

3. Eigene Untersuchungen

3.1. Material

3.1.1. Anzahl und Verteilung der untersuchten Pferde

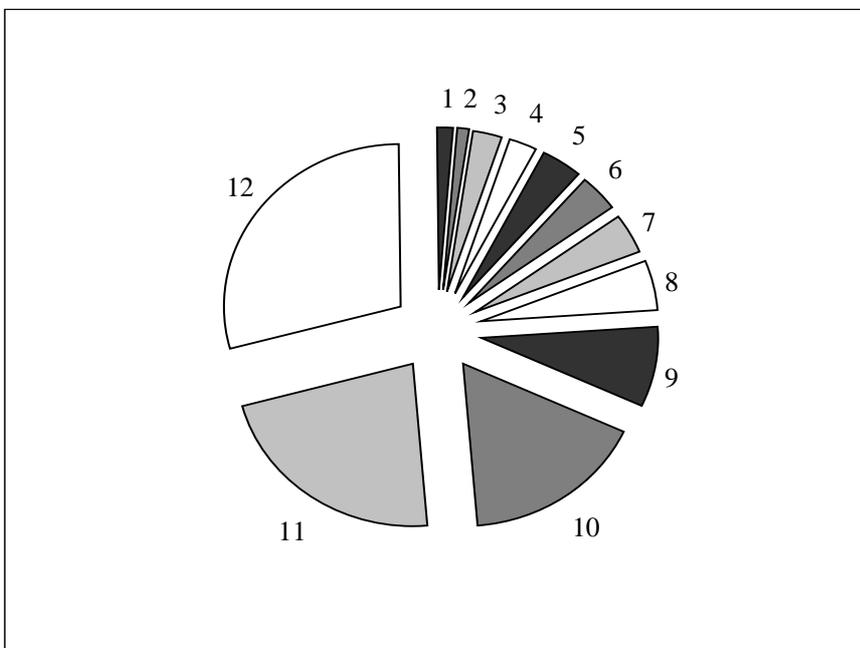
Die Untersuchung erstreckt sich auf 166 Tiere. Dabei handelt es sich um 104 stationäre und 25 poliklinische Patienten der Klinik für Pferde, Allgemeine Chirurgie und Radiologie der Freien Universität Berlin. Die übrigen 37 Pferde waren im Besitz der Klinik oder sind von ihren Besitzern der Untersuchung zur Verfügung gestellt und auswärts untersucht worden. Das untersuchte Patientengut stellt keinen repräsentativen Querschnitt der Pferdepopulation im Raum Berlin/Brandenburg dar.

3.1.2. Vorbericht

Die Patienten wurden entsprechend ihres klinischen Zustandes in zwei Gruppen aufgeteilt:

Pferde der **GRUPPE 1** zeigen vorberichtlich **keinerlei Anzeichen einer Zahnerkrankung**.

Pferde der **GRUPPE 2** zeigen **Symptome**, die üblicherweise mit einer **Erkrankung des Gebisses** in Zusammenhang gebracht werden können.



