

6 Diskussion

In dieser Arbeit wurden Blutprobeneingänge von Pferden aus den Jahren 2000 bis einschließlich 2004, die fast allen Regionen Deutschlands (außer Bremen) entstammten berücksichtigt. Da die Datenbank wesentlich mehr Einmalproben umfasst, musste sich der Verfasser in den Untersuchungen auf einen zeitlichen Ausschnitt beschränken. Es ist davon auszugehen, dass die jährliche Probenmenge zukünftig noch steigen wird, da die zuständigen Behörden (siehe Verordnungsnovelle aus dem Nov. 2004) und auch die Besitzer sowie die Halter von Pferden zunehmend für die Breite der Symptome bei dieser Infektion sensibilisiert werden (dies entnehmen wir Gesprächen mit Tierärzten, Pferdebesitzern und teilweise auch Informationen von Selbsthilfe-Internet-Foren).

Obige Auswertungen hängen freilich in besonderem Maße von der Akkuratess der Ausfüllung der Probenbegleitscheine ab. Trotz der meist durch den Fachmann – überwiegend kommen die Angaben von Tierarztpraxen selbst – geleisteten Angaben und auch der Voruntersuchungen sind die Krankheitswerte und auch die Korrelation der Laborwerte mit Krankheitswerten insofern verständlicherweise nicht stets ganz objektiv widerspiegelt. Diese Arbeit gibt jedoch über einen immerhin fünfjährigen Zeitraum einen umfassenden Eindruck des Borna disease virus (BDV) – Infektions - und Krankheitsgeschehens in Deutschland wieder. In den meisten Krankheitsfällen wurde bis zum Laborbefund keine erfolgreiche Diagnose – auch nach zahlreichen üblichen Untersuchungen im Vorfeld – gefunden. Somit bot oftmals die Laboruntersuchung die letzte Möglichkeit, zu einer stichhaltigen Diagnosefindung zu gelangen.

Ob die Zahlen für die gesamtdeutsche Pferdepopulation repräsentativ sind, kann nur vage angenommen werden und muss in weiterführenden Studien mit ausreichend vielen Zufallsstichproben aus ganz Deutschland weiter belegt werden. Für meine Untersuchungen ist anzunehmen, dass überproportional viele Patientenbesitzer kranker Tiere Proben eingeschickt haben (47,3 %; s. 5. 2). Allerdings wurden auch viele Proben gesunder Tiere eingeschickt, um eine BDV-Infektion auszuschließen (37,6 %; s. 5. 2). Die Probenbegleitscheine der gesunden Probanden sind in der Regel weniger ausführlich ausgefüllt gewesen als diejenigen von kranken Pferden. Erstmals allerdings sind Proben von 3481, größtenteils lebenden Pferden mit den z.Zt. modernsten Testmöglichkeiten auf alle drei serologischen BDV-Parameter (BDV-Antigen, -Immunkomplexe und -Antikörper) in einem solch großen Rahmen untersucht worden. Von diesen umfangreichen Daten konnte aufgrund des großen Datenmaterials hier nur ein Teil zusammengestellt und präsentiert werden.

Mit einer Prävalenz von über 50 % (52,3 % absolut, 43,7 % s. 5. 2. 6) weist der größte Teil der infizierten Tiere eine Krankheitssymptomatik auf. Die relativ hohe Infektionsrate von über

47 % (47,7 % absolut, 39,9 % s. 5. 2. 6) bei der klinisch unauffälligen Pferdepopulation könnte damit zu begründen sein, dass es sich bei diesen Probanden um mehr oder weniger direkte Kontakttiere zu erkrankten Pferden gehandelt hat. Andererseits ist es denkbar, dass die hochpositiv infizierten, klinisch nicht erkennbar erkrankten Pferde zeitlich kurz vor der Erkrankung stehen. Mit einer einzelnen Probe das Infektionsgeschehen beurteilen zu wollen, kann nicht zu einem abschließenden Ergebnis führen. Es muss insofern mindestens noch eine weitere Probe zur Verlaufsentwicklung untersucht werden. Ferner gibt es aber auch Pferde, die durchaus mit einer hohen BDV-Titerbelastung ohne jegliche Anzeichen der BK problemlos leben können.

Aus der Literatur ist bekannt, dass die BDV-Infektion weltweit verbreitet ist (s. 2; Literaturüberblick). Hierbei wurden jedoch fast ausschließlich Untersuchungen auf BDV-Antikörper (AK) (Kao et al. 1993; Yamaguchi et al. 1999; Hagiwara et al. 2001; Fluess 2002; Hagiwara et al. 2002) und BDV-Nukleinsäure (Nakamura et al. 1995; Berg et al. 1999) durchgeführt (bis 1997 zusammengefasst in Dürrwald und Ludwig 1997) oder beispielhaft kleinere Probandengruppen auf BDV-Antigene ausschließlich in Organhomogenaten, Speichel und Nasensekret untersucht (Grabner und Fischer 1991; Herzog et al. 1994). Vielfach basierten die Ergebnisse fast ausschließlich auf *Post-mortem*-Untersuchungen (Grabner und Fischer 1991; Zimmermann et al. 1994b; Bilzer et al. 1996; Lebelt und Hagenau 1996). Neu allerdings ist eine erstmals in dieser Arbeit vorgestellte, großflächig angelegte, deutschlandweite Auswertung von BDV-Infektionen ohne Borna'sche Krankheit (BK) und BDV-Infektionen mit klassischer BK sowie auch atypischer BK bei größtenteils lebenden Pferden. Mit diesen Ergebnissen kann ein weit repräsentativerer Überblick als je zuvor zur BDV-Situation bei Pferden in Deutschland skizziert werden.

