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: 130 (1988)

Artikel: Serologische Untersuchungen über die Verbreitung des bovinen Parvovirus in der Schweiz

Autor: Hässig, M. / Spillmann, Stephanie K. / Rüsch, P.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-592708

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 15.07.2025

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

Schweiz. Arch. Tierheilk. *130*, 613–619, 1988

Aus der Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie der Haustiere mit Ambulatorium[1]
(interimistischer Leiter Dr. P. Rüsch)
und dem Institut für Virologie[2]
(Direktor Prof. Dr. R. Wyler) der Universität Zürich

Serologische Untersuchungen über die Verbreitung des bovinen Parvovirus in der Schweiz

M. Hässig[1], Stephanie K. Spillmann[2] und P. Rüsch[1]

Einleitung

Parvovirusinfektionen sind in der Schweiz vor allem bei Katzen, Hunden und Schweinen bekannt. Aber auch beim Rind können Parvoviren zu Erkrankungen führen (4, 11, 16). So ist in zahlreichen Ländern das Virus bei Rindern weitverbreitet (9, 10, 25). In den USA wiesen 65–85%, in Algerien 70%, in England 46% und in Österreich 70–100% der untersuchten Rinder Antikörper gegen das BPV auf bei einer Titergrenze von 1:4 (10). In Österreich schwankte die Anzahl seropositiver Tiere hinsichtlich Jahreszeit und Jahr (10). In der Schweiz dagegen liegen bislang keine Untersuchungen vor. Die vorliegende Arbeit hatte zum Ziel, die Verbreitung des bovinen Parvovirus (BPV) in der Schweiz aufzuzeigen. Da Parvoviren unter anderem Aborte verursachen können, interessierte die Frage, in welchem Umfang das Virus diaplazentar übertragen wird.

Charakterisierung des bovinen Parvovirus

Das Virus wurde zum erstenmal 1961 durch *Abinanti* und *Warfield* isoliert und aufgrund des Vorkommens im Gastrointestinaltrakt und der Eigenschaft, Erythrozyten verschiedener Spezies zu agglutinieren, *Haden (h*em*ad*sorbing, *en*teric virus) genannt (1). 1970 erfolgte die Zuteilung zu den Parvoviridae (19). Beim BPV handelt es sich um ein einsträngiges, DNS enthaltendes, hüllenloses Virus mit 20–30 nm Durchmesser. Es ist sehr stabil gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen. So kann es bei 56 °C während sechs Stunden infektiös bleiben und wird auch bei pH-Schwankungen zwischen 3 und 8 nicht inaktiviert (18). Es agglutiniert Erythrozyten von Meerschweinchen, Mensch, Hund, Schaf, Ziege, Hamster, Ente, Gans und Ratte. Immunologisch sind zwei Typen bekannt. Es besteht keine immunologische Kreuzreaktion mit Parvoviren anderer Spezies (17).

Das Virus benötigt für seinen Aufbau spezifische Enzyme, die bei der Wirtszelle vor allem während der Zellteilung vorkommen. Deshalb zeigen Parvoviren einen Tro-

[1] Adresse: Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich

pismus zu Zellen, die sich in Mitose befinden (5, 11, 15). Dies erklärt auch die hauptsächlichsten Infektionen, die durch BPV verursacht werden. Es sind dies Enteritiden und fetale Infektionen, die zum Abort führen können (4, 6, 11, 12, 21, 22, 23). Die Diarrhoe tritt beim Kalb in den ersten zwei Lebenswochen auf und ist pathologisch der Panleukopenie der neugeborenen Katze ähnlich (22). Fetale Infektionen führen meistens in den ersten zwei Dritteln der Trächtigkeit zu Aborten, im letzten Drittel der Trächtigkeit kommt es zu einer pränatalen Immunantwort.

Material und Methoden

Serumproben

Die Proben stammten von 295 Kühen, die im Jahre 1985 an die Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie der Haustiere mit Ambulatorium überwiesen wurden, und von 56 neugeborenen Kälbern. Bei den Kälbern erfolgte die Blutentnahme vor der Kolostrumaufnahme. Die Tiere stammten aus den Kantonen Aargau, Luzern, Zug, Schwyz, Zürich, Thurgau, St. Gallen, Graubünden und beiden Appenzell.

