

5. DISKUSSION

Die hypokalzämische Gebärparese ist eine der ältesten und zugleich bedeutendsten Stoffwechselerkrankungen der Milchkuh. Sie hat jedoch seither, trotz zahlreicher Untersuchungen über ihre Ursachen sowie die verschiedenen Prophylaxemaßnahmen und Therapiemöglichkeiten, nichts an ihrer Aktualität verloren.

Heutzutage zählen aber auch die Ketose und das Fettlebersyndrom - ebenso wie die Weide- bzw. Laktationstetanie - zu den häufigsten, stoffwechselbedingten Gesundheitsstörungen der Hochleistungskühe, welche sich größtenteils im peripartalen Zeitraum manifestieren.

Aus der Praxis wird seit einiger Zeit über eine Veränderung im klinischen Bild der festliegenden Kühe berichtet. Vor allem die klassischen Befunde der Hypothermie und der Beeinträchtigung des Allgemeinbefindes sollen kaum noch festzustellen sein.

Gleichzeitig soll bei der hypokalzämischen Gebärparese, trotz der üblichen parenteralen Gaben von Kalziumlösungen, eine Abnahme des Behandlungserfolges zu verzeichnen sein.

Bereits Hallgren (1965) wies auf den veränderten Charakter der Gebärparese hin und erwähnte, dass durch die veränderten Leistungsanforderungen an die Tiere und die Umgestaltung der Fütterung eine Reihe anderer komatöser und paretischer Zustände im Puerperium bedingt werden, die nicht auf eine Hypokalzämie zurückzuführen sind und somit ungenügend auf eine Kalziumtherapie ansprechen.

Ringarp et al. (1967) sprechen ebenfalls davon, dass das Bild der klassischen Gebärparese mit ausgesprochener Hypokalzämie und Koma oder Somnolenz durch andere Krankheitsformen, wie das atypische oder myoparalytische Festliegen, kompliziert wird. In diesen Fällen liegen häufig Veränderungen der Skelettmuskulatur, des Myokards und/oder des Leberparenchyms vor, während die Hypokalzämie nicht so ausgeprägt ist.

Es sollte daher in der vorliegenden Arbeit geklärt werden, ob neben den Elektrolytstörungen auch noch andere Organstörungen für das peripartale Festliegen verantwortlich gemacht werden können; des Weiteren, ob diese als eigenständige Erkrankung vorliegen oder aber parallel zum Krankheitsbild der hypokalzämischen Gebärparese auftreten. Diese zusätzlichen Ursachen könnten dann möglicherweise sowohl für die Veränderungen im klinischen Erscheinungsbild der Gebärparese als auch für die Verschlechterung des Behandlungserfolges verantwortlich sein. Somit wäre den Differentialdiagnosen anderer im Puerperium auftretender Erkrankungen, die mit einem Festliegen einhergehen können, eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Neben der Anamnese und den klinischen Befunden wurden dabei vor allem die Ergebnisse der klinisch-chemischen Blutuntersuchung zur Diagnosestellung herangezogen.

5.1 Jahreszeitliche Verteilung des peripartalen Festliegens

Im Jahr 2002 wurden im Praxisgebiet ganzjährig Kühe der Rassen Fleckvieh und Holstein vorgestellt, die peripartal festlagen.

Bei Liebetau et al. (1975) traten die meisten Erkrankungsfälle festliegender Milchkuhe mit 35,4 % im Mai auf. Houe et al. (2001) erwähnt dagegen mehrere Studien zur jahreszeitlichen Verteilung des Festliegens. Nach der einen von 1957 soll die Gebärparese in den Sommermonaten von Mai bis Oktober mit 5,1 – 12,4 % der Fälle häufiger auftreten als in den Wintermonaten November bis April, hier mit einer Inzidenz von 1,2 – 9,6 % der Fälle. Eine

andere von ihm erwähnte Studie von 1993 sah das Erkrankungsrisiko in den Wintermonaten als höher an, während andere aufgeführte Untersuchungen keine Unterschiede in der jahreszeitlichen Verteilung erkennen ließen. Larsen et al. (2001) sahen in ihrer Studie ebenfalls einen Zusammenhang zwischen der Jahreszeit und den im Blut gemessenen Kalziumspiegeln.

Zwischen den Fleckvieh- und Holsteinkühen gab es in der vorliegenden Untersuchung unterschiedliche monatliche Erkrankungsraten (Tab. 8). Auf Grund der zum Teil geringen Fallzahlen wird jedoch nachfolgend die jahreszeitliche Verteilung bei allen Patienten gemeinsam betrachtet.

In der vorliegenden Untersuchung lagen die meisten Tiere mit jeweils 11,4 % (n = 21) im Februar und im Mai fest. Die geringsten Erkrankungsraten fanden sich dagegen von Oktober bis Dezember (Tab. 8, Abb. 2).

Es wurde vermutet, dass die Anzahl festliegender Kühe mit dem Umfang der Abkalbungen im gleichen Zeitraum in einem Zusammenhang steht. Mit Hilfe der Daten vom LKV Baden-Württemberg wurde daher die Anzahl der Abkalbungen in den einzelnen Monaten des Jahres 2002 sowohl für Baden-Württemberg als auch für den Hohenlohekreis ermittelt (Tab. 9).

Anschließend wurden die monatlichen Erkrankungsfälle den im gleichen Zeitraum stattgefundenen Abkalbungen im Hohenlohekreis, der das Untersuchungsgebiet umfasst, gegenübergestellt (Abb. 2). Trotz einer Zunahme der Abkalbungen zum Ende des Jahres 2002, vor allem in den Monaten Oktober und November, nahm die Inzidenz festliegender Kühe im gleichen Zeitraum ab. Somit konnte kein Zusammenhang zwischen einer höheren Abkalbungs- und einer vermehrten Erkrankungsrate gefunden werden.

Betrachtet man die Erkrankungsraten zu den verschiedenen Jahreszeiten, so scheint nach dieser Untersuchung in den Herbstmonaten September bis November das Erkrankungsrisiko am geringsten zu sein. Obwohl im gleichen Zeitraum mit 30,1 % die meisten Abkalbungen im Untersuchungsgebiet stattgefunden haben (Tab. 9), wurden nur 17,8 % der Kühe (n = 33) wegen Festliegens vorgestellt (Abb. 2, Tab. 10). In den Wintermonaten (Dezember bis Februar), im Frühjahr (März bis Mai) sowie im Sommer (Juni bis August) kam es dagegen zu einer gleichmäßigen Verteilung der Abkalbe- und Erkrankungsraten (Tab. 10).

Inwieweit jedoch insbesondere saisonale Einflüsse das Gebärpareserisiko beeinflussen, soll hier auf Grund des nur einjährigen Beobachtungszeitraumes nicht näher beurteilt werden - vor allem, da in dieser Untersuchung weder Einflüsse seitens der Aufstallung und des Managements noch des Klimas und der Fütterung, welche in einzelnen Jahren starke Schwankungen aufweisen können, berücksichtigt wurden.

5.2 Ergebnisse der Anamnese

Im Rahmen dieser Untersuchung kamen zu 63,8 % Fleckviehkühe (n = 118) und zu 36,2 % Holsteinkühe (n = 67) zum Festliegen. Die Rasseverteilung der Patienten entspricht somit annähernd der Zusammensetzung der 6349 Milchkühe, die im Hohenlohekreis im Jahr 2002 an der Milchleistungsprüfung teilgenommen haben. 54 % der Kühe entfielen dort auf die Rasse Deutsches Fleckvieh, 33,2 % auf die Rasse Holstein-Schwarzbunt und 7,5 % auf die Rasse Holstein-Rotbunt (Quelle: LKV Baden-Württemberg).

