

8 Literatur

ABBOTT-GMBH (1999): CELL-DYN 3500 – Technologie-Überblick. Abbott GmbH, Wiesbaden, 1–11.

ALLEN, V. B. (1988): Relationships between the erythrocyte sedimentation rate, plasma proteins and viscosity, and leucocyte counts in thoroughbred racehorses. *Vet Rec* **122**, 329–332.

ALTMAN, D. G., und J. M. Bland (1983): Measurement in medicine: the analysis of method comparison studies. *Statistician* **32**, 307–317.

ASCHOFF, L., P. Diepgen und H. Goerke (1960a): Erste Naturwissenschaftliche Periode der modernen Medizin. Von Vesal bis zum Ausgang der Iatrochemie und Iatrophysik (1500–1700). In: Aschoff, L., P. Diepgen und H. Goerke (Hrsg.): Kurze Übersichtstabelle zur Geschichte der Medizin. 7. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 20–26.

ASCHOFF, L., P. Diepgen und H. Goerke (1960b): Zweite naturwissenschaftliche Periode der modernen Medizin (1838–1918). Von der Begründung der Zellehre bis zum Sieg des Konstitutionsgedankens. In: Aschoff, L., P. Diepgen und H. Goerke (Hrsg.): Kurze Übersichtstabelle zur Geschichte der Medizin. Springer-Verlag, Berlin, 34–62.

BASKURT, O. K., R. A. Farley und H. J. Meiselman (1997): Erythrocyte aggregation tendency and cellular properties in horse, human and rat: a comparative study. *Am J Physiol* **273**, H2604–H2612.

BELLAMY, J., und D. Olexon (2000): Quality of Operation, Policies and Resources. In: Bellamy, D. und D. Olexon (Hrsg.): Quality Assurance Handbook for Veterinary Laboratory. Iowa State University Press, Ames, Iowa, 39–60.

BENTLEY, S. (1990): Automated differential white cell counts: a critical appraisal. In: Cavill, I. (Hrsg.): Baillière's Clinical Haematology. Baillière Tindal, London, 851–867.

BIENZLE, D., J. B. Stanton, J. M. Embry, S. E. Bush und E. Mahaffey (2000): Evaluation of an in-house centrifugal hematology analyser for use in veterinary practice. *J Am Vet Med Assoc* **217**, 1195–1200.

BLAND, J. M., und D. G. Altman (1986a): Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet* **1**, 307–310.

BLAND, J. M., und D. J. Altman (1986b): Regression analysis. *Lancet* **1**, 908–909.

BLEUL, U. (1998): Hämatologische Verlaufsuntersuchungen bei Rindern intra und post partum – gleichzeitig eine Überprüfung des Hämatologiesystems Cell-Dyn 3500. Inaugural-Dissertation, Justus Liebig Universität, Gießen, 1–144.

BÖHLER, T. (1992): Blutentnahmetechniken in der Pädiatrie. 1. Auflage, Becton Dickinson GmbH, Heidelberg, 1–35.

- BOROVICZÉNY, K.-G. v. (1974): Die Fundierung der Blutmorphologie. In: Boroviczény, K.-G. v., H. Schipperges und E. Seidler (Hrsg.): Einführung in die Geschichte der Hämatologie. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 73–80.
- BOSCHUNG, U. (1980): Labor und Medizin – einst und jetzt: Geräte und Methoden. In: Koelbing, H. M. und U. Boschung (Hrsg.): Labor und Medizin – einst und jetzt. Schweizerischer Fachverband des medizinisch-technischen Laborpersonals, Basel, 135–184.
- BOUCHER, J. H., E. W. Ferguson, C. L. Wilhelmsen, N. Statham und R. R. McMeekin (1981): Erythrocyte alterations during endurance exercise in horses. *J Appl Physiol* **51**, 131–134.
- BOULE-MEDICAL (1998): User manual – Version 2.0 CA530-VET; Calibration – Use of commercial controls. BOULE MEDICAL AB, Sweden, 86–87.
- BOULE-MEDICAL (2000): Data Analysis VET (Dog) CA530-Evaluation Holland June 2000. BOULE MEDICAL AB, Sweden, 1–8.
- BOULE-MEDICAL (2003): User manual V 3.7 CA620/530-VET; Specifications- Limitations. BOULE MEDICAL AB, Sweden, 13.
- BRECHER, G., M. Schneiderman und E. P. Cronkite (1953): The reproducibility and constancy of the platelet count. *Am J Clin Pathol* **23**, 15–21.
- BROUGHTON, P. M., M. A. Buttolph, A. H. Gowenlock, D. W. Neill und R. G. Skentelbery (1969): Recommended scheme for the evaluation of instruments for automatic analysis in the clinical biochemistry laboratory. *J Clin Path* **22**, 278–284.
- BROUGHTON, P. M., A. H. Gowenlock, J. J. McCormack und D. W. Neill (1974): A revised scheme for the evaluation of automatic instruments for use in clinical chemistry. *Ann Clin Biochem* **11**, 207–218.
- BULL, B., und K. Hay (2001): Is the Packed Cell Volume (PCV) Reliable? *Lab Haematol* **7**, 191–196.
- BUNDESÄRZTEKAMMER (2001): Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung quantitativer laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen. *Dt. Ärztebl* **98**, A2747–2759.
- BUNDESÄRZTEKAMMER (2003): Kommentar zur Richtlinie der Bundesärztekammer zur Qualitätssicherung quantitativer laboratoriumsmedizinischer Untersuchungen. 1–14.
- BÜTTNER, J. (1991a): Laboratory findings: structure, validity and significance for medical cognitive process. *Eur J Clin Chem Clin Biochem* **29**, 507–519.
- BÜTTNER, J. (1991b): Reference methods as a bias for accurate measuring systems. *Eur J Clin Chem Clin Biochem* **29**, 223–235.

- CHAPMAN, E. S., M. Sorette, E. Hetherington, D. Zelmanovic, G. Kling und J. Dugailliez (2003): A rapid, automated flow cytometric method to measure activated degranulated platelets by density determination. *Thromb Haemost* **89**, 1004–1015.
- CHEN, B. H., J. F. Fong und C. H. Chiang (1999): Effect of different anticoagulants, underfilling of blood sample and storage stability on selected hemogram. *Kaohsiung J Med Sci* **15**, 87–93.
- CLARK, P., T. D. Mogg, H. W. Tvedten und D. Korcal (2002): Artifactual changes in equine blood following storage, detected using the Advia 120 hematology analyzer. *Vet Clin Pathol* **31**, 90–94.
- COULTER, W. H. (1956): High speed automatic blood cell counter and cell size analyser. *Proc Natl Electr Conf* **12**, 1034–1042.
- CRAWFORD, J. M., Y. R. Lau and B. Bull (1987): Calibration of hematology analysers – role of the microhematocrit. *Arch Pathol Lab Med* **111**, 324-327.
- DEWHURST, E. C., E. Crawford, S. Cue, S. Dodkin, A. German und K. Papasouliotis (2003): Analysis of canine and feline hemograms using the VetScan HMT analyser. *J Small Anim Pract* **44**, 443-448.
- DIEPGEN, P. (1949): Die Heilkunde im Zeitalter des Barocks. In: Diepgen, P. (Hrsg.): *Geschichte der Medizin*. Walter De Gruyter & Co., Berlin, 280-329.
- DIN 55350, T. (1987): Begriffe der Qualitätssicherung und Statistik – Begriffe zur Genauigkeit von Ermittlungsverfahren und Ermittlungsergebnissen. Deutsches Institut für Normung, Berlin, 4–7.
- DORNER, K., S. Schulze, M. Reinhardt, H. Seeger und L. Van Hove (1995): Improved automated leukocyte counting and differential in newborns achieved by the haematology analyser CELL-DYN 3500. *Clin Lab Haematol* **17**, 23–30.
- DÖRNER, K. (1998a): Zellzählung und Zelldifferenzierung. In: Dörner, K. (Hrsg.): *Klinische Chemie und Hämatologie*. 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 56–58.
- DÖRNER, K. (1998b): Befunderstellung aus Analyseergebnissen. In: Dörner, K. (Hrsg.): *Klinische Chemie und Hämatologie*. 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 79–92.
- DÖRNER, K. (1998c): Der klinisch-chemische Befund. In: Dörner, K. (Hrsg.): *Klinische Chemie und Hämatologie*. 4. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1–24.
- FISCHER-HOMBERGER, E. (1975): Das 20. Jahrhundert. In: Fischer-Homberger (Hrsg.): *Geschichte der Medizin*. Springer Verlag, Berlin, 111–120.
- FONIO, A. (1912): Über ein neues Verfahren der Blutplättchenzählung. *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie* **117**, 116.