Herstellung des Antigens

Das Virus[1] wurde in bovinen embryonalen Lungenzellen (eblc), zweite Passage, in Eagle's minimal essential medium (EMEM, AMIMED 21.100.10) mit Zusatz von 2% hitzeinaktiviertem foetalem Kälberserum, Penicillin (100 IE/ml) und Streptomycin (100 μg/ml) vermehrt. Die Virusernte erfolgte bei einem zytopathischen Effekt von ca. 95% am dritten Tag post infectionem durch dreimaliges Einfrieren und Auftauen. Um das Virus von einer allfälligen Mycoplasmen-Kontamination zu befreien, wurde die Virussuspension einer Äther-Chloroform-Behandlung unterzogen und in einem Neutralisationstest (3) unter Verwendung eines spezifischen Antiserums als BPV identifiziert. Die nach zwei weiteren Passagen gewonnene Virussuspension mit einem Titer von $5{,}5 \times 10^4$ pfu/ml (3) wurde als Antigen im Immunodot-Test verwendet.

Serologie

Zur Prüfung der Seren wurde ein modifizierter Immunodot-Test verwendet (8, 13).
Das Antigen wurde in TBS-Puffer (150 mM NaCl, 50 mM Tris-HCl pH 7,2), auf 0,1–1 μg/ml verdünnt, auf Nitrozellulose (BA 85, Schleicher + Schüll, Feldbach ZH) mit einem vorgegebenen Raster aufgetropft (pro Delle zirka 1 μl) und zehn Minuten bei Raumtemperatur getrocknet. Mit Hilfe einer Stanzmaschine (Inotech, Wohlen AG) wurden Nitrozelluloseplättchen mit dem Antigen in eine Mikrotiterplatte mit flachem Boden gestanzt. Unspezifische Bindungen wurden mit 100 μl/Delle Tris-Puffer [150 mM NaCl, 50 mM Tris-HCl pH 7,2, 3% (w/v) bovinem Serumalbumin, 1% (v/v) foetalem Kälberserum] abgeblockt. Die zu testenden Seren wurden 1:1 mit Tris-Puffer vorverdünnt. Pro Serumprobe wurden zwei Dellen mit 100 μl Serumverdünnung beschickt und zwei Stunden bei 37 °C inkubiert. Nach einmaligem Waschen mit einem Wasch-Puffer [150 mM NaCl, 50 mM Tris-HCl pH 7,2 und 0,05% (v/v) Tween 20] wurde mit 100 μl/Delle Peroxidase-gekoppeltem Ziegen-anti-Rinder-IgG-Serum (Miles 61-213-1), Verdünnung 1:500 in Tris-Puffer, für eine Stunde bei Raumtemperatur inkubiert. Anschliessend wurde nach nochmaligem Waschen 100 μl/Delle Substrat [0,5 mg/ml Chlornaphtol (Merck 11 952), 100 mM Tris-HCl pH 7,2

[1] Das verwendete BPV-Isolat stammte aus dem Nachlass von Prof. Steck und wurde uns freundlicherweise von Frau PD Dr. M. Weiss, Institut für Veterinär-Virologie der Universität Bern, zur Verfügung gestellt.

und 0,01% (v/v) H_2O_2] zugegeben. Die Reaktion wurde nach fünf Minuten durch Spülen mit Wasch-Puffer gestoppt.

Eine positive Reaktion war erkennbar am Sichtbarwerden eines blauen Punktes auf der Nitrozellulose-Membran (Abbildung 1). Als Kontrolle wurde parallel mit einem bekannten Antiserum gegen BPV (Prof. Siegl, Bern) ein Serumneutralisationstest angesetzt. Des weiteren wurde ein positives Kontrollserum auf diese Weise getestet (3). Seren mit Antikörpern gegen Parainfluenza-3 (PI-3), bovines respiratorisches Syncitialvirus (BRSV) und infektiöse bovine Rhinotracheitis (IBR) zeigten keine Kreuzreaktion. Auch erfolgte keine unspezifische Bindung an Nitrozellulose-Plättchen, welche mit dem Überstand aus dreimal gefrorenen-getauten und zentrifugierten eblc-Kulturen beschickt wurden. Das Antigen wurde soweit verdünnt, dass eine eindeutig positive Reaktion im Immunodot-Test einem Titer von 1:28 im Serumneutralisationstest entsprach. Mit diesem Grenztiter können Infektionen aufgedeckt werden, die mindestens zwei Wochen und nicht länger als drei Monate zurückliegen (3).