Das Alter der betroffenen Kühe zeigte bei der klassischen Gebärparesis bisher ein Erkrankungsmaximum zwischen der vierten und achten Laktation, während Tiere in der ersten bzw. zweiten Laktation kaum erkrankten (Dishington, 1974, Oetzel u. Goff, 1999, Houe

et al., 2001). Hofmann u. El Amrousi (1970) untersuchten 81 Tiere, deren Altersdurchschnitt bei acht Jahren lag. Bei ihnen waren 48,2 % der Kühe acht Jahre und älter, während 4,9 % zwischen drei und vier Jahre alt waren. In den Untersuchungen von Bostedt (1973, a, b, 1974 a) waren 80 % der Tiere über sechs Jahre alt. Bei Liebetrau et al. (1975) lag der Altersdurchschnitt der Tiere bei 7,2 Jahren, bei Frerking et al. (1984) bei 5,35 Jahren und bei Stolla et al. (2000) waren die Tiere im Durchschnitt 6,4 Jahre alt.

Der Altersdurchschnitt aller Tiere in der eigenen Untersuchung lag bei 6,0 Jahren (Tab. 11) bzw. 4,0 Laktationen, das Gleiche gilt für die jeweiligen Mediane bei den Fleckvieh- und Holsteinkühen. In Bezug auf die Altersverteilung bzw. die Laktationszahl bestand somit in der vorliegenden Untersuchung zwischen den beiden Rassen kein signifikanter Unterschied.

Das Alter der erfassten Patienten lag somit leicht über dem Altersdurchschnitt der Kühe im Untersuchungsgebiet. Das Durchschnittsalter aller der im Jahr 2002 in Baden-Württemberg an der MLP teilnehmenden Tiere betrug 5,2 Jahre und lag für die Fleckviehkühe ebenfalls bei 5,2 Jahren. Für die Tiere der Rasse Holstein-Schwarzbunt wurde ein mittleres Alter von 5,0 Jahren bzw. von 5,1 Jahren für die Rasse Holstein-Rotbunt angegeben.

Den Hauptteil erkrankter Kühe machten bei beiden Rassen mit 41,5 % (n = 49) bei den Fleckvieh- bzw. 55,2 % (n = 37) bei den Holsteinkühen die fünf- bis sechsjährigen Kühe aus, gefolgt von den sieben- bis achtjährigen Tieren mit 26,3 % (n = 31) bei den Fleckvieh- bzw. 22,4 % (n = 15) bei den Holsteinkühen. Immerhin 17,8 % (n = 21) bei den Fleckvieh- und 14,9 % (n = 10) bei den Holsteinkühen waren vier Jahre und jünger (Tab. 11).

Die Mehrheit der Tiere in der vorliegenden Arbeit war somit fünf Jahre und älter. In der dritten und vierten Laktation konnte eine deutliche Zunahme der Inzidenz festliegender Kühe festgestellt werden, die jedoch bereits in der fünften und sechsten Laktation wieder abgenommen hat. Ab der siebten Laktation traten dann immer weniger Fälle auf (Abb. 3). Es wird vermutet, dass der relativ geringe Anteil älterer Muttertiere an der Gesamtpopulation (das Durchschnittsalter der Kühe im Untersuchungsgebiet lag laut LKV im Jahr 2002 nur noch bei 5,2 Jahren) der Grund für die Abnahme der Erkrankungsfälle ab der fünften Laktation war, und dass kaum Tiere erkrankten, die älter als acht Jahre waren.

Allerdings kamen in dieser Untersuchung auch schon Kühe in der ersten und zweiten Laktation peripartal zum Festliegen.

Auch Grunert (1993) beobachtete die Gebärparese bereits bei Erstkalbinnen und sah dies als Folge der immer höheren Leitungssteigerungen.

Neben der Altersverteilung wurde in der Anamnese die Milchleistung erfasst. Die durchschnittliche Milchleistung in der letzten Laktation aller erfassten Patienten lag in dieser Untersuchung bei 7.000 Litern der bereits Milch gebenden Tiere.

Rassetypisch hatten die milchbetonten Holsteinkühe im Mittel mit 8.000 Litern Milch die signifikant höhere Milchleistung. Die Fleckviehkühe gaben im Durchschnitt nur 6.200 Liter Milch (Tab. 12).

Damit lag die Leistung der Fleckviehkühe in etwa im Bereich der MLP-Daten des Jahres 2002, während die Holsteinkühe eine etwas höhere Durchschnittsleistung aufwiesen. Beim Vergleich der Rassen gaben die Fleckviehkühe laut Milchleistungsprüfung durchschnittlich 5.949 kg Milch, die Holstein-Schwarzbunten 7.286 kg Milch und die Holstein-Rotbunten 6.511 kg Milch.

Als nächstes wurde der BCS beurteilt, der bei den Fleckviehkühen im Mittel bei 3,5 lag und somit signifikant höher war als bei den Holsteinkühen, die einen durchschnittlichen BCS von 3,0 aufwiesen (Tab. 13). Da die Fleckviehkühe, um der Betonung auf Milch- und Fleischleistung gleichermaßen gerecht zu werden, rassetypisch einen kräftigeren Körperbau aufweisen, war dieser Unterschied zu erwarten.

Der BCS ist vor allem hinsichtlich der Differentialdiagnosen zur hypokalzämischen Gebärpause von Bedeutung. So neigen stark verfettete Kühe eher zur Lipolyse (Reid u. Roberts, 1982, Herdt, 1988, Schäfer, 1993, Drackley, 2002), was die Entstehung des Fettmobilisationssyndroms oder der Ketose begünstigt. Die Lipolyse fördert jedoch auch eine Hypokalzämie, da es in ihrem Verlauf zur Bildung und Ablagerung von Fettsäure-Kalzium-Seifen kommt (Cashman, 2002 a). Daneben führen Schweregeburten, die unter anderem durch eine Geburtsenge bei verfetteten Tieren provoziert werden, zu Verletzungen im Bereich des Beckens oder der weichen Geburtswege (Stöber u. Grunert, 1980), in deren Folge das Downer-cow-Syndrom entstehen kann.

In dieser Untersuchung wurden sowohl Kühe vorgestellt, die noch nicht gekalbt hatten, als auch solche, die entweder spontan abgekalbt hatten oder bei denen eine leichte Geburtshilfe durchgeführt wurde. Schweregeburten wurden im Vorbericht ebenfalls erwähnt. Zwischen den Rassen gab es bei den Geburtsverläufen jedoch keine signifikanten Unterschiede (Tab. 14).

Nur 20,6 % der untersuchten Patienten (n = 38) erhielten eine Prophylaxemaßnahme. Bei 24 Kühen sollte eine einzige Gabe von 10 Mio. IE Vitamin D drei bis acht Tage vor dem erwarteten Abkalbetermin dem Festliegen vorbeugen, während die restlichen 14 Tiere post partum eine einmalige subkutane Gabe von 150 bis 200 ml einer 50%igen Kalziumglukonatlösung erhielten. Es wurde jedoch nicht weiter verfolgt, ob diese Maßnahmen später einen Einfluss auf den Behandlungserfolg hatten.

Im Gegensatz dazu, dass auch immer mehr jüngere Tiere erkrankten, ist der Erkrankungszeitpunkt unverändert geblieben.

Wie bei Hofmann u. El Amrousi (1970) sowie Bostedt (1973 a), Schröter u. Seidel (1976), Stöber (1978 a), Hofmann (1992) und Hunt u. Blackwelder (2002) beschrieben, kamen auch in dieser Untersuchung 92,4 % der betroffenen Kühe (n = 171) innerhalb der ersten 72 Stunden post partum zum Festliegen, mit einem Maximum von 74,1 % (n = 137) am ersten Tag post partum (Tab. 15). Im Mittel vergingen bei allen Kühen 11 Stunden zwischen der Kalbung und dem Feststellen des Festliegens. Betrachtet man den Erkrankungszeitpunkt nach Rassen getrennt, so erkrankten die Fleckviehkühe im Mittel bereits nach zehn Stunden, während die Holsteinkühe durchschnittlich erst nach 16 Stunden festlagen (Tab. 15). Dieser Unterschied war gerade noch signifikant. Zu bedenken ist aber, dass die erkrankten Tiere im Rahmen dieser Feldstudie nicht ständig unter Beobachtung standen, so dass die Zeitangaben ungenau sein können.