- FRANCKE, K. (1889): Nadel zur Entnahme des Blutes aus der Fingerbeere. Dtsch Med Wochenschr **15**, 27–28.
- FREUND, M., H. Diem, H. Engel und W. Gassmann (1997): Vertikale Checkliste Hämatologie. Arbeitskreis Labor der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie, Frankfurt/Main, 1–20.
- GEOR, R. J., E. M. Lund und D. J. Weiss (1993): Echinocytosis in horses: 54 cases (1990). J Am Vet Med Assoc **202**, 976–980.
- GOOSSENS, W., V. Van Duppen und R. L. Verwilghen (1991a): K2- or K3-EDTA: the anticoagulant of choice in routine haematology? Clin Lab Haematol **13**, 291–295.
- GOOSSENS, W., L. Van-Hove und R. L. Verwilghen (1991b): Monocyte counting: Discrepancies in results obtained with different automated instruments. J Clin Path **44**, 224–227.
- GREEN, R. A. (1999): Spurious platelet effects on erythrocyte indices using the CELL-DYN 3500 automated hematology system. Vet Clin Pathol **28**, 47–49.
- GUDER, W. G. (1980): Einflussgrößen und Störfaktoren bei klinisch-chemischen Untersuchungen. Internist **21**, 533–542.
- HARRISON, P., K. Ault, S. Chapman, L. Charie und B. Davis et al. (2001): An interlaboratory study of candidate reference method for platelet counting. Am J Clin Pathol **115**, 449–459.
- HENNESSY, M., T. C. Buckley, D. P. Leadon und C. S. Scott (1998): Automated analysis of blood samples from thoroughbred horses with the Abbott Cell Dyn 3500 (CD3500) haematology analyser. Comp Haematol Int **8**, 150–158.
- HINCHCLIFF, K. W., G. J. Kociba und L. A. Mitten (1993): Diagnosis of EDTA-dependent pseudothrombocytopenia in a horse. J Am Vet Med Assoc **203**, 1715–1716.
- HOPPE-SEYLER, F. (1883): Proteide. In: Hoppe-Seyler, F. (Hrsg.): Handbuch der Physiologischen und Pathologisch-Chemischen Analyse für Aerzte und Studierende. 5. Auflage, Verlag von August Hirschwald, Berlin, 290–304.
- HOUWEN, B. (2002): Blood film preparation and staining procedures. Clin lab med **22**, 1–14.
- HUGHES-JONES, N. C., I. Norley, J. M. S. Young und J.M. England (1974): Differential white cell counts by frequency distribution analysis of cell volumes. J Clin Path **27**, 623–625.
- ICSH, Expert Panel on Cytometry (1994a): Reference method for the enumeration of erythrocytes and leucocytes. Clin Lab Haematol **16**, 131–138.
- ICSH, Expert Panel on Cytometry (1994b): Guidelines for the evaluation of blood cell analysers including those used for differential leucocyte and reticulocyte counting and cell marker applications. Clin Lab Haematol **16**, 157–174.

ICSH, Expert Panel on Cytometry (1995): Recommendation of the International Council for Standardization in Haematology on reporting differential leukocyte counts. *Clin Lab Haem* **17**, 113.

ICSH, Expert Panel on Cytometry (2000a): Recommended method for the determination of packed cell volume by centrifugation (WHO/DIL/00.2). World Health Organisation, Geneva, Switzerland, 1–8.

ICSH, Expert Panel on Cytometry (2000b): Recommended methods for the visual determination of white blood cell count and platelet count (WHO/DIL/00.3). World Health Organisation, Geneva, Switzerland, 1–5.

ICSH, Expert Panel on Cytometry (2001): Recommendation for reference method for the packed cell volume (ICSH Standard 2001). *Lab Haematol* **7**, 148–170.

ICSH, Expert Panel on Cytometry und ISLH, Task Force Platelet Counting (2001): Platelet Counting by the RBC/Platelet Ratio Method - A Reference Method. *Am J Clin Pathol* **115**, 460–464.

ICSH, Expert Panel on Cytometry (2003): Recommendations for "surrogate reference" method for the packed cell volume. *Lab Haematol* **9**, 1–9.

ICSH, Expert Panel on Haemoglobinometry (1996): Recommendations for reference method for haemoglobinometry in human blood (ICSH standard 1995) and specifications for international haemoglobinocyanide standard (4th edition). *J Clin Pathol* **49**, 271–274.

ICSH, Expert Panel on Haemoglobinometry (1965): Recommendations and requirements for haemoglobinometry in human blood. *J Clin Path* **18**, 353–355.

ISO-GUIDE-30 (1992): Terms and definitions used in connection with reference materials. 1–8.

JACOBS, R., J. Lumsden und J. Taylor (2000): Canine and Feline Reference Values. In: Bonagura, J. D. (Hrsg.): *Kirk's Current Veterinary Therapie XIII. Small Animal Practice*. 8th Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1207–1211.

JAIN, N. C. (1967): Peroxidase activity in leukocytes of some animal species. *Folia Haematol Int Mag Klin Morphol Blutforsch* **88**, 297–304.

JANSCÓ, R., und A. Rosenberger (1896): Blutuntersuchungen der im Jahre 1894 vorgekommenen Malariaanfalle. *Dtsch Arch Klin Med*, 449–522.

JENSEN, A. L. (2000): Validation of Diagnostic Tests in Hematology Laboratories. In: Feldmann, B., J. Zinkl und N. Jain (Hrsg.): *Schalm's Veterinary Hematology*. 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 20–28.

JOYNER, R. E., und M. J. Brooks (1995): Evaluation of the automated leucocyte count and differential form the CELL-DYN 3500 in sickle cell disease. *Clin Lab Haematol* **17**, 329–233.

- JUNGE, B., H. Hoffmeister, H. M. Feddersen und L. Röcker (1978): Standardisierung der Blutentnahme. Einfluss der Stauung auf 33 Blut-und Serumbestandteile. Dtsch Med Wochenschr **103**, 260–265.
- KERR, M. (2002a): The "Practice Laboratory". In: Kerr, M. (Hrsg.): Veterinary Laboratory Medicine. 2nd Edition, Blackwell Science, Oxford, 307–353.
- KERR, M. (2002b): Sample Collection and Use of External Laboratories. In: Kerr, M. (Hrsg.): Veterinary Laboratory Medicine. 2nd Edition, Blackwell Science, Oxford, 243–274.
- KERR, M. (2002c): The Red Blood Cells. In: Kerr, M. (Hrsg.): Veterinary Laboratory Medicine. 2nd Edition, Blackwell Science, Oxford, 3–34.
- KIEFER, J. (1995): Cell-DYN 3500 - A fully automated instrument for veterinary hematology: performance evaluation for the analysis of mouse and rat blood. Inaugural-Dissertation, Veterinärmedizinische Fakultät der Universität Zürich, Zürich, 1–42.
- KLEE, G. G. (1990): Performance goals for internal quality control of multichannel haematology analysers. Clin Lab Haematol **12**, 65–74.
- KNOLL, J. S. (2000): Clinical automated hematology systems. In: Feldmann, B., J. Zinkl und N. Jain (Hrsg.): Schalm's Veterinary Hematology. 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 3–17.
- KOCH, D. D., und T. Peters (2001): Evaluation of methods – with an introduction to statistical techniques. In: Burtis, C. A. und E. R. Ashwood (Hrsg.): Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry. 5th Edition, W.B.Saunders GmbH, Philadelphia, 234–250.
- KOEPKE, M. (1977): A delineation of performance criteria for the differentiation of leukocytes. Am J Clin Pathol **68**, 202–206.
- KRAFT, W., und U. Dürr (1999): Allgemeine Labortechnik. In: Kraft, W. und U. Dürr (Hrsg.): Klinische Labordiagnostik. 5. Auflage, Schattauer, Stuttgart, 12–25.
- KRAFT, W., U. Dürr, M. Fürll, H. Bostedt und K. Heinritzi (1999): Hämatologie. In: Kraft, W. und U. Dürr (Hrsg.): Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. 5. Auflage, Schattauer, Stuttgart, 43–77.
- KRAMER, J. W. (2000): Normal Hematology of the Horse. In: Feldmann, B., J. Zinkl und N. Jain (Hrsg.): Schalm's Veterinary Hematology. 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1069–1074.
- KRAUSE, J. R. (1990): Automated differentials in the hematology laboratory. Am J Clin Pathol **94**, 11–16.
- KRAUSE, J. R. (1994): The automated white blood cell differential. Clin North Am Haematology/Oncology **8**, 605–616.