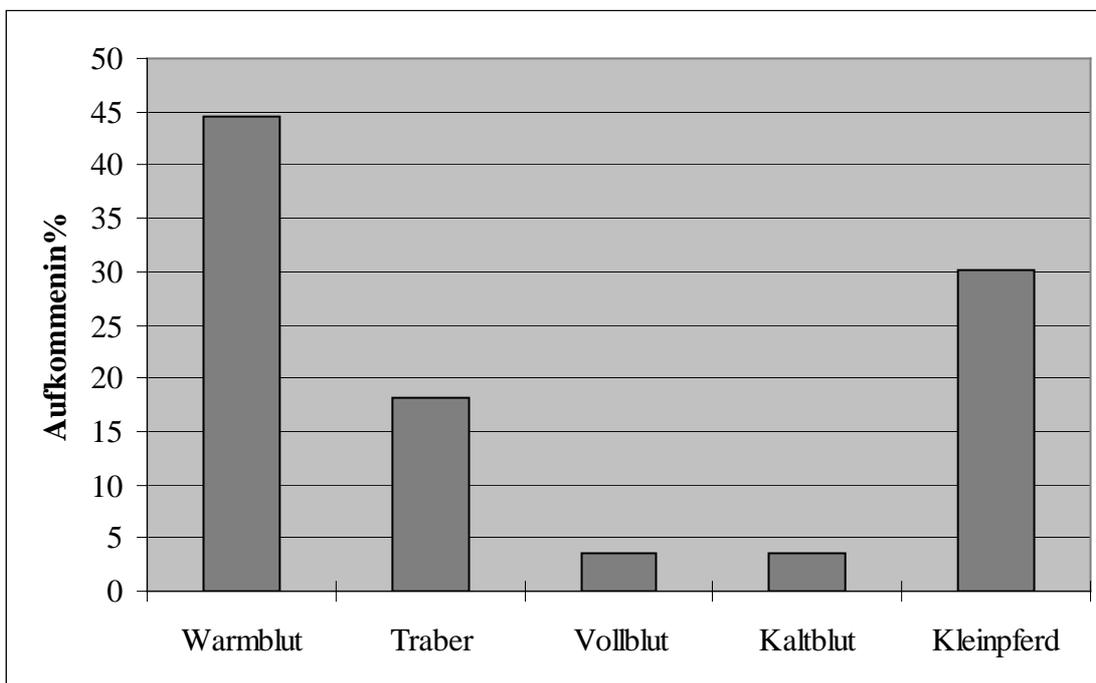
Grafische Darstellung 8: Verteilung der Symptome in Gruppe 2: 1=Kachexie, 2=Stridor, 3=Verdacht Zahnfraktur, 4=Headshaker, 5=UV Kiefer, 6=Hämorrhagie, 7=Inappetenz, 8: O KH-Empyem, 9= Trensengebissproblem, 10= Salivation, 11= Foetor ex ore/nares, 12= Futter/Wasseraufnahmestörung

Gruppe 1 besteht aus 88 Pferden (53%) und Gruppe 2 aus 78 Pferden (47%).

Als Symptome, die zur Aufnahme in Gruppe 2 führten, ergab sich in der grafischen Darstellung aufgeführten Anzeichen. Patienten mit Kieferfrakturen wurden in die Untersuchung nicht einbezogen.

3.1.3. Rasse

44,6% (n=74) der Pferde sind Warmblüter, 30,1% (n=50) Kleinpferde, 18,1% (n=30) Traber und je 3,6% (n=6) sind Vollblüter und Kaltblutpferde.



Grafische Darstellung 9: Verteilung der Rassen

Die Verteilung auf die Gruppen 1 und 2 ist in Tabelle 1.1. (Anhang) zu entnehmen.

3.1.4. Geschlecht

Von den 166 Pferden sind 20,5% Hengste (n=34), 48,8% Wallache (n=81) und 30,7% (n=51) Stuten. Pferde männlichen Geschlechts sind somit mit 69,3% deutlich häufiger vertreten als Pferde weiblichen Geschlechts (30,7%).