Das größere Körpergewicht der Fleckviehkühe spielte möglicherweise ebenfalls eine Rolle für den scheinbar früheren Erkrankungszeitpunkt dieser Rasse.

Zwischen der Feststellung der Erkrankung und dem Einleiten der Behandlung vergingen bei den Holsteinkühen im Mittel 2,0 und bei den Fleckviehkühen 2,5 Stunden (Tab. 16).

Auf Grund der Anamnese ließ sich somit feststellen, dass die Anzahl jüngerer Tiere, die zum Festliegen kamen, zugenommen hat, während der Erkrankungszeitpunkt unverändert blieb. Neben den rassetypischen Unterschieden bezogen auf die höhere Milchleistung und den niedrigeren BCS bei den Holsteinkühen, erkrankten die Fleckviehkühe allerdings zu einem früheren Zeitpunkt nach dem Abkalben als die Holsteinkühe (Tab. 17).

5.3 Ergebnisse der klinischen Untersuchung

Als typische klinische Befunde der klassischen Gebärpause werden zum einen die herabgesetzte Oberflächentemperatur der Haut und zum anderen die Hypothermie bei der rektal gemessenen Körperinnentemperatur beschrieben (Stöber, 1978 a, Oetzel, 1988,

Hofmann, 1992, Schäfer, 1993, Oetzel u. Goff, 1999, Radostits et al., 2000 a, Hunt u. Blackwelder, 2002, Martig, 2002).

In der eigenen Untersuchung zeigten mit 49,7 % etwa die Hälfte der Tiere (n = 92) eine herabgesetzte Körperoberflächentemperatur an den Ohren und/oder an der Haut über dem Rücken bzw. der Kruppe. Vor allem die Holsteinkühe zeigten dabei signifikant öfters eine kühle Hautoberfläche als die Fleckviehkühe (Tab. 18).

Bei 69,2 % der Patienten (n = 128) konnte eine physiologische Körperinnentemperatur gemessen werden, während 18,9 % der Kühe (n = 35) eine Hyperthermie zeigten.

Ein subnormale Körperinnentemperatur konnte dagegen bei nur 11,9 % der Tiere (n = 22) festgestellt werden. Dabei waren die Holsteinkühe signifikant häufiger von der Hypothermie betroffen, obwohl sich zwischen den Rassen für die durchschnittliche Körperinnentemperatur kein Unterschied ergab (Tab. 19).

Nach der gängigen Literatur liegen die Tiere zunächst in der Brustlage fest, bevor sie mit zunehmender Hypokalzämie in eine Seitenlage verfallen (Stöber, 1978 a, Oetzel, 1988, Hofmann, 1992, Schäfer, 1993, Rossow u. Bolduan, 1994 b, Grunert u. Andresen, 1996, Zepperitz, 1999 b, Hunt u. Blackwelder, 2002).

In der vorliegenden Untersuchung wurden mit 63,8 % die meisten Tiere (n = 118) in der Brustlage liegend vorgefunden. 27,0 % der Patienten (n = 50) befanden sich in der Seitenlage und 9,2 % (n = 17) wurden noch stehend angetroffen (Tab. 20 u. 21). Zwischen dem Festliegen in Brust- bzw. Seitenlage gab es zwischen den Rassen keinen eindeutigen Unterschied. Vor allem bei den Holsteinkühen war jedoch das Stehvermögen bei der Erstbehandlung noch häufiger erhalten als bei den Fleckviehkühen (Tab. 21). Da sich bei den Holsteinkühen das klinische Bild ausgeprägter zeigte als bei den Fleckviehkühen, vor allem die typische Hypothermie der Hautoberfläche und der Körperinnentemperatur, wird vermutet, dass es ihren Besitzern dadurch möglich war, das Einsetzen der Erkrankung eher festzustellen. Folglich konnte bei den Holsteinkühen schon vor dem eigentlichen Festliegen eine Behandlung eingeleitet werden.

Eine Störung des Sensoriums wie es unter anderem von Oetzel (1988), Hofmann (1992), Rossow u. Bolduan (1994), Oetzel u. Goff (1999), Zepperitz (1999 b) und Radostits et al. (2000 a) beschrieben wird, konnte lediglich bei 17,3 % der erkrankten Tiere (n = 32) festgestellt werden (Tab. 21 u. 22). Die Fleckvieh- und die Holsteinkühe unterschieden sich in dieser Hinsicht nicht voneinander. Bei Hofmann u. El Amrousi (1970) zeigten 18 % der Tiere ein leicht getrübttes Sensorium, während Stolla et al. (2000) sogar nur bei 6,4 % der festliegenden Tiere ein gestörtes Sensorium feststellen konnten.

Von den 168 bei der Erstvorstellung bereits festliegenden Tieren versuchten 54,8 % (n = 92) aus eigener Kraft aufzustehen, während die restlichen 45,2 % (n = 76) keine Aufstehversuche unternahmen. Um Verletzungen durch eine unsicheres Erheben zu vermeiden, bekamen 46,5 % der Patienten (n = 86) ein Vergrittungsgeschirr angelegt, das jedoch nur in 41,9 % der Fälle (n = 36) bereits vor dem Kalben an den Hintergliedmaßen befestigt wurde.

Eine Hypokalzämie ist nach Correa et al. (1993) sowie Houe et al. (2001) ein Risikofaktor für die Entstehung einer Retentio secundinarum. Dabei beeinflusst der Kalziummangel die Nachgeburtshaltung entweder direkt oder indirekt über eine Störung des normalen Geburtsablaufes.

In der vorliegenden Untersuchung wurden 178 Kühe postpartal vorgestellt. Von diesen hatte sich bei 71,3 % der Tiere (n = 127) die Nachgeburt bei der ersten Behandlung bereits gelöst. Inwieweit sich später bei den restlichen 28,7 % dieser Kühe (n = 51) tatsächlich eine Retentio secundinarum entwickelte wurde jedoch nicht weiter verfolgt.

Ødegaard u. Øverby (1973) fanden einen signifikanten Zusammenhang zwischen niedrigen Plasmaspiegeln des Kalziums und der Ausprägung verschiedener klinischer Symptome. Je niedriger der Kalziumspiegel bei ihren Patienten war, desto niedriger war die rektal gemessene Körpertemperatur und die Stärke der Parese nahm zu. Kühe mit einer warmen Körperoberfläche hatten auch die höheren Kalziumspiegel.

Liebetrau et al. (1975) konnten hingegen nicht regelmäßig eine feste Beziehung zwischen der Schwere des klinischen Bildes der Gebärpause und dem Grad der Kalzium- und Phosphorkonzentrationsveränderungen nachweisen.

Bei Larsson et al. (1983) korrelierte der Grad der Hypokalzämie unter anderem mit den Symptomen der Beweglichkeit, der Aufmerksamkeit und der Körpertemperatur.

Fenwick (1988) untersuchte ebenfalls den Einfluss der Serumelektrolyte auf die Körperhaltung und das Sensorium. Für die Körperhaltung konnte er keine signifikanten Unterschiede bei den jeweiligen Konzentrationen feststellen. Allerdings hatten bei ihm Kühe mit einem beeinträchtigten Sensorium die deutlich höheren Magnesiumspiegel. Zepperitz (1990 b) hingegen fand einen deutlichen Zusammenhang zwischen einer kalten Hautoberfläche, der Körperhaltung bzw. einem gestörten Sensorium und dem Schweregrad der Hypokalzämie.