Einige Wissenschaftler untersuchen - nach Liquorpunktion in Narkose - die CSF auf Entzündungszellen. Diese Methode wurde erstmals 1977 von LUDWIG und THEIN in die Diagnostik und auch zur Wertung der BDV-Infektion eingeführt (Ludwig und Thein 1977). Eine mononukleäre Pleozytose unterstützt dabei die Diagnose einer nichteitrigen Meningoenzephalitis, wie auch in experimentellen Befunden erhoben werden konnte (Ludwig et al. 1977). Diese Erstbefunde wurden auch von der Münchner Arbeitsgruppe um MAYR und DANNER bestätigt (Dannner 1982) Neuere *Intra-vitam*-Diagnoseverfahren (Bode et al. 2001), wie in dieser Arbeit eindeutig gezeigt, lassen allerdings die CSF als invasive *Intra-vitam* - Diagnostik (Grabner et al. 2002) obsolet erscheinen. Es muss unbedingt an die Belastung des Tieres durch eine Narkose gedacht werden, die eine Verschlechterung des Zustandes des Patienten bewirken kann. Ob nun BDV-AK im Liquor oder im Blut nachgewiesen werden, es sollte schon allein durch den betriebenen Aufwand für die jeweilige Untersuchung maßgebend und entscheidend sein, welche Untersuchung vorzuziehen ist. Eine Untersuchung des Blutes hat in jedem Falle den Vorteil, alle drei

Parameter der BDV-Infektion (pAG, CIC, AK) mit minimalinvasivem Aufwand zugleich feststellen zu können, und dies meist ohne Nebenwirkungen und Stress. Wie bereits früher angemerkt, ist ein Nachweis oligoklonaler Immunglobuline in der CSF für die Bestätigung einer lokalen Immunantwort im Gehirn sicher von Interesse (Ludwig und Thein 1977), besitzt allerdings unter den oben genannten Diagnostikmöglichkeiten keine klinische und therapeutische Bedeutung.

Insgesamt konnten 1841 BDV-infizierte Erstuntersuchungen beim Pferd registriert werden. Dabei wurde eine wesentlich höhere Infektionsinzidenz von 47,7 % absolut (39,9 %; s. 5. 2. 6) bei gesunden Pferden festgestellt, als andere Wissenschaftler dies – allerdings ausschließlich mittels AK - oder Nukleinsäure - Tests – herausgefunden haben, so z. B. bei LANGE et al. (1987) mit 12 %, bei HERZOG et al (1994) mit 11,5 % und 6% bei DÜRRWALD (1993) (Lange et al. 1987; Dürrwald 1993; Herzog et al. 1994). Im Vordergrund dieser stark differierenden Ergebnisse stehen einerseits mit Sicherheit die Anzahl an untersuchten Pferdeproben und andererseits auch die unterschiedliche Testwahl. In dieser Arbeit wurden nicht nur AK-Titer im Blut, sondern auch CIC-Titer und AG-Titer mittels modernster ELISAs (enzyme-linked immunosorbent assay) gemessen. Somit ist ein wesentlich differenzierteres Ergebnis zustande gekommen, das darauf beruht, dass bei vielen infizierten Pferden nicht immer BDV-AK in den Proben nachgewiesen werden können, wie auch LANGE 1987 (Lange et al. 1987) und GRABNER UND FISCHER 1991 (Grabner und Fischer 1991) feststellten, ohne jedoch eine Erklärung anbieten zu können. Die logische Konsequenz daraus ist, dass ein negativer AK-Befund, dies eine BDV-Infektion nicht ausschließt. Somit sprechen alle Umstände für den modernen, in dieser Arbeit verwendeten Dreifachtest (pAG, CIC, AK). Schon 1977 konnten LUDWIG UND THEIN spezifische AK im Liquor cerebrospinalis von BDV-erkrankten Pferden nachweisen (Ludwig und Thein 1977). BILZER et al. stellten 1996 fest, dass bei einem klinischen Verdacht auf Borna-Enzephalitis der AK-Nachweis die ätiologische Diagnose mit hoher Sensitivität sichert (Bilzer et al. 1996). LÜSCHOW wies allerdings bereits im Jahre 2000 mit ihren Untersuchungen nach, dass eine ausschließliche AK-Suche nicht zur Diagnosefindung ausreichend ist.

Allein schon aus diesem Grund muss eine einheitliche Labordiagnostik deutschland- und auch EU-weit angestrebt werden, die nicht nur BDV-AK, sondern auch die weit wichtigeren anderen BDV-Untersuchungsmarker, wie BDV-CIC und BDV-pAG in die Diagnose einbezieht.

