

## **5. Diskussion**

### **5.1. Anmerkungen zu Material und Methode**

#### **5.1.1. Geschlechterverhältnis der untersuchten Pferde**

Es wurden 758 Warmblüter eines Gestütes untersucht. Bis zu einem Alter von drei Jahren war das Geschlechterverhältnis ausgewogen. Da jedoch die männlichen Tiere ab einem Alter von drei Jahren entweder in die Ausbildung gehen oder verkauft werden, war ihr Anteil von da an naturgemäß sehr gering bzw. ab einem bestimmten Alter sind überhaupt keine männlichen Tiere mehr untersucht worden.

Bei den untersuchten Klinikpferden war das Geschlechterverhältnis genau umgekehrt. Es wurden mehr männliche Tiere untersucht als weibliche. Die Ursache hierfür ist, dass im Alter zwischen ein und drei Jahren viele männliche Tiere zur Kastration in die Klinik kommen. Wegen der geringen Anzahl der untersuchten Klinikpferde wird auf eine Gegenüberstellung von weiblichen und männlichen Pferden verzichtet.

#### **5.1.2. Pferdematerial**

Die untersuchten Gestütsperde waren in keiner Weise vorselektiert. Es wurden sowohl die Pferde untersucht, die klinisch gesund waren und zusammen in Laufboxen gehalten wurden, als auch die Pferde, die in der Krankenabteilung in Einzelboxen standen.

Die untersuchten Klinikpferde dagegen waren vorselektiert, da ein kleiner Teil dieser Pferde extra wegen der in dieser Arbeit untersuchten Schwellungen in der Klinik vorgestellt wurden. 95% der Pferde wurden allerdings aus einem anderen Grund in die Klinik eingeliefert.

## **5.2. Diskussion der klinischen Untersuchungsbefunde**

### **5.2.1. Beurteilung der Lokalisation von Schwellungen**

Knochenharte, nicht schmerzhafte Schwellungen am Ober- und Unterkiefer, im Folgenden wird nur noch der Begriff Bumps verwendet, traten bei den Gestütsperden am häufigsten am Unterkiefer im Bereich des P3 auf (siehe Tab. 4.1). Im Bereich des P4 des Unterkiefers wurden am zweithäufigsten Bumps diagnostiziert. Im Bereich der P2 des Unterkiefers und der P3 des Oberkiefers befanden sich nur vereinzelt Bumps. Über den zweiten und vierten Prämolaren des Oberkiefers wurden in keinem Fall Bumps gefunden.

Bei den Klinikperden waren Bumps über den P3 und P4 des Unterkiefers etwa gleich stark vertreten (siehe Tab. 4.2). Über den P3 und P4 des Oberkiefers wurden in bis zu 16% bzw. 15% der Fälle (siehe Tab. 4.4 und Tab. 4.5) Bumps gefunden. Dieser im Vergleich zu den Gestütsperden relativ hohe Anteil bei den Oberkiefer-Bumps lässt sich dadurch erklären, dass einige der Pferde extra wegen dieser Oberkieferschwellungen in der Klinik vorgestellt wurden. Wegen der vergleichsweise geringeren Anzahl von Pferden machen sich diese Patienten dann prozentual stark bemerkbar.

In keinem Fall, weder am Ober- noch am Unterkiefer wurden bei den Klinikperden Bumps im Bereich der P2 diagnostiziert.

Anders als bei BAKER (1983a), nach dem Bumps am häufigsten an den P4 des Unterkiefers auftreten sollen, war in diesen Untersuchungen der P4 seltener betroffen als der P3 bzw. bei den Klinikperden waren beide Zähne etwa gleich stark betroffen. EISENMENGER (1959) und WISSDORF (1990) nennen die dritten und vierten Prämolaren des Unterkiefers als die Zähne, in deren Bereich am häufigsten Bumps vorkommen.

Die Aussagen von EISENMENGER (1959) und DIXON (1991) dass die Zähne des Unterkiefers wesentlich häufiger von Bumps betroffen sind als die des Oberkiefers, konnten bestätigt werden. Als mögliche Ursache wird von DIXON (1991) die parallelere Ausrichtung der Zähne des Oberkiefers genannt. Nach WISSDORF (1990) sind maxilläre Bumps einfach nur schwerer nachzuweisen, da sich der Knochenumbau entweder in der Kieferhöhle oder im dorsalen Nasengang abspielt und daher von außen nicht so leicht erkennbar ist.

