsenen Organismus der Nachschub neuer Zellen wahrscheinlich nicht von pluripotenten Mesenchymzellen aus, sondern

jede Zellart scheint von eigenen, schon determinierten Stammformen aus zu proliferieren.

Bei der Reifung verändern sich Kern und Protoplasma der Zellen. Die Kerne der Blutbasophilen, Eosinophilen und Neutrophilen buchten sich ein, was schließlich zur Segmentierung führt. Dabei werden die Kerne kleiner und saftärmer, ihre Struktur dichter und gröber.

Je nach der Affinität der Granula im Protoplasma zu azidophilen oder basophilen Farbstoffen erscheint dieses rot, blaßrosa oder blau.

Blutkörperchen unter anormalen Bedingungen

Sowohl quantitative als auch qualitative Abweichungen von der Norm kommen vor:

1. bei Erkrankungen der blutbildenden Parenchyme oder des Blutes,
2. reaktiv (symptomatisch) bei lokalisierten und allgemeinen Erkrankungen infolge der engen Beziehung des Blutes zu allen Organen.

Qualitative Veränderungen, z. B. die Kernverschiebung, sind in der Regel viel aufschlußreicher als quantitative.

Häufigste Ursache reaktiver Veränderungen der Leukozyten sind Infekte, Intoxikationen und Allergien. In vielen Fällen wird je nach Ursache nur ein System verändert, so z. B. bei akuten Infektionen die Neutrophilen, bei Allergien die Eosinophilen.

Störungen in der Reifung und Ausschwemmung

Unter normalen Bedingungen werden nur so viel weiße Blutkörperchen in das Blut abgegeben, als zur völligen Ausreifung gelangen. Reifungsgeschwindigkeit und Abgabetemperatur verlaufen infolgedessen parallel. Unter krankhaften Bedingungen dagegen mit erhöhtem Bedarf an weißen Blutzellen wird diese Synchronisierung gestört, so daß mangelhaft ausgereifte Zellen ins strömende Blut gelangen. Dieses sogenannte Linksverschiebung oder regenerative Kernverschiebung nach Schilling (abgekürzt K.V.)¹⁾, d. h. die Vermehrung der stabkernigen und jugendlichen Neutrophilen im

¹⁾ Linksverschiebung deshalb genannt, weil im Schillingschen Hämo-
gramm die jugendlichen links von den ausgereiften Neutrophilen einge-
tragen werden.

Blut tritt nicht nur bei Leukämien, sondern auch bei verschiedenartigsten Infektionen und Intoxikationen in Erscheinung.

Ganz selten wird bei Infektionen auch das Gegenteil, nämlich eine außergewöhnlich starke Vermehrung der segmentkernigen Neutrophilen beobachtet, was als Rechtsverschiebung bezeichnet wird. Nach Arneht ist die normale Kernsegmentierung der dazu disponierten Leukozyten als ein Reifungsvorgang aufzufassen. Mit der Altersreduktion stellen sich Einbuchtungen und fast vollständige Abschnürung der dichteren, schwerer resorbierbaren Partien ein. Die Segmentierung beginnt einige Zeit nach der letzten Mitose in der nicht mehr proliferationsfähigen Zelle.

Sobald der Nachschub reifer Segmentkerniger als Blutpolizei (z. B. bei der Abwehr einer Infektion) nicht mehr ausreicht, werden von den hämatopoetischen Organen schließlich auch jüngere Stufen als Ersatz ausgeschüttet, nämlich Stabkernige, Jugendliche, Metamyelozyten und in schwersten Fällen sogar Myelozyten.

Formen der Leukozyten:

1. Granulozyten
 - basophil
 - eosinophil
 - neutrophil
2. Lymphozyten
3. Monozyten.

Die verschiedenen Arten unterscheiden sich in der Größe, Protoplasmafärbung und Kernfigur.

ad 1. Granulozyten: Bei Baso- und Eosinophilen hat die Kerngestalt keine besondere Bedeutung für die Differenzierung, wohl aber bei den für die K.V. wichtigen Neutrophilen. Schilling teilte diese in folgende Gruppen ein:

- a) Segmentkernige: Der Kern besteht aus 2—5 scharf abgesetzten, unter sich durch sehr feine Fäden verbundenen Kernteilen. Das Plasma ist fast weiß oder ganz schwach rosa.
- b) Stabkernige: Färbung und innere Struktur sind gleich, aber es bestehen keine ameisenartigen Einkerbungen. Wohl sind Einschnürungen da, aber sie gehen nicht bis zu fadenförmigen Verbindungen. Der Kernstab ist durchaus reif, manchmal sogar auffallend dunkel, schlecht gezeichnet und zerfließlich. Der Kern nimmt S-, T-, U- oder V-förmige Gestalt an.
- c) Jugendliche: Ähnliche Zellen mit schön gefelderten, viel lockeren und breitwurstförmigen Kernen. Diese Zellen sind nur bei

Vorhandensein vieler Stabkerniger im Blute zu finden. Im Knochenmark dagegen kommen sie reichlich vor.

- d) Myelozyten: Runder, ovaler oder etwas eingebuchteter Kern. Plasma zart bläulich.

Diese Zellform tritt nur bei sehr schweren Krankheitszuständen im Blut auf, und auch dann nur spärlich.