Diese Arbeit gibt weiterhin Aufschluss darüber, dass eine große Anzahl an Pferden latent oder eventuell auch transient infiziert sein kann und somit nicht durch den positiven Titerbefund alleine eine Aussage über die Erkrankung gemacht werden darf. Schon MATHIAS und FECHNER nahmen ein häufiges Vorkommen der Infektion beim Pferd ohne Krankheit an (Matthias 1954; Fechner 1955). Sogar bei klinisch unauffälligen

Schlachtpferden konnten von IHLENBURG und BREHMER 1964 charakteristische Veränderungen im Gehirn dargestellt werden und das BD-Virus über Kaninchenversuche nachgewiesen werden (Ihlenburg und Brehmer 1964). Mithin wurde auch schon damals auf die Möglichkeit hingewiesen, dass Fleisch von inapparent infizierten Pferden in die Nahrungsmittelkette des Menschen gelangen kann (s. u.). MAYR und DANNER unterschieden auch schon 1974 verschiedene Verlaufsformen einer apparenten und inapparenten Form (Mayr und Danner 1974). 1984 konnten NARAYAN et al. sowie HIRANO et al. (Hirano et al. 1983; Narayan et al. 1983c) durch eine herbeigeführte Infektion im immuninkompetenten Stadium bei neugeborenen Ratten die permanente Virusvermehrung und Ausscheidung provozieren. LUDWIG et al. machten 1985 auf eine festgestellte persistente Infektion von Ratten ohne Krankheitsphänomene aufmerksam (Ludwig et al. 1985). Dass inapparente Verläufe beim Pferd viel häufiger sind als die klassische BK, vermuteten BODE et al. und HERZOG et al. (Bode et al. 1993; Herzog et al. 1994).

Mit dem heutigen Wissen über den Infektionsweg muss eine ausreichende Aussage über die Gefahr, die von infizierten Pferden ausgeht, ungewiss bleiben. Dringend sollten zukünftig in diesem Bereich Untersuchungen in großem Umfang durchgeführt werden, um solche Fragestellungen genauer beantworten zu können.

Der seit 1995 stetig verbesserte Wissensstand zur BDV-Infektion in Deutschland, Europa und der Welt hat vor allem gezeigt, dass die Infektion in der gesunden Pferdepopulation weit verbreitet ist, wie in den folgenden Seiten nochmals hervorgehoben wird. Das sporadische Auftreten der BK bietet bei mehrheitlich symptomfreien aber infizierten Pferdebeständen keine Präventionsmöglichkeit, zumal diese auch nicht durch Impfung gegeben ist. Auf Grund dieser Datenlage sollte eine neue Risikobewertung der BDV-Infektion aus tierseuchenrechtlicher Sicht eingeleitet und die Streichung der BK aus dem Tierseuchenrecht diskutiert werden. Angestrebt werden sollte eine EU-Regelung, die eine einheitliche Handhabung der BDV-Infektion beim Pferd auf der Grundlage moderner Diagnoseverfahren sowie Empfehlungen zur Therapie und Überwachung im Krankheitsfall vorsieht.

Von den Tierseuchenkassen wird ungewollt auf ein ungelöstes, aber weiterhin existierendes Problem hingewiesen, nämlich dasjenige der Notschlachtung von an der Borna'schen Krankheit erkrankten Pferden. Auch LANGE et al. gaben einen Hinweis auf Notschlachtungen bei paralysierten Pferden, die positiv getestet wurden (Lange et al. 1987). Dabei ist erläuternd darauf hinzuweisen, dass eine Schlachtung (s. o.) immer zum Ziel hat, Teile des Tierkörpers für den menschlichen Verzehr zu gewinnen. Es soll in diesem Zusammenhang auch noch einmal auf die mögliche Gefahr hingewiesen werden, die durch den Konsum von Fleisch infizierter und auch atypisch kranker Pferde ausgehen könnte. Untersuchungen, ob beim Verzehr von Fleisch BDV-infizierter Pferde eine Übertragung auf den Menschen stattfinden kann sind von einer japanischen Gruppe diskutiert worden (Igata-

Yi et al. 1996), müssen allerdings noch weiter erforscht werden, trotz des geringen Pferdefleischkonsums in Deutschland. Sollten Krankheitssymptome während der Schlachtieruntersuchung nicht auftreten, können diese natürlich auch nicht vom kontrollierenden Tierarzt beurteilt werden. Also kann nicht nur eine milde Verlaufsform der Bornaschen Krankheit beim Pferd übersehen werden, sondern eine ausschließliche BDV-Infektion ohne Symptomatik bleibt auch heutzutage bei der Schlachtung generell noch unerkannt. Diesem Umstand muss zukünftig im Hinblick auf eine BDV-Übertragung auf den Menschen verstärkt nachgegangen und eine europäische Gesamtlösung gefunden werden. Es ist gilt anzustreben, diese prekäre Sachlage der unentdeckten oder auch bekannten Infektion besonders auch im Hinblick auf Reitveranstaltungen, den Sportpferdehandel und den Zuchtpferdehandel mit dem Ausland EU-weit zu regeln.