### 5.2.2. Beurteilung der Altersdisposition

Allgemein traten Bumps bei den Gestütspferden am häufigsten im Alter von zwei bis drei Jahren auf (siehe Tab. 4.1). Bei den Klinikpferden war dies im Alter von zwei bis vier Jahren der Fall (siehe Tab. 4.2). Die gleichen Altersangaben finden sich in der Literatur auch bei BEEMAN (1987) und HOFMEYR (1974). WISSDORF (1990) untersuchte 90 Vollblüter und fand bei den drei- und vierjährigen Pferden zu 93% bzw. 100% mindestens einen Bump am Unterkiefer. Bei den Zweijährigen zeigten dies dagegen nur 46% der Pferde.

Frühestens wurden Bumps im Alter von 1¼ Jahren bei den Gestütspferden im Bereich des P3 am Unterkiefer gefunden (siehe Tab. 4.7). Ab einem Alter von 1½ Jahren wurden dann sowohl P2 als auch P4-Bumps diagnostiziert (siehe Tab. 4.6. und 4.9.). In der zugänglichen Literatur wird das Auftreten von Bumps über den Prämolaren erst ab einem Alter von zwei Jahren erwähnt (EISENMENGER 1959; WISSDORF 1990).

Bei den Gestütspferden wurden bis zum Alter von sieben Jahren Bumps gefunden. Allerdings traten diese bei den fünf- bis siebenjährigen Pferden nur noch vereinzelt auf (siehe Tab.4.1). Die Klinikpferde waren maximal sechs Jahre alt, aber von den vier Sechsjährigen zeigte immer noch eines Bumps am Unterkiefer (siehe Tab 4.2). Diese Ergebnisse weichen leicht von den Literaturangaben ab, nach denen Bumps ab einem Alter von fünf Jahren palpatorisch nicht mehr erfassbar sein sollen (BAKER 1982a; BAKER 1983b; TREMAINE 1997).

Am Unterkiefer traten P2-Bumps im Alter von 1½ bis 2½ Jahren auf. Insgesamt jedoch nur bei etwa 5% der Gestütspferde. Bei den Klinikpferden wurden sie gar nicht festgestellt. Das heißt, P2-Bumps treten ein halbes Jahr vor und ein halbes Jahr nach dem Zahnwechsel des zweiten Prämolaren auf, der am Unterkiefer mit zwei Jahren erfolgt (SISSON 1975).

P3-Bumps wurden bei den Gestütspferden am Unterkiefer ab einem Alter von 1¼ Jahren festgestellt (siehe Tab. 4.7). Bei den Klinikpferden traten sie als erstes bei den Zweijährigen auf (siehe Tab 4.8).

Der höchste Anteil wird bei den Gestütspferden im Alter von 2½ Jahren (92%) und bei den Klinikpferden mit zwei Jahren (85%) erreicht. Zu dieser Zeit wechselt auch der P3 im Unterkiefer (SISSON 1975).

Zwischen zwei und  $3\frac{3}{4}$  Jahren zeigen bei den Gestütspferden mindestens 60% der Pferde Bumps an den P3 (siehe Tab. 4.7). Die meisten Bumps treten also ein halbes Jahr vor dem Zahnwechsel und etwas mehr als ein Jahr danach auf.

Die Abbildung 4.1 zeigt sehr deutlich das Vorkommen von P3-Bumps in Abhängigkeit vom Alter. So steigt die Häufigkeit der Bumps bis zum Zeitpunkt des Zahnwechsels im Alter von  $2\frac{1}{2}$  Jahren an, bleibt dann bis zum Alter von drei Jahren mit 86% relativ hoch und fällt danach wieder ab. Die letzten P3-Bumps werden bei den siebenjährigen Pferden festgestellt.

Bei den Klinikpferden ist in der Abb. 4.2 kein allmählicher Anstieg zu sehen, da die erste Gruppe der Zweijährigen gleich den Maximalwert repräsentiert. Allerdings wurden auch nur zwei einjährige Pferde untersucht und die Alterseinteilung nach Jahren ist hier wesentlich ungenauer.