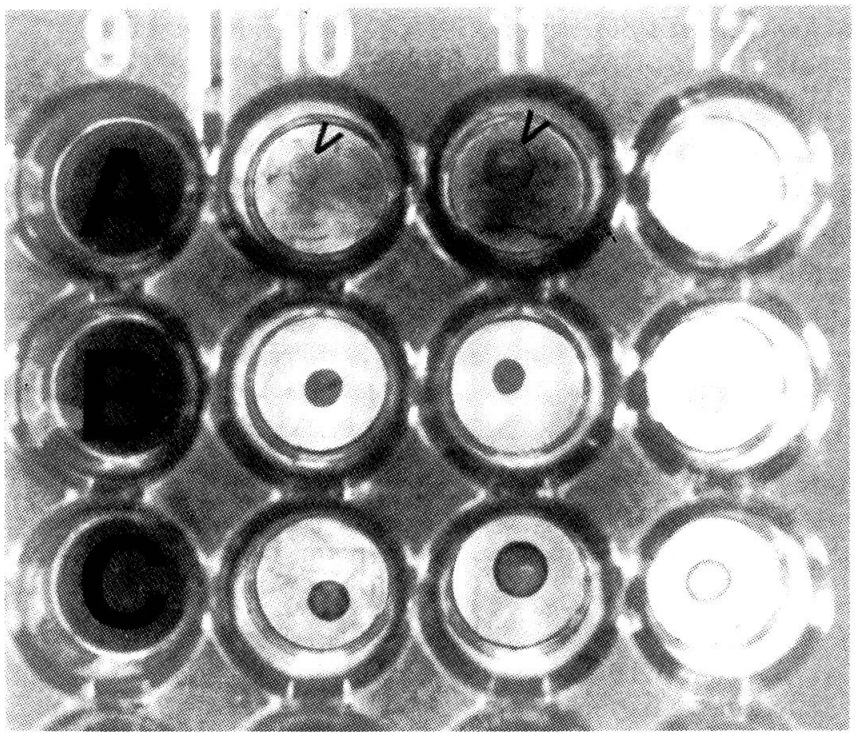

Abb. 1 Immunodot-Test: A 10 und A 11 stellen positive Reaktionen mit unspezifischer Hintergrundsfärbung dar, A 12 stellt eine negative Reaktion dar, Reihen B und C stellen positive Reaktionen dar. Vorgehen siehe Text.

Ergebnisse

Von den 295 untersuchten Kühen wiesen 118 Tiere (= 40%) einen Antikörper-positiven Titer (= > 1:28) gegen BPV auf. Im Jahre 1984 betrug der Anteil 36%, ein Jahr später 53%, und 1986 sank der Prozentsatz auf 23% (Tabelle 1).

Bei 56 Probenpaaren, das heisst jeweils Serum vom Muttertier und vom neugeborenen Kalb (Probeentnahme vor der Kolostrumaufnahme), erwiesen sich 22 der Seren von Muttertieren als positiv und 34 Seren als negativ (Tabelle 2). Bei den 22 Kühen mit

einem AK-positiven Titer wiesen 17 Kälber ebenfalls Antikörper gegen BPV auf. Bei den 34 Muttertieren mit einem AK-negativen Titer (= < 1:28) zeigten 24 Kälber Antikörper in einer Titerhöhe, die mehr als 1:28 betrug.

Tabelle 1 Seroepidemiologische Untersuchung auf BPV-Infektionen bei 295 Kühen

Jahr	untersuchte Blutproben		
	Anzahl	davon positiv	
1984	83	30	36%
1985	86	46	53%
1986	126	42	23%
Total	295	118	40%

Tabelle 2 Serologische Untersuchung bei 56 Kühen und deren Kälbern (präkolostral)

Kuh	n	Kalb	
		positiv	negativ
positiv	22	17	5
negativ	34	24	10
Total	56	56	

Diskussion

Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die angewendete Immunodot-Technik es erlaubt, den spezifischen Nachweis von Antikörpern gegen BPV zu erbringen. Es konnten keine Kreuzreaktionen mit anderen beim Rind in der Schweiz vorkommenden bovinen Viren (Parainfluenza-3, IBR, BVD, BRSV und Bern-Virus) festgestellt werden. Ist das angezüchtete Antigen vorhanden, ist die Immunodot-Technik einfach und rasch in der Anwendung. Auch andere Autoren haben gute Erfahrungen mit der Immunodot-Technik zum Nachweis von BPV-Infektionen gemacht (2, 16).