In der vorliegenden Studie hatten die Serumelektrolyte ebenfalls einen zum Teil deutlichen Einfluss auf die Ausprägung der klinischen Befunde. Die Tiere mit einer herabgesetzten Körperoberflächentemperatur hatten im Serum die signifikant niedrigeren Kalzium- und Phosphorspiegel, während der Magnesiumspiegel bei diesen Tieren gegenüber Kühen mit einer warmen Körperoberflächentemperatur signifikant höher lag (Tab. 23).

Zwar zeigten die Patienten mit einer hypothermen Körperinnentemperatur auch die niedrigsten Kalzium- und Phosphorspiegel, allerdings konnte ein signifikanter Unterschied nur bei der Phosphorkonzentration festgestellt werden. Diese lag bei Kühen mit einer Hyperthermie deutlich höher als bei Tieren mit einer physiologischen Körperinnentemperatur. Der mit einem signifikanten Unterschied höchste Magnesiumspiegel wurde dagegen bei Kühen mit einer hypothermen Körperinnentemperatur gemessen (Tab.23).

Zwischen den verschiedenen Körperhaltungen konnten hingegen keine Unterschiede bei den Konzentrationen der einzelnen Elektrolyte festgestellt werden. Anders jedoch bei der Beeinträchtigung des Sensoriums. Kühe, die eine Störung desselbigen zeigten, hatten eindeutig die niedrigeren Kalzium- und Phosphorkonzentrationen, während es beim Magnesiumspiegel keinen Unterschied gab (Tab. 23).

5.4 Ergebnisse der klinisch-chemischen Untersuchung

Mit Hilfe der klinisch-chemischen Untersuchung des Blutes sollten einerseits die Konzentrationen der Elektrolyte Kalzium, Phosphor und Magnesium im Serum überprüft werden, um die Verdachtsdiagnose einer hypokalzämischen Gebärpause bzw. Mineralstoffstörung als Ursache des Festliegens zu verifizieren.

Zum anderen sollten durch die Bestimmung verschiedener organspezifischer Enzyme und Serummetaboliten mögliche Differentialdiagnosen bzw. begleitende Erkrankungen erfasst werden.

Beim Vergleich der eigenen Ergebnisse mit denen von Bostedt (1973 a, b, 1974 a), Waage (1984 a), Zepperitz (1990 b), Malz u. Meyer (1992) bzw. Stolla et al. (2000) zeigten die Serumkonzentrationen der Elektrolyte Kalzium, Phosphor und Magnesium kaum Unterschiede zu den ermittelten Werten früherer Untersuchungen. Somit hat es in den letzten

Jahrzehnten keine wesentlichen Veränderungen in den dem Festliegen zu Grunde liegenden Elektrolytverschiebungen gegeben. Die entsprechende Gegenüberstellung enthält die Tabelle 53.

Tab. 53: Vergleich der durchschnittlichen Elektrolytkonzentrationen der festliegenden Kühe bei den verschiedenen Autoren

Autor	Ca _{ges.} mmol/l	P _{anorg.} mmol/l	Mg mmol/l
Bostedt (1973 a)	1,36	0,91	1,05
Waage (1984 a)	1,18 – 1,41	0,54 – 0,75	1,01 – 1,06
Zepperitz (1990 b)	1,25	0,74	1,10
Malz u. Meyer (1992)	1,04 – 1,61	0,37 – 0,98	-
Stolla et al. (2000)	1,48	0,74	1,06
eigene Ergebnisse (2002)	1,59	0,73	1,09

Nach Untersuchungen von Stämpfli u. Ittig (1982) hat die Rasse einen deutlichen Einfluss auf die Serumgehalte dieser drei Elektrolyte.

Beim Vergleich der Fleckvieh- mit den Holsteinkühen in den eigenen Ergebnissen fiel auf, dass letztere jeweils einen signifikant stärkeren Abfall sowohl des Kalzium- als auch des Phosphorspiegels im Serum aufwiesen, während sich für den Magnesiumgehalt kein Unterschied ergab (Tab. 24 bis 26).

Neben den rassespezifischen Unterschieden bei den Elektrolytkonzentrationen, hat natürlich auch die Milchleistung einen Einfluss auf die entsprechenden Serumkonzentrationen.

Da die hypokalzämische Gebärparese durch den Kalziumverlust über die Milch beim Einsetzen der Laktation entsteht, während die Regulationsmechanismen diesen Verlust nicht ausreichend ausgleichen können (Hallgren, 1965, Blum u. Fischer, 1974, Hove, 1986, Schäfer, 1993, Rossow u. Bolduan, 1994 b, Goff, 2000, Fettmann, 2001), spielt in Abhängigkeit von der Milchleistung der einzelnen Kuh auch die Milcheinsatzleistung nach dem Kalben eine Rolle für den Grad der entstehenden Hypokalzämie (Zepperitz, 1990 b, Mahlkow-Nerge, 2003).

Da die hier untersuchten Holsteinkühe eine deutlich höhere Milchleistung als die Fleckviehkühe hatten, ist bei ihnen auch ein höherer Kalziumverlust über die Milch nachvollziehbar.

Somit zeigten die Holsteinkühe in der vorliegenden Untersuchung auch häufiger eine gleichzeitige Hypokalzämie und -phosphatämie im Sinne der klassischen Gebärparese (Tab. 27).

El Amrousi u. Hofmann (1970) konnten in ihrer Untersuchung bezüglich der Elektrolytkonzentrationen des Kalziums und des Phosphors allerdings keine Unterschiede zwischen Fleckvieh- und Schwarzbunt-Kühen erkennen.

Anhand der festgestellten Elektrolytimbalancen wurden die Kühe den verschiedenen Gebärparesetypen I bis V, wie sie von Hofmann u. El Amrousi (1970), Bostedt et al. (1979) und Hospes (2003) beschrieben wurden, zugeordnet (Tab. 2 u. 27).

In der vorliegenden Studie hatten 61,6 % der Kühe (n = 114) sowohl deutlich erniedrigte Serumspiegel des Gesamtkalziums als auch des anorganischen Phosphats (Typ I).

Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch Bostedt (1973 a) und Stolla et al. (2000). Dort zeigten 60,2 % bzw. 64,4 % der Tiere diese Elektrolytveränderung („typische Gebärparese“). Malz u. Meyer konnten dies sogar bei 79,6 % ihrer Patienten feststellen, während Bostedt et al. (1979) und Fürll et al. (2002) mit 52,5 % und 42,1 % auf einen geringeren Anteil kamen.

In dieser Erhebung kamen Kühe, die eine reine Hypokalzämie (Typ II) zeigten, mit lediglich 4,9 % aller Patienten (n = 9) in einem nur geringen Umfang vor. In den oben genannten Vergleichsuntersuchungen waren zwischen 5,3 % und 12,1 % der Kühe davon betroffen.

Bostedt (1973 a) konnte bei 18,2 % seiner Patienten eine atypische Gebärparese feststellen, bei der nur der Phosphorspiegel im Serum erniedrigt war (Typ III). Während Stolla et al. (2000) mit 28,7 % deutlich mehr Tiere mit einer reinen Hypophosphatämie in ihrem Patientengut fanden, waren es in der vorliegenden Untersuchung nur 16,2 % (n = 30). In den Untersuchungen von Bostedt et al. (1979), Malz u. Mayer (1992) sowie von Fürll (2002) lag der Anteil jeweils noch darunter.