Arneth teilte die Neutrophilen nach Kernform und Struktur in 80 verschiedene Unterabteilungen auf. Für klinische Verhältnisse ist diese Unterteilungsart unbrauchbar. Schilling nahm eine klare Gruppierung der Neutrophilen vor und gab damit den Arnethschen Auffassungen die praktisch brauchbare Form. Dieses Schillingsche Hämogramm läßt durch die Art der Eintragung die Kernverschiebung sowie den prozentischen Anteil der einzelnen Zellkategorien auf einfache Weise erkennen.

Zur richtigen Beurteilung einer Kernverschiebung errechnet man den Kernverschiebungsindex, d. h. den Quotienten aus Verschiebungszellen und Segmentkernigen.

$$Q = \frac{M + J + St}{Seg}, \text{ wobei } M = \text{Myelozyten, } J = \text{Jugendliche, } St = \text{Stabkernige, } Seg = \text{Segmentkernige.}$$

Sind nämlich nur wenige Neutrophile im Hämogramm, so kann die auf den ersten Blick geringe Zahl der Jugendformen zu einem falschen Schlusse führen.

ad 2. Lymphozyten: Kern meist rund, seltener eingebuchtet. Chromatin als mehr oder weniger dichte, schollige Masse. Protoplasma klar hellblau, enthält gelegentlich feine, scharf umrandete, azurophile Granula, die in charakteristischer Weise von einem deutlichen, schmalen Hof umgeben sind.

ad 3. Monozyten: Kern selten rund, meist mehr oder weniger tief eingebuchtet, sehr vielgestaltig, verhältnismäßig chromatinarm, mit eigenartig lockerer Zeichnung. Protoplasmagrundfarbe mattes Taubengrau. Besonders bei Pappenheimfärbung erscheint eine sehr feine, in dichten Wolken ungleichmäßig verteilte azurophile Granulation.

Diese morphologische Skizzierung besitzt nach unserer Erfahrung auch für die weißen Blutzellen des Rindes Gültigkeit.

Klinische Bedeutung des Hämogramms

a) Die Verlaufsphasen

Ein Blutbild, zu irgendeinem Zeitpunkt der Krankheit untersucht, ist unter anderem Ausdruck dieser bestimmten Verlaufsphase. Mit andern Worten: das Differentialblutbild ist im Verlaufe ein- und desselben Infektes in charakteristischer Weise aufein-

anderfolgenden Veränderungen unterworfen. Nach Schilling verläuft bei infektiösen und toxischen Prozessen die Leukozytenreaktion in drei Phasen:

1. Neutrophile Kampfphase: Erste Abwehr des Infektes durch die aktiven Neutrophilen. Bei bösartigen Fällen bleibt diese Phase bis zum Tode, wie z. B. bei Peritonitis.
2. Monozytäre Abwehrphase: Nicht immer deutliche, rasch vorübergehende Reaktion der Monozyten während der Krisis der Infektion (Immunisierungsvorgänge).
3. Lymphozytär-eosinophile Heilphase: Meist sehr langsam abklingend, während die Kernverschiebung schnell absinkt. Bei chronischen, relativ gutartig verlaufenden Affektionen kann sie lange das Bild beherrschen, so z. B. bei benigner Tuberkulose, latenten Infektionen mit langsamer Ausheilung usw.

Den drei Phasen entsprechen die Krankheitsabschnitte *Kampf*, *Krise* und *Erholung*, was bei der Beurteilung eines Hämogramms berücksichtigt werden muß.

b) Grundlagen zur symptomatischen und prognostischen Verwertung (nach Schilling)

1. Gesamtzahl: Sie ist symptomatisch nur bei sehr starker Zunahme oder Abnahme wesentlich.

Ungünstig sind niedrige Zahlen mit schwer pathologischem Blutbild.

Nach Schilling „sind die relativen Zahlen von höherem Werte als die absoluten, weil sie besser bekannt, einfacher zu erhalten und der richtige Ausdruck einer unzweifelhaft bestehenden gegenseitigen Abhängigkeit der Leukozytenarten voneinander sind“.

2. Eosinophile: Sehr feine Reaktion auf Infektion. Vermehrung gilt als Allergiezeichen, Tiefstand oder Fehlen als ernsteres Symptom. Verminderung bedeutet Verschlimmerung der Krankheit, Wiederauftreten Besserung.

Diese Regeln sind für allergische Prozesse nicht zutreffend.

3. Neutrophile: Die Stärke der Neutrophilie, mindestens aber die der Kernverschiebung, geht parallel dem Grade der Erkrankung. Geringe K.V. ist bei Infektionen in akuterer Fällen fast stets ein beruhigendes Symptom trotz starken subjektiven Beschwerden. Schwer verändertes Kernbild zwingt trotz scheinbarem Wohlbefinden zu einer ernsteren Beurteilung des Leidens. In chronischen Fällen ist schon eine geringe K.V. wichtig als Zeichen der fort-dauernden Einwirkung des Infektes.
4. Lymphozyten: Hochbleiben oder Wiederanstieg nach vorheriger Verminderung deutet auf Besserung. Starkes Zurückbleiben weist auf eine noch erhebliche Reizung des Markes, Absinken ist ein bedenkliches, Sturz auf niedrige Werte ein ernstes Zeichen.

5. Monozyten: Ihre oft plötzlich einsetzende Vermehrung bedeutet günstige Wendung (Krise). Hochbleiben ist allgemein als günstig zu bewerten. Bei manchen chronischen Infektionen (Malaria, Syphilis, Tuberkulose, Herdinfektion) weist oft die Monozytose allein noch auf die Fortdauer der Infektion hin.