Wie auch LANGE et al., HERZOG et al. sowie LÜSCHOW mit ihren Untersuchungen (Lange et al. 1987; Herzog et al. 1994; Lüscho 2000) eine weite Verteilung seropositiver Pferde zeigen konnten, unterstützen die in meiner Arbeit gewonnenen Resultate (s. Abb. 5. 6. 16 und 5. 6. 18) deren Ergebnisse, wobei hier ausschließlich BDV-hochpositive Pferde nach ihrer Herkunft betrachtet wurden, d. h. , hier wurde eine deutlich schärfere Auswahl an die dargestellte Verteilung getroffen und gleichwohl eine weite Verbreitung ermittelt. Hochpositive, BDV-infizierte Pferde, gesunde und auch kranke, gibt es also nahezu in jedem Bundesland. Dass diese Verbreitung nicht alle Bundesländer betrifft, liegt nicht nur an der geringeren Pferdepopulation in diesen Ländern (s. Abb. 4. 5. 1), sondern auch an dem geringer ausgefallenen Probenaufkommen (s. Abb. 5. 6. 6), das wir aus diesen Regionen erhielten.

Der vorliegenden Literatur nach tritt in Regionen von Thüringen, Sachsen-Anhalt, Bayern und Baden-Württemberg die BK verstärkt auf, dies deckt sich allerdings nur teilweise mit den Erkenntnissen über das Auftreten von erkrankten hoch BDV-infizierten Pferden wie hier präsentiert. In diesem Zusammenhang betrifft Länder wie NRW mit einer relativen Häufigkeit von 10,2 %, RPF mit 15,8 %, BW mit 16 %, BAY mit 11,4 % und SH mit 8,4 % die höchste Krankheitsinzidenz von Pferden mit hohem BDV-Titer (absolute Häufigkeit, s. Abb. 5. 6. 18). In 10 Bundesländern liegt die relative Häufigkeit über 5 %, BDV-hochpositiv erkrankte Pferde anzutreffen. Hier muss wiederum auf die geringere Pferdepopulation und das geringer ausgefallene Probenaufkommen aus den anderen sogenannten klassisch endemischen Gebieten hingewiesen werden (s. Abb. 5. 6. 6). Bei einer näheren Untersuchung in diesen Regionen Deutschlands würde man sehr wahrscheinlich zu ähnlichen Ergebnissen kommen, zumal es sich um sogenannte, „endemische“ Regionen handelt.

Die in der vorliegenden Untersuchung erhobenen Daten lassen nicht zu, weiterhin von den für BK typischen endemischen Regionen zu sprechen. Eine einfache Begründung zu dieser Ausbreitung liegt vorrangig in der heutigen, weit besser ausgereifteren Testmöglichkeit. Nicht

vernachlässigt werden darf die heutzutage veränderte Nutzung der Pferde und der Einstellung zum „Hobby-Tier“ Pferd. Das Pferd ist mehr denn je ein Freizeit- und auch Sportkamerad für den Menschen geworden und unterliegt damit einer weltweiten professionellen Vermarktung und Verbringung, dies im Gegensatz zum früheren, landwirtschaftlich genutztem „Ackergaul“ (s. 4. 5). Mehr denn je werden Pferde als Sport- und Hobby – „Kamerad“ über weite Strecken verbracht. Bei Reitturnieren spielt die BDV-Infektion heutzutage nur offiziell keine Rolle, wobei doch vereinzelt Pferdebesitzer ihr Pferd trotz milder Symptomatik und/oder BDV-Infektion durchaus auf solchen Veranstaltungen bewegen wollen. Es ist ja schließlich ein Hobby, was sich auszahlen soll. Sämtliche Stresssituationen stellten sich jedoch in der langjährigen Begleitung von BK-kranken Pferden als kontraproduktiv dar und führten zu einer Verschlechterung der Symptomatik. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass ein Test auf BDV-Infektion auch vor dem Kauf eines Pferdes noch nicht üblich ist. Auch hier sollte eine EU-weite Regelung, ohne zur Verunsicherung beitragen zu wollen, geschaffen werden.

Es muss, wie sich aus den Ergebnissen ableiten lässt, auf eine ganzjährige Möglichkeit einer BDV-Infektion bzw. das wellenartig aufflackernde Infektionsgeschehen ohne und auch mit BDV-Erkrankung des Tieres hingewiesen werden (s. 5. 2. 7. 9 u. 5. 2. 7. 10).