Kraft u. Hofmann (1967) fanden die reine Hypophosphorämie vor allem bei Fleckviehkühen. In der eigenen Arbeit zeigten die Fleckviehkühe mit 19,5 % ebenfalls öfters den Typ III als die Holsteinkühe mit 10,5 %. Allerdings bestand in der vorliegenden Arbeit zwischen den Rassen nur hinsichtlich des Typs I ein signifikanter Unterschied. Die Holsteinkühe zeigten deutlich häufiger eine gleichzeitige Erniedrigung des Kalzium- und Phosphorspiegels.

Eine Erniedrigung des Magnesiumspiegels (Typ IV) zeigten bei Bostedt et al. (1979) 15,0 % und bei Fürll et al. (2002) 13,2 % der Tiere. Selber konnte die Hypomagnesämie nur in 4,9 % der Fälle (n = 9) festgestellt werden.

Unveränderte Elektrolytkonzentrationen konnte Bostedt (1973 a) bei 10,8 % seiner Patienten feststellen (Typ V). Bei Malz u. Mayer (1992) waren davon nur 3,4 % der Kühe betroffen, bei Fürll et al. (2002) waren es dagegen 28,9 %. In der eigenen Erhebung wurde dies bei 12,4 % der Kühe (n = 23) beobachtet.

Einen Vergleich der Verteilung der Patienten auf die verschiedenen Gebärparesetypen bei den einzelnen Autoren enthält die Tabelle 54.

Tab. 54: Vergleich der vorliegenden Elektrolytimbalancen bzw. Gebärparesetypen bei den verschiedenen Autoren (% der untersuchten Tiere)

Gebärparesetyp	Bostedt (1973 a)	Bostedt et al. (1979)	Malz u. Meyer (1992)	Stolla et al. (2000)	Fürll et al. (2002)	eigene Ergebnisse (2002)
Typ I Ca ↓, P ↓	60,2	52,5	79,6	64,4	42,1	61,6
Typ II Ca ↓, P ↔	10,8	12,1	6,8	-	5,3	4,9
Typ III Ca ↔, P ↓	18,2	13,7	10,2	28,7	10,5	16,2
Typ IV Ca (↓), P (↓), Mg ↓	-	15,0	-	-	13,2	4,9
Typ V Ca ↔, P ↔, Mg ↔	10,8	6,7	3,4	-	28,9	12,4

Betrachtet man also abschließend die verschiedenen Gebärparesetypen, so weichen die Ergebnisse der vorliegenden Studie mit Ausnahme von Typ II kaum von denen von Bostedt (1973 a) ab. Deutliche Unterschiede ergaben sich beim Gebärparesetyp I im Vergleich zu Malz u. Mayer (1992), beim Typ III zu Stolla et al. (2000) und beim Typ I, IV und V zu Fürll et al. (2002).

Somit unterschieden sich die zu Grunde liegenden Elektrolytimbalancen in den letzten Jahrzehnten immer wieder zwischen den einzelnen Autoren. Die einzelnen Untersuchungen wichen aber jeweils hinsichtlich des Tiermaterials, der Fütterung, der Jahres- und Tageszeit sowie der Betriebsführung voneinander ab. Nach El Amrousi u. Hofmann (1970), Stämpfli et al. (1980), Stämpfli u. Ittig (1982), Kalchreuter (1985), Eichler et al. (1999) und Dautzenberg (2003) haben all diese Faktoren einen Einfluss auf die gemessenen Elektrolytkonzentrationen. Sie werden somit hauptsächlich für die Unterschiede bei den Gebärparesetypen zwischen den einzelnen Untersuchungen verantwortlich gemacht.

Die Messung des muskelspezifischen Enzymes CK, der AST und des leberspezifischen Enzyms GLDH sowie die Bestimmung des Gesamtbilirubins, der β -HBS, des Harnstoffs- und Cholesterinspiegels dienten der Erfassung von Muskel- und Leberschäden. Damit sollte einerseits, vor allem bei einem ausbleibenden Behandlungserfolg, abgeklärt werden, ob bei den Kühen weitere bzw. andere Störungen neben einer Elektrolytverschiebung vorlagen. Andererseits sollte damit ermöglicht werden, dass die notwendigen Nachbehandlungen den auslösenden Krankheitsursachen besser angepasst werden konnten.

Die Tabelle 55 vergleicht die eigenen Ergebnisse mit denen anderer Autoren. Dabei lagen die Aktivitäten der CK mit 270 U/l (Tab. 28) und der AST mit 39 U/l (Tab. 29) überwiegend unterhalb der Werte der Vergleichsstudien. Es ist jedoch schwierig, diese Werte miteinander zu vergleichen. Zum einen liefert die Wahl des Lagemaßes (Median bzw. Mittelwert) für diese Parameter unterschiedliche Ergebnisse, denn vor allem der Mittelwert wird von den hier häufig gemessenen Extremwerten stark beeinflusst. Zum anderen liegen den Ergebnissen unterschiedliche Analyseverfahren zu Grunde, die zu unterschiedlichen Messergebnissen und Referenzbereichen führen. Auch der Zeitpunkt der Blutprobenentnahme ist bei diesen Enzymen von Bedeutung, da die CK erst 24 Stunden nach erfolgter Verletzung ihre höchste Aktivität zeigt (Bostedt, 1973 b, Waage, 1984 b) und dann auf Grund ihrer kurzen biologischen Halbwertszeit (Kraft, 1995 b) schnell wieder abfällt. Auch die AST steigt nach Muskelschäden nur verzögert an, bleibt dann aber länger im pathologischen Bereich (Wehrend, 2003).

Allerdings wiesen die im Durchschnitt erhöhten Aktivitäten der CK und AST in den eigenen Ergebnissen auf eine Beteiligung der Muskulatur am Krankheitsgeschehen hin, wie es auch schon von Bostedt (1973 b, 1974 b), von Waage (1984 a), von Zepperitz (1990 b), von Malz u. Meyer (1992) und von Stolla et al. (2000) beschrieben wurde.

Diese Erhöhungen können einerseits traumatisch bedingt sein, werden andererseits aber auch der vermehrten Muskelarbeit unter der Geburt zugeschrieben (Bostedt, 1974 b).

Tab. 55: Vergleich der Serumenzyme und –metaboliten bei den verschiedenen Autoren

Parameter	Bostedt (1973 b, 1974 a)	Waage (1984 a)	Zepperitz (1990 b)	Malz u. Meyer (1992)	Stolla et al. (2000)	eigene Ergebnisse (2002)
CK U/l	132,84 ± 113,88	352 ± 202	-	273,23	731 ± 983	270
AST U/l	79,21 ± 61,20	111 ± 34	87,88 ± 34,49	52,8	68,7 ± 60,5	39
GLDH U/l	3,05 ± 2,85	-	-	-	6,7 ± 4,9	4,5
T-Bil μmol/l	8,6 ± 3,9	6,3 ± 3,8	11,8 ± 4,6	7,7	7,2 ± 6,0	7,53

In der eigenen Untersuchung zeigten 56,8 % der Patienten (n = 105) eine Erhöhung der CK auf über 200 U/l und 62,7 % (n = 116) einen Aktivitätsanstieg der AST auf über 35 U/l.

Die gemessene Aktivität der GLDH von 4,5 U/l (Tab. 30) und die Konzentration des Gesamtbilirubins von 7,53 μmol/l (Tab. 31) lagen dagegen in der Größenordnung der bereits erwähnten Studien. Lediglich 18,9 % aller Kühe (n = 35) hatten eine erhöhte Aktivität der GLDH, die allerdings nur in 2,7 % der Fälle (n = 5) den für Hochleistungskühe akzeptablen Wert von 25 U/l überschritt. Eine erhöhte Konzentration des Gesamtbilirubins fand sich in den eigenen Ergebnissen bei 57,3 % der Kühe (n = 106). Somit spielten Veränderungen der Leber ebenso häufig eine Rolle wie Schäden an der Muskulatur.