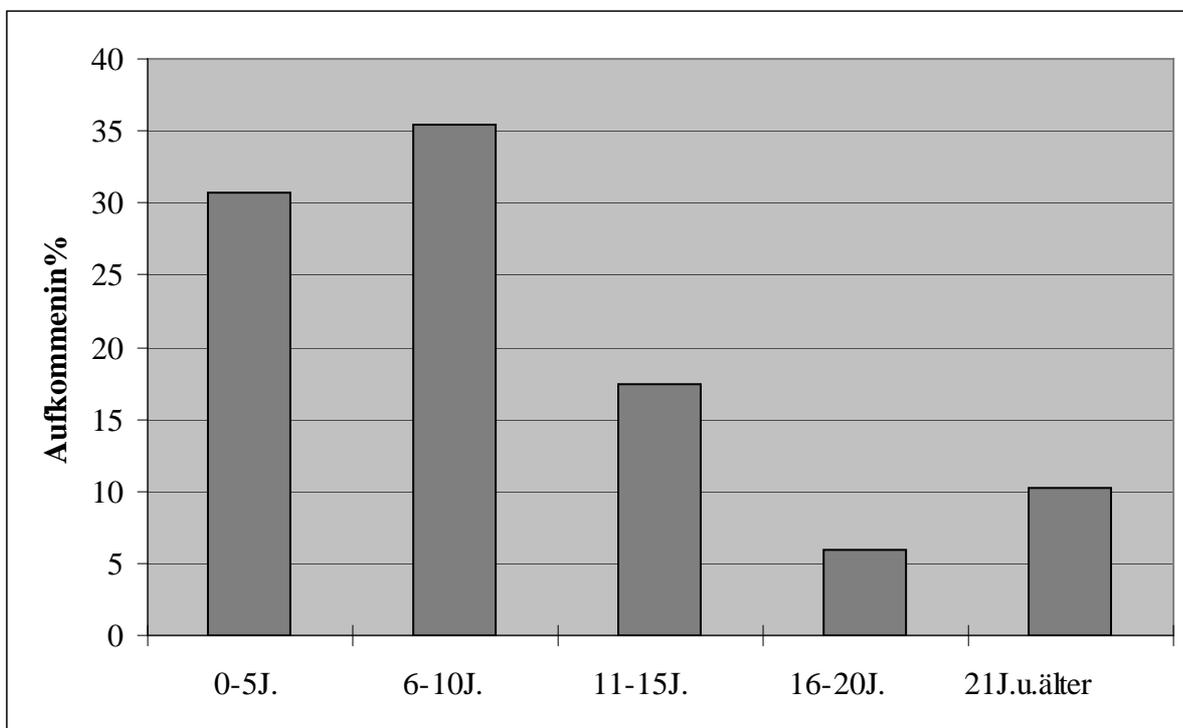
3.1.5. Alter

Die Zahnalter-Schätzung konnte in der überwiegenden Anzahl der Fälle vorgenommen werden, sie basiert auf Angaben von HABERMEHL (1975), WEGENER (1984), RIEGER (1987) und BOLTE

(1995).

In einigen Fällen fehlte jede Altersangabe, oder wich *deutlich* (Differenz von über 2 Jahren; gilt nur für Pferde bis zum 11. Lebensjahr) von den Zahnalter-Schätzwerten ab. Beim Vorliegen einer deutlichen Differenz wurde der Schätzwert als Altersangabe zugrunde gelegt, ansonsten der anamnestisch erhobene Wert. Diesem standen die Werte mit *reales Alter* bezeichnet und dienen als Grundlage für alle diesbezüglichen Auswertungen.

30,7 % der Pferde (n=51) waren zum Zeitpunkt der Untersuchung 0-5 Jahre, 35,5 % (n=59) 6-10 Jahre, 17,5 % (n=29) 11-15 Jahre, 6 % (n=10) 16-20 Jahre und 10,2 % (n=17) waren 21 Jahre und älter.



Grafische Darstellung 10: Verteilung der Altersgruppen

3.2. Methode

3.2.1. Technik

Die endoskopische Untersuchung der Maulhöhle erfolgte mit einer Intraoral-Kamera (Zahnkamera) des Typs Viola II der Firma Meditronic/16540 Hohen Neuendorf. Derartige Geräte werden in der Human-Zahnmedizin zur Diagnostik und Dokumentation eingesetzt. Es handelt es sich um eine endoskopische Kamera mit integriertem Standbildspeicher. Das Endoskop besteht aus einem Kamerasteuergerät mit eingebauter Lichtquelle und digitalem Standbildspeicher, abgesetztem