Festzustellen ist, dass das Probenaufkommen allgemein, aber auch bei den Erstuntersuchungen in den Monaten Juli, August, September und November den Jahresdurchschnitt stark überstieg und damit bereits einen groben Hinweis auf ein verstärktes, jahreszeitliches Interesse einer möglichen BDV-Infektion beim Pferdepatienten seitens des Einsenders gab und weiterhin gibt. Ein genauerer Aufschluss über das jahreszeitliche Auftreten des BDV-Infektionsgeschehens konnte anhand der durchgeführten Untersuchungen dargestellt werden (s. 5. 2. 7. 9 u. 5. 2. 7. 10). Danach sind am häufigsten Pferde in den Monaten Juli, August und September hoch BDV-infiziert und wieder oder aber noch gesund (s. 5. 2. 7. 9). Weniger häufig sind gesunde Pferde in den Monaten März und Juni BDV-belastet. Diese absoluten Zahlen der gesunden Pferde bestätigen weitestgehend die relative Häufigkeit, bei der in aufsteigender Reihenfolge in den Monaten Juli, August und September die meisten gesunden Pferde BDV-hochpositiv infiziert und die wenigsten gesunden Pferde in den Monaten März und Mai BDV-hochpositiv infiziert sind.

Eine Häufung der Krankheitsfälle mit hohem BDV-Infektionstiter ist in den Monaten Mai, Juli und August zu verzeichnen (s. 5. 2. 7. 10). Weniger kranke Pferde sind in den Monaten Februar und April hoch virusbelastet. Diese absoluten Werte werden hinsichtlich der relativen Häufigkeit BDV-hochpositiv infizierter Pferde gestützt, wobei eine solche Häufung in den Monaten Mai, Juni, Juli und August jeweils höher als im restlichen Jahr und im Februar und April am geringsten ist. Erklärbar kann diese Rhythmik nur durch die Umstände sein, die die wärmere Jahreszeit mit sich bringt, d.h., möglicherweise der Einfluss von intensiverer

Sonneneinstrahlung und heißer Wetterlagen, eventuell plötzliche Mehrbelastung durch Training, eine Turnierzeit (Turnierzeiten sind im wesentlichen von Mai bis September anzusetzen), längere Ausritte und längere Arbeitstage (längere Tageshelligkeit) für das Pferd, eventuell einer Futterumstellung mit jahreszeitbedingter „Sportlernahrung“ oder mit Weideernährung (frisches Grün), eventuell eine Mehrbelastung durch lästige stechende Insekten und Parasiten, ferner eventuell eine Mehrbelastung durch Rangordnungskämpfe und Rangeleien auf der Weide nach der winterlichen „Boxenstehzeit“ und möglicherweise sonstige Stressbelastungen in der warmen Jahreszeit. Solche Begründungsversuche sind selbstverständlich ausschließlich Erklärungsversuche und bedürfen einer intensiven wissenschaftlichen Kontrolle, die nicht Inhalt der vorliegenden Arbeit sein kann. Die Klärung des Zusammenhangs zur saisonalen Rhythmik der BK (Zwick 1939; Ludwig et al. 1985) steht im übrigen auch weiterhin noch aus (Lüschow 2000). Eventuelle Spekulationen zum Stechverhalten von Arthropden, die Einfluß auf die Saisonalität nehmen könnten, stehen noch aus, obwohl hier immer wieder wissenschaftliche Ansätze gemacht wurden, ohne eine Beziehung zu solchen Wirten oder Zwischenwirten herstellen zu können (Zierer 1939; Schindler 2004).

Die Ergebnisse anderer Wissenschaftler hinsichtlich der jahreszeitlichen Häufung der BK mit nachweislich erhöhtem Titer im Winter und Frühjahr können nur teilweise bestätigt werden. Zugrunde gelegt wurden die aktuellen Jahreszeitgrenzen, wobei der Frühling vom 20. März bis 20. Juni, der Sommer vom 21. Juni bis 21. September, der Herbst vom 22. September bis zum 20. Dezember und der Winter vom 21. Dezember bis 19. März allgemein angenommen werden. Gesunde Pferde mit erhöhtem BDV-AK-Titer weisen in der vorliegenden Arbeit eine Häufungstendenz in Sommer-, aber auch in Herbstmonaten auf. Hierbei befinden sich im Übergangsmonat September, aber auch im Herbstmonat November Peaks (überdurchschnittlich viele erhöhte BDV-AK positive gesunde Pferde). Kranke, BDV-infizierte Pferde wurden vorrangig im Übergang vom Frühjahr zum Sommer erfasst. Im Gegensatz dazu stehen die Betrachtungen von LUDWIG et al., HERZOG et al. sowie LÜSCHOW, die eine Häufung BDV-infizierter und kranker Pferde gegen Ende des Winters und Anfang des Frühjahrs festgestellt haben (Ludwig et al. 1985; Herzog et al. 1994; Lüschow 2000). Interessant ist allerdings eine recht ähnliche verhältnismäßige Verteilung im Hinblick auf die Ergebnissen von Herzog et al. (1994) bezüglich der Monate Januar bis Mai (s. 5. 2. 7. 10). Warum die Monate Februar und April deutlich weniger Infektionen mit nachfolgenden Erkrankungen aufweisen, ist unklar.