Da anzunehmen war, dass das BPV auch in der Schweiz weitverbreitet sein muss, wurde mit einem Grenztiter gearbeitet, der einen Einblick in das aktuelle Infektionsgeschehen gewähren sollte. Dieser Titer betrug minimal 1:28 und erfasste Tiere, deren Infektion oder Reinfektion nicht länger als drei Monate zurücklag (9, 10). Wie in vielen Ländern kommen BPV-Infektionen auch in der Schweiz endemisch vor. Der Anteil Antikörper-positiver Tiere (Titerhöhe > 1:28) betrug 40% und ist bei gleichem Grenztiter mit den Resultaten anderer Autoren (10, 20) durchaus vergleichbar. Regionale Unter-

schiede konnten nicht beobachtet werden. Wie in Österreich war auch in der Schweiz die Zahl der Reagenten von Jahr zu Jahr verschieden. Ob dafür allenfalls klimatische Faktoren verantwortlich gemacht werden können, bleibt offen.

Ebenso wie das Vorkommen von BPV in der Schweiz konnte die diaplazentare Übertragung beim Kalb weitgehend bestätigt werden. Von 22 Muttertieren, die mit einiger Sicherheit im letzten Drittel der Trächtigkeit eine Infektion durchgemacht hatten, erwiesen sich 17 der dazugehörigen Kälber (= 77,3%) präkolostral hinsichtlich Antikörpern gegenüber BPV als positiv. Da beim Rind Antikörper diaplazentar nicht übertragen werden können, muss das Kalb diese selbst gebildet haben, als Folge diaplazentar übergetretener Viren. Die Beobachtung, dass in 24 von 34 Fällen (= 70,6%) das Muttertier keinen oder nur einen geringen Antikörpertiter gegenüber jenem der neugeborenen Frucht aufgewiesen hatte, entspricht den Ergebnissen von *Toolan* (24), der dies allerdings im Zusammenhang mit Aborten festgestellt hatte. Angenommen wird, dass bei geringer Infektionsdosis Viren diaplazentar in die Frucht gelangen und sich dort aufgrund ihres Tropismus zu sich teilenden Zellen optimal vermehren können, ohne dass beim Muttertier eine Titerkonversion stattfindet.

Die in anderen Ländern beschriebene Bedeutung von BPV für das Abortgeschehen (25) ist in der Schweiz noch unklar. Eigene Untersuchungen in Beständen mit vermehrten Abortproblemen haben gezeigt, dass eine Beteiligung von BPV am Abortgeschehen auch in der Schweiz in Betracht zu ziehen ist (14).

Dank

Unser Dank richtet sich an Prof. Dr. R. Wyler, in dessen Institut wir die Virusvermehrung vornehmen durften, an Frau PD Dr. M. Weiss für das Zurverfügungstellen des Virusstammes, an Frau M. Nussbaumer für die exakte Durchführung der Laboruntersuchungen und an Frl. B. Dieter für die Erledigung der Schreibarbeiten.

Zusammenfassung

Serologische Untersuchungen bei 295 Kühen und 56 neugeborenen Kälbern (Blutentnahme präkolostral) haben gezeigt, dass das bovine Parvovirus in der Schweiz weit verbreitet ist und dass BPV diaplazentar übertragen wird. Bei einem Grenztiter von 1:28 betrug der Anteil Antikörper positiver Kühe 40%. 41 (= 73,2%) der untersuchten Kälber waren serologisch positiv, wobei in 24 Fällen die dazugehörigen Muttertiere Antikörpertiter von < 1:28 aufgewiesen hatten. Der zum Nachweis der Antikörper verwendete Immunodot-Test erwies sich als brauchbar.

Résumé

Des examens sérologiques du sang de 295 vaches et de 56 veaux nouveau-nés (prises de sang effectuées avant la première consommation de colostrum) ont montré que le parvovirus bovin est très répandu en Suisse et qu'il est transmissible de manière diaplacentaire.

Avec un titre limite fixé à 1:28, 40% des vaches avaient un titre d'anticorps positif. 41 des 56 veaux examinés (73,2%) étaient séropositifs, bien que les mères de 24 de ces veaux ne présen-

taient qu'un titre d'anticorps inférieur à 1:28. L'usage de l'Immunodot-Test pour la mise en évidence des anticorps s'est révélé satisfaisant.

Riassunto

Esami sierologici su 295 vacche e 56 vitelli neonati (presa di sangue precolostrale) hanno dimostrato come il virus del BPV sia largamente diffuso in Svizzera e che viene trasmesso attraverso la placenta. Con un titolo di riferimento di 1:28, 40% delle vacche risultarono positive.