P4-Bumps traten bei den Gestütspferden vereinzelt im Alter von  $1\frac{1}{2}$  Jahren auf. Die nächsten wurden dann erst bei den  $2\frac{1}{4}$  Jahre alten Pferden festgestellt (siehe Tab. 4.9). In der Abb. 4.3 ist zu sehen, dass erst nur wenige Pferde P4-Bumps zeigen. Der maximale Wert wird dann relativ schnell im Alter von drei Jahren erreicht, ein halbes Jahr vor dem Wechsel des P4. Danach sinkt der Anteil der positiven Pferde etwas langsamer ab. Noch ein viertel Jahr nach dem Zahnwechsel, also mit  $3\frac{3}{4}$  Jahren zeigen 45% der Pferde Bumps in diesem Bereich. Die letzten P4-Bumps werden ebenfalls bei den siebenjährigen Pferden festgestellt.

Am Oberkiefer kamen P3-Bumps bei den Gestütspferden im Alter zwischen  $2\frac{1}{4}$  und  $2\frac{1}{2}$  Jahren vor. Der dritte Prämolare wechselt im Oberkiefer im Alter von drei Jahren (SISSON 1975). Diese Bumps treten bei den Gestütspferden zeitlich also deutlich vor dem Zahnwechsel auf. Bei den Klinikpferden traten die P3-Bumps zwischen zwei und vier Jahren auf, die meisten allerdings bei den Dreijährigen, also genau zum Zeitpunkt des Zahnwechsels (siehe Tab. 4.4).

P4-Bumps traten am Oberkiefer nur bei den Klinikpferden zwischen drei und fünf Jahren auf (siehe Tab. 4.5), also ein Jahr vor und ein Jahr nach dem Zahnwechsel, der im Alter von vier Jahren stattfindet (SISSON 1975).

### **5.2.3. Beurteilung der Geschlechtsdisposition**

Bei der weiteren Unterteilung der Befunde nach männlichen und weiblichen Pferden zeigte sich, dass die weiblichen Tiere durchgehend stärker betroffen waren als die männlichen. Über dem P3 des Oberkiefers zeigten bis zu 6% der Stuten beidseitig oder einseitig Bumps, bei den Hengsten und Wallachen nur maximal 2%.

Am P2 des Unterkiefers traten Bumps nur sehr unregelmäßig auf, doch auch hier häufiger bei den Stuten (siehe Tab. 4.12).

Der P3 des Unterkiefers (siehe Tab. 4.13) war sowohl bei den weiblichen als auch bei den männlichen Pferden der Zahn, in dessen apikalen Bereich am häufigsten Bumps zu finden waren. Zu Beginn waren beide Gruppen etwa gleich stark betroffen, doch schon ab einem Alter von zwei Jahren hoben sich die Stuten leicht ab. Der größte Unterschied bestand dann im Alter von  $2\frac{3}{4}$  Jahren. 96% der Stuten zeigten hier ein- oder beidseitig Bumps, bei den männlichen Pferden nur 58%. Allerdings wurden in dieser Altersgruppe nur zwölf männliche Tiere untersucht. Doch auch in den beiden größeren Altersgruppen davor zeigt sich der Unterschied deutlich. Da ab einem Alter von  $3\frac{1}{2}$  Jahren nur noch wenige Hengste oder Wallache untersucht wurden, können die Daten ab hier nicht mehr verglichen werden.

Ein ähnliches Bild bestand auch beim P4 des Unterkiefers (siehe Tab. 4.14). Zu Beginn waren beide Gruppen prozentual etwa gleich stark betroffen. Mit  $2\frac{3}{4}$  Jahren zeigten dann schon 33% der Stuten Bumps und nur 16% der männlichen Tiere (jeweils 8% einseitig und 8% beidseitig). Bis zum Alter von  $3\frac{3}{4}$  Jahren war der Unterschied dann noch ausgeprägter. Danach konnten wegen der geringen Anzahl der untersuchten männlichen Tiere keine Aussagen gemacht werden.

### **5.2.4. Beurteilung der Symmetrie**

Sowohl bei den Gestütpferden als auch bei den Klinikpferden traten Bumps überwiegend beidseitig auf. Nur 23% bzw. 14% der Schwellungen waren einseitig vorhanden (siehe Tab. 4.15 und 4.17). Auch die Größe der beidseitig auftretenden Schwellungen war meist gleich. Bei den Gestütpferden wurden 81% und bei den Klinikpferden sogar 95% der beidseitig auftretenden Bumps jeweils in den gleichen Grad eingeteilt (siehe Tab. 4.16 und 4.18). Dies wird auch in der Literatur so angegeben (EISENMENGER 1959; BAKER 1985).