Um nun eine Interpretation dieser unterschiedlichen Ergebnisse geben zu können, sollten vorrangig die Werte von pAG betrachtet werden, da diese aller wissenschaftlichen Erfahrung nach zuerst im Körper gebildet werden, bevor eine humorale Abwehr des Körpers, nämlich eine AK-Bildung in Gang gesetzt werden kann. Demnach ist eine Betrachtung der pAG-

Werte und auch der CIC-Werte den AK-Werten vorzuziehen, zumal nur so eine Aktivierung des Infektionsgeschehens ermittelt werden kann. Da es bisher noch keine vergleichbare Studie gibt, steht ein Vergleich zu anderen entsprechenden wissenschaftlichen Arbeiten aus. Es ist festzustellen, dass eine Häufung von BDV-pAG-positiven gesunden Pferden besonders in der zweiten Sommerhälfte (Monate August und September) vorliegt, aber auch in den Herbst hinein überdurchschnittlich viele Pferde pAG-positiv sind (s. 10. 1. 1. 1. 5). Ähnlich verhält es sich mit den erkrankten pAG-positiven Pferden, die im Sommer und im Herbst eine Häufung aufweisen (s. 5. 3. 1. 1. 5). Diese Erkenntnisse bestätigen die jeweilige relative Häufigkeit. Vergleichbar, aber noch aussagekräftiger stellt sich der BDV-CIC-Test dar, da dieser, separat betrachtet, eine größere Anzahl an kranken, infizierten Pferden ermittelt (s. 5. 5. 1. 1. 5), als die BDV-pAG- und BDV-AK-Tests, soweit einzeln betrachtet. So ist bei den erkrankten Tieren eine Differenz von bis zu 12 % zwischen den ermittelten BDV-CIC- und -AK-belasteten Pferden zu erkennen. Bei gesunden Tieren konnten sogar bis zu 18 % Differenz zwischen BDV-CIC- und BDV-AK-positiven Proben ermittelt werden (s. 10. 2. 1. 1. 5 und 10. 3. 1. 1. 5).

Ein pAG-Wert zieht normalerweise zeitlich etwas versetzt einen AK-Wert nach sich. An dieser Stelle muss ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass in Ausnahmefällen keine AK-Bildung stattfindet oder aber es findet eine sofortige Immunkomplexbindung, also die Bindung zwischen Antigen und spezifischem Antikörper statt. Erklärbar ist dies durch eine schwache Abwehrlage des Pferdes, welche in eine Erkrankung einmünden könnte oder aber auf der anderen Seite durch eine ausgeglichene bis vermehrte pAG-Anwesenheit, die ebenfalls zu einem erhöhten Krankheitsrisiko beiträgt. Generell sollte also ein komplettes Screening von allen BDV-Blutwerten durchgeführt werden (pAG, CIC, AK). Außerdem sollte hier freilich eine genetisch bedingte, schwache Immunabwehr bei bestimmten Pferderassen Berücksichtigung finden.

Im Vergleich zu den gesunden Pferden mit hohem BDV-AK-Spiegel findet sich nur ein einziger Peak bei erkrankten Pferden und zwar im Sommermonat Juli. Dies dürfte eine Besonderheit darstellen, da der Monat Juli nur der viertstärkste Monat bezüglich der Einsendungen war. Im Durchschnitt waren die Differenzen der monatlichen Häufigkeiten bei den kranken Pferden (s. 5. 5. 1. 1. 5) nicht so stark divergierend wie bei den gesunden Tieren (s. 10. 3. 1. 1. 5).

Bei gesunden, BDV-positiven Pferden zeichnet sich eine ähnliche Häufigkeitsverteilung der CICs, ähnlich wie bei pAGs und AKs, ab, bei denen ebenfalls drei deutliche Peaks im August, September, und November zu erkennen sind. Warum im Monat Oktober zwar auch eine überdurchschnittliche Häufung, jedoch nicht ganz so deutlich wie in den anderen drei Monaten zu erkennen ist, lässt sich nicht erklären.

In Abschnitt 5. 11 sind die wichtigsten, historisch gewachsenen tierseuchenrechtlichen Maßregelungen der Borna'schen Krankheit (BK) wiedergegeben. Bereits im Jahre 1880 dachten staatlich verantwortliche Veterinäre im Deutschen Kaiserreich darüber nach, wie man in Form eines Gesetzes die Viehseuchen eindämmen könnte. In dem im Jahre 1881 verabschiedeten Gesetz wurde über eine Möglichkeit der vorübergehenden Gesetzeserweiterung nachgedacht und diese schon im Jahr 1886 durch den ersten Reichskanzler des Deutschen Reiches, Otto von Bismarck (1815-1898), in die Tat umgesetzt. Somit wurde die BK anzeigepflichtig, zumindest in der damals verstärkt von der BK betroffenen Provinz Königreichs Sachsen. Damit war die BK als eine wichtige Viehseuche klassifiziert und auch als solche gesetzlich eingestuft worden (s. 5. 11. 1). Seitdem wurden zahlreiche Untersuchungen durchgeführt, um mehr über diese Krankheit und ihre Bekämpfung in Erfahrung zu bringen (s. 2. 1).