Kamerahandgriff und abnehmbarem 90°-Optik-Aufsatz mit Fokussierbetrieb. Optik und Lichtquelle sind über ein kombiniertes lichtleitendes Signalkabel, welches mindestens eine Länge von 1,5 m haben sollte, mit dem Gerät verbunden. Gute Beleuchtungswerte werden durch Verwendung einer 75W/12V Halogenlampe erzielt. Die Kamera wurde mittels eines im Eigenbau hergestellten verlängernden Handgriffes in das Pferdemaul eingeführt. Das Offenhalten des Mauls erfolgte mit Hilfe eines Maulgatters. Die Strukturen in der Maulhöhle wurden über einen Monitor sichtbar gemacht. Das Bild konnte, sofern dies für die Befunderhebung nötig war, über einen Farbbildprinter des Typs UP1200EPM bzw. 1200AEPM der Firma Sony ausgedruckt werden. Vereinzelt wurde bei Mehrfachbefunden die Zuschaltung eines handelsüblichen S-VHS-Videorecorders vorgenommen, dies erforderte neben einer sicheren Hand absolute Ruhe des Patienten. Dies war bei den häufig im Stehen vorgenommenen Untersuchungen schwer zu erreichen. Der Ausdruck von Farbbildern erfolgte bei insgesamt 101 Patienten; es wurden insgesamt 528 Bilder angefertigt.

3.2.2. Durchführung der Untersuchung

Jedes Tier wurde einer kompletten Untersuchung der Maulhöhle unterzogen, einschließlich Anamnese bzgl. Fütterung, Haltung, Rittigkeit und Verhalten. Die Ergebnisse aus den Untersuchungen wurden auf einem eigens dafür entworfenen Befundbogen (Anhang) eingetragen. Die Fütterungs- und Haltungsanamnese wurde in vielen Fällen per Fragebogen auf dem Postweg erstellt. Zur Erleichterung der elektronischen Datenverarbeitung wurde neben der herkömmlichen Benennung der Zähne auch ein dreistelliger Zahlencode (TRIADAN-System) verwendet, in welchem die erste Zahl den Kiefer und die beiden folgenden den Zahn beschreiben. In der Arbeit selbst wurde aus Rücksicht auf die bessere Lesbarkeit das herkömmliche System (OK/UK; re./l.; P2-M3) verwendet. Die Untersuchung der Pferde erfolgte in der Regel im Stehen (66,9 %; n=111). Die Tiere wurden hierfür in einen Untersuchungsstand verbracht und medikamentös ruhig gestellt, es sei denn, eine Ruhigstellung war nicht nötig oder möglich (1,2 %; n=2). Die 25 externen Pferde wurden wegen Fehlen eines Untersuchungsständers nur unter Sedation untersucht. Die Sedation erfolgte bei der überwiegenden Anzahl der Probanden mit Romifidin (Sedivet®) in einer mittleren Dosierung von 30-35mg Romifidinhydrochlorid/500kg KGW.

Bei 33,1 % (n=55) der zu untersuchenden Pferde war aus anderen Gründen eine Vollnarkose nötig, diese Ruhigstellung wurde auch zur Zahnuntersuchung genutzt. Bei 27,7 % (n=46) der Untersuchungen befand sich das Pferd in Rückenlage, und bei 5,4 % (n=9) in einer ein- oder beidseitiger Seitenlage.

3.2.3. Inhalt der Untersuchung

Das Pferdematerial wurde auf das Vorliegen der nachfolgenden Erkrankungen hin untersucht. Sofern die Gruppengröße dies gestattete, wurden zusätzlich zu den unten aufgeführten Auswertungen auch solche hinsichtlich Rassedisposition, Altersdisposition und Verteilung auf die klinisch auffällige (Gruppe 2) und unauffällige (Gruppe 1) Gruppe vorgenommen.