So ausgezeichnet sich die Schillingsche Auffassung der Linksverschiebung für die Praxis bewährt, scheint sie doch nach neueren Untersuchungen zum Teil auf falschen Voraussetzungen zu beruhen (Rohr, Hittmair).

Nach Rohr ginge die Ausreifung nämlich von ganz verschiedenen Entwicklungsstufen aus, beginnend bei Promyelozyten, ohne daß alle Entwicklungsstadien nacheinander durchlaufen werden müßten. Kernsegmentierung und Alter der Zelle hätten nichts miteinander zu tun.

Mit dem Hinweis auf diese gewissermaßen revolutionierende Auffassung mag angedeutet sein, daß man von einer völligen Abklärung der Granulozytopenese noch weit entfernt ist.

Literatur zum normalen und pathologischen Blutbild des Rindes

Während für das normale Blutbild die einigermaßen übereinstimmenden Ergebnisse einer Reihe bekannterer Autoren ausgewählt wurden, berücksichtigte ich im Abschnitt über das pathologische lediglich solche Arbeiten, die sich mit der Reticulitis traumatica befassen.

a) Das Blutbild normaler Rinder

Autor	Leuco	Baso	Eo	Neutro	Lympho	Mono	
Wirth . . .	5—10 000	0,5	3—8	30—60	30—55	3—10	
Kohanawa .		0—0,3	10,9	27,9—38,3	42,7—59,2	4,3	
Marek . . .	5—10 000	0—0,5	8	38	49	3,7	
Du Toit . .	7860	0,5	8	39	49	3,7	
Schwanitz .	7475	0,12	9	33	49	8,5	
Braun . . .	9347 ± 172,8	0,7 ± 0,08	8,4 ± 0,49	27,8 ± 0,8	56,1 ± 0,9	7,8 ± 0,48	
	Baso	Eo	J	St	Seg	Lympho	Mono
Meier . . .	0,35	8,85	—	2,3	28,6	58,6	1,2
Totzeck . .	0,2	9,6	0,1	2,8	41,7	44	1,6

Im großen und ganzen weichen diese Angaben nicht wesentlich voneinander ab. Deutlich geht daraus hervor, daß ungefähr die Hälfte der weißen Blutkörperchen Lymphozyten sind. Dieses lymphozytäre Gepräge unterscheidet das Rinderblut klar von demjenigen des Menschen, des Pferdes und des Hundes.

Wie später ersichtlich, stehen meine eigenen Untersuchungsergebnisse den Angaben von Meier am nächsten.

b) Das Blutbild bei Reticulitis traumatica

H. E. Ryan und Biber fanden eine frühzeitig, wohl bei der beginnenden Durchbohrung der Magenwand auftretende Leukozytose mit Werten von über 14 000 weißen Blutkörperchen pro cmm. In älteren, schleichend verlaufenden Fällen mit abgekapselten Abszessen und bindegewebigen Neubildungen war die Leukozytose nicht oder nur undeutlich feststellbar.

Reinhardt stellte bei traumatischer Perigastritis eine wechselnde neutrophile Leukozytose fest.

W. Hill bestimmte die Differentialblutbilder von zwei an Reticulitis traumatica erkrankten Kühen. Das eine zeigte keine nennenswerten Abweichungen, das andere aber Aneosinophilie, starke Kernverschiebung, starke Lymphopenie und Monozytose. In diesem zweiten Fall handelte es sich, wie die Sektion bewies, um eine eitrige Peritonitis.

Bergmann untersuchte drei Fälle hämatologisch. Beim ersten war das Blutbild nicht verändert, beim zweiten und dritten dagegen ließen sich alle Schillingschen Phasen deutlich erkennen.

Eigene Untersuchungen

Technik

Ursprünglich war es meine Absicht, in jedem Falle neben der Herstellung eines Ausstriches und der Zählung der Leukozyten noch die Erythrozytenzahl und das Hämoglobin zu bestimmen. Da es sich zeigte, daß diese beiden letzten Bestimmungen für unsere Zwecke entbehrlich waren, wurden sie bald zur Einsparung von Zeit weggelassen. So beschränkte ich mich auf die Herstellung von Ausstrichen zur Differenzierung und auf die Zählung der Leukozyten. Diese Untersuchungsmethoden sind auch dem Praktiker ohne fremde Hilfe möglich.

a) Vorbereitung des Tieres und Entnahme des Blutes

Der Kopf des Tieres wird mit Halfter oder Hornseil möglichst kurz angebunden. Darauf entfernt man mit krummer Schere an der

Außenseite eines Ohres, nahe an dessen Rand, die Haare. Zur Reinigung, sowie zur Entfernung des fettigen Überzuges wird die Stelle mit einem in Äther-Alkohol getränkten Wattebausch tüchtig abgerieben. Nach dem Verdunsten der Mischung fixiert ein Gehilfe das Ohr an dessen Wurzel. Mit einem gewöhnlichen Schnepfer punktiert man hierauf eine kleine Vene. Die ersten hervorquellenden Blutropfen werden abgewischt. Darauf wird in eine Leukozytenpipette bis zur Marke 0,5 Blut und sofort anschließend bis zur Marke 11 Türksche Lösung aufgezogen und tüchtig geschüttelt. Die Zählung erfolgt zu Hause nach der allgemein üblichen Methode.