- LANGERCRANTZ, K. (1948): Photo-electric counting of individual microscopical plant and animal cells. *Nature* **161**, 25–26.
- LAVIN, S., F. J. Mora, L. Monreal und L. Vinas (1991): Evaluation of a haematological analyser for its use in canine clinical pathology. *J Vet Med A* **38**, 702–709.
- LEUENBERGER, E. (1980): Blut und Blutuntersuchungen. In: Koelbing, H. M. und U. Boschung (Hrsg.): *Labor und Medizin – einst und jetzt*. Schweizerischer Fachverband des medizinisch-technischen Laborpersonals, Basel, 9–53.
- LEWIS, S. M. (1990): Standardization and harmonisation of the blood count: the role of International Committee for Standardization in Haematology (ICSH). *Eur J Haematol Suppl.* **53**, 9–13.
- LIEDL, R., und J. Hirschberger (1997): Automatische Zellzählung und Zelldifferenzierung mit dem Technicon H*1 bei Blutproben der Katze. *Kleintierpraxis* **42**, 683–774.
- LIM, Y. A., und B. H. Hyun (2003): Evaluation of platelet parameters on the ADVIA 120 as the quality indicator for stored platelets. *Clin Lab Haematol* **24**, 377–384.
- LUMSDEN, J. (2000): Quality Control. In: Feldmann, B., J. Zinkl und N. Jain (Hrsg.): *Schalm's Veterinary Hematology*. 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 16–19.
- MEINKOTH, J. H., D. Clinkenbeard und D. Kenneth (2000): Normal Hematology of the Dog. In: Feldmann, B., J. Zinkl und N. Jain (Hrsg.): *Schalms Veterinary Hematology*. 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1057–1063.
- MEYER, D. J., E. H. Coles und L. J. Rich (1992): Laboratory tests: Clinical enzymology. In: Meyer, D. J., E. H. Coles und L. J. Rich (Hrsg.): *Veterinary Laboratory Medicine – Interpretation and Diagnosis*. W.B. Saunders, Philadelphia, 3–11.
- MISCHKE, R., A. Deniz und J. Weiss (1995): Untersuchung zur automatischen Zellzählung von Katzenblut. *Dtsch tierärztl Wschr* **102**, 435–440.
- MITZNER, B. (2000): Hematology Instrumentation for the In-House Laboratory. In: Bonagura, J. D. (Hrsg.): *Kirk's Current Veterinary Therapie*. 8th Edition, W.B. Saunders, Philadelphia, 391–396.
- MOHR, E. (1995): *Sysmex E 2500*. Inaugural-Dissertation, Ludwig-Maximilians-Universität München, München, 1–143.
- MORITZ, A., und C. Hoffmann (1997): Thrombozytenzählung bei der Katze. *Tierärztl Prax* **25**, 695–700.
- MORITZ, A. (2002): Der Einsatz lasergestützter Multiparameter-Hämatologiesysteme in der Veterinärmedizin. *Büchse der Pandora Verlags-GmbH, Wetzlar*, 1–392.

MORITZ, A., und B. K. Walcheck (2003): Flow cytometric detection of activated platelets in the dog. *Vet Clin Pathol* **32**, 6–12.

NCCLS-DOKUMENT, H20-A (1992): Reference leukocyte differential count (Proportional) and Evaluation of Instrumental Methods; Approved Standard. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Villanova, Pennsylvania, USA, 1–49.

NCCLS-DOKUMENT, H26-A (1996a): Performance goals for the internal quality control of multichannel hematology analysers; Approved Standard. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pennsylvania, USA, 1–25.

NCCLS-DOKUMENT, H1-A4 (1996b): Evacuated tubes and additives for blood specimen collection; Approved Standard – Fourth Edition. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pennsylvania/USA, 1–32.

NCCLS-DOKUMENT, H3-A4 (1998): Procedures for the collection of diagnostic blood specimens by venipuncture; Approved Standard – Fourth Edition. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pennsylvania/USA, 1–40.

NCCLS-DOKUMENT, H18-A2 (1999a): Procedures for the handling and processing of blood specimens; Approved Guideline. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pennsylvania/USA, 1–33.

NCCLS-DOKUMENT, H15-A3 (2000a): References and selected procedures for the quantitative determination of hemoglobin in blood; Approved Standard – Third Edition. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pennsylvania/USA, 1–29.

NCCLS-DOKUMENT, H7-A3 (2000b): Procedure for determining packed cell volume by the microhematocrit method; Approved Standard – Third Edition. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pennsylvania/USA, 1–18.

NCCLS-DOKUMENT, H38-P (1999b): Calibration and quality control of automated hematology analysers; Proposed Standard. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, Pennsylvania/USA, 1–31.

NEUERER, F., und J. Hirschberger (1999): Evaluation des Hämatologiegerätes Vet ABC/8P bei Hund, Katze und Pferd. *Prakt Tierarzt* **80**, 584–594.

NIEPAGE, H. (1989): Methoden der praktischen Hämatologie für Tierärzte. 2. Auflage, Paul Parey Verlag, Berlin, 1–73.

NORMAN, E. J., R. C. J. Barron, A. S. Nash und R. B. Clampittl (2001): Prevalence of low automated platelet counts in cats: comparison with prevalence of thrombocytopenia based on blood smear estimation. *Vet Clin Pathol* **30**, 137–140.

OLIVEIRA, R. A., M. M. Takadachi, K. Nonoyama und O. C. Barretto (2003): Is automated platelet counting a problem in thrombocytopenic blood? *Sao Paulo Med J* **121**, 19–23.

- PAPASOULIOTIS, K., S. Cue, M. Graham, A. H. Sparkes und T. Gruffydd (1999): Analysis of feline, canine and equine hemograms using the QBC VetAutoread. *Vet Clin Pathol* **28**, 109–115.
- PASTOR, J., R. Cuenca, R. Velarde, I. Marco, L. Vinas und S. Lavin (1997a): Evaluation of a haematological analyser (Sysmex F-800) with equine blood. *J Vet Med A* **45**, 119–126.
- PASTOR, J., R. Cuenca, R. Velarde, L. Vinas und S. Lavin (1997b): Evaluation of a hematology analyser with canine and feline blood. *Vet Clin Path* **26**, 138–147.
- PLESCH, J. (1906): Objektive Kolorimetrie. *Biochemische Zeitung* **1**, 32.
- QUIN, Z., L.-G. Durand, L. Allard und G. Cloutier (1998): Effects of a sudden flow reduction on red blood cell rouleau formation and orientation using RF backscattered power. *Ultrasound Med Biol* **24**, 503–511.
- REED, A. H., R. J. Henry und W. B. Mason (1971): Influence of statistical method used on the resulting estimate of normal range. *Clinical Chemistry* **17**, 275–284.
- RÖCKER, L., I. Maute, H.-U. Altenkirch, M. Chahin und D. Emrich (2000): Laborinfo 66 – EDTA-induzierte Pseudothrombozytopenie (PTP). *Labor 28, Gemeinschaftspraxis – Ärzte für Laboratoriumsmedizin, Philadelphia*, 695–700.
- RÖHLE, G., und L. Siekmann (1998): Qualitätssicherung quantitativer Bestimmungen. In: Thomas, L. (Hrsg.): *Labor und Diagnose*. 5. Auflage, TH-Books Verlagsgesellschaft, Frankfurt/Main, 1427–1437.
- ROSS, D. W. und S. A. Bentley (1986): Evaluation of an automated hematology system (Technicon H-1). *Arch Pathol and Lab Med* **110**, 803–808.
- ROTHSCHUH, K. E. (1974): Von der Viersäftelehre zur Korpuskeltheorie des Blutes. In: Boroviczeny, K.-G. v., H. Schipperges und E. Seidler (Hrsg.): *Einführung in die Geschichte der Hämatologie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 31–44.
- RÜCKER, A., E. Henkel und R. Haeckel (1994): Evaluierungsprotokoll für hämatologische Zellzähl- und Zelldifferenzierungsgeräte. *DG Klinische Chemie Mitteilungen* **25**, 273–284.
- RÜMKE, C. L. (1960): Die Zelldifferenzierung in Blutausstrichen: Variabilität der Ergebnisse. *Triangel* **4**, 154–158.
- RÜMKE, C. L. (1979): The statistically expected variability in differential leukocyte counting. In: Koepke, J. A. (Hrsg.): *Differential Leukocyte Counting*. College of American Pathologists, Skokie, Illinois, USA.
- SAHLI, H. (1902): Über ein einfaches und exaktes Verfahren der klinischen Hämatologie. *Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin, Wiesbaden*, Verlag von August Hirschwald, 230–234.