3.2.3.1. Erkrankungen am Gebiss des Pferdes

Scharfe Zahnschmelzspitzen

In der Untersuchung werden *geringgradige*, *mittelgradige* und *hochgradige* Zahnschmelzspitzen am bukkalen Rand des Oberkiefers und am lingualen des Unterkiefers untersucht. Die Differenzierung der einzelnen Ausprägungsgrade erfolgte palpatorisch. Das Kriterium *geringgradig* wird vergeben, wenn es sich um eine kleine Erhabenheit handelt, die nur am Rand der Kaufläche auftritt, die Kaufläche selbst aber noch ihre annähernd horizontale Verlaufsrichtung zeigt. Schleimhautverletzungen liegen bereits vor. Von *mittelgradig* wird gesprochen, wenn die Erhabenheit die Kaufläche zu einem größeren Teil mit einbezieht und von ihrer annähernd horizontalen Verlaufsrichtung abzuweichen beginnt. Bei dem Befund *hochgradig* ist dies deutlich. Die Ausprägungsgrade der scharfen Zahnschmelzspitzen und ein möglicher Zusammenhang mit Absprengungsfrakturen werden untersucht.

Wellen- und Treppengebiss

Hierunter ist das mehrfache Auftreten einer Exsuperantia dentium im Verlauf einer Zahnreihe zu verstehen. Der Gegenkiefer weist die entsprechenden Vertiefungen auf. Bei allmählichem Übergang der Vorsprünge ineinander spricht man von einem Wellengebiss, bei stufenförmiger Ausprägung von einem Treppengebiss. Um das Ausmaß der Veränderungen beim Wellengebiss darzustellen, erfolgt eine Einteilung in *geringgradig* (nur palpatorisch feststellbar), *mittelgradig* (adspektorisch feststellbar) und *hochgradig* (adspektorisch und mittels Intraoral-Kamera sichtbar).

Scherengebiss

Ein Scherengebiss liegt vor, wenn die Neigung der Kauflächen ein- oder beidseitig mehr als 15° beträgt.

Seniles Gebiss (siehe Abb. 4; Anhang)

Von einem senilen Gebiss wird gesprochen, wenn die Mehrzahl der Backenzähne im Oberkiefer aufgrund fortgeschrittenen Zahnabriebes im hohen Alter keine Schmelzbecken bzw. Schmelzanteile im Kauflächenbild mehr aufweisen (BAKER 1982a). Sind bei beiden Patienten mit senilem Gebiss die

Schmelzbecher noch in Teilen vorhanden (Fragmente des Schmelzbecherbodens) oder sind erst wenige Zähne betroffen, so wird von einem *beginnenden senilen Gebiss* gesprochen. Die übrigen senilen Gebisse werden abgrenzend dazu als *vollständige senile Gebisse* bezeichnet. An einem vollständig senilen Gebiss müssen folglich veränderte Backenzähne im Oberkiefer in der Mehrzahl sein.

Die Häufigkeitsverteilung der senilen Gebisse wird bestimmt, ferner ab welchem Lebensalter mit dem Auftreten eines beginnenden bzw. vollständig senilen Gebisses gerechnet werden kann.

Das senile Gebiss ist keine Erkrankung sondern eine physiologische Alterserscheinung.

Brachygnathia inferior und superior

Veränderungen im Sinne eines Überbisses (Karpfengebiss) werden im folgenden als *Brachygnathia inferior* bezeichnet, da es im Rahmen dieser Untersuchung nicht möglich war abzuschätzen, ob es sich um eine Prognathia superior bei regulär ausgebildetem Unterkiefer handelte. Der Übersichtlichkeit halber wird der sogenannte Unterbiss (Hechtgebiss) als *Brachygnathia superior* bezeichnet, ohne klären zu können, ob die Veränderung doch auf die Verlängerung des Unterkiefers zurückging. Durch eine Brachygnathie in Erscheinung tretende Pferdewurden gemäß dem Ausmaß der Längendifferenz ihrer Schneidezahnreihen voneinander in zwei Gruppen eingeteilt. In der ersten Gruppe befinden sich Pferde mit einer Längendifferenz der Kiefer von ≥ 1 mm und in der zweiten Gruppe beträgt die Differenz ≥ 4 mm.