Um das Auslaufen der Pipetten während der Heimfahrt zu vermeiden, werden diese am besten quer über eine kleine, offene Kartonschachtel gelegt, deren Rand mit Kerben oder Löchern versehen ist (z. B. Photoplattenschachtel).

b) Herstellung der Ausstriche

Ursprünglich benützte ich zur Herstellung der Blutausstriche die Objektträgermethode. Obwohl sie für den Ungeübten leichter auszuführen ist, kam ich davon ab, weil die Ausstriche in der Qualität nicht an diejenigen der nachstehend zu beschreibenden Deckgläschenmethode heranreichen. Hiezu verwendete ich in Äther-Alkohol gereinigte Deckgläschen, welche ich in Papiertäschchen aufbewahrt mitführte. Ein kleines Bluttröpfchen wird mit einer Deckglasfläche abgehoben und sofort ein zweites Deckgläschen darüber gelegt. Nachdem sich das Blut durch Kapillarität verteilt hat, zieht man mit sanftem Zug die Gläschen parallel auseinander.

Da die hervorquellenden Blutropfen sehr oft zur Herstellung eines einwandfreien Ausstriches zu groß sind, habe ich später Kapillarpipetten hergestellt. Es wird damit eine kleine Menge Blut aufgezogen und sofort ein auf diese Weise nun in der Größe variierbares Tröpfchen auf ein Deckgläschen geblasen. Das weitere Vorgehen ist gleich wie oben.

Nach meinen Erfahrungen liefert die Deckgläschenmethode bei einiger Übung eine viel gleichmäßigere Zellverteilung als die Objektträgermethode. Es empfiehlt sich, mindestens vier Ausstriche herzustellen, damit man zur Färbung den besten auswählen kann.

c) Färbung der Ausstriche

Die Fixierung und Färbung erfolgt erst nach vollständiger Trocknung, welche nach 5—6stündiger Aufbewahrung in den Papiertäschchen eingetreten ist.

Anfänglich färbte ich die Ausstriche nach Giemsa (Fixation während 5 Minuten in Methanol; Trocknen; Färbung während 15—30 Minuten mit verdünnter Giemsalösung —0,3 cc auf 10 cc aq. dest. —), später benutzte ich die May-Grünwald-Giemsa-Färbung nach

Pappenheim. Nach Denning „ist sie die Standardmethode zur Untersuchung der Blutkörperchen. Fast alle anderen Färbemethoden haben nur noch historisches oder ausgesprochen fachwissenschaftliches Interesse“.

Ausführung:

1. Fixation während 3 Minuten mit May-Grünwaldscher Lösung.
2. Zugeben der gleichen Menge aq. dest. und eine Minute stehen lassen. Abschütten.
3. Färbung während 10 Minuten mit verdünnter Giemsalösung (3 Tropfen Giemsa Farbstoff auf 2 cc aq. dest.). Spülen mit Wasser.

Für den in der Leukozytendifferenzierung noch wenig Erfahrenen halte ich die einfache Giemsa-Färbung für günstiger, weil basophiles und azidophiles Protoplasma klarer unterschieden werden können. Das ist insofern wichtig, als auf diese Weise Monozyten (blaues Protoplasma) und jugendliche Granulozyten (blaßrosa Protoplasma), deren Kern demjenigen der Monozyten oft täuschend ähnlich sieht, nicht verwechselt werden.

Dagegen werden mit der Färbung nach Pappenheim beim Rind schärfer konturierte Kernbilder erzielt, ferner ist auch die Granulation deutlicher. Bei einiger Übung unterscheidet man auch hier Monozyten ohne weiteres von jugendlichen Granulozyten. Auf Grund meiner Erfahrungen halte ich diese Färbung für die geeignetere.

d) Differenzierung

Bei der Differenzierung ist die Art der Unterteilung der Neutrophilen wichtig: Der Begriff des stabkernigen Leukozyten ist leider nicht in allgemeingültiger Weise definiert. Währenddem in verschiedenen Kliniken nur jene Neutrophilen als stabkernig bezeichnet werden, die einen glatten Kernstab ohne irgendwelche Einschnürung besitzen, nehmen andere alle Zellen als stabkernig, deren Kernteile durch dickere als fadenförmige Brücken miteinander verbunden sind.

Aus diesen Gründen ist die Trennung in Stab- und Segmentkernige bis zu einem gewissen Grade eine Ermessenssache. Da aber für die Klinik nur die Feststellung einer Vermehrung der Stabkernigen von Bedeutung ist, spielt es keine Rolle, welche Kernform als stabkernig bezeichnet wird. Um aber die Zahlenangaben verschiedener Autoren miteinander vergleichen zu können, muß man deren Definition der Stabkernigen kennen.

Bei meinen Untersuchungen habe ich alle diejenigen Neutrophilen als Stabkernige eingeteilt, deren Kerne maximal bis auf

einen Drittel eingekerbt sind. Ist die Einkerbung tiefer, so wurden die Zellen zu den Segmentkernigen gezählt.

Um die Abweichungen bei kranken Tieren möglichst genau erfassen zu können, und um nicht falsche Schlüsse zu ziehen, habe ich vorerst an einer größeren Zahl gesunder Tiere das Blutbild bestimmt.