Unter den verschiedenen nachfolgenden Regierungen wurden ebenso wie auf Länderebene unterschiedliche Vorgehensweisen im Zusammenhang mit der BK festgeschrieben (s. 2. 9 und 5. 11). Zunächst zur Anzeigepflicht erhoben und dann zur Meldepflicht herabgestuft sowie durch viele Tierseuchenkassen nach wie vor mit Beihilfe unterstützt, ist das Schreckensbild der früheren Erkenntnisse immer noch in den Köpfen vieler Pferdebesitzer und auch mancher Tierärzte verankert. Nicht zu Unrecht, denn wie auch in den Zweiten Erläuterungen zu den meldepflichtigen Tierkrankheiten (Geissler et al. 1997) festgestellt ist, ergibt sich daraus, dass die Borna'sche Krankheit eine aussichtslose Erkrankung zu sein scheint und dabei auch noch nicht erkennbar zwischen Infektion und Krankheit unterschieden wird. Nicht nur die falsch dargestellte Kurzbeschreibung der Ätiologie, des Krankheitsbildes, ein Nichterwähnen der Infektionsmöglichkeit und auch unvollständige Diagnostikverfahren, sondern auch die nicht erwähnte Therapiemöglichkeit geben dem Leser dieses Verordnungstextes eine falsche Vorstellung über die Vielfalt der BDV-Infektionen beim Pferd. Auch eine Berücksichtigung des Paarhufers „Schaf“ fehlt in der Krankheitsbezeichnung „Ansteckende Gehirn- und Rückenmarksentzündung der Einhufer (Borna'sche Krankheit)“ im Rahmen dieser Verordnung. Da ein Schaf bekanntlich kein Einhufer ist, aber dennoch unter dieser meldepflichtigen Krankheitsbezeichnung geführt wird, besteht hier auch formaler Handlungsbedarf. Bei einer solchen verbesserungswürdigen Präzisierung innerhalb der Krankheitsbezeichnung sollte auch gleichzeitig über einen Ausschluss der BK innerhalb der anzeigepflichtigen Krankheitsbilder „alle Pferdeenzephalomyelitiden“ nachgedacht werden.

Tierbesitzer scheuen sich auf Grund dieses veralteten, weiterhin so vermittelten Wissensstandes, mit der Infektion in ihrem Stall „öffentlich umzugehen“, da sie fürchten, mit ihrem Schützling auf Drängen der durch Angst getriebenen Nachbarn und Stallbesitzer den Reitstall verlassen zu müssen (eine vom Autor häufig gehörte verzweifelnde Aussage von

betroffenen Tierbesitzern). Ein „Erkennen“ und auch Melden einer solchen Situation blieb dann selbstverständlich aus. Bei einer so großen Gruppe an BDV-infizierten Tieren in deutschen Ställen ist es äußerst zweifelhaft, welchen Nutzen eine solche Meldung mit sich bringt. Einzig und allein würde den Behörden objektiv eine weite Verbreitung der Infektion (s. 5. 3. 1. 1. 4 und 5. 4. 1. 1. 4) auffallen, und somit könnte ein gefördertes Programm zur weiteren Forschung über die Bornasche Krankheit entstehen. Das Wissen über diese Krankheit reicht noch lange nicht aus, um ausreichende Gegenmaßnahmen zu treffen.

Aufgrund dieser scheinbar aussichtslosen Situation, in der sich der Besitzer befindet, kommt oftmals schnell die Entscheidung zum Einschläfern des Tieres, nicht selten auch vom Tierarzt. Uns sind Vorschläge und tatsächlich durchgeführte Aktionen zum Einschläfern bei lediglich vorhandenen Antikörpern gegen BDV bekannt geworden. Selbstverständlich ist jede Erkrankung individuell zu beurteilen und somit ausschließlich von dem behandelnden Tierarzt vor Ort zu entscheiden, wobei ja eine Möglichkeit der Therapie durchaus besteht.

Wie gezeigt (s. 5. 6), kann durch die Therapie mit dem pharmakologischen Wirkstoff Amantadin eine Besserung der Symptomatik erzielt werden. Auch wenn diese Therapie derzeit noch keine 100 %-ige Erfolgsrate besitzt, gibt es zurzeit keine andere, geschweige denn, eine wirkungsvollere Substanz als jene. Da die Behandlung insgesamt eine multifaktorielle Therapie darstellt, kann nicht ausschließlich durch die Verabreichung einer Medizin, wie auch bei fast jeder anderen Krankheit bekannt, eine schnelle Besserung erzielt werden. In einer Behandlungsdauer von zwei Monaten hat sich bei über 50 % der gebesserten Pferdepatienten die Symptomatik deutlich abgemildert. Dieses Ergebnis lässt zweifelsfrei zunächst lediglich eine Tendenz erkennen, die nur durch eine gezielte, auch vor Ort objektiv zukünftig begleitete Studie unterstützt werden muss. Allerdings kann eine Besserung bei längerer Therapie (nach fünf Monaten stellte sich eine Besserung bei über 86 % der Patienten ein) für einem Großteil der Patienten erreicht werden. Schon nach zwei Monaten stellte sich bei über der Hälfte eine Besserung ein. Der Organismus des Pferdes hat zwar enorme Selbstheilungskräfte, doch in vielen Fällen reicht diese Fähigkeit leider nicht alleine aus, um die Krankheit zurück zu drängen. Bei diesem Krankheitsgeschehen kommt es umso mehr auf Begleitumstände wie Haltung, Fütterung, Tagesablauf und vor allem zu vermeidende Stresssituationen an. Vielfach stehen die Besitzer im Konflikt, ein durchaus teures Hobby weiter zu finanzieren – eine Amantadingabe findet täglich statt – und zusätzlich den gewünschten, zur Arbeit ausgleichenden, erholsamen Effekt des Reitens zu verlieren. Absolute Ruhe und Fernhalten jeglicher Stresssituationen vom Patienten ist dabei Grundlage einer solchen Therapie.