41 dei vitelli esaminati, corrispondente al 73,2%, erano sierologicamente positivi; tra questi 24 possedevano una madre con un titolo di anticorpi minove di 1:28.

L'Immunodot-Test usato per la detezione degli anticorpi si dimostro adatto alto scopo.

Summary

Results of a serological survey of 295 cows indicated that bpv is widespread in the cattle population of Switzerland. The examination of pre-suckling calves revealed the possibility of an in utero infection. Forty percent of the cows and 73,2% of the calves had an antibody titer higher than 1:28. Twenty-four of the serologically positive calves were born to serologically negative cows. The immunodot test was found to be useful for the detection of antibodies to bpv.

Literaturverzeichnis

[1] *Abinanti F. R. and Warfield M. S.:* Recovery of a hemadsorbing virus *(Haden)* from the gastrointestinal tract of calves. Virology, 14; 288–289 (1961). – [2] *Bates R. C., King K. W., Markham L., Schurig G., Ledermann M. and Stout E. R.:* Monoclonal antibodies to bovine parvovirus capsid and noncapsid proteins. In: Abstracts to EMBO workshop on parvoviruses in Grangeneuve/Posieux, Switzerland (1985). – [3] *Durham P. J. K.:* Plaque titration and inhibition tests for bovine parvovirus. Arch. Virol. 65; 1425–1429 (1984). – [4] *Durham P. J. K., Lax A. and Johnson R. H.:* Pathological and virological studies of experimental parvoviral enteritis in calves. Res. vet. Sci., 38; 209–219 (1985). – [5] *Faust E. A., Gloor G., Macintyre M.-F. and Nagy R.:* ATP (GTP) – Dependent conversion of MVM parvovirus single-stranded DNA to its replicative form by a purified 105 species of mouse DNA polymerase-α. Biochim. Biophys. Acta, 781; 216–224, (1984) – [6] *Fernelius A. L.:* Comments on immunity to neonatal calf diarrhea viruses and parvoviruses infection in calves. J. Am. vet. med. Assn. 163; 887–888 (1973). – [7] *Hayder H. A., Storz J. and Young S.:* Antigenicity of bovine parvovirus in fetal infections. Am. J. vet. Res. 44; 558–563 (1982). – [8] *Hässig M.:* Isolierung und Charakterisierung von DNS-Polymerase-α-Holoenzymen aus dem Thymus des Kalbes. Vet. med. Diss. Zürich (1986). – [9] *Hinaidy B., Messner A. und Bürki F.:* Bovine Parvoviren-Isolierung in Zellkulturen, Zytopathologie und Kulturausbeute. Wien. tierärztl. Mschr. 66; 359–364 (1979). – [10] *Hinaidy B.:* Serodiagnostische Nachweisverfahren boviner Parvoviren. Zbl. Vet. Med. B. 27; 459–469 (1980). – [11] *Knott P. D., Wolply G. A. C. and Anderson M. J.:* Serologically proved intrauterine infection with parvovirus. Brit. Med. J., 289; 1660 (1984). – [12] *Liggitt H. D., De Martini J. C. and Pearson L. D.:* Immunologic responses of the bovine fetus to parvovirus infection. Am. J. vet. Res. 43; 1355–1359 (1982). – [13] *Nakamura K., Taraka T., Kuwahara A. and Takeo K.:* Microassay for proteins on nitrocellulose filter using protein dye-staining procedure. Anal. Biochem., 148; 311–319 (1985). – [14] *Radostits O. M. and Blood D. C.:* Herd health. W. B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto (1985). – [15] *Robertson A. T., Stout E. R. and Bates R. C.:* Aphidicolin inhibition of the production of replicative-form DNA during bovine parvovirus infection. J. Virol. 49; 652–657 (1984). – [16] *Sato K., Inaba Y., Tokuhisa S., Minura Y., Akashi H. and Tanaka Y.:* Antibodies against several viruses in sera from normal bovine fetuses and precolostral