### **5.2.5. Beurteilung der Schweregrade**

Sowohl am Ober- als auch am Unterkiefer wurden die Schwellungen bei den Gestüts- und bei den Klinikpferden weit überwiegend in Grad 1 oder 2 eingeteilt (siehe Tab. 4.17 und 4.18). Das heißt, die Bumps waren in diesen Fällen maximal walnussgroß und die Pferde zeigten keine weiteren klinischen Symptome, die im Zusammenhang mit den Schwellungen standen.

Bei den Klinikpferden wurden 33% der Schwellungen am Oberkiefer als Grad 4 beurteilt. Dieser im Vergleich mit den Gestütspferden sehr hohe Wert ergibt sich aus der Tatsache, dass diese vier Pferde extra wegen Oberkieferschwellungen und der sie begleitenden Symptome in der Klinik vorgestellt wurden.

Bei den Gestütspferden wurde nur eine Schwellung in Grad 4 eingeordnet. Über der Schwellung war die Haut nicht intakt und sie war von einer Kruste bedeckt. Bei der genaueren Untersuchung ergab sich dann, dass eine Verletzung der Haut bestand, die sich etwas infiziert hatte. Die Wunde wurde gesäubert und einige Tage mit Salben behandelt. Da die knöchernen Bumps etwas über dem ventralen Unterkieferrand erhaben sind, besteht hier eventuell ein leicht erhöhtes Verletzungsrisiko. Es wurden allerdings bei keinem anderen Pferd Verletzungen im Bereich der Bumps festgestellt. Alle anderen Bumps der Gestütspferde wurden in Grad 1 bis 3 eingeordnet und waren knochenhart, nicht vermehrt warm, nicht schmerzhaft und die sie bedeckende Haut war unverändert.

Eine weitere diagnostische Abklärung und Behandlung von Schwellungen im Bereich des Ober- und Unterkiefers wurde in allen Fällen vorgenommen, in denen Schwellungen in Grad 4 eingeteilt wurden. Alle anderen Auftreibungen blieben unbehandelt. Bei den Gestütspferden wurden 58 Pferde untersucht, die acht Jahre und älter waren. Von diesen zeigte eines eine leichte Unebenheit am Unterkiefer im Bereich des P3. Dies könnte möglicherweise ein Überrest eines Bumps gewesen sein. Bei allen anderen Pferden dieser Altersgruppe fand sich nichts dergleichen.

### 5.2.6. Beurteilung der Fallberichte

1. Fall: Der Patient Nr.75 zeigte eine knochenharte, nicht schmerzhafte Schwellung am linken Oberkiefer, die klinisch nicht von Bumps zu unterscheiden war. Der einzige Hinweis auf eine andere Ursache war das Alter der Stute, denn sie war bereits fünf Jahre alt und die Schwellung bestand seit etwa einem halben Jahr. Sie entwickelte sich also erst, nachdem der Zahnwechsel bereits abgeschlossen war.

Als weiterführende Untersuchung wurde eine seitliche Röntgenaufnahme des Kopfes gemacht, die einen missgebildeten P4 zeigte, der doppelt so breit war wie die benachbarten P2 und P3. Bei der pathologisch-histologischen Untersuchung stellte sich die knöcherne Umfangsvermehrung über dem Zahn als eine Hyperplasie des Knochens dar, eine Reaktion auf den veränderten Zahn.

2. Fall: Die Stute zeigte eine einseitige, schmerzhafte Umfangsvermehrung am Oberkiefer, die sich laut Besitzer innerhalb von vier Wochen entwickelt hatte.

Bei der Zahnuntersuchung wurden Exuberansen an den P4 des Unterkiefers diagnostiziert. Da sich die Umfangsvermehrung zurückbildete, nachdem die Exuberansen abgeschliffen worden waren, liegt der Verdacht nahe, dass diese die Ursache waren. Rechts war die Exuberans etwas stärker ausgeprägt als links. Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass sich die Schwellung nur rechts gebildet hatte.