Da weder die β-Hydroxybuttersäure, noch der Harnstoff bzw. das Cholesterin einen Einfluss auf die später folgende Auswertung der Behandlungsfrequenz und den Behandlungserfolg hatten und aussagekräftige Vergleichsstudien fehlen, wurde auf eine weitere Interpretation dieser Serummetabolite verzichtet.

Beim Vergleich der Enzymaktivitäten und der Konzentrationen der Serummetaboliten zwischen den Fleckvieh- und den Holsteinkühen, konnte in der vorliegenden Untersuchung nur ein signifikanter Unterschied bezüglich des Gesamtbilirubins festgestellt werden, dessen Serumkonzentration bei den Holsteinkühen signifikant höher als bei den Fleckviehkühen lag (Tab. 31). Die höhere Milchleistung der Holsteinkühe geht mit einer stärkeren Beanspruchung des Stoffwechsels, vor allem auch des Energiehaushaltes, einher. Der höhere Wert des Gesamtbilirubins bei den Holsteinkühen wird daher als Maß für diese Belastung angesehen. Somit schienen Schäden der Leber bei den Holsteinkühen eine größere Rolle zu spielen als bei den Fleckviehkühen, was durch die nachfolgende Auswertung ebenfalls bestätigt wurde.

Bereits Stöber u. Dirksen (1980) sahen das peripartale Festliegen als Gesamtkomplex, in dem neben der reinen Hypokalzämie auch Schäden an der Muskulatur oder andere peripartale Erkrankungen eine Rolle spielten.

Frerking et al. (1984) bestimmten in ihrer Untersuchung ebenfalls die Mineralstoffe Kalzium, Phosphor und Magnesium sowie das Gesamtbilirubin und die Enzymaktivitäten der AST und der CK. Anschließend haben sie die untersuchten Tiere nach der Ursache des Festliegens in folgende Gruppen eingeteilt:

Gruppe I Nervenschäden, Gruppe II Muskelschäden, Gruppe III andere Erkrankungen und Gruppe IV Stoffwechselstörungen (Azetonurie, Hypokalzämie).

Bei 34,7 % der Tiere diagnostizierten sie anhand der Blutbefunde Muskelschäden und bei 4,6 % eine Azetonurie. Diese Tiere zeigten dabei keine Veränderungen im Elektrolythaushalt. Nur bei 16,3 % der Kühe konnte sie eine Hypokalzämie feststellen. Da es sich hierbei jedoch ausschließlich um Tiere handelte, die in eine Rinderklinik eingeliefert wurden, hat möglicherweise eine Vorselektierung stattgefunden.

In der vorliegenden Arbeit konnte bei 88,1 % der Kühe (n = 163) eine Elektrolytimbalance festgestellt werden. Diese wurde in 18,4 % der Fälle (n = 34) von einer Myopathie, in 27,6 % der Fälle (n = 51) von einer Hepatose und in weiteren 27,6 % der Fälle (n = 51) gleichzeitig von einer Myopathie und einer Hepatose begleitet. 14,6 % der Kühe (n = 27) zeigten somit ausschließlich eine Mineralstoffstörung. Lediglich 11,4 % der Tiere (n = 21) zeigten in der klinisch-chemischen Untersuchung Hinweise auf das Vorliegen einer Myopathie und/oder Hepatose bei ungestörtem Mineralhaushalt.

In nur einem Fall konnte die Ursache für das peripartale Festliegen auch mit Hilfe der klinisch-chemischen Blutuntersuchung nicht eindeutig geklärt werden (Tab. 37).

Zwischen den beiden Rassen bestand ein signifikanter Unterschied bei den Tieren, die neben einer Mineralstoffstörung auch eine Hepatose aufwiesen. Die Holsteinkühe waren davon deutlich häufiger betroffen (Tab. 37).

Verteilte man die Ursachenkomplexe auf die verschiedenen Altersklassen bzw. Laktationen (Abb. 5 u. 6), so fiel auf, dass alle zweieinhalbjährigen Tiere eine Myopathie aufwiesen, die zum Teil mit einer Mineralstoffstörung (5 x) bzw. einer Hepatose (1 x) einherging. Vor allem die Fleckviehkühe waren überwiegend mit neun von diesen 12 Tieren davon betroffen. In dieser Altersgruppe fanden sich also auch schon hypokalzämische Zustände, die allerdings niemals isoliert auftraten. Entsprechendes galt für die Tiere, die sich in der ersten Laktation befanden (Abb. 6). Die Muskelschäden schienen daher bei diesen jungen Tieren die übergeordnete Rolle zu spielen, gleiches galt für die vier ältesten Kühe. Auch bei diesen lag jeweils eine Myopathie vor, die dreimal von einer Mineralstoffstörung und einmal von einer Hepatose begleitet wurde (Abb. 5).

Im Hinblick auf eine Erfolg versprechende Behandlung und die Prognose ist somit zu berücksichtigen, dass weniger als ein Fünftel aller Patienten eine isolierte Mineralstoffstörung aufwiesen. Alle anderen Tiere hatten entweder zusätzlich oder ausschließlich Störungen im Bereich der Muskulatur und/oder der Leber.

5.5 Behandlungserfolg

Beim Vergleich der beiden Behandlungsgruppen A und B hinsichtlich der Anamnese und des klinischen Bildes (Tab. 38) bzw. den Ergebnissen der klinisch-chemischen Untersuchung (Tab. 39) und der Verteilung auf die einzelnen Ursachenkomplexe (Tab. 40), konnten Unterschiede nur bezüglich des BCS und des Sensoriums festgestellt werden. Die Tiere in der Behandlungsgruppe A hatten häufiger einen BCS von < 3 als die Kühe in der Behandlungsgruppe B und zeigten seltener ein gestörtes Allgemeinbefinden.

Somit ist eine gute Vergleichbarkeit der beiden Gruppen miteinander gewährleistet.

Mit dem Caloriphos® erhielten die Tiere pro Infusion (500 ml) 10,8 g Kalzium, 1,2 g Phosphor und 2,7 g Magnesium, beim Calci-Tad N 25® waren es 11,4 g Kalzium, 0,33 g Phosphor und 1,95 g Magnesium (Tab. 6). Diese Kalziumdosierung entspricht den gängigen Empfehlungen aus der Literatur (Curtis et al., 1978, Gründer, 1985, Kwart u. Larsson, 1987, Goff u. Horst, 1993, Abele, 1999, Frey u. Löscher, 2002 a, Staufenbiel et al, 2002 b).

Nach Staufenbiel (1999 b) sollten 7,5 bis 10 g Phosphor/500 kg Kuh an Kühe mit einer Hypophosphatämie verabreicht werden. Beide Infusionslösungen liegen jedoch weit unterhalb dieser Empfehlung.

Eine Dosis von 2 bis 3 g Magnesium/500 kg Kuh (Frey u. Löscher, 2002 a) wird nur vom Caloriphos® abgedeckt, während das Calci-Tad N 25® knapp darunter liegt.

Allerdings dienen beide Infusionslösungen primär zur Therapie der Hypokalzämie, so dass dem Phosphor- und Magnesiumgehalt in beiden Lösungen nur eine sekundäre Funktion zukommt.

Auf Grund der Auswertung der eigenen Ergebnisse kann in dieser Untersuchung ein Einfluss seitens der beiden zur Therapie eingesetzten Kalziumlösungen sowohl auf die durchschnittliche Behandlungsfrequenz als auch auf den Behandlungserfolg ausgeschlossen werden (Tab. 41). Durchschnittlich waren bei allen Patienten 1,3 Behandlungen bis zur Heilung nötig. In der Gruppe A waren es 1,2 und in der Gruppe B 1,4 Behandlungen. Die Gesamtheilungsrate lag bei 88,6 % (n = 164). In der Gruppe A wurden 89,2 % (n = 83) der Kühe und in der Gruppe B 88,0 % (n = 81) geheilt. 11,4 % der Patienten (n = 21) mussten euthanasiert werden. 10,8 % waren es in der Gruppe A (n = 10) und 12,0 % in der Gruppe B (n = 11).