Die nachstehend beschriebene Registriermethode hat mir eine rasche und doch genaue Auszählung und Differenzierung erlaubt. Ihr liegt folgendes Schema zugrunde:

Baso	=	Basophile
Eo	=	Eosinophile
Jug	=	Jugendliche
Stab	=	Stabkernige
Seg	=	Segmentkernige
Lympho	=	Lymphozyten
Mono	=	Monozyten

Mit der Ölimmersion werden unter fortwährendem Wandern im Präparat 100 Leukozyten ausgezählt. Sie werden gedanklich von 1 bis 100 numeriert. Zugleich wird jede einzelne Zelle differenziert und in die entsprechende Rubrik eingetragen (Jaßzähl-system). Als wesentliche Vereinfachung braucht bei dieser Methode die den erfahrungsgemäß größten Prozentsatz ausmachende Zellart, beim Rind also die Lymphozyten, nicht notiert zu werden. Ihr Anteil wird durch Subtraktion der Summe der übrigen Zellen von 100 erhalten. Der prozentische Anteil jeder Zellart kann alsdann in der entsprechenden Rubrik direkt abgelesen werden.

Um möglichst exakte Werte zu erhalten, habe ich stets mindestens 200, anfänglich und in Zweifelsfällen aber 300—400 Zellen pro Blutbild ausgezählt. Der einzelne Anteil berechnet sich daraus als arithmetisches Mittel.

Diskussion der Ergebnisse

Aus Gründen der Raumersparnis verzichten wir darauf, das umfangreiche kasuistische Material zum Abdruck zu bringen. Interessenten steht dagegen das vollständige Manuskript an unserer Klinik zur Verfügung.

Untersuchung der Blutbilder gesunder Rinder

Im Gutsbetrieb W. wurden von 50 Kühen im Alter von 4—12 Jahren die leukozytären Blutbilder bestimmt. Alle Tiere

waren zur Zeit der Untersuchung klinisch gesund, tuberkulose- und bangfrei.

Es resultierte als arithmetisches Mittel folgendes Durchschnittshämogramm gesunder Rinder:

Baso	Eo	J	Stab	Seg	Lympho	Mono	Q	G
0,41	8,08	0,001	3,27	29,09	50,25	8,8	0,1135	32,37
Absolute Schwankungsbreite:								
0—1½	1½—15	—	0—10	17—44	36—67½	4—17½	0—0,30	15—62½
Mittlere Schwankungsbreite:								
0—0,8	5,48—10,9	—	1,89—5,23	21,86—35,73	42,36—56,8	6,85—10,87	0,06—0,17	24,7—39,43

Ein Vergleich meiner Werte mit denen anderer Autoren ergibt eine gute Übereinstimmung mit den Angaben von Schwanitz, Marek, Braun, Totzeck und Meier.

Untersuchung der Blutbilder kranker Rinder

Unser Untersuchungsmaterial setzt sich zusammen aus 40 Tieren mit Reticulitis traumatica, 7 mit perikarditischen oder peritonitischen Prozessen als Folge traumatischer Retikulitis, 8 Fällen mit anderswie bedingten Indigestionen oder eitrigen Prozessen.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden hier die Veränderungen für jede einzelne Zellart der Reihe nach betrachtet.

a) Das Blutbild bei Reticulitis traumatica

Eosinophile: Bei 21 erkrankten Tieren wurde Eosinopenie, in 2 Fällen sogar Aneosinophilie angetroffen (57,5%), dagegen bloß unter 3 Malen (7,5%) Eosinophilie. Die Eosinophilen wichen demnach in 35% der Fälle nicht von ihren normalen Werten ab.

Neutrophile: Eine eigentliche Neutropenie wurde einzig bei 3 Fällen beobachtet, Neutrophilie trat bei 28 Erkrankten (70%) auf, wobei 13mal die Neutrophilenzahl zwischen 45 und 60, bei 12 Fällen zwischen 60 und 70 lag. Nur 3mal erreichte sie mehr als 70.

Stabkernige: In 30 Fällen (75%) war die Zahl der Stabkernigen höher als 9, d. h. trat eine Abweichung vom Normalzustand deutlich in Erscheinung. In der Mehrzahl davon, nämlich bei 20 Fällen, betrug die Zahl nicht über 15, bei 8 lag sie zwischen 15 und 20, in 2 Fällen überstieg sie 20.

Kernverschiebungsquotient: In 39 von 40 Fällen, was praktisch 100% ausmacht, erreichte der Quotient einen Wert über 0,2. Wird die Normalgrenze auf 0,25 angesetzt, so wiesen 35 Fälle (85,3%) einen erhöhten Index auf. In 6 Fällen überstieg er den Wert 0,5. Die Zahl 1 wurde nie überschritten.

Lymphozyten: In 15 Fällen (37,5%) blieben sie innerhalb der normalen Grenzen. 24mal (60%) herrschte Lymphopenie, wobei die Zahl meist zwischen 25 und 30, seltener zwischen 20 und 25 und nur sporadisch unterhalb von 20 lag. Nur in einem einzigen Fall (2,5%) wurde Lymphozytose festgestellt.

Monozyten: In 11 Fällen (30%) blieb ihre Zahl im Rahmen des Normalen. Bei 11 Erkrankten (27,5%) trat Monozytopenie ein, bei 17 (42,5%) dagegen Monozytophilie.

Im allgemeinen ist demnach das Blutbild bei Reticulitis traumatica durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

Neutrophilie mit Zahlen zwischen 45—60—70, selten mehr. Zahl der Stabkernigen höher als 9. Meist schwankt sie zwischen 9 und 15, seltener zwischen 15 und 20.

Kernverschiebungsquotient höher als 0,25, selten über 0,5, nie über 1.

Lymphopenie, seltener normale Lymphozytenzahl. Meist Werte von 20—30.