In diesem Fall wurde der Zahndurchbruch also durch den Antagonisten behindert. Da die Prämolaren des Unterkiefers ein halbes Jahr vor denen des Oberkiefers wechseln, erreichen sie auch die Okklusionsfläche früher. Vielleicht waren in diesem Fall die Milchklappen des P4 im Oberkiefer bereits sehr früh ausgefallen, so dass der P4 des Unterkiefers nicht durch den normalen Kauvorgang abgerieben werden konnte und sich dadurch die Exuberansen gebildet hatten.

3. Fall: Ein dreijähriges Quarter Horse zeigte eine einseitige Schwellung am Oberkiefer im Bereich des P3. Der Wallach war dreijährig und zu diesem Zeitpunkt wechselt nach SISSON (1975) der P3. Zusätzlich traten Kaustörungen auf und der Tränennasenkanal war nicht durchgängig. Kaustörungen treten manchmal im Zusammenhang mit dem Zahnwechsel auf. Sie können zum Beispiel durch reitende Milchzahnklappen verursacht werden (WISSDORF 1990; DIXON 1999). Die seitliche Röntgenaufnahme des Kopfes zeigte, dass bei dem Wallach die Milchprämolaren 3 und 4 noch nicht ausgefallen waren.

Die Ursache für die Umfangsvermehrung war in diesem Fall eine Störung des Zahnwechsels. Der Zahndurchbruch wurde durch die Milchkappen behindert, denn nach deren Entfernung bildete sich die Schwellung zurück.

4. Fall: Bei diesem Patienten wurde der Durchbruch der bleibenden P4 sowohl des Ober- als auch des Unterkiefers durch die zu enge Stellung der Zähne verzögert. Auf dem Röntgenbild zeigte sich deutlich, dass der Platz zwischen den bereits durchgebrochenen P3 und M1 zu klein für den vorschubenden P4 war. Dies kann nach Meinung vieler Autoren (DIXON 1991; EISENMENGER 1982; KNOTTENBELT 2003b; TREMAINE 1997) zur Bildung von Bumps führen. Aber auch die Milchkappen der P4 waren alle noch vorhanden. Persistierende Milchkappen werden ebenfalls als Ursache für die Entstehung von Bumps angesehen (BECKER 1962; BAKER 1982b; BEEMAN 1987; HELLER 1933). Die Milchkappen waren in diesem Fall aber nicht die Ursache für die Störung des Zahnwechsels, da sich der Zustand der Stute auch nach Entfernung der Kappen nicht besserte. Der P4 des Oberkiefers wechselt im Alter von vier Jahren (SISSON 1975). Die Stute war aber zu Beginn der Erkrankung erst drei Jahre alt, die Kappen können deshalb nicht als persistierend angesehen werden.

Neben den ausgeprägten, beidseitigen knochenharten Schwellungen an Ober- und Unterkiefer traten im Laufe der Erkrankung noch weitere klinische Symptome wie ein gestörtes Allgemeinbefinden, ein schlechter Ernährungszustand, Atembeschwerden, Nasenausfluss und ein Palpationsschmerz der Oberkieferschwellungen hinzu. Dies sind Hinweise auf die periapikalen Abszesse, die die Stute am dritten Prämolaren entwickelte. Auch die Röntgenbilder zeigten das von DIK (1990) beschriebene Bild mit granulierten Verschattungen und Verbreiterungen der Alveole und Knochensklerosen. Nach LANE (1994) und DIXON (2000b) sind periapikale Infektionen besonders bei jungen Pferden im Alter zwischen zwei und sechs Jahren nicht ungewöhnlich.

Bei der Stute führte vermutlich der kariöse Prozess in den Infundibula zu einer Pulpitis, die sich dann in apikaler Richtung ausbreitete und zur Bildung der periapikalen Abszesse führte. Dieser Entstehungsweg ist in der Literatur vielfach beschrieben worden (EISENMENGER 1982; BAKER 1983b; BAKER 1991; WIGGS 1997; MUELLER 1998; ZETNER 1999; DIXON 2000b).

Außerdem wurden die Milchprämolaren sehr früh entfernt. Dies kann nach TREMAINE (1997) zur Freilegung von unvollständig entwickeltem Infundibularzement des aufkommenden Zahnes führen. Dadurch wird dann die Zementogenese der maxillären Backenzähne frühzeitig beendet und es besteht eine erhöhte Anfälligkeit für Karies des



Infundibularzementes (TREMINE 1997) bzw. das Risiko für eine Zementhypoplasie an dieser Stelle wird erhöht (BAKER 2003).