calves. Natl. Inst. Anim. Health Q. (Jpn.) 20; 77–78 (1980). – [17] *Siegl G.:* The parvovirus. Virol. Monographs 15; Springer Verlag, Wien, New York (1976). – [18] *Spillmann S. K., Traub F., Schwyzer M. and Wyler R.:* Inactivation of animal viruses during sewage sludge treatment. Appl. Environ. Microbiol. 53; 2077–2081 (1987). – [19] *Storz J. and Warren G. S.:* Effect of antimetabolites and actinomycin D on the replication of *Haden,* a bovine parvovirus. Arch. ges. Vir. 30; 271–274 (1970). – [20] *Storz J., Bates R. C. and Warren G. S.:* Distribution of antibodies against bovine parvovirus I in cattle and other animal species. Am. J. vet. Res. 33; 269–272 (1972). – [21] *Storz J. and Bates R. C.:* Parvovirus infections in calves. J. Am. vet. med. Assn., 163; 884–886 (1973). – [22] *Storz J., Leary J. J., Carlson H. J. and Bates R. C.:* Parvovirus associated with diarrhea in calves. J. Am. vet. med. Assn., 173; 624–627 (1978). – [23] *Storz J., Young S., Carroll E. J., Bates R. C., Bowen R. A. and Keney D. A.:* Parvovirus infection of the bovine fetus: Distribution of infection, antibody response, and age-related susceptibility. Am. J. vet. Res., 39; 1099–1102 (1978). – [24] *Toolan H. W.:* Maternal role in susceptibility of embryonic and newborn hamsters to H-I parvovirus. In: Replication of mammalian parvovirus Eds.: Ward, Tattersall, CSH, New York (1978). – [25] *Virakul P., Vahdat F., Joo H. S. and Zemjanis R.:* Prevalence of antibodies to specific infections agents in bovine fetuses from a slaughterhouse in Minnesota. Theriogenology, 23; 679–686 (1985). – [26] *Zanoni R. G., Henn V., Rutishauser U. P. und Wyler R.:* Häufigkeit der porcinen Parvovirusinfektion in der Schweiz und ein neuer Virusnachweis mittels Immunelektronenmikroskopie. Zbl. Vet. Med. B, 31; 729–742 (1984).

Manuskripteingang: 10. März 1988

BUCHBESPRECHUNGEN

Innere Medizin und Chirurgie bei Vögeln, von *Brian H. Coles,* aus dem Englischen übersetzt von Dr. Perdita von Wallenberg. Verlag Gustav Fischer, Stuttgart, 1988, 318 Seiten, 32 Abbildungen, 20 Tabellen, kart., UTB Nr. 1461. DM 36.80.

In den letzten Jahren und Monaten ist eine ganze Reihe Bücher erschienen, die sich mit Krankheiten des Geflügels befassen. Gefehlt hat aber bis jetzt ein kurzgefasstes, leicht lesbares Buch, das dem Praktiker für den Umgang mit Ziervögeln konkrete Weisungen vermittelt. Die vorliegende Neuerscheinung füllt diese Lücke vorzüglich aus. Leicht lesbar, in flüssigem Stil übersetzt, darf es als ein Buch aus der Praxis für die Praxis bezeichnet werden. In allen Kapiteln äussert sich die grosse Erfahrung des Autors. Der ganze Aufbau erspart ein mühsames Zusammentragen von weitherum in anderen Büchern verstreutem Wissen. Insbesondere die umfangreiche, gruppierte Zusammenstellung der gebräuchlichen Therapeutika, unter Angabe der Herstellerfirma, der galenischen Form, der Verabreichungsart, der Dosierung und allfälliger Unverträglichkeiten, ermöglicht eine rasche und zweckmässige Orientierung. Summarisch, aber trotzdem wertvoll, ist die in den Anhang gesetzte tabellarische Aufzählung der Krankheiten (Aetiologie, befallene Vogelarten, relative Häufigkeit, wichtigste klinische Zeichen, Methoden zur Bestätigung der Diagnose und Differentialdiagnose). Aber auch alle anderen Kapitel (klinische Untersuchung, Diagnosehilfen, Sektion, Medikation und Verabreichung von Medikamenten, Anästhesie, Chirurgie, Krankenpflege und anschliessende Versorgung, Probleme der Zucht, Aussetzen von Wildvögeln nach stationärer Behandlung) bieten laufend wichtige Hinweise und beherzigenswerte Tips. Tabellen führen Körpergewichte der in der Praxis am häufigsten gesehenen Vögel, Brutdauer und Zeit bis zum Flüggewerden auf. Je intensiver man im Buch liest, desto mehr staunt man über den auf relativ wenige Seiten komprimierten Gehalt an praktisch uneingeschränkt anwendbarem Wissen, inkl. Warnungen vor falschen Vorstellungen. Die wenigen Druckfehler und falschen Bezeichnungen (z. B. Mac Cockney-Agar anstatt Mac Conkey-Agar) mindern den Wert des Buches in keiner Weise und können in einer nächsten Auflage korrigiert werden. *H. Ehrsam,* Zürich