Keine charakteristischen Abweichungen der Eosinophilen und Monozyten.

b) Das Blutbild bei Peritonitis und Perikarditis

Eosinophile: Eosinopenie trat bei 4, Aneosinophilie bei 2 Fällen auf. In einem Fall wichen die Zellen nicht vom Normalen ab. Eosinophilie wurde nie beobachtet.

Neutrophile: Neutropenie kam nie vor. In einem einzigen Fall blieben die Neutrophilen innerhalb ihrer normalen Grenzen. Neutrophilie war die Regel. In allen 6 Fällen mit Neutrophilie erreichte diese hohe bis sehr hohe Werte. In 5 Fällen stieg die Zahl über 60, wovon 2mal sogar über 80. Der höchste festgestellte Wert betrug 86.

Stabkernige: Hier wurden ausnahmslos und zum Teil außerordentlich stark erhöhte Werte gefunden, nämlich 2mal Stabkernigenzahlen zwischen 20 und 25, 2mal zwischen 30 und 35, 3mal über 35.

Kernverschiebungsquotient: In der Regel lagen seine Werte extrem hoch. Bei allen 5 an Peritonitis erkrankten Kühen überstieg er 1,0, bei 2 davon sogar 2,0.

Bei den beiden Perikarditiden war die Verschiebung weniger auffallend. Der Wert 1,0 wurde nicht erreicht.

In keinem einzigen Blutbild traten Myelozyten auf. Dagegen bestand in einem Fall der Hauptteil der unreifen Neutrophilen aus Metamyelozyten, die sonst nur vereinzelt gesehen werden konnten.

Allgemein ist also das Blutbild bei einer Peritonitis durch folgende Merkmale charakterisiert:

Ausgesprochene Eosinopenie.

Neutrophilie mit 60 bis über 80 Zellen.

Zahl der unreifen Neutrophilen über 30.

Kernverschiebungsquotient stets über 1,0, in ganz schweren Fällen über 2,0.

Lymphopenie mit Zahlen unter 30, in der Mehrzahl der Fälle sogar unter 20.

Zahl der unreifen Neutrophilen und Verhalten des Kernverschiebungsquotienten gestatten also mit Sicherheit, über Vorhandensein oder Fehlen einer ausgebreiteten Peritonitis zu entscheiden.

c) Das Blutbild bei Erkrankungen mit der Differentialdiagnose *Reticulitis traumatica*

In dieser Gruppe, welche 6 Tiere umfaßt, befand sich leider nur ein einziger Fall von sog. einfacher Indigestion. Er wies erwartungsgemäß — da es sich ja in solchen Fällen wohl nicht um entzündliche, sondern um neuro-vegetative Prozesse handelt — keine pathologischen Abweichungen des Blutbildes auf.

Natürlich muß hier zuerst noch genügend Tatsachenmaterial zusammengetragen werden; doch ist anzunehmen, daß die Leukozytendifferenzierung auch hier von differentialdiagnostischem Wert sein wird.

Sehr wertvoll scheint uns das Blutbild in jenen Fällen zu sein, wo sich nach vorausgegangener Fremdkörperoperation die Frage

stellt, ob eine Störung harmloserer Art oder eine Peritonitis vorliegt. Vorhandensein oder Fehlen der beschriebenen, für Peritonitis charakteristischen Blutbildveränderungen sind hier für die Beurteilung des Falles von ausschlaggebender Bedeutung.

d) Das Blutbild bei anderweitigen ausgedehnten Eiterungsprozessen

Zwei Beispiele, nämlich eine Kuh mit einer Pyometra, sowie eine andere mit einem ausgedehnten Dekubitalabszeß in der Hüftgegend beleuchten die empfindliche Reaktion der hämatopoetischen Organe auf irgendwelche im Körper sich abspielenden lokalen Prozesse. Die Veränderungen gehen mit Eosinopenie, Neutrophilie, Kernverschiebung und Lymphopenie ungefähr parallel denjenigen bei Reticulitis traumatica. Sie sind also in beiden Fällen nur Ausdruck eines entzündlichen Prozesses und machen somit eine genaue klinische Untersuchung keineswegs entbehrlich.

Leukozytose bei Reticulitis traumatica

Biber und Ryan geben an, daß Reticulitis traumatica häufig, nach letzterem sogar immer, von einer Leukozytose begleitet sei. Die Leukozyten sollen hierbei Zahlen von 14 000 weg bis zu außerordentlichen Höhen erreichen. Biber macht die Einschränkung, daß Leukozytose vor allem bei sehr frischen Fällen, im Moment der Durchbohrung der Magenwand, bestehen solle, während sie bei älteren Fällen fehle.

Bei meinen Untersuchungen war nur selten eine Leukozytose vorhanden. Viel häufiger fehlte sie. In der Praxis gelangt eine an Reticulitis traumatica erkrankte Kuh meist erst nach ein bis zwei oder gar noch mehr Tagen zur Untersuchung, so daß es wohl kaum möglich ist, eine eventuell existierende initiale Leukozytose überhaupt festzustellen. Auf jeden Fall ist nach meinen Befunden anzunehmen, daß die Leukozytenzahl sehr rasch zur Norm abfällt.

Schlußfolgerungen

Nach unseren Erfahrungen reagiert das weiße Blutbild auch beim Rind sehr empfindlich auf Infektionsprozesse lokaler Natur, wie sie bei der unkomplizierten Reticulitis traumatica vorliegen.