Dazu kommt, dass das periapikale Gewebe besonders anfällig ist, wenn, wie in diesem Fall, der Zahnwechsel behindert wird (EISENMENGER 1982; DIXON 2000b). Einige Autoren sehen in diesen Durchbruchstörungen sogar die Hauptursache für die Entstehung von apikaler Osteitis und Zahninfektionen (BAKER 1983b; BAKER 1991; DIXON 2000b).

Bei dieser Stute wurden also die Bumps, die sich am Ober- und Unterkiefer infolge der Impaktion gebildet hatten, durch die Infektion der P3 des Oberkiefers überlagert. Erste Hinweise auf diese Komplikation gaben die klinischen Symptome. Die Röntgenaufnahmen und schließlich die Operationsbefunde führten dann zur endgültigen Diagnose.

An diesem Fall wird deutlich welche Folgen eine zu frühe Entfernung der Milchzahnkappen haben kann. Kappen sollten erst entfernt werden, wenn zwischen dem bleibendem Zahn und dem Milchzahn eine Demarkationslinie gesehen oder palpiert werden kann (LOWDER 1991; SCRUTCHFIELD 1996).

### **5.3. Diskussion der röntgenologischen Befunde**

#### **5.3.1. Beurteilung der Kompaktaverdünnung**

Am Unterkiefer war bei 21 Zahnpaaren mit Bumps bei 19 eine verdünnte Kompakta im Röntgenbild zu erkennen. Diese Befunde decken sich mit den Angaben von BECKER (1962), nachdem das Röntgenbild bei Bumps am Unterkieferast fast ausnahmslos eine Einschmelzung der Kompakta zeigt. In acht Fällen war trotz einer verminderten Kompaktadicke keine Schwellung diagnostiziert worden. Dies unterstützt die Aussage von BAKER (1982b), der die Bildung von Bumps, als eine überschießende physiologische Reaktion sieht. Hierbei kommt es zu einer Zunahme der normalen Lysis des Knochens um die Wurzel herum (BAKER 1982a). Diese Lysis macht sich unter anderem als Kompaktaverdünnung bemerkbar und diese tritt offensichtlich nicht nur im Bereich der Bumps auf, sondern auch bei Zähnen, in deren Bereich der Unterkiefer klinisch völlig unauffällig erscheint.

### 5.3.2. Beurteilung der Eruptionszysten

Eruptionszysten sind die Aufweitungen des apikalen Anteils der Zahnsäckchen (DIXON 1993). Sie stellen sich als scharf begrenzte und meist halbrunde, haubenartig um die Wurzelspitze herum liegende Aufhellungen dar.

Die Bildung von Eruptionszysten ist ein physiologisches Phänomen des Zahnwechsels (EISENMENGER 1959; BAKER 1982a). Wie die Verdünnung der Kompakta spiegelt sie eine überschießende, physiologische Reaktion wieder, die den Prozess des Zahnwechsels begleitet und nur eine Zunahme der normalen Lysis des mandibulären und maxillären Knochens um die Wurzel herum darstellt (BAKER 1982a). Dies kann in dieser Studie anhand der Röntgenaufnahmen nachvollzogen werden (siehe Tab. 4.20). Bei 51 Zahnpaaren zeigte das Röntgenbild Eruptionszysten. Von diesen traten die Hälfte (26) in Kombination mit Bumps auf. Bei der anderen Hälfte (25) hatten sich keine Bumps entwickelt. Eruptionszysten führen also nicht immer zur Bildung von Bumps, selbst wenn sie wie hier in zehn Fällen breiter als drei Millimeter werden. Bei den Zähnen mit Bumps wurden die Eruptionszysten allerdings häufiger in Grad drei eingeteilt und waren somit etwas größer als die der Zähne ohne Bumps.

Die Bildung der Eruptionszysten bestätigt außerdem die Angaben in der Literatur, dass das Wurzelwachstum nicht für das Vorschieben des Zahnes verantwortlich sein kann, da der Druck des sich entwickelnden Zahnes zum Abbau des Knochens führt (CATE 1989). Dies stellt sich dann bei den durchbrechenden Zähnen der Pferde im Röntgenbild als periapikale Aufhellung dar. Der Knochen bietet also nicht genug Widerstand, gegen den der wachsende Zahn sich stemmen könnte.

