

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: 74 (1932)

Heft: 7

Artikel: Untersuchungen über die Morphologie des Säugetierblutes [Schluss]

Autor: Knoll, W.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-590641>

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: 14.01.2026

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

derselben bestand ausser der vorausgegangenen Geburt keine Veranlassung.

Literatur.

- Wyssmann, Tierärztliche Rundschau, Band 10, S. 274.
 Jöhnk, Münchner Tierärztliche Wochenschrift 1911, S. 253.
 Becker, Berliner Tierärztliche Wochenschrift 1910, S. 794.
 Schöttler, Deutsche Tierärztliche Wochenschrift 1905, S. 306.
 Frank, Handbuch der Tierärztlichen Geburtshilfe, 5. Auflage.

Untersuchungen über die Morphologie des Säugetierblutes.

Von Professor W. Knoll, Hamburg.

(Schluss)

Ferner stellten Ponder, Yeager und Charipper „Übergangszellen“ bei zahlreichen Marsupialiern, Affen und Cameliden fest, die morphologisch nach der Beschreibung (Abbildungen fehlen in der Arbeit von Ponder, Yeager und Charipper) nichts anderes sind als Metamyelozyten resp. wirkliche Myelozyten. Wir haben solche Zellen auch gefunden, wenn auch keineswegs regelmässig, sondern nur ausnahmsweise bei dem oder jenem Exemplar der verschiedensten Spezies, ähnlich wie dies auch beim Menschen einmal vorkommen kann, und besonders im Kindesalter häufig ist. Wir sehen hier nur eine Anlehnung der Verhältnisse bei anderen Säugetieren an Stadien, wie sie beim Menschen während der Kindheit ausgeprägt vorhanden sind. Ich glaube darum, auch diese Vorkommnisse in ähnlicher Weise deuten zu dürfen wie oben die Befunde der erythroblastischen Reaktion auf Schädigungen, die die blutbildenden Organe direkt oder indirekt treffen. (Blutverlust, Blutparasiten, Blutgifte).

Im übrigen sind kleine morphologische Unterschiede von Ponder, Yeager und Charipper bei einzelnen Marsupialiern festgestellt, in dem Sinne, dass beispielsweise Phascolomys wombat sowohl kleine Eosinophile, wie kleine basophile Granulationen ihrer Leukozyten besitzt. Wir konnten in unserem Material einzig bei den basophilen Granulationen von Echidna in den beiden Arten und bei den drei Formen von Xenarthra ungleiche Grösse der einzelnen Granule finden. Unsere Marsupialier hatten alle normal grosse basophile Granula. Bei den Raubtieren schienen basophile Leukozyten fast stets überhaupt zu fehlen, jedenfalls fanden wir sie nur bei einem Weissrüsselbär. Alle eosinophile Granulozyten zeigten die typischen grossen,

intensiv rot färbbaren Formen. Weitere Untersuchungen an mehreren Exemplaren derselben Gattung müssen deshalb zeigen, ob es sich bei den Befunden um eine arteigene oder um eine individuelle Abweichung handelt.

Die prozentuale Häufigkeit einzelner Formen weisser Blutzellen ist für die ganze Tierreihe abhängig von einer Reihe physiologischer und pathologischer Bedingungen, die im Einzelfalle beim Tier nur sehr schwer oder gar nicht abzuschätzen sind. Einmal ist das Vorkommen grösserer Mengen von eosinophilen Leukozyten sicherlich und oftmals direkt nachweisbar von Parasiten abhängig, wie dies aus der menschlichen Pathologie wohl bekannt ist. Dann wechselt auch die Verhältniszahl der Neutrophilen mit den verschiedensten Infekten und anderen Erkrankungen, denen besonders in Gefangenschaft gehaltene Tiere ausgesetzt sind. Dadurch erklären sich auch die besonders stark schwankenden Prozentzahlen in den Auszählungen weisser Zellen bei allen Autoren. Immerhin ist doch vielleicht ein Vorwiegen der Lymphozyten bei jungen Tieren und dann in unserm Material erwachsener Tiere bei *Echidna*, *Monachirus*, *Xenarthra*, vielleicht auch bei einigen Nagern vorhanden. Auch Ponder, Yeager und Charripper geben 40% für *Didelphys* an. Bei ihren Affen sind die Lymphozytenzahlen ähnlich wie beim Menschen, während wir einzelne Exemplare mit hohen Zahlen haben, woraus wieder die starke individuelle Variationsmöglichkeit hervorgeht.