- SEEGERS, A. (1997): Einsatzfähigkeit des Technicon H*1 in der hämatologischen Diagnostik beim Pferd. Inaugural-Dissertation, Justus-Liebig-Universität, Gießen, 1–174.
- SEEGERS, M., A. Moritz, H. Sasse und E.-G. Grünbaum (1995): Blutzellzählung und -differenzierung beim Pferd mit dem Hämatologiesystem Technicon H*1. 5. Jahrestagung der Fachgruppe "Innere Medizin und Klinische Laboratoriumsdiagnostik" der Deutschen Veterinärmedizinischen Gesellschaft, München, 43–44.
- SKENDZEL, L. P., R. N. Barnett und R. Platt (1985): Medically useful criteria for analytic performance of laboratory tests. *Am J Clin Pathol* **83**, 200–205.
- SOLBERG, H. E. (1983): IFCC 1983/5: The theory of reference values. Part 5: statistical treatment of collected reference values – determination of reference limits. *J Clin Chem Clin Biochem* **21**, 749–760.
- SOLBERG, H. E. (1993): A Guide to IFCC Recommendations on Reference Values. *JIFCC* **5**, 162–165.
- SPRANGFORS, P., B. Kineberger und A. Holmen (1990): Nytt Analyssystem för Veterinärmedicinsk Hematologi. *Sve Vet Tid* **42**, 527–531.
- STADIE, W. C. (1920): A Method for the determination of methemoglobin in blood. *J Biol Chem* **41**, 237–241.
- STAMM, D. (1979): Recommendations for the description of a selected method in clinical chemistry. *J Clin Chem Clin Biochem* **17**, 280–282.
- STAMM, D., und J. Büttner (1995a): Klinisch-chemische Untersuchungen und Befunde als Grundlage ärztlicher Handlungen. In: Greiling, H. und A. M. Gressner (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie*. 3. Auflage, Schattauer, Stuttgart, 3–5.
- STAMM, D., und J. Büttner (1995b): Beurteilung klinisch-chemischer Analyseergebnisse. In: Greiling, H. und A. M. Gressner (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie*. 3. Auflage, Schattauer, Stuttgart, 72–95.
- STAMM, D., und J. Büttner (1995c): Klinisch-chemische Analytik. In: Greiling, H. und A. M. Gressner (Hrsg.): *Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie*. 3. Auflage, Schattauer, Stuttgart, 6–36.
- STAMMINGER, G. (1999): Empfehlungen des AK Laboratorium der DGHO zur Vereinheitlichung der Maßeinheiten in der Hämatologie. Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie- DGHO, Chemnitz, 1–7.
- STATLAND, B. E., P. Winkel, S. C. Harris, M. J. Burdsall und A. M. Saunders (1978): Evaluation of biologic sources of variation of leukocyte counts and other hematologic quantities using very precise automated analyzers. *Am J Clin Pathol* **69**, 49–54.

- SUCHFORT, C. (1998): Die automatisierte Blutzellzählung und -differenzierung mit dem Technicon H*1 bei der Katze unter besonderer Berücksichtigung der Thrombozyten und der Erythrozytenmorphologie bei Anämien. Inaugural-Dissertation, Justus-Liebig-Universität, Gießen, 1–159.
- SWOLIN, B., und P. Simonsson (2003): Differential counting of blood leukocytes using automated microscopy and a decision support system based on artificial neural networks-evaluation of DiffMaster™ Octavia. *Clin Lab Haematol* **25**, 139–147.
- TAYLOR, F. R. G., und M. H. Hillyer (1997): Submission of samples and interpretation of results. In: Taylor, F. R. G. und M. H. Hiller (Hrsg.): *Diagnostic Techniques in Equine Medicine*. WB Saunders Company, London, 1–18.
- THOM, R. (1979): Rationalisierung hämatologischer Untersuchungen. In: Haeckel, R. (Hrsg.): *Rationalisierung des medizinischen Labors*. G-I-T Verlag Ernst Giebler, Darmstadt, 222–295.
- THOM, R. (1990): Automated red cell analysis. In: Cavill, I. (Hrsg.): *Baillière's Clinical Haematology*. Baillière Tindall, London, 837–849.
- THOMAS, L. (1998a): Hämoglobine. In: Thomas, L. (Hrsg.): *Labor und Diagnose*, 5. Auflage, TH-Books Verlagsgesellschaft mbH, Frankfurt/Main, 487–491.
- THOMAS, L. (1998b): Der Laborbefund. In: Thomas, L. (Hrsg.): *Labor und Diagnose*, 5. Auflage, TH-Books Verlagsgesellschaft mgH, Frankfurt/ Main, 1491–1501.
- TONKS, D. (1963): A study of the accuracy and precision of clinical chemistry determinations in 170 Canadian laboratories. *Clin Chem* **9**, 217–233.
- TVEDTEN, H., und D. Korcal (1996): Automated differential leukocyte counts in horses, cattle and cats, using the Technicon H*1E system. *Vet Clin Pathol* **25**, 14–22.
- TVEDTEN, H. (1999): Appendix II, Reference Values. In: Willard, M., H. Tvedten und G. Turnwald (Hrsg.): *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. 3rd Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 370–372.
- TVEDTEN, H., und D. Weiss (1999a): The complete blood count and bone marrow examination: general comments and selected techniques. In: Willard, M., H. Tvedten und G. Turnwald (Hrsg.): *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. 3rd Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 11–30.
- TVEDTEN, H., M. Scott und G. D. Boon (2000): Interpretation of cytograms and histograms of erythrocytes, leukocytes, and platelets. In: Bonagura, J. D. (Hrsg.): *Kirk's Current Veterinary Therapie XIII. Small Animal Practice*. 8th Edition, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 381–391.
- TVEDTEN, H. W. (1981): Hematology of the normal dog and cat. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* **11**, 209–217.

- TVEDTEN, W., und D. J. Weiss (1999b): Erythrocyte disorders. In: Willard, M., H. Tvedten und G. Turnwald (Hrsg.): *Small Animal Clinical Diagnosis by Laboratory Methods*. 3rd Edition, W.B. Saunders, Philadelphia, 31–51.
- URIANIO, G. A., und J. P. Cali (1977): Role of reference materials and reference methods in the measurement process. *ACS Symposium*, Washington, American Chemical Society, 140–161.
- VAN DUIJNHOVEN, H., und M. Treskes (1996): Marked interference of hyperglycemia in measurements of mean (red) cell volume by Technicon H analysers. *Clin Chem* **42**, 76–89.
- VAN OOST, B. A., I. H. van Hien-Hagg, B. F. E. Veldhuyzen, A. P. M. Timmermans und J. J. Sixma (1982): Determination of the density distribution of human platelets-methodological aspects and comparison with other tests for platelet activation. *Thromb Haemostas* **47**, 229–243.
- VIERORDT, K. (1852): Neue Methoden der quantitativen mikroskopischen Analyse des Blutes. In: Vierordt, K. (Hrsg.): *Archiv für Physiologische Heilkunde*. Ebener & Seubert, Stuttgart, 26–46.
- WEGMANN, D., R. Hoffmann-Lehmann und H. Lutz (1997): Kurzevaluation des QBC-Vet Autoread-System. *Tierärztl Prax* **25**, 185–191.
- WEISER, M. G. (1981): Hematologic Techniques. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* **11**, 189–208.
- WEISER, M. G., und G. J. Kociba (1984): Platelet concentration and platelet volume distribution in healthy cats. *Am J Vet Res* **45**, 518–522.
- WEISER, M. G. (1987): Modification and evaluation of a multichannel blood cell counting system for blood analysis in veterinary hematology. *J Am Vet Med Assoc* **190**, 411–415.
- WEISS, D. J. (1984): Uniform evaluation and semiquantitative reporting of hematologic data in veterinary laboratories. *Vet Clin Path* **12**, 27–31.
- WEISS, D. J., R. J. Geor, C. M. 2nd. Smith und C. B. Mc Clay (1992): Furosemid induced electrolyte depletion associated with echinocytosis in horses. *Am J Vet Res* **53**, 1769–1772.
- WEISS, D. J., R. J. Geor und C. M. 2nd. Smith (1994): Effects of echinocytosis on hemorrheologic values and exercise performance in horses. *Am J Vet Res* **55**, 204–210.
- WESTGARD, J. O., und M. R. Hunt (1973): Use and interpretation of common statistical tests in method-comparison studies. *Clinical Chemistry* **19**, 49–57.
- WESTGARD, J. O., und G. G. Klee (1986): Quality assurance. In: Tietz, N. W. (Hrsg.): *Textbook of Clinical Chemistry*. W.B. Saunders, Philadelphia, 424–458.
- WESTGARD, J. O. (1995): A method evaluation decision chart (MEDx chart) for judging method performance. *Clin Lab Sci* **8**, 277–283.

WISSER, H. (1995a): Einflussgrößen und Störgrößen. In: Greiling, H. und A. M. Gressner (Hrsg.): Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie. 3. Auflage, Schattauer, Stuttgart, 50–71.

WISSER, H. (1995b): Präanalytik. In: Greiling, H. und A. M. Gressner (Hrsg.): Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie. 3. Auflage, Schattauer, Stuttgart, 37–49.

YOUNG, D. S. (2000): Effects of Drugs on Clinical Laboratory Tests. 5th Edition, AACC Press, Washington, DC.

ZELMANOVIC, D., und E. Hetherington (1998): Automated analysis of feline platelets in whole blood, including platelet count, mean platelet volume, and activation state. *Vet Clin Path* **27**, 2–9.

ZIEGLER, A. (1997): Die automatisierte Blutzelldifferenzierung mit den Hämatologiesystemen Microx 70 und Technicon H*1 beim Hund. Inaugural-Dissertation, Justus-Liebig-Universität, Gießen, 1–163.