Bei Patient Nr. 21 und Nr. 75 waren trotz Schwellungen keine Eruptionszysten vorhanden. Durch weiterführende Untersuchungen wurden dann andere Erkrankungen festgestellt, die die Schwellungen in diesen Fällen verursachten oder zumindest deren klinisches Bild veränderten. (siehe bei den Fallbeschreibungen).

### 5.3.3. Beurteilung der Milchzahnkappen

Viele Autoren sehen persistierende Milchzahnkappen als Ursache für Bumps an (BECKER 1962; BAKER 1982b; BEEMAN 1987; HELLER 1933; HOFMEYR 1974; WISSDORF 1990). Bei 24 der 43 Zähne mit einer Schwellung waren auch Milchzahnkappen vorhanden. In einigen Fällen waren die Pferde allerdings so jung, dass sie das Alter, in dem der betreffende Zahn wechselt, noch nicht erreicht hatten (siehe Tab. 4.19, Patienten Nr. 8, 10 und 13). Der Ausfall der Milchzahnkappen kann also nicht als verzögert angesehen werden.

Patient Nr. 25 und 27 waren bereits drei Jahre alt und besaßen im Unterkiefer noch die Milchvorgänger der P3. Diese sollten nach SISSON (1975) im Unterkiefer im Alter von 2½ Jahren wechseln. Hier war also der Zahnwechsel verzögert und es hatten sich auch deutliche Bumps in diesem Bereich gebildet. Die anderen Pferde mit Unterkiefer-Bumps im Bereich der P3 waren entweder erst zwei Jahre alt und damit noch zu jung für den Wechsel des P3, oder sie waren bereits mindestens vier Jahre alt und es waren keine P3-Kappen mehr vorhanden.

Der P4 des Unterkiefers wechselt nach SISSON (1975) im Alter von 3½ Jahren. Ein Pferd war bereits vier Jahre alt und der vierte Milchprämolare war noch nicht ausgefallen. Der Zahnwechsel war hier also verzögert und in diesem Bereich hatte sich auch ein deutlicher Bump gebildet. Alle anderen Pferde mit P4-Kappen waren höchstens drei Jahre alt und somit noch zu jung für den Wechsel des P4 des Unterkiefers. Trotzdem hatten sich bei allen dreijährigen Pferden in diesem Bereich Bumps entwickelt. Bei drei Pferden wurden Unterkiefer-Bumps im Bereich der P4 diagnostiziert, ohne dass im Röntgenbild Milchzahnkappen zu sehen waren. Diese Pferde waren allerdings alle mindestens vier Jahre alt. Ein Zeitpunkt, zu dem der Zahnwechsel im Unterkiefer bereits seit einem Jahr abgeschlossen ist. Außerdem waren die Bumps vermutlich schon dabei sich zurück zu entwickeln, denn sie waren nur noch palpatorisch und nicht mehr adspektorisch wahrnehmbar. Auch wenn ein verzögerter Zahnwechsel nicht nachgewiesen werden konnte, es ist natürlich möglich, dass die Kappen erst vor kurzem ausgefallen waren und daher trotzdem die Ursache für die Bumps darstellten.

Zusammenfassend zeigten also drei von 15 röntgenologisch untersuchten Pferden einen verzögerten Ausfall der Milchzahnkappen. Allerdings hatten sechs der beurteilten Pferde den Zahnwechsel bereits komplett abgeschlossen und bei zwei Pferden stand nur noch der Wechsel der P4 des Unterkiefers aus. Daher kann nicht beurteilt werden, ob hier der Zahnwechsel rechtzeitig erfolgte oder nicht.

## **5.4. Beurteilung der Ätiologie der chronisch ossifizierenden Alveolarperiostitis**

Als mögliche Ursachen für die Entstehung der chronisch ossifizierenden Alveolarperiostitis (Bumps) werden in der Literatur die Behinderung des Zahndurchbruchs durch persistierende Milchzahnkappen genannt (HELLER 1933; BECKER 1962a; BAKER 1982b; BEEMAN 1987; HOFMEYR 1974; WISSDORF 1990).