Somit wird nachfolgend auf eine getrennte Betrachtung der beiden Behandlungsgruppen A und B verzichtet.

Auch zwischen den Rassen ergaben sich keine Unterschiede bezüglich der mittleren Behandlungsfrequenz und des Behandlungserfolges (Tab. 42)

Bei einer rechtzeitigen Behandlung ist etwa bei 80 % der Patienten eine Heilung zu erzielen (Stöber, 1978 a, Hunt u. Blackwelder, 2002), während sich die gebärparesebedingten tödlichen Verluste auf 5 bis 15 % belaufen (Radostits et al., 2000 a, Martig, 2002).

Insgesamt konnten 88,6 % der Tiere (n = 164) in der vorliegenden Studie durch ein bis drei Kalziuminfusionen geheilt werden (Tab. 41). Stolla et al. (2000) kommen mit 86,8 % auf eine entsprechende Gesamtheilungsrate, benötigen dafür aber bei einzelnen Tieren bis zu neun Behandlungen.

In den Untersuchungen von Mullen (1975, 1977) wurden 74,7 % bzw. 56,0 – 80,95 % der Tiere mit nur einer einzigen Kalziuminfusion geheilt, Alanko et al. (1975) sowie Bostedt et al. (1979) kamen zu einem Erstbehandlungserfolg bei etwa zwei Dritteln der Tiere. Stolla et al. (2000) kamen dagegen nur auf 43,6 %. In den eigenen Beobachtungen konnten 66,5 % der Tiere (n = 123) mit nur einer Kalziumgabe geheilt werden (Tab. 41). Dies ließ somit keine deutliche Verschlechterung des Erstbehandlungserfolges erkennen, auch wenn Kwart et al. (1982) mit 63,9 – 81,8 % und Malz u. Meyer (1992) mit 76,0 % zu besseren Ergebnissen kamen.

Die Tabelle 56 enthält die Erstbehandlungserfolge der oben genannten Studien im Vergleich. Da unabhängig vom Körpergewicht alle Tiere in der eigenen Studie die gleiche Infusionsmenge bekommen haben, mit jeweils 10,8 oder 11,4 g Kalzium/Tier, wäre es denkbar, dass besonders bei den schweren Tieren die infundierte Kalziummenge zur Substitution nicht ausreichte. Durch eine Erhöhung der Kalziumdosis könnte es bei diesen Tieren möglicherweise zu einer Verbesserung des Erstbehandlungserfolges kommen. Allerdings zeigt der Vergleich in Tabelle 56, dass auch mit niedrigeren Kalziummengen gute Erfolge erzielt wurden. Auch Alanko et al. (1975) konnten durch eine Erhöhung der Kalziumdosis von 9 auf 12 g keine Verbesserung des Erstbehandlungserfolges erreichen.

Tab. 56: Vergleich der Erstbehandlungserfolge bei den verschiedenen Autoren

Quelle	Erstbehandlungserfolg (%)	g Kalzium/Tier
Alanko et al. (1975)	57,0 – 66,7	6,0 – 12,0
Mullen (1975)	74,7	8,0 – 12,36
Mullen (1977)	56,0 – 80,95	6,2 – 8,0
Bostedt et al. (1979)	~ 65,0	~ 8,0 - 10,0
Kvart et al. (1982)	63,9 – 81,8	8,0 – 8,3
Malz u. Meyer (1992)	76,0	10 g Ca/500 kg
Stolla et al. (2000)	43,6	9 g Ca/500 kg
Eigene Untersuchung (2002)	66,5	10,8 – 11,4

Houe et al. (2001) berichtet von einer finnischen Studie, in der 29,8 % der Fälle mehr als eine Behandlung benötigten. 22,1 % der Tiere wurden zweimalig und 7,7 % der Tiere mindestens dreimal behandelt.

In der aktuellen Erhebung benötigten 15,7 % der Kühe (n = 29) insgesamt zwei und 6,5 % der Kühe (n = 12) drei Behandlungen bis zur Heilung. Dies entspricht durchschnittlich 1,3 Behandlungen pro Tier (Tab. 41). Ein ebenso gutes Behandlungsergebnis erreichten mit 1,27 Behandlungen pro Tier auch Malz u. Meyer (1992).

Bei 11,4 % der hier erfassten Patienten (n = 21) blieb der Behandlungserfolg aus und sie wurden im Verlauf dieser Erhebung euthanasiert oder sind verendet (Tab. 41).

Bei Malz u. Meyer (1992) wurden lediglich 4,0 % der untersuchten Tiere notgeschlachtet, während bei Stolla et al. (2000) 13,2 % der Tiere erfolglos behandelt wurden.

Somit ergab die hier ermittelte Heilungsrate, ebenso wie die dafür notwendigen Behandlungen, keinen Hinweis darauf, dass peripartal festliegende Kühe nicht mehr so erfolgreich behandelt werden können, wie dies aus älteren Studien bekannt war.

Allerdings waren ebenso wie bei Bostedt (1973 a), Waage (1984 a) und Zepperitz (1990 b) die Ausgangskonzentrationen des Kalziums und des Phosphors vor der Erstbehandlung für die Anzahl notwendiger Behandlungen bis zur Heilung ausschlaggebend. Je niedriger die gemessenen Konzentrationen waren, desto mehr Behandlungen waren auch hier pro Kuh notwendig. Signifikant niedrigere Kalzium- und Phosphorspiegel im Serum hatten die Tiere, die statt nur einer Behandlung drei Infusionen benötigten (Tab. 43, Abb. 7 u. 8).

Auf den Erstbehandlungserfolg und die Gesamtheilungsrate hatten die Ausgangskonzentrationen des Kalziums und des Phosphors insofern einen Einfluss, als dass die Tiere, die später euthanasiert werden mussten, von Anfang an kaum oder keine Abweichungen im Elektrolythaushalt zeigten. Sie hatten somit auch die signifikant höheren Kalzium- und Phosphorspiegel (Tab. 44 u. 45, Abb. 10 u. 11).

Einen entsprechenden Einfluss auf den Behandlungserfolg hatten in der vorliegenden Arbeit die Aktivitäten der Enzyme AST und CK (Tab. 44 u. 45, Abb. 12 u. 13), welche bei den erfolglos behandelten Tieren von vornherein signifikant erhöht waren. Dies stimmt mit den Beobachtungen von Bostedt (1973 b) und Waage (1984 b) überein, bei denen die Heilungsaussichten der festliegenden Kühe umso schlechter waren, je höher bei ihnen die gemessenen Aktivitäten der CK, AST und GLDH waren.

Der deutliche Einfluss der Muskelenzyme auf den Behandlungserfolg spiegelte sich in der eigenen Untersuchung auch darin wider, dass bei der Betrachtung der Ursachenkomplexe vor

allem solche Tiere euthanasiert wurden, bei denen von vornherein ein Muskelschaden mit für das Festliegen verantwortlich gemacht wurde (Tab. 46).

Auch Frerking et al. (1984) fanden die schlechteren Heilungsraten bei den Tieren, die Muskelschäden und damit erhöhte AST- und CK-Werte zeigten, ebenso hatten die bei Gelfert et al. (2003 a) erfolglos therapierten Tiere zu Beginn der Behandlung signifikant höhere AST- und CK-Aktivitäten im Serum.