Einige Abweichungen von den beim Menschen geltenden Regeln seien gleich vorausgenommen:

Die Regeln für das Verhalten der Eosinophilen bestätigen sich uns nur zum Teil. Wohl zeigen diese Zellen im allgemeinen bei

schwereren Infektionen eine fallende Tendenz oder fehlen auch ganz. Häufig dagegen können sie in normaler oder gar erhöhter Zahl vorhanden sein. Eine Erklärung mag darin zu suchen sein, daß Rinder häufig von Parasiten befallen oder tuberkulös infiziert sind, was beides als Ausdruck der Allergielage eine Vermehrung der Eosinophilen bedingen mag.

Ähnliche Einschränkungen gelten für die Monozyten. Ihr Verhalten ist zu wenig typisch, als daß man daraus allgemein gültige Schlüsse ziehen dürfte.

Es empfiehlt sich daher, in prognostischer Hinsicht nicht zu großes Gewicht auf die Variationen dieser beiden Zellarten zu legen, sondern ihr Verhalten nur im Rahmen des Gesamthämogramms zu bewerten.

Entscheidend für eine prognostische Verwertung ist demnach das Verhalten der Neutrophilen und Lymphozyten, insbesondere aber des Kernverschiebungsquotienten, da deren Abweichungen eine weitgehende Parallelität mit der Schwere des entzündlichen Prozesses erkennen lassen.

Kernverschiebungsquotient über 1, Zahl der Stabkernigen über 30, Lymphopenie sind prognostisch schlechte Zeichen, während Zurückgehen der Neutrophilie und der Kernverschiebung bei gleichzeitigem Steigen der Lymphozyten eine gute Prognose erlauben.

Die hauptsächlichste Bedeutung unserer Feststellungen liegt darin, daß sich mit Hilfe des Hämogramms ein lokaler Entzündungsprozeß von einer sich ausbreitenden Peritonitis unterscheiden läßt, was mit den herkömmlichen klinischen Methoden, vor allem in der Beginnphase, oft nicht möglich ist.

Zusammenfassung

Meine Arbeit stellt einen Beitrag zur prognostischen und diagnostischen Verwendung des Differentialblutbildes beim Rinde dar.

Es wurden vorerst die Differentialblutbilder von 50 gesunden, normal gefütterten Kühen im Alter von 4 bis 12 Jahren bestimmt. Als Durchschnittshämogramm des Normaltieres ergab sich:

Baso	Eo	J	Stab	Seg	Lympho	Mono	Q	G
0,41	8,08	0,001	3,27	29,09	50,25	8,8	0,1135	32,37

Alsdann wurde das Differentialblutbild — im allgemeinen mehrfach — bestimmt bei 40 Kühen und Rindern mit Reticulitis traumatica, 7 Kühen mit peritonitischen oder perikarditischen Prozessen sowie 8 Fällen mit anderswie bedingten Indigestionen oder eitrigen Prozessen.

Es ergab sich, daß bei der Reticulitis traumatica mit Hilfe des Hämogramms ein lokaler Entzündungsprozeß von einer sich ausbreitenden Peritonitis unterschieden werden kann, was, besonders im Initialstadium, mit den herkömmlichen klinischen Methoden oft nicht möglich ist.

Der praktische Hauptzweck der Differentialblutbildbestimmung liegt also im sichern Feststellen oder Ausschließen einer Peritonitis bei

1. der Indikationsstellung zur Operation,
2. der Beurteilung von Komplikationen nach konservativer oder operativer Behandlung.

Résumé

Après avoir établi les hémogrammes différentiels de 50 vaches saines âgées de 4 à 12 ans, l'auteur a examiné celui de 40 vaches et génisses atteintes de réticulite traumatique, de 7 vaches souffrant d'affections du péritoine ou du péricarde, ainsi que de 8 vaches atteintes d'indigestion ou de processus purulents de différente nature.

On a trouvé, grâce à l'hémogramme que, lors de réticulite traumatique, on peut différencier un processus inflammatoire localisé d'une péritonite en voie de généralisation. Cette différenciation est souvent impossible à établir, surtout dans le stade initial, au moyen des méthodes cliniques usuelles. Le but principal poursuivi dans l'élaboration des hémogrammes différentiels est de déceler à coup sûr ou d'exclure la présence d'une péritonite afin

- 1° d'être renseigné sur l'opportunité d'une opération,
- 2° de diagnostiquer les complications consécutives à un traitement conservateur ou opératoire.

Riassunto

Dopo che l'autore ebbe determinato i quadri ematici differenziali di 50 bovine sane di 4—12 anni, egli esaminò quelli di 40 vacche e manze con reticolite traumatica, di 7 vacche con processi peritonitici o pericarditici e di 8 vacche con indigestione o processi suppurativi di altra natura.

Con l'aiuto dell'emogramma risultò che nella reticolite traumatica un processo locale d'inflammatione può essere differenziato da una peritonite che si diffonde, il che spesso non si può fare, soprattutto nello stadio iniziale, con i metodi clinici tradizionali.

Lo scopo principale pratico della determinazione differenziale del sangue risiede quindi nell'accertare o nell'escludere in modo sicuro la peritonite, per

- 1.° decidere l'intervento operatorio,
- 2.° prevedere le complicazioni dopo un trattamento conservativo od operatorio.

Summary

The blood pictures of 50 healthy 4—12 years old cows, of 40 cows and heifers with reticulitis traumatica, of 7 with peritonitis and pericarditis and of 8 cows with disturbances of digestion and purulent processes are described. In cases of reticulitis traumatica the hemogramma allows differentiation of localised inflammations and extending peritonitis, a diagnosis not possible with ordinary methods, but of special importance in initial cases.