Bei den Klinikpferden konnten in drei Fällen persistierende Milchzahnkappen als Ursache für Bumps am Ober- und Unterkiefer identifiziert werden. Bei allen anderen röntgenologisch untersuchten Pferden mit Bumps waren die Kappen entweder schon ausgefallen oder die betreffenden Pferde waren noch zu jung, als dass die vorhandenen Milchzähne als persistierend angesehen werden könnten. Trotzdem ist es natürlich möglich, dass in den letztgenannten Fällen der Milchzahn den bleibenden Zahn im Durchbruch behinderte. Dies würde bedeuten, dass bereits vor dem Zeitpunkt, zu dem der Zahnwechsel physiologischerweise stattfindet, der bleibende Zahn so groß geworden ist und dass der Platz unter dem noch relativ festsitzenden Milchzahn nicht mehr ausreicht und es in seinem apikalen Bereich zu den beschriebenen osteolytischen Vorgängen und der Bildung von erweiterten Eruptionszysten kommt. Dies unterstützt die Aussage von BECKER (1962), der unter anderem zu groß angelegte Ersatzprämolaren als Ursache für Bumps ansieht.

Andere Autoren nennen beengte Platzverhältnisse im Ober- und Unterkiefer als Ursache für die Verzögerung des Zahnwechsel mit der darauffolgenden Bildung der beschriebenen Schwellungen (DIXON 1991; EISENMENGER 1982; KNOTTENBELT 2003b; TREMAINE 1997).

In der vorliegenden Arbeit wurde bei einem Pferd eine Impaktion aller P4 als Ursache für Schwellungen an Ober- und Unterkiefer festgestellt. Diese beengten Platzverhältnisse führten zur Bildung von sehr großen Schwellungen, die am Unterkiefer knochenhart und nicht schmerzhaft waren und hier als Bumps bezeichnet werden können. Am Oberkiefer traten neben der Durchbruchstörung des P4 Infektionen der P3 auf. Diese verursachten schmerzhafte und vermehrt warme Schwellungen, die nicht mehr dem typischen Bild von Bumps entsprachen.

Mit beengten Platzverhältnissen als Ursache für Bumps könnte auch die geringe Anzahl von P2-Bumps sowohl bei den Klinik- als auch bei den Gestütsperden erklärt werden. Da dieser Zahn nur einen Nachbar hat, kann er nicht wie P3 oder P4 zwischen zwei Zähnen eingekeilt werden. Auch die Befunde bei Patient Nr. 54 der Klinikpferde sprechen für eine Impaktion als Ursache. Das Pony hatte nur rechts am Unterkiefer zwei Bumps auf Höhe des P3 und des P4. Die seitlichen Röntgenaufnahmen des Kopfes zeigen, dass rechts im Unterkiefer der P4 fehlt. Hier hatten die fünf verbleibenden Backenzähne also vermutlich mehr Platz, so dass sich nur auf der anderen Seite Bumps bildeten. Außerdem zeigen die Aufnahmen, dass alle Milchzähne bereits ausgefallen sind.

## **5.5. Schlussfolgerungen**

- Der am häufigsten von Bumps betroffene Zahn war der P3 des Unterkiefers gefolgt vom P4 des Unterkiefers. Oberkiefer-Bumps wurden nur in wenigen Fällen gefunden.
- Bumps traten im Alter von 1¼ bis sieben Jahren auf. Am häufigsten wurden sie im Alter von zwei und drei Jahren festgestellt und standen damit in engem Zusammenhang mit dem Wechsel der Backenzähne.
- Sie kamen hauptsächlich bilateral symmetrisch vor.
- Weibliche Pferde waren deutlich häufiger von Bumps betroffen als männliche.
- Die auftretenden Bumps wurden in der Regel nicht größer als walnussgroß und die betroffenen Pferde zeigten zum weit überwiegenden Teil keine weiteren klinischen Symptome.
- Um Schwellungen am Oberkiefer, die mit weiteren klinischen Symptomen einhergingen eindeutig von anderen Erkrankungen abzugrenzen, waren weitere Untersuchungen, wie z. B. Röntgenaufnahmen nötig
- Eruptionszysten und eine Einschmelzung der Kompakta im apikalen Bereich eines Backenzahnes sind röntgenologische Anzeichen des Zahnwechsels (EISENMENGER 1959; BECKER 1962a; BAKER 1971; DIXON 1991). Sie traten sowohl an Zähnen auf in deren apikalen Bereich sich ein Bump gebildet hatte, als auch an Zähnen bei denen klinisch keinerlei Schwellungen feststellbar waren.
- Persistierende Milchzahnkappen konnten bei einem Teil der röntgenologisch untersuchten Pferde als Ursache für Bumps identifiziert werden.