Das Ausmaß der Brachygnathie wird bestimmt, ferner Auffälligkeiten im Zusammenhang mit Exsuperantien an P2 und M3.

Polyodontie-Oligodontie

Die Unterscheidung der einzelnen Arten der Polyodontie und der Oligodontie wurde anhand der Einteilung von BECKER (1970) vorgenommen:

Polyodontie:

- (1) Typische oder atavistische Polyodontie (stammesgeschichtlicher Rückschlag),
- (2) atypische und am häufigsten vertretene Polyodontie (echte Missbildung) und
- (3) scheinbare oder Pseudo-Polyodontie (nicht angeboren; Bsp.: Persistenz der Milchzähne).

Oligodontie:

- (1) Echte Oligodontie (Fehlender Zahnanlage oder embryonale Zerstörung),
- (2) völlige Zahnlosigkeit (Anodontie),
- (3) scheinbare oder Pseudo-Oligodontie (nicht angeboren; Zurückhaltung des in der Zahnreihe fehlenden Zahnes) und

(4) erworbene Oligodontie (senil oder iatrogen).

Zusätzlich erfolgen Untersuchungen hinsichtlich Angaben über Form, Lage, Zahnart, Backenzahnregion und der Entstehung von Diastemen bei Vorliegen einer Oligodontie.

Diastemadentium (siehe Abb. 5; Anhang)

Es werden *angeborene* (Abstand der Zahnkeime voneinander zu groß) und *erworbene Diastemen* der *Backenzahnarkade* unterschieden. Von den *erworbenen* Diastemen werden lediglich die *altersbedingten* untersucht (*iatrogene* Diastemen siehe Oligodontie). Das *altersbedingt erworbene* Diastem tritt bei fortgeschrittenem Zahnabrieb auf, wenn der im Querschnitt kleinere Wurzelbereich in die Maulhöhle vorgeschoben wird. Ein derartig weit vorgeschobener Zahn lässt in der Regel zumindest einen Teil seiner Schmelzanteile vermissen und wird somit zu den senilen Gebissen gezählt. Definitionsgemäß müssen, um von einer altersbedingten Veränderung sprechen zu können, jeweils mehrere Diastemen bei symmetrischer Verteilung vorhanden sein.

Anzahl, Lage, Ausmaß und das Vorliegen eingekauter Futterpartikel werden beim Diastemadentium untersucht.

3.2.3.2. Erkrankung der Backenzähne des Pferdes

Exsuperantiadentium

Es werden Anzahl, Lage und Höhe der Exsuperantien der Backenzahnarkade einschließlich P2 und M3 bestimmt. Sofern eine Brachygnathie/Prognathie vorliegt, wird besonderes Augenmerk auf die Bildung von Exsuperantien im Bereich P2 und M3 gelegt.

Backenzahnrotation und -deviation

Bei einer *Rotation* dreht sich ein Backenzahn um seine Längsachse. Die *Torsion* hingegen beinhaltet eine schraubenartige Verwindung des Zahnes in Längsrichtung. Da sich die Untersuchung auf die Adspektion der Maulhöhle beschränkt, wird bei der Längsdrehung eines Backenzahnes im Kronenbereich von Rotation gesprochen. Im Gegensatz dazu ist die *Deviation* die Verlagerung eines Backenzahnes um seine Querachse.

Die betroffenen Backenzähne und die Art der Rotation/Deviation wird bestimmt, einschließlich Anzahl, Ausmaß (geringgradig: $< 10^\circ$, mittelgradig: $> 10^\circ$), Richtung (rostral, kaudal, lingual, bukkal), Lage und Ursache.