Starke Anteile von Monozyten sind in der Literatur für Kaninchen und Meerschweinchen angegeben. Wir haben sie in unserm Material bei ersteren gesehen, bei letzteren nicht. Unsere höchsten Zahlen basophiler Zellen fanden wir beim Kaninchen, beim Lama und Alpaca. (Ponder, Yeager und Charripper geben sogar noch erheblich höhere Zahlen, 10% beim Lama, 37% beim Alpaca an. Letztere Zahl dürfte nicht als normal anzusehen sein.

Plasmazellen kamen als nicht konstante Befunde vereinzelt vor und zwar in unserm Material zuerst bei Huftieren, dann bei Nagern und bei Affen. Ponder, Yeager und Charripper erwähnen sie bei ihren Primaten nicht. Sie dürften sie wohl zu den Lymphozyten gezählt haben. Nicht gefunden haben wir Plasmazellen bei den übrigen Ordnungen. Offenbar werden diese Zellen nur unter ganz bestimmten Voraussetzungen ausgeschwemmt. Gleich steht es mit den Befunden von Megakaryozytenresten, die Ponder, Yeager und Charripper nicht

erwähnen, die wir dagegen bei Beutelratten nicht selten antrafen. Dabei ist allerdings zu erwähnen, dass hier Blutparasiten sehr häufig sind, und dadurch eine Ausschwemmung sonst zurückgehaltener Zellen erklärt werden kann, wenn auch unsere beiden Exemplare durchaus frei von solchen waren. Der Befund ist derselbe, wie wir ihn als normalen Befund im menschlichen embryologischen Blut nachgewiesen haben (Knoll). Auch Erythrophagie wurde beobachtet.

Die Oxydasereaktion.

Bezüglich dieser Reaktion konnten wir insofern interessante Feststellungen machen, als auch sie offenbar in der Tierreihe eine gewisse Reifung durchmacht, wie wir sie für die ontogenetische Entwicklung des Menschen schon früher nachweisen konnten (Nicolet, Knoll). Einige Arten und Familien zeigen diese Reaktion nur in geringem Grade, dies gilt besonders für Echidna, die Marsupialier, Xenarthra, Cameliden. Auch bei den Nagern ist die Reaktion quantitativ noch relativ gering, und es finden sich dort sowohl wie bei den früheren Ordnungen zahlreiche neutrophile Zellen, die die Reaktion gar nicht geben. Die eosinophilen Zellen scheinen sie dagegen stets zu geben und zwar handelt es sich dabei um einen Niederschlag auf den eosinophilen Granulationen, die wie mit einem Überzug von Oxydasesubstanz versehen sind. Bei den Neutrophilen dagegen ist die Reaktion gebende Substanz unregelmässig über die Zelle verteilt und nicht an die Körnchen gebunden. Sie erscheint als verschieden grosse, unregelmässige, manchmal an einzelnen Punkten des Zelleibs gehäufte grünbraune Färbung. Erst von den Nagern aufwärts findet sich die Reaktion so typisch, wie wir sie vom Menschen kennen.

Bei den basophilen Zellen des Blutes unserer Säugetiere haben wir die Oxydasereaktion vermisst; dort wo diese Zellen selten sind, kann es sich wohl um einen Zufall handeln, dass man sie als basophile Zellen nicht erkennt. Dort dagegen, wo sie häufiger sind, beim Schwein, Kaninchen und Alpaca, haben wir diese Reaktion regelmässig vermisst und zwar bei allen untersuchten Tieren derselben Art. Es muss also hier doch eine generelle Verschiedenheit der basophilen Zellen gegenüber den neutrophilen und eosinophilen vorliegen.

Die Monozyten gaben die Reaktion keineswegs konstant, so dass wir mit denjenigen Autoren übereinstimmen, die nicht allen Monozyten Oxydasereaktion zuschreiben. Dort, wo die

Oxydasereaktion deutlich positiv ist, handelt es sich möglicherweise um von aussen aufgenommene Substanzen und nicht um Bestandteile der normalen monozytären Zellen. Ich schliesse dies hauptsächlich daraus, dass die grösseren oder kleineren Schollen und staubartigen Partikel der Oxydase gebenden Substanz ganz regellos verteilt, oft an einzelnen Stellen der Zelle gehäuft vorkamen, und dass sich keinerlei Beziehungen zur Granulation der Monozyten zeigten. Ebenso fehlten Beziehungen zum Kern.

Die Lymphozyten dagegen gaben in keinem Falle eine Spur der Oxydasereaktion. Wir können also für die von uns untersuchten Tierarten die in der Literatur über den Menschen niedergelegten gleichlautenden Befunde durchaus bestätigen. Dabei zeigten diese Lymphozyten bei allen untersuchten Tierarten in wechselnder Zahl die typische Azurgranulation, die auch Ponder, Yeager und Charipper bei ihren Tieren gefunden hatten.