9 Anhang

9.1 CELL-DYN 3500 Spezifikationen der Geräteleistung

Auszug aus der CELL-DYN® 3500 Bedienungsanleitung

Tab. 9.1: Präzisionsergebnisse des CELL-DYN 3500 abgeleitet aus der Analyse der Paardifferenz von mindestens 100 Wertepaaren normaler Tierblutproben. Die Ergebnisse sind als Variationskoeffizient (VK) angegeben

Parameter	Ergebnis (VK)	
	HUND	KATZE
WBC	3,8 %	3,8 %
RBC	2,3 %	2,3 %
HGB	1,5 %	1,5 %
MCV	3,5 %	3,0 %
PLT	8,5 %	11,3 %*

* Unter den verwendeten Proben waren solche mit überlappenden Erythrozyten (RBC)- und Thrombozyten (PLT)-Populationen. Die PLT-Präzision lässt sich verbessern, wenn derartige Proben von der Präzisionsbestimmung ausgeschlossen werden

Tab. 9.2: Richtigkeit des CELL-DYN 3500 angegeben als Korrelationskoeffizient (r) von mindestens 50 Probenpaaren. Als Referenz für das Hämogramm galt der COULTER S+IV, die Differenzierung wurde mit der manuellen Differenzierung von 100 Zellen verglichen

Parameter	Korrelationskoeffizient	
	HUND	KATZE
WBC	>0,96	>0,92
RBC	>0,98	>0,98
HGB	>0,95	>0,96
MCV	>0,75	>0,75
PLT	>0,91	>0,77
% Neutrophile*	>0,76	>0,77
% Lymphozyten	>0,70	>0,70
% Monozyten	Keine Angaben	Keine Angaben
% Eosinophile*	>0,70	>0,70
% Basophile*	Keine Angaben	Keine Angaben

* Neutrophile = Neutrophile Granulozyten; Eosinophile = Eosinophile Granulozyten, Basophile = basophile Granulozyten

Tab. 9.3: Linearität des CELL-DYN 3500 ermittelt durch Analyse von Proben mit hohen Werten bei den betreffenden Parametern. Die gefundenen Höchstwerte wurden mit einem COULTER S+IV oder CONTRAVERS AL820 verglichen

Parameter	Ermittelter Höchstwert	
	HUND	KATZE
WBC	70,0 K/ μ l	43,0 K/ μ l
RBC	9,56 mol/l	9,98 mol/l
HGB	21,5 g/dl	16,0 g/dl
MCV	150 fl	150 fl
PLT	950,0 K/ μ l	800,0 K/ μ l

Anmerkung: Im Veterinärprogramm existieren keine vorgegebenen Grenzwerte für Linearität, bei deren Überschreitung Markierungen (>>>>) gesetzt werden. Es gibt keine Linearitätsgarantie seitens des Herstellers. Limitierend für die Anzeige der Hämogrammparameter ist der Höchstwert –9999 (Einheit)

Tab. 9.4: Verschleppung des CELL-DYN 3500 bestimmt durch Analyse von Proben, die WBC, RBC, HGB und PLT in hohen Konzentrationen aufwiesen. Jede Probe wurde 3fach bestimmt, darauf erfolgten 3 Leerwertbestimmungen.

Parameter	Verschleppung in % = $\frac{\text{Leerwert 1} - \text{Leerwert 3}}{\text{Probe 3} - \text{Leerwert 3}} \times 100$	
	Hund	Katze
WBC	<1	<1
RBC	<1	<1
HGB	<1	<1
PLT	<3,5	<3,5

Grenzwerte für die „Background“-Messung (Seminarunterlagen CELL-DYN 3000/3500)

Leukozyten (WBC)	0,5 K/ μ l
Hämoglobin (HGB)	0,2 g/dl
Erythrozyten (RBC)	0,05 M/ μ l
Thrombozyten (PLT)	10 K/ μ l

9.2 Klinikeigene Erfahrungswerte für normale Blutproben erstellt mit dem CELL-DYN 3500

Blutproben von 46 Hunden, 41 Katzen und 41 Pferden, welche vorberichtlich gesund oder Patienten aus dem chirurgisch-orthopädischen Bereich waren, wurden zur Erstellung der klinikeigenen Erfahrungswerte für den CELL-DYN 3500 verwendet. Für die Tierart Pferd entsprach der Anteil an Vollblutpferden bzw. Ponys und Kleinpferdrassen mit 6,97 % und 4,65 % ungefähr dem Anteil dieser Rassen unter allen gemessenen Pferdeproben des Methodenvergleichs. Für die Statistik werden mindestens 40 Werte benötigt, um Referenzwerte verteilungsfrei über das 2,5 und 97,5 Perzentil zu erstellen (SOLBERG, 1983). Das so ermittelte konventionelle Referenzintervall beinhaltet die mittleren 95 % der Werte der Referenzpopulation (SOLBERG, 1993). Um jedoch eine zuverlässige Schätzung zu erhalten, sollte die Anzahl der Werte mindestens 120 betragen (REED et al., 1971; SOLBERG, 1983). Daher sind die folgenden Angaben als grobe Anhaltspunkte zu verstehen und stellen allenfalls eine Annäherung an statistisch stichfeste Referenzwerte dar.

Tab. 9.5: Klinikeigene Erfahrungswerte normaler Blutproben für die Parameter des „kleinen Blutbildes“ der Tierarten Hund, Katze und Pferd, erstellt per 2,5 bzw. 97,5 Perzentile der CELL-DYN 3500 Messergebnisse. Die Patienten waren vorberichtlich gesund oder kamen aus dem chirurgisch-orthopädischen Bereich

Parameter	Einheit	Hund (n = 46)	Katze (n = 41)	Pferd (n = 41)
WBC	10 ⁹ /l	6,2–18,0	4,0–16,1**	4,1–13,2
RBC	10 ¹² /l	5,6–8,6	7,1–12,0	5,8–11,4
HGB	g/dl	13,5–20,0	10,8–16,1	10,4–17,3
HKT**	%	38,2–56,8	31,7–48,5	28,2–49,1
MCV	fl	62,3–72,0	36,4–47,1	35,8–54,1
MCH	pg	20,0–25,4	12,4–16,5	12,9–18,2
MCHC	g/dl	31,1–36,9	32,4–35,9	32,9–37,1
RDW	%	12,6–18,2	17,1–22,4	19,7–26,9
PLT*	10 ⁹ /l	205,2–609,2	61,3–672,5*	87,4–335,3*

* In Übereinstimmung mit TVEDTEN (1999) und den für den ADVIA 120 ermittelten Referenzwerten von MORITZ (2002) weist die niedrige untere Bereichsgrenze des CELL-DYN 3500 für PLT bei der Katze auf das Vorliegen von Thrombozytenagglutinaten in einigen Blutproben des Referenzpools hin (TVEDTEN, 1999) (MORITZ, 2002). Der Erfahrungsbereich für PLT bei manueller Zählung lag für die Katze bei 125,5 – 539,5 x 10⁹/l und für das Pferd bei 92,5 – 228,0 x 10⁹/l.

** Für die Mikrohämatokritbestimmung gesunder Tiere ergaben sich folgende Erfahrungswerte: Hund 36,4 – 55 %, Katze 29 – 45 % und Pferd 28 – 47 %. Der MPV-Wert (Mittleres Plättchenvolumen) wurde vom CELL-DYN 3500 häufig unterdrückt, so dass eine zu geringe Anzahl (n << 40) an Werten ermittelt wurde, um über das 95 % Intervall Referenzwerte errechnen zu können

9.3 Werte der einzelnen Bestimmungen von [K] („Carry-Over-Ratio“) für die Parameter RBC, PLT, WBC und HGB

Tab. 9.6 Einzelwerte und Mittelwert der Bestimmungen für [K] der Parameter RBC, PLT, WBC und HGB.

K-Werte	RBC	PLT	WBC	HGB
K 1	-1,87	-2,90	-1,14	0,00
K 2	0,77	2,02	2,17	1,96
K 3	-0,40	0,31	1,10	0,00
K 4	-0,37	2,02	0,98	0,00
K 5	1,10	1,36	1,11	0,00
K 6	2,55	1,35	2,22	0,00
K 7	1,54	0,55	1,06	1,52
K 8	-0,78	1,70	-2,17	-1,64
K 9	1,07	0,77	0,00	0,00
K 10	-0,77	-1,31	-2,11	0,00
Mittelwert	0,28	0,59	0,32	0,18

9.4 Präzision des CA530-VET und der manuellen Referenzmethoden beschrieben durch den Variationskoeffizienten VK %

Tab. 9.7: Präzision in der Serie (10fach-Bestimmung) des CA530-VET von Hunde-, Katzen- und Pferdeblut, angegeben als Variationskoeffizient (VK %), errechnet über den Messfehler (MF) und den arithmetischen Mittelwert (\bar{x}) aller der in die Messfehlerberechnung eingegangenen Daten