The main practical purpose of the differential blood picture is to find out, whether peritonitis is present or not, and to decide, whether an operation can be performed, and what complications have to be expected after operation or conservative treatment.

Literaturauswahl

Arneth, Die qualitative Blutlehre, Bd. 3—4, Leipzig (Klinkhardt) 1920 und Bd. 1—2, Münster (Stenderhoff) 1925—26. — Bécart, Hématologie clinique, Paris (Maloine) 1946. — Bergmann, Das Differentialblutbild bei chirurgischen Erkrankungen, Diss. Leipzig 1937. — Biber, Untersuchungen über das Verhalten der Leukozytenzahl im Rinderblut, Diss. Bern 1908. — Braun, Amer. J. Vet. Res. 7, 450/1946. — Briskman u. Lee, Americ. Rev. Tbc. 22, 562/1930. — Denning, Lehrbuch der inneren Medizin, Bd. 1, Stuttgart (Thieme) 1950. — Du Toit, Beitrag zur Morphologie des normalen und des leukämischen Rinderblutes, Diss. Berlin 1926. — Ferguson et al., J. Infect. Dis. 76, 24/1945. — Gehring, Untersuchungen über das Blutbild der Hündin vom geburtshilflich-gynäkologischen Standpunkt, Diss. Leipzig 1931. — Gottsegen, Fol. hämat. 58, 224/1937. — Grasmann, Untersuchungen über das Blutbild des Rindes, Diss. Wien 1940. — Hill, Das Differentialblutbild bei chirurgischen Erkrankungen, Diss. Leipzig 1938. — Hittmair, Kleine Hämatologie, Wien (Urban und Schwarzenberg) 1949. — Kohanowa, Fol. hämat. 36, 174/1928. — Konde, North. Amer. Vet. 29, 225/1948. — Krause, Das Blutbild des Rindes bei puerperalen Erkrankungen, Diss. Leipzig 1934. — Mader, Die Regeneration des Blutbildes beim Rind, Diss. Wien 1938. — Meier, Die Schillingsche Hämogramm-Methode beim Rind, Diss. Hannover

1925. — Menek, Untersuchungen des normalen und pathologischen Rinderblutes unter besonderer Berücksichtigung des Blutes von Rindern aus lymphozytomatoseverdächtigen Beständen, Diss. Gießen 1928. — Messerli, Schweiz. Arch. Tierhk. 80, 357 u. 436/1938. — Naegeli, Blutkrankheiten und Blutdiagnostik, Berlin (Springer) 1931. — Rohr, Schweiz. Med. Wschr. 70, 685/1940. — Ryan, North. Amer. Vet. 28, 294/1947. — Sandkühler, Taschenbuch der klinischen Blutmorphologie, Stuttgart (Enke) 1949. — Sandoz A. G., Hämatologische Tafeln Sandoz, Basel 1949. — Schilling, Das Blutbild und seine klinische Verwertung, Jena (Fischer) 1943. — id. Praktische Blutlehre, Jena (Fischer) 1949. — Schramm, Untersuchungen über das neutrophile Blutbild beim Pferd und Rind, Diss. Hannover 1935. — Schudel, Leitfaden der Blutmorphologie, Stuttgart (Thieme) 1947. — Schwab, M. T. W. 77, 293; 313; 325/1926. — Schwanitz, M. hefte prakt. Tierhk. 31, 193/1920. — Thiele, Untersuchungen über das leukozytäre Differentialblutbild des Rindes bei der intrakutanen Tuberkulinprobe, Diss. Berlin 1938. — Totzeck, Arch. Tierhk. 60, 506/1929. — Wehser, Untersuchungen über das Blutbild des Rindes bei Eutererkrankungen, Diss. Leipzig 1938. — Wirth, Grundlagen einer klinischen Hämatologie der Haustiere, Wien (Urban und Schwarzenberg) 1950.

VERSCHIEDENES

XVIII. Tagung über die Hormone und die Vitamine der „Società italiana per il progresso della zootecnia“

16. und 17. September 1951 in Lodi und Mailand

Hauptberichterstatter waren die folgenden Professoren: N. Lagerlöf (Schweden) über das Thema: Die Anwendung der Hormone und der Vitamin-Produkte, unter besonderer Berücksichtigung der Veterinär-Geburtshilfe; F. Usuelli (Italien): Allgemeine Aspekte des Vitamin-Problems in der Tierzucht und der Veterinärmedizin; E. Letard (Frankreich): Die Vitamine in ihrer Anwendung auf die Tierzucht; E. Martini (Italien): Endokrine Korrelationen; E. Simonnet (Frankreich): Die Anwendung der Hormone in der Tierzucht und der Veterinärmedizin; E. Cuboni (Italien): Sexualhormone und Trächtigkeitsdiagnose; E. J. Rowlands (England): Gonadotrophisches Serum: seine Herkunft und Funktion bei der trächtigen Stute.

An der Tagung haben Wissenschaftler und Fachleute aus Italien, Belgien, Deutschland, Dänemark, Japan, Israel, Spanien, der Schweiz und Schweden teilgenommen.

Unter dem Vorsitz von Professor Bonadonna, Präsident der Gesellschaft, wurden folgende Beschlüsse gefaßt:

„Nachdem die Tagung die große Bedeutung der tierischen Erzeugung für die menschliche Ernährung erörtert hat;

1. empfiehlt sie, daß die Tierärzte die Hormone bei sexuellen Störungen nur mit großer Vorsicht anwenden. Diese Empfehlung gilt