Zusammenfassend können wir sagen, dass im Säugetierblut unter normalen Bedingungen nur solche Zellen zu finden sind, die wir vom menschlichen Blute her kennen. Anzeichen für eine Neubildung von Zellen im strömenden Blute haben wir ebensowenig finden können, wie dies vom Menschen bekannt ist. Wir können uns darum der Ansicht von Weidenreich, der noch an eine Umwandlung bereits in bestimmter Richtung differenzierter Zellen im Blute festhält, nicht anschliessen. Wir gelangen vielmehr, auch auf Grund unserer nunmehr umfangreichen Studien von Säugetierblut durchaus zu der Sahli'schen Auffassung des Blutes als eines Sekrets, das auch seine Zellelemente von aussen aus den blutbildenden Organen bezieht.

Endlich haben unsere Untersuchungen die ausserordentlich grossen verwandtschaftlichen Beziehungen bestätigen können, die zwischen den einzelnen Säugetierformen bestehen, wie aus den morphologischen Befunden im allgemeinen hervorgeht, während andererseits die Peter'schen Messungen eine Art-spezifität der roten Zellen ergeben haben.

Unsere Befunde von kernhaltigen Roten, als physiologisches Vorkommen im Blute gewisser Säuger, stellen uns als nächste Aufgabe, das Blut der Säugetiere in seinen grossen Zügen mit demjenigen niederer Tiere zu vergleichen, weil die neuen Befunde von Maurer, Giglio-Fos, Beyer u. a. doch ergeben haben, dass auch hier vielleicht Zusammenhänge liegen, die wir auf

morphologischem Wege aufzudecken imstande sind, und die für unser ganzes Wissen von den allgemeinen Zusammenhängen aller Lebewesen überhaupt von Wichtigkeit sind. Die Aufdeckung solcher „Blutsverwandtschaften“ muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Referate.

Im Jahre 1931 erschienene Arbeiten aus dem veterinär-anatomischen Institut der Universität Zürich (Prof. Dr. Eb. Ackerknecht), zusammengestellt von E. Seiferle, Zürich.

1. **Eine seltene Doppelmissbildung beim Kalb.** Von J. Andres. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilkunde, 62. Bd., 6. Heft, S. 617—631, 1931.

Verfasser beschreibt unter Beifügung von zwei natürlichen und zwei schematischen, bzw. halbschematischen Abbildungen eine Doppelmissbildung bei einem Kalb der Simmentaler Rasse, die besonders durch die eigentümliche, äusserst seltene, seitliche Verschmelzungsart der beiden Köpfe (die Medianebenen bleiben getrennt und verlaufen beiderseitig in gewissem Sinne parallel zur Hauptsymmetrieebene) bemerkenswert ist, und die er deshalb als *Cephalothoracopagus monosymetros craniis a laterale coalitis* mit zwei Ohren, drei Augen, vier Nasenöffnungen und acht Gliedmassen bezeichnet. Über die Genese der Missbildung kann nichts vermutet oder ausgesagt werden.

2. **369 Tage Trächtigkeit bei der Kuh** (Verlauf der Geburt, Beschreibung des Riesenkalbsfoetus). Von J. Andres. Deutsche tierärztl. Wochenschr. 39. Jahrg., Nr. 5, S. 67—73 und Nr. 6, S. 83—86, 1931.

Diesen Fall verdankt das veterinär-anatomische Institut Herrn Dr. H. Grand, damaligem Oberassistent der ambulatorischen Klinik, der sich auch durch die Beschreibung des Geburtsverlaufes an dem vorliegenden Aufsatz beteiligte.

An Hand einer tabellarischen Zusammenstellung gibt der Verfasser zunächst einen Überblick über die bekannt gewordenen Fälle verlängerter Trächtigkeitsdauer beim Rind. Als längster Trächtigkeitstermin werden 439 Tage angegeben. Im vorliegenden Falle handelt es sich um eine neunjährige Schweizer Braunviehkuh mit einer jährlichen Durchschnittsleistung von 5000 Litern Milch, die aus einer verschiedengeschlechtlichen Zwillingsgeburt (!) stammte, bereits viermal gekalbt hatte (wovon dreimal zweigeschlechtliche Zwillinge) und das letztmal am 16. März 1929 belegt worden war. Am 20. März 1930, also nach 369 Tagen, war die Geburtsbereitschaft beendet; die Kuh musste aber wegen Unmöglichkeit der Geburt und offensichtlicher Aussichtslosigkeit der Embryotomie ge-