Parameter	HUND (n = 5x10)			KATZE (n = 5x10)			PFERD (n = 5x10)		
	MF	\bar{x}	VK %	MF	\bar{x}	VK %	MF	\bar{x}	VK %
RBC	0,09	5,21	1,74	0,08	8,45	0,98	0,09	7,48	1,20
HKT	0,64	35,60	1,81	0,31	32,33	0,96	0,40	29,84	1,34
MCV	0,21	67,83	0,31	0,17	39,33	0,43	0,20	39,93	0,51
MCHC	0,52	36,22	1,45	1,48	36,05	4,10	0,54	39,90	1,39
MCH	0,34	24,57	1,38	0,12	14,24	0,82	0,23	15,59	1,45
RDW	0,32	7,51	4,23	0,24	16,10	1,46	0,31	18,00	1,74
PLT	13,16	249,98	5,27	14,98	330,80	4,53	11,57	199,42	5,80
MPV	0,25	8,18	3,06	0,26	7,78	3,39	0,15	6,67	2,30
WBC	0,33	17,39	1,91	0,54	15,52	3,51	0,16	9,47	1,71
HGB	0,16	12,87	1,24	0,11	11,71	0,90	0,12	11,64	1,00
GRAN (%)*	2,71	72,99	3,71	3,16	84,0	3,77	3,93	75,37	5,22
MID (%)*	/	/	/	/	/	/	0,89	10,53	8,43
LYMF (%)*	2,71	27,01	10,02	3,16	16,0	19,78	2,97	22,0	13,50
GRAN abs*	0,55	11,12	4,95	0,45	12,26	3,67	0,37	6,95	5,35
MID abs*	/	/	/	/	/	/	0,10	0,80	11,93
LYMF abs*	0,52	6,40	8,06	0,67	2,45	27,13	0,28	1,79	15,90

* Das Differentialblutbild zeigt unterschiedliche Fallzahlen, da nicht immer eine Differenzierung durch den CA530-VET möglich war: bei der Tierart Hund n = 49, bei der Katze n = 39 und beim Pferd n = 32, mit Midcellpopulation n = 8. GRAN (%) / abs = neutrophile und eosinophile Granulozyten in % / absolut. MID (%) / abs = Monozyten und basophile Granulozyten in % / absolut. LYMF (%) / abs = Lymphozyten und Blasten in % / absolut

Tab. 9.8: Präzision der Wiederholungsmessung (Doppelbestimmung) des CA530-VET von Hunde-, Katzen- und Pferdeblut, angegeben als Variationskoeffizient (VK %), errechnet über den Messfehler (MF) und den arithmetischen Mittelwert (\bar{x}) aller der in die Messfehlerberechnung eingegangenen Daten

Parameter	HUND (n = 2x242)			KATZE (n = 2x164)			PFERD (n = 2x144)		
	MF	\bar{x}	VK %	MF	\bar{x}	VK %	MF	\bar{x}	VK %
RBC	0,10	6,00	1,64	0,13	7,73	1,62	0,10	7,42	1,33
HKT	0,82	40,22	2,00	0,73	32,61	2,24	0,39	33,08	1,19
MCV	0,32	67,15	0,48	0,62	42,58	1,45	0,80	44,97	1,79
MCHC	0,63	35,69	1,77	0,39	35,12	1,12	0,40	37,04	1,08
MCH	0,25	24,00	1,03	0,15	14,95	1,02	0,18	16,64	1,08
RDW	0,39	9,05	4,29	0,29	13,60	2,10	0,19	14,44	1,34
PLT	8,99	205,74	4,45	15,45	179,34	8,66	9,01	94,93	9,49
MPV*	0,22	8,44	2,67	0,31	8,04	3,85	0,24	6,66	3,56
WBC	0,53	14,86	3,69	0,59	13,04	4,50	0,15	8,05	1,90
HGB	0,19	14,31	1,33	0,15	11,42	1,34	0,13	12,20	1,09
GRAN (%)*	3,08	74,87	3,89	3,07	81,56	3,79	3,24	72,53	4,47
MID (%)*	0,63	9,36	6,63	0,70	9,19	7,96	0,51	8,96	5,66
LYMF (%)*	3,14	24,58	15,38	2,95	17,35	16,31	2,91	25,96	11,15
GRAN abs*	0,58	11,26	4,95	0,71	10,01	6,90	0,3	5,90	5,09
MID abs*	0,12	1,10	10,57	0,10	0,99	13,01	0,06	0,75	8,32
LYMF abs*	0,49	3,62	19,12	0,38	1,97	17,70	0,22	2,02	11,09

* Bei dem Parameter MPV und dem Differentialblutbild weichen die Fallzahlen von den Angaben im Tabellenkopf ab, da nicht immer eine MPV-Wert-Ermittlung bzw. eine Differenzierung durch den CA350 möglich war. Für den Hund n = 216 für MPV und n = 178 für GRAN und LYMF sowie n = 9 für MID. Katze n = 153 für MPV und n = 74 für GRAN und LYMF sowie n = 7 für MID. Pferd n = 143 für MPV und n = 133 für GRAN und LYMF sowie n = 15 für MID. GRAN (%) / abs = neutrophile und eosinophile Granulozyten in % / absolut. MID % / abs = Monozyten und basophile Granulozyten in % / absolut. LYMF (%) / abs = Lymphozyten und Blasten in % / absolut

Tab. 9.9: Präzision der Kontrollblutmessung des CA530-VET (Langzeitstabilität) aufgeteilt nach Blutkonzentration (LOW, NORMAL, HIGH), beschrieben durch den Variationskoeffizienten (VK %) und errechnet über den Messfehler (MF) und den arithmetischen Mittelwert (\bar{x}) aller in die Messfehlerberechnung eingegangenen Daten

Parameter	LOW (n = 35)			NORMAL (n = 35)			HIGH (n = 35)		
	MF	\bar{x}	VK %	MF	\bar{x}	VK %	MF	\bar{x}	VK %
RBC	0,05	2,77	1,71	0,06	4,13	1,49	0,07	5,06	1,45
HKT	0,36	19,37	1,85	0,61	33,80	1,80	0,71	45,04	1,57
MCV	0,55	70,06	0,78	0,50	81,84	0,61	0,65	89,10	0,73
MCHC	0,60	38,92	1,54	0,51	38,05	1,33	0,41	37,09	1,10
MCH	0,39	27,27	1,43	0,38	31,13	1,22	0,34	33,06	1,03
RDW	0,43	6,80	6,37	0,32	6,19	5,14	0,32	7,20	4,46
PLT	5,41	75,14	7,21	7,42	208,03	3,55	14,00	569,56	2,44
MPV	0,31	8,13	3,89	0,15	8,04	1,88	0,09	8,37	1,13
WBC	0,07	2,74	2,64	0,15	7,21	2,13	0,38	17,09	2,19
HGB	0,10	7,51	1,37	0,16	12,84	1,24	0,23	16,69	1,36
GRAN (%)*	1,16	55,08	2,11	0,94	65,19	1,45	0,78	72,58	1,07
MID (%)*	0,55	6,53	8,43	0,49	6,39	7,63	0,26	5,51	4,64
LYMF (%)*	1,14	38,39	2,97	0,93	28,43	3,26	0,64	21,92	2,95
GRAN abs*	0,09	1,47	6,30	0,12	4,69	2,52	0,25	12,41	1,98
MID abs*	0,05	0,24	22,54	0,06	0,49	12,13	0,06	0,96	6,65
LYMF abs*	0,05	1,03	4,35	0,08	2,02	4,08	0,16	3,72	4,26

3 Kontrollblutchargen, jeweils 35-mal gemessen in den Konzentrationen LOW, NORMAL und HIGH. GRAN (%) / abs = neutrophile und eosinophile Granulozyten in % / absolut. MID (%) / abs = Monozyten und basophile Granulozyten in % / absolut. LYMF (%) / abs = Lymphozyten und Blasten in % / absolut

Tab. 9.10: Präzision der Kontrollblutmessung des CA530-VET (Langzeitstabilität) über alle Chargen und Konzentrationen hinweg, beschrieben durch den Variationskoeffizienten (VK %), errechnet über den Messfehler und den arithmetischen Mittelwert (\bar{x}) aller in die Messfehlerberechnung eingegangenen Daten

Parameter	Kontrollblut insgesamt (n=105)		
	Messfehler	(\bar{x})	VK %
RBC	0,06	3,97	1,55
HKT	0,57	32,62	1,76
MCV	0,57	80,25	0,71
MCHC	0,51	38,03	1,35
MCH	0,37	30,46	1,22
RDW	0,36	6,72	5,38
PLT	9,61	281,50	3,36
MPV	0,21	8,18	2,57
WBC	0,24	8,94	2,61
HGB	0,17	12,31	1,38
GRAN (%)	0,97	64,20	1,52
MID (%)	0,45	6,15	7,34
LYMF (%)	0,93	29,65	3,14
GRAN abs	0,17	6,13	2,67
MID abs	0,06	0,56	10,50
LYMF abs	0,11	2,24	4,68

3 Kontrollblutchargen, jeweils 35-mal gemessen in 3 Konzentrationen (LOW, NORMAL, HIGH) ergeben insgesamt n = 105 Messungen. GRAN (%) / abs = neutrophile und eosinophile Granulozyten in % / absolut. MID (%) / abs = Monozyten und basophile Granulozyten in % / absolut. LYMF (%) / abs = Lymphozyten und Blasten in % / absolut

Tab. 9.11: Präzision der manuellen Referenzmethoden beschrieben als Variationskoeffizient (VK %), errechnet über den Messfehler und den arithmetischen Mittelwert (\bar{x}) aller in die Messfehlerberechnung eingegangenen Daten. Für die manuelle Differenzierung sowie die manuelle Bestimmung der Thrombozytenzahl (nicht für die Tierart Hund) fand eine Doppelbestimmung statt. Der VK % des Mikrohämatokrits wurde anhand einer Fünffachbestimmung ermittelt