Backenzahnfraktur (siehe Abb. 6 u. 7; Anhang)

Längs- und Querfrakturen der Backenzähne werden zusammenfassend auch als *umfangreiche* Frakturen bezeichnet. Von einer *Absprengungsfraktur* wird gesprochen, wenn nur maximal 20% der Zahnkrone von der Fraktur betroffen ist. Da die Absprengungsfrakturen in der Regel an den Ecken

des Zahns lokalisiert sind, erfolgt die Benennung entsprechend der Seitenbezüge (bukkal-rostral, bukkal-kaudal, lingual-rostral und lingual-kaudal). An den Backenzähnen des Oberkiefers kommen sie zusätzlich lingual-zentral vor. Art und Anzahl der je Gebiss auftretenden Backenzahnfrakturen werden bestimmt, ferner betroffene Backenzähne, Backenzahnanteile und Kiefer. Das Auftreten von Absprengungsfrakturen und scharfen Zahnspitzen wird auf einen Zusammenhang hin untersucht.

Backenzahnfissur (siehe Abb. 8u.9; Anhang)

Bei der Backenzahnfissur handelt es sich um die dezente Kontinuitätsunterbrechung der Kaufläche ohne Dislokation betroffener Zahnanteile. Die Fissur manifestiert sich als haarfeine Risslinie, die, aufgrund ihrer dunklen Anfärbung, von den umgebenden unveränderten Zahnhartsubstanzen unterschieden werden kann. Da vor allem die Dentinanteile der Zähne betroffen sind, erfolgt die Angabe der Lage entsprechend der veränderten Dentinsäulen (bukkal-rostrale, bukkal-kaudale, lingual-rostrale, lingual-kaudale und lingual-zentrale).

Die Anzahl der je Gebiss auftretenden Fissuren, der betroffenen Backenzähne und Backenzahnanteile wird beschrieben.

Zahnkaries und Infundibularnekrose (siehe Abb. 10-15; Anhang)

Zahnkaries ist die lokale, nicht entzündliche, meist von außen nach innen fortschreitende, in der Regel chronische Zerstörung der harten Zahnschichten (BECKER 1970) mit Verfärbung, Einschmelzung und Substanzverlust (MÜLLER 1986). Sie beginnt mit Fermentationsprozessen von Futterbestandteilen und führt über die Einwirkung von Gär säuren zur Entkalkung und Zerstörung. Die Zahnkaries wird in der vorliegenden Arbeit je nach betroffener Zahnhartsubstanz unterteilt in:

- (1) *Karies der peripheren Zementschicht bzw. Dentins* (Kaufläche u. Approximallfläche)
- (2) *Karies des kompletten Zahnes*

Die *Infundibularnekrose* ist eine Erkrankung des Schmelzbechers, bei der es, ausgehend von der hypoplastischen Zementfüllung, zur Zerstörung der umliegenden Zahnhartsubstanzen kommt. Je nachdem wie weit der Prozess reicht, werden folgende *Ausprägungsgrade* beschrieben:

Tabelle 1: Ausprägungsgrade der Infundibularnekrose

Infundibularnekrose	BAKER (1970)	vorliegender Arbeit zugrunde gelegte Klassifizierung
	Grad	
Zementzentralhypoplastisch		(1)
Zementallgemeinhypoplastisch	I	1
Zement und Schmelzkariös	II	2
Zement, Schmelz und Dentinkariös	III	3

Die von BAKER (1970) entwickelte Gradeinteilung für die Infundibularnekrose wurde für die vorliegende Untersuchung leicht modifiziert (s.o.).

Da bei der Infundibularnekrose zweiten und dritten Grades kariöse Veränderungen vorliegen, wird die Infundibularnekrose im Zusammenhang mit der Zahnkaries besprochen.

Pferde gelten von einer Zahnkaries bzw. Infundibularnekrose als betroffen, sobald ein Zahn bzw. Schmelzbecher verändert ist. Für die Einstufung der Infundibularnekrose gilt der jeweilig höchste beobachtete Ausprägungsgrad.

Die Häufigkeit des Auftretens der einzelnen Kariesarten und der Infundibularnekrose wird bestimmt, ferner werden betroffene Backenzähne, Backenzahnanteile Schmelzbecher und Kiefer aufgeführt. Bei der Infundibularnekrose werden die Anteile der einzelnen Ausprägungsgrade registriert.