Eine andere Situation, die dem Verfasser aus den zahlreichen Patientenbesitzergesprächen und Antwortbögen häufig begegnete, lag in dem Umstand begründet, dass Pferdebesitzer nach vergeblicher teurer Diagnostik und zahlreichen Praxisbesuchen im Vorfeld, sei es beim

Tierarzt oder Tierheilpraktiker, nicht mehr bereit waren, nach der Labordiagnose eine Therapie zu finanzieren, sondern sich lieber von dem Pferd trennten (ein für die Tiermedizin beschämendes Endergebnis).

Betrachtet man die relativen Häufigkeiten der Rassenverteilung der Pferde, kommt man zu dem Ergebnis, dass die Gruppe der Sportpferde am häufigsten infiziert und auch erkrankt ist (zwischen 12,5 % und 28 %), die Gruppe der Ponies am zweithäufigsten (zwischen 7,1 % und 16,5 %) und die Gruppe der Kaltblüter nur am dritthäufigsten infiziert und krank ist (zwischen 3,3 % und 10,5 %). Vergleicht man die relativen Häufigkeiten der infizierten, jedoch gesunden Tiere, ergibt sich ein ähnliches Bild: Sportpferde, zwischen 7,4 % und 22,4 %; Ponies, zwischen 6,2 % und 16,4 % und Kaltblüter zwischen 3,3 % und 13,2 %. Eine Ausnahme bildet die Gruppe der Kaltblüter in der Untersuchung bei gesunden Pferden auf BDV-spezifische-Immunkomplexe (s. 10. 2. 1. 1. 2). Mit der relativen Häufigkeit von 28,9 % setzen sie sich ausschließlich in diesem Test an die Spitze aller Gruppen. Diesem Ergebnis dürfte allerdings auf Grund der geringen Anzahl der getesteten Kaltblüter keine größere Bedeutung zukommen.

Um eine rein objektive Bewertung durchführen zu können, müssten die Gruppe der Kaltblüter und auch diejenige der Ponies eine vergleichbare Größe mit der Gruppe der Sportpferde haben. Allerdings wird in diesen Ergebnissen eine Tendenz sichtbar, in der das Sportpferd eher infiziert ist und an der Krankheit leiden, als auch eher eine Infektion haben kann, ohne krank zu sein und dies im Gegensatz zu Vertretern der anderen beiden Gruppen. Andererseits scheinen die Kaltblüter weniger empfindlich gegenüber BDV zu sein als Ponies und diese sind wiederum unempfindlicher gegenüber BDV als Sportpferde. Ein Grund für die häufiger betroffenen Sportpferde könnte die größere Empfindlichkeit der eher hochgezüchteten Sportpferde im Gegensatz zu den doch landläufig robusteren Ponies sein; denkbar ist auch, dass die Sportpferde allgemein Stresssituationen ausgesetzt werden (Turnier, Militaryreiten etc) als die mehr für Kinder und Anfänger eingesetzten weniger strapazierten Ponies.

Betrachtet man die Verteilung der Geschlechter in den vorliegenden Untersuchungen, so fällt auf, dass Wallache mit 11,8 % relativ häufiger hochpositiv infiziert und erkrankt sind als Stuten mit 9,6 % und Hengste mit 6,7 %. Eine einleuchtende Begründung für dieses Erscheinungsbild kann hier nicht gegeben werden.

In der relativen Häufigkeit der gesunden BDV-hochpositiv infizierten Pferde belegen Stuten mit 8,1 % den ersten Platz vor Wallachen mit 7,5 % und Hengsten mit 5,3 %. Ob die Folgen der Kastration einen Einfluss auf die Infektion mit Erkrankung besitzen, könnte anhand dieser Ergebnisse vermutet werden.

Die relative Häufigkeit des Alters BDV-hochpositiv infizierter und kranker Pferde steigt ab dem Alter von 6 Jahren auf über 10 % an. Junge Pferde sind weniger häufig betroffen als

ältere Pferde. Diese Aussage deckt sich allerdings nicht ganz mit derjenigen der gesunden BDV-hochpositiv infizierten Pferde. Hier ist durchaus eine unregelmäßige relative Häufung aller Altersgruppen zu erkennen. Eine mögliche Begründung für die altersbezogene zunehmende Erkrankung könnten die zunehmenden Kontakte mit anderen Pferden und der Umwelt bzw. die größeren Stresssituationen durch Turniere und Training der mittelalterlichen Pferde darstellen. Die Einflüsse dieser verschiedensten, das sensitive Pferd belastenden Faktoren auf Aktivierung von Bornavirus muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.