		Parameter	Messfehler	\bar{x}	VK %	
Tierart HUND	Doppelbestimmung	manuelle Differenzierung in % (n = 2 x 190)	Gesamt Neutro	4,67	79,5	5,88
			Stab. Neutro	0,97	0,98	99,28
			Seg. Neutro	4,66	78,52	5,94
			Eos. Gran	1,44	2,40	59,97
			Baso. Gran	0,24	0,06	388,39
			Monozyten	1,71	3,07	55,73
			Lymphozyten	3,14	14,75	21,27
			Normoblasten	0,63	0,41	153,04
	Fünffachbestimmung	Mikrohämatokrit (%) (n = 5 x 5)	0,44	41,42	1,07	
Tierart KATZE	Doppelbestimmung	manuelle Differenzierung in % (n = 2 x 86)	Manuelle PLT-Zählung in $10^3/\text{mm}^3$ (n = 2 x 165)	18,25	267,37	6,71
			Gesamt Neutro	2,91	77,97	3,73
			Stab. Neutro	0,87	0,78	110,34
			Seg. Neutro	3,03	77,19	3,93
			Eos. Gran	1,46	2,77	52,67
			Baso. Gran	0,08	0,01	1311,49
			Monozyten	1,32	1,80	73,39
			Lymphozyten	2,47	17,25	14,34
	Normoblasten	2,54	0,63	404,94		
Fünffachbestimmung	Mikrohämatokrit (%) (n = 5 x 5)	0,32	35,80	0,89		

Fortsetzung von Tab. 9.11

Tierart	Parameter		Messfehler	(\bar{x})	VK %	
	PFERD	Doppelbestimmung	Manuelle PLT-Zählung in $10^3/\text{mm}^3$ (n = 2 x 143)	12,75	150,39	8,48
manuelle Differenzierung in % (n = 2 x 137)			Gesamt Neutro	3,16	66,22	4,77
			Stab. Neutro	0,63	0,27	236,74
			Seg. Neutro	3,21	65,96	4,86
			Eos. Gran	1,08	1,49	72,80
			Baso. Gran	0,43	0,23	182,89
			Monozyten	1,23	1,71	72,07
			Lymphozyten	3,01	30,34	9,92
Normoblasten		0,12	0,03	413,82		
Fünffachbestimmung	Mikrohämatokrit (%) (n = 5 x 5)	0,26	32,52	0,81		

Gesamt Neutro = neutrophile Granulozyten insgesamt, Stab. Neutro = stabkernige neutrophile Granulozyten, Seg. Neutro = segmentkernige neutrophile Granulozyten, Eos. Gran = eosinophile Granulozyten, Baso. Gran = basophile Granulozyten

Tab. 9.11 a Präzision der 2fachen manuellen Differenzierung, formell angepasst an die Datenausgabe der Differenzierung durch den CA530-VET (3-part-diff), beschrieben durch den Variationskoeffizient (VK %), als Quotient des Messfehlers und dem arithmetischen Mittelwert (\bar{x}) aller in die Messfehlerberechnung eingegangenen Daten.

Parameter		Messfehler	(\bar{x})	VK %
HUND (n = 190)	GRAN %	4,68	81,90	5,72
	MID %	1,74	3,13	55,50
	LYM %	3,20	15,16	21,09
KATZE (n = 86)	GRAN %	2,76	80,74	3,42
	MID %	1,33	1,80	73,52
	LYM %	2,46	17,68	13,91
PFERD (n = 137)	GRAN %	3,10	67,71	4,57
	MID %	1,35	1,95	69,24
	LYM %	3,02	30,37	9,95

GRAN % = neutrophile und eosinophile Granulozyten in %, MID % = Monozyten und basophile Granulozyten in %, LYMF % = Lymphozyten und Blasten in %

9.5 Beschreibung des Datenmaterials aus dem Methodenvergleich

Tab. 9.12 a Minima (Min), Maxima (Max) und Mittelwerte (Mw) der Daten, die im Methodenvergleich für die Tierart Hund durch die Referenzmethoden ermittelt wurden

Parameter	CELL-DYN 3500 als REFERENZ				Manuelle Methode als REFERENZ			
	N	Min	Max	Mw	N	Min	Max	Mw
RBC ($10^6/\text{mm}^3$)	210	2,61	10,0	6,35	/	/	/	/
HKT (%)	210	17,50	64,20	42,22	238	18	69	42,39
MCV (μm^3)	210	59,90	76,90	66,56	/	/	/	/
MCHC (g/dl)	210	30,50	43,40	35,20	/	/	/	/
MCH (pg)	210	19,70	27,50	23,40	/	/	/	/
RDW (%)	210	12,50	19,50	15,46	/	/	/	/
PLT ($10^3/\text{mm}^3$)	210	5,81	875,00	321,16	/	/	/	/
MPV (μm^3)	122	7,45	24,00	12,66	/	/	/	/
WBC ($10^3/\text{mm}^3$)	241	0,37	81,30	15,86	/	/	/	/
HGB (g/dl)	210	6,09	22,80	14,84	/	/	/	/
GRAN (%)*	191	0,57	99,05	80,44	180	46,00	97,00	82,26
MID (%)*	14	0,36	12,48	6,16	12	0,00	3,50	1,29
LYMF (%)*	191	0,41	57,6	11,99	180	0,00	50,00	15,19
GRAN abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	191	0,03	80,52	13,10	/	/	/	/
MID abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	14	0,04	1,45	0,68	/	/	/	/
LYMF abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	191	0,16	10,30	1,37	/	/	/	/

* GRAN (%) / abs = neutrophile und eosinophile Granulozyten in % / absolut. MID (%) / abs = Monozyten und basophile Granulozyten in % / absolut. LYMF (%) / abs = Lymphozyten und Blasten in % / absolut. Das Differentialblutbild des CELL-DYN 3500 und der manuellen Differenzierung wurde dem Ausgabeformat des CA530-VET angepasst. Es gingen für die einzelnen Parameter nur diejenigen Blutbilder in die Mittelwertberechnung ein, welche auch im jeweiligen Methodenvergleich verwendet wurden. Daher die unterschiedlichen Fallzahlen.

Tab. 9.12 b Minima (Min), Maxima (Max) und Mittelwerte (Mw) der Daten, die im Methodenvergleich für die Tierart Katze durch die Referenzmethoden ermittelt wurden

Parameter	CELL-DYN 3500 als REFERENZ				Manuelle Methode als REFERENZ			
	N	Min	Max	Mw	N	Min	Max	Mw
RBC ($10^6/\text{mm}^3$)	148	1,99	13,80	8,02	/	/	/	/
HKT (%)	148	13,28	51,33	33,69	160	12	50	33,84
MCV (μm^3)	148	35,80	66,86	42,50	/	/	/	/
MCHC (g/dl)	148	31,49	42,17	34,31	/	/	/	/
MCH (pg)	148	11,70	23,70	14,58	/	/	/	/
RDW (%)	148	16,00	33,30	19,58	/	/	/	/
PLT ($10^3/\text{mm}^3$)	148	18,60	730,00	231,28	162	50,50	737,00	267,37
MPV (μm^3)	23	12,40	34,10	19,34	/	/	/	/
WBC ($10^3/\text{mm}^3$)	162	2,03	68,50	11,95	/	/	/	/
HGB (g/dl)	148	4,27	18,00	11,57	/	/	/	/
GRAN (%)*	87	37,07	97,62	78,47	83	39,50	96,50	80,98
MID (%)*	12	1,86	13,04	7,23	11	0,00	3,50	1,59
LYMF (%)*	87	1,75	54,90	15,09	83	3,00	59,00	17,43
GRAN abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	87	2,33	31,86	9,65	/	/	/	/
MID abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	12	0,14	1,55	0,63	/	/	/	/
LYMF abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	87	0,16	7,45	1,69	/	/	/	/

* GRAN (%) / abs = neutrophile und eosinophile Granulozyten in % / absolut. MID (%) / abs = Monozyten und basophile Granulozyten in % / absolut. LYMF (%) / abs = Lymphozyten und Blasten in % / absolut. Das Differentialblutbild des CELL-DYN 3500 und der manuellen Differenzierung wurde dem Ausgabeformat des CA530-VET angepasst. Es gingen für die einzelnen Parameter nur diejenigen Blutbilder in die Mittelwertberechnung ein, welche auch im jeweiligen Methodenvergleich verwendet wurden. Daher die unterschiedlichen Fallzahlen

Tab. 9.12 c Minima (Min), Maxima (Max) und Mittelwerte (Mw) der Daten, die im Methodenvergleich für die Tierart Pferd durch die Referenzmethoden ermittelt wurden