Da die Enzyme AST und CK einen eindeutigen Einfluss auf den Behandlungserfolg haben, muss man darauf bedacht sein Muskelschäden zu vermeiden, die durch Verletzungen, im Rahmen der Geburt bzw. Geburtshilfe oder auch durch ein zu langes Liegen, verursacht werden können. In der vorliegenden Arbeit zeigten die Kühe, bei denen im Vorbericht eine Schweregeburt genannt wurde, eine signifikant höhere Aktivität der AST als solche nach einer Spontangeburt oder Ausübung einer einfachen Geburtshilfe (Tab. 47).

Im Rahmen der Geburtshilfe sollte somit darauf geachtet werden, dass durch einen unsachgemäßen Auszug des Kalbes keine Schweregeburten und somit Verletzungen des Muttertieres provoziert werden.

Ebenso wichtig ist es, eine lange Liegedauer zu vermeiden. Auch hier zeigten vor allem solche Kühe signifikant höhere Aktivitäten der AST und der CK, bei denen die Behandlung verspätet eingeleitet wurde (Tab. 48). Auch Cox (1988), Staufenbiel (1999 a) und Radostits et al. (2002 b) weisen auf die Rolle der zu spät einsetzenden Behandlung in der Entstehung des Downer-cow-Syndroms hin.

Aber auch Erkrankungen der Leber sind zu beachten. Zumindestens für den Ersatzbehandlungserfolg spielte das Gesamtbilirubin in den eigenen Untersuchung eine Rolle. Bei den Tieren, die bereits nach der ersten Infusion euthanasiert wurden, lagen deutlich höhere Serumgehalte des Gesamtbilirubins vor (Tab. 44).

Wie bereits oben erwähnt, hatten die Ausgangskonzentrationen des Kalziums und des Phosphors den größten Einfluss auf die Anzahl der notwendigen Behandlungen. Die Kühe, die eine zweite Behandlung benötigten, zeigten folglich nach wie vor einen gestörten Mineralstoffhaushalt, aber auch deutlich erhöhte Aktivitäten der Muskelenzyme, die vor allem dem anhaltenden Festliegen zugeschrieben wurden (Tab. 49). Daneben lag bei einigen Kühen aber auch eine Hepatose vor.

Wie schon vor der ersten Behandlung, so hatten auch hier die Konzentrationen des Kalziums und des Phosphors sowie die Aktivität der AST direkt vor der zweiten Behandlung einen deutlichen Einfluss auf den Behandlungsausgang (Tab. 50). Die nun erfolgreich behandelten Tiere hatten wiederum die signifikant niedrigeren Kalzium- und Phosphorspiegel und zeigten eine geringere Aktivität der AST. Alle neun Tiere, die jetzt euthanasiert wurden, hatten deutlich erhöhte Aktivitäten der AST und CK.

Bezüglich einer Beteiligung der Leber am Krankheitsgeschehen konnte festgestellt werden, das bei den Kühen, die nach der zweiten Behandlung euthanasiert wurden, zusätzlich zur AST auch eine deutlich höhere Aktivität der GLDH vorlag (Tab.50).

15 Kühe mussten schließlich ein drittes Mal behandelt werden. Lediglich drei Tiere zeigten dabei weiterhin eine anhaltende Elektrolytstörung (Tab. 51 a u. b). Während 12 dieser Kühe nunmehr erfolgreich behandelt worden waren, wurden drei weitere Patienten auf Grund des ausbleibenden Behandlungserfolges und aus tierschützerischen Gründen euthanasiert. Bei einem dieser Tiere war wiederum der extreme Anstieg der Aktivitäten der Muskelenzyme ausschlaggebend für diese Entscheidung (Tab. 51 a u. b). Bei den anderen beiden Tieren lag dagegen eine persistierende Hypokalzämie und Hypophosphatämie vor.

Curtis et al. (1978) stellten in ihrer Untersuchung bei 22 % der behandelten Tiere ein Rezidiv fest. Da die infundierte Kalziummenge nicht ausreicht, um das vorhandene Kalziumdefizit zu

substituieren, rechnet Abele (1999) sogar mit einer Rezidivrate von 20 bis 40 % bei den zunächst erfolgreich behandelten Tieren. Radostits et al. (2000 a), Hunt u. Blackwelder (2002) sowie Martig (2002) setzen die Rezidivrate bei 25 bis 30 % innerhalb von 24 bis 48 Stunden nach dem ersten Behandlungserfolg an.

Selber konnten Rezidive nur bei 4,9 % der Patienten (n = 8) beobachtet werden (Tab. 52). Da es sich in der vorliegenden Arbeit jedoch um eine Feldstudie handelt, kann man davon ausgehen, dass die geringe Rezidivrate darauf zurückzuführen ist, dass es in der untersuchenden Praxis üblich ist, den Tieren auch nach einer erfolgreichen Behandlung weiterhin Kalzium subkutan zu verabreichen. Der Einfluss dieser Maßnahme auf die Rezidivrate wurde jedoch nicht näher untersucht, allerdings haben bereits Curtis et al. (1978) aber auch Oetzel (1988) eine subkutane Kalziumgabe zur Rezidivprophylaxe empfohlen.

5.6 Schlussfolgerungen

Die klinischen Symptome des peripartalen Festliegens sind eher unspezifisch und lassen keine eindeutigen Rückschlüsse auf die zu Grunde liegende Mineralstoffstörung und/oder weitere Erkrankungen zu. Dennoch ist die hypokalzämische Gebärparese bei peripartal festliegenden Kühen die häufigste Verdachtsdiagnose. Eindeutige Symptome, wie die Hypothermie und eine Störung des Sensoriums, weisen zwar auf einen gestörten Elektrolythaushalt hin, da ihre Ausprägung vor allem vom Kalzium- und Phosphorspiegel im Serum abhängt, allerdings sind sie nicht immer vorhanden. Dies betraf in der eigenen Untersuchung vor allem die Fleckviehkühe, während die Holsteinkühe noch ein deutlicheres klinisches Bild zeigten. Dies steht wiederum im Zusammenhang mit dem deutlicheren Abfall der Kalzium- und Phosphorkonzentration im Serum der Holsteinkühe, unter anderem als Folge ihrer höheren Milchleistung.

Obwohl 16,2 % der Tiere in dieser Studie eine alleinige Hypophosphatämie zeigten, konnte die von Hofmann und El Amrousi (1970), Stolla et al. (2000) und Hospes (2003) festgestellte Zunahme der Hypophosphatämie als häufige Ursache des Festliegens nicht eindeutig bestätigt werden. Auch von Bostedt (1973 a, 1979) wurde bereits bei 13,7 bzw. 18,2 % seiner Patienten dieser Gebärparesetyp festgestellt.

Ebenso wenig konnte eine Verschlechterung des Erstbehandlungserfolges deutlich gemacht werden, vielmehr entspricht die hier festgestellte Heilungsrate von 66,5 % nach der ersten Behandlung und die Gesamtheilungsrate von 88,6 % nach maximal drei Behandlungen der gewünschten Erfolgsquote.

Die scheinbare Verschlechterung des Therapieerfolges bei festliegenden Kühen, wie immer wieder behauptet wird, ist somit wohl eher die Folge einer ausbleibenden oder fehlerhaften Diagnosestellung bei diesen Patienten. Hier kommt vor allem der klinisch-chemischen Blutuntersuchung eine wichtige Rolle zu.

Vor allem bei einem Versagen der Ersttherapie ist die Abgrenzung anderer im peripartalen Zeitraum auftretender Organveränderungen, und hier vor allem der Muskel- und Leberschäden, bei der Beurteilung festliegender Kühe unumgänglich. Nur dann kann man eine gezielte und sinnvolle Therapie weiterführen und eine fundierte prognostische Aussage treffen.

Auch für die Aufklärung der Tierbesitzer und die Durchführung geeigneter Prophylaxemaßnahmen, ist die Diagnostik der in den einzelnen Betrieben zu Grunde liegenden Ursachen des peripartalen Festliegens von entscheidender Bedeutung.