Parameter	CELL-DYN 3500 als REFERENZ				Manuelle Methode als REFERENZ			
	N	Min	Max	Mw	N	Min	Max	Mw
RBC ($10^6/\text{mm}^3$)	125	4,14	12,80	7,76	/	/	/	/
HKT (%)	125	19,80	55,70	34,85	144	11	54	33,87
MCV (μm^3)	125	34,90	52,10	45,14	/	/	/	/
MCHC (g/dl)	125	34,80	41,40	36,14	/	/	/	/
MCH (pg)	125	12,50	19,80	16,35	/	/	/	/
RDW (%)	125	19,30	35,70	22,89	/	/	/	/
PLT ($10^3/\text{mm}^3$)	125	34,40	383,00	181,85	143	51,00	331,00	150,39
MPV (μm^3)	85	9,56	20,60	13,05	/	/	/	/
WBC ($10^3/\text{mm}^3$)	143	4,00	25,40	8,59	/	/	/	/
HGB (g/dl)	125	7,86	20,10	12,59	/	/	/	/
GRAN (%)*	137	32,10	89,39	65,80	136	29,00	89,50	67,74
MID (%)*	31	1,57	23,97	7,44	31	0,00	5,00	2,02
LYMF (%)*	137	5,46	62,90	26,99	136	9,00	70,00	30,34
GRAN abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	137	1,92	20,52	5,73	/	/	/	/
MID abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	31	0,11	1,57	0,59	/	/	/	/
LYMF abs ($10^3/\text{mm}^3$)*	137	0,39	8,30	2,23	/	/	/	/

* GRAN (%) / abs = neutrophile und eosinophile Granulozyten in % / absolut. MID (%) / abs = Monozyten und basophile Granulozyten in % / absolut. LYMF (%) / abs = Lymphozyten und Blasten in % / absolut. Das Differentialblutbild des CELL-DYN 3500 und der manuellen Differenzierung wurde dem Ausgabeformat des CA530-VET angepasst. Es gingen für die einzelnen Parameter nur diejenigen Blutbilder in die Mittelwertberechnung ein, welche auch im jeweiligen Methodenvergleich verwendet wurden. Daher die unterschiedlichen Fallzahlen

Tab. 9.13: Mittelwerte der Messdaten des CELL-DYN 3500 (WBC, RBC sowie PLT beim Hund) bzw. der manuellen Referenzmethoden (HKT sowie PLT bei Katze und Pferd) der subnormalen, normalen und erhöhten Wertebereiche, getrennt nach Tierart

		HUND		KATZE		PFERD	
		N	Mittelwert	N	Mittelwert	N	Mittelwert
WBC ($10^3/\text{mm}^3$)	Subnorm. Wertebereich	12	4,13	6	3,16	3	3,8
	Norm. Wertebereich	160	11,05	134	9,89	133	8,18
	Erhöhter Wertebereich	70	28,92	26	24,45	8	16,69
RBC ($10^6/\text{mm}^3$)	Subnorm. Wertebereich	52	4,36	45	5,61	10	4,74
	Norm. Wertebereich	179	6,91	115	9,02	130	7,97
	Erhöhter Wertebereich	11	8,95	6	12,83	4	12,28
Mikro-HKT (%)	Subnorm. Wertebereich	49	28,96	39	22,85	14	23,36
	Norm. Wertebereich	182	45,14	117	36,50	126	34,56
	Erhöhter Wertebereich	9	57,13	7	46,86	4	49,00
PLT* ($10^3/\text{mm}^3$)	Subnorm. Wertebereich	51	129,31	14	91,64	9	76,33
	Norm. Wertebereich	179	361,45	146	277,60	128	150,20
	Erhöhter Wertebereich	12	679,42	5	612,50	6	265,50

* Beim HUND sind für den Parameter PLT die Mittelwerte des CELL-DYN 3500 angegeben, bei KATZE und PFERD die Mittelwerte aus der PLT-Kammerzählung

9.6 Prozentuale mittlere Messabweichungen des Methodenvergleichs

Tab. 9.14: Prozentuale mittlere Messabweichung der Messergebnisse des CA530-VET von der CELL-DYN-3500-Messung als Referenzwert

Parameter	Mittlere Messabweichung des CA530-VET vom CELL-DYN 3500 in Prozent		
	HUND N = 210	KATZE N = 148	PFERD N = 125
WBC	5,73	-12,56	4,98
RBC	5,28	4,33	3,33
HGB	3,70	2,35	2,33
HKT	4,78	4,02	4,06
MCV	-0,52	-0,35	0,33
PLT	32,27	19,00	45,27

Tab. 9.15: Prozentuale mittlere Messabweichung der Messergebnisse des CA530-VET von den Ergebnissen der manuellen Referenzmethoden

Parameter	Mittlere Messabweichung des CA530-VET von den manuellen Methoden in Prozent		
	HUND	KATZE	PFERD
HKT	4,86 (n = 238)	3,20 (n = 163)	2,20 (n = 144)
PLT	–	35,13 (n = 165)	33,10 (n = 143)
GRAN	3,05 (n = 180)	-1,40 (n = 83)	-7,53 (n = 136)
MID	-642,08 (n = 13)	-432,59 (n = 11)	-499,72 (n = 30)
LYM	-99,37 (n = 180)	-19,09 (n = 83)	19,59 (n = 136)

Tab. 9.16: Prozentuale mittlere Messabweichung der Messergebnisse des CELL-DYN 3500 von den Ergebnissen der manuellen Referenzmethoden. Die Ausgabe des Differentialblutbildes ist formell dem 3-part-diff des CA530-VET angepasst

Parameter	Messabweichung des CELL-DYN 3500 von den manuellen Methoden in Prozent		
	HUND	KATZE	PFERD
HKT	0,11 (n = 207)	-1,50 (n = 145)	-1,79 (n = 126)
PLT	–	9,04 (n = 150)	-20,31 (n = 125)
GRAN	0,70 (n = 188)	2,14 (n = 83)	2,45 (n = 137)
MID	-307,85 (n = 175)	-422,32 (n = 77)	-436,43 (n = 130)
LYM	8,35 (n = 188)	13,41 (n = 83)	11,13 (n = 137)

Tab. 9.17: Prozentuale mittlere Messabweichungen der Messergebnisse des CA530-VET vom CELL-DYN 3500 für die Parameter WBC, RBC sowie PLT des Hundes sowie der Messergebnisse des CA530-VET von den manuellen Methoden für die Parameter HKT und PLT bei Katze und Pferd, unterteilt in subnormale, normale und erhöhte Messbereiche

WBC CELL-DYN-CA530-VET	HUND		KATZE		PFERD	
	N	Mittlere Abweichung In %	N	Mittlere Abweichung In %	N	Mittlere Abweichung In %
Subnormaler Wertebereich	12	-3,70	6	-88,31	3	4,16
Normaler Wertebereich	160	5,92	134	-15,68	133	5,52
Erhöhter Wertebereich	70	7,12	26	1,91	8	7,85
RBC CELL-DYN-CA530-VET	N	Mittlere Abweichung In %	N	Mittlere Abweichung In %	N	Mittlere Abweichung In %
Subnormaler Wertebereich	48	4,62	44	3,62	9	-0,49
Normaler Wertebereich	157	5,21	103	4,42	115	3,43
Erhöhter Wertebereich	6	7,39	4	9,89	2	9,40
HKT Mikro-Hkt-CA530-VET	N	Mittlere Abweichung In %	N	Mittlere Abweichung In %	N	Mittlere Abweichung In %
Subnormaler Wertebereich	49	6,57	39	2,19	14	0,02
Normaler Wertebereich	182	4,43	117	3,62	126	2,47
Erhöhter Wertebereich	9	5,37	7	1,90	4	1,40
PLT Handzählung/CELL-DYN-CA530	N	Mittlere Abweichung In %	N	Mittlere Abweichung In %	N	Mittlere Abweichung In %
Subnormaler Wertebereich	47	16,15	14	27,06	9	0,72
Normaler Wertebereich	154	36,07	146	35,45	128	34,18
Erhöhter Wertebereich	10	40,70	5	45,71	6	58,54

9.7 Kleinste und größte ermittelte CELL-DYN-3500-Messwerte

Tab. 9.18: Minima und Maxima aller durch den CELL-DYN 3500 während der Studie ermittelten Messwerte

Parameter	Kleinster gemessener Wert	Größter gemessener Wert
WBC ($\times 10^9/l$)	0,37	81,30
RBC ($\times 10^{12}/l$)	1,17	13,80
HGB (g/dl)	4,27	22,80
HKT (%)	9,29	64,20
MCV (fl)	34,08	79,10
MCH (pg)	11,00	75,00
MCHC (g/dl)	28,19	94,80
RDW (%)	12,50	25,70
PLT ($\times 10^9/l$)	5,81	1784,00
MPV (fl)	6,42	34,10
Neutroph. Gran (%)	0,25	99,00
Lymphozyten (%)	0,41	83,80
Monozyten (%)	0,05	96,60
Eosinoph. Gran (%)	0,00	23,80
Basoph. Gran (%)	0,00	39,70
Neutroph. Gran abs ($\times 10^9/l$)	0,02	80,50
Lymphozyten abs ($\times 10^9/l$)	0,10	10,60
Monozyten abs ($\times 10^9/l$)	0,01	17,60
Eosinoph. Gran abs ($\times 10^9/l$)	0,00	132,00
Basoph. Gran abs ($\times 10^9/l$)	0,00	12,90