

Abb. 4-16 Parodontalaufnahme des 102 einer 19-jährigen Islandpferd-Stute im Strahlengang 20°/+45°.

Ventro-dorsale Aufnahmen

Übersichtsaufnahme der Unterkieferincisivi und -canini

- Strahlengang: 0°/–70° bis 90°
- Ausrichtung: senkrecht zur Längsachse des Pferdekopfes
- Zentralstrahl: 2 cm kaudal des Gingivarands zwischen 301 und 401
- Röhrenposition: ventral und etwas kaudal der Unterkieferincisivi
- Lagerung der Kassette: zwischen den Ober- und Unterkieferincisivi. Die Kassette wird mit der Projektionsfläche nach ventral zwischen Ober- und Unterkieferschneidezähne eingelegt und mit einer Ecke zuerst möglichst weit nach kaudal geschoben.
- gute Übersichtsaufnahme zur Beurteilung der Unterkieferincisivi und von Anteilen der Unterkiefercanini (**Abb. 4-17 u. 4-18**)

Individualaufnahmen der Unterkieferincisivi

Die Individualaufnahmen zur Beurteilung der Unterkieferincisivi werden nach den gleichen Prinzipien angefertigt wie im Oberkiefer (S. 72). Es sollte bedacht werden, dass die Unterkieferincisivi und -canini weniger stark in ihrer Längsachse gekrümmt sind als die Schneidezähne im Oberkiefer.

Besonderheiten beim Röntgen älterer Pferde

Da ältere Pferde häufig Incisivi und Canini mit sehr langen Wurzeln besitzen, sollte versucht werden, die Kassette weiter nach kaudal zu schieben, um den gesamten Reservekronen- und Wurzelbereich abbilden zu können. Manchmal wird es erforderlich, die Ecke der Kassette dafür auszunutzen. Ältere

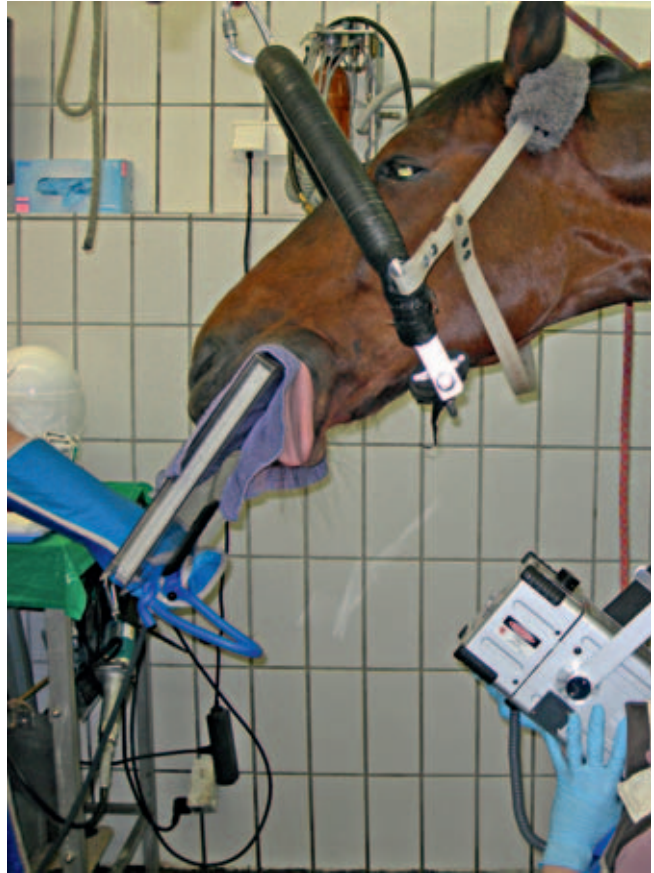


Abb. 4-17 Unterkieferschneidezähne im Strahlengang 0°/–90°.



Abb. 4-18 Individualaufnahmen von 403 und 404. 135°/–45°-IO-Aufnahme eines 6-jährigen Warmblut-Wallachs. Die Kassette liegt intra-oral. Der Eckzahn ist gut beurteilbar.

Pferde haben zudem meist ein so genanntes Winkelgebiss im Bereich der Incisivi. Die Dorsalfläche der Oberkieferschneidezähne steht weniger vertikal zur im Maul befindlichen Dehtektorplatte, sondern fast horizontal. In diesem Fall muss die Richtung der Röntgenstrahlen angepasst werden.

4.1.5 Aufnahmetechniken für den Backenzahnbereich

Laterale Aufnahmen

Übersichtsaufnahme der Oberkieferbackenzähne

- Strahlengang: $90^\circ/0^\circ$
- Ausrichtung: senkrecht zur Medianebene des Pferdekopfes
- Zentralstrahl: 3 cm ventral des rostralen Endes der Crista facialis
- Röhrenposition: seitlich des Kopfes
- Lagerung der Kassette: vertikal an der zu untersuchenden Seite anliegend. Die Oberkante sollte mit dem Nasenrücken abschließen, die Hinterkante den kaudalen Orbitarand leicht berühren.
- Der Kopf des Pferdes sollte von einem Assistenten derart fixiert werden, dass die Augen auf gleicher Höhe sind. Die Röhre sollte in horizontaler und vertikaler Ebene genau senkrecht zur Medianebene des Pferdekopfes gehalten werden.
- Vorteile: Gute Übersicht des Schädels. Darstellung von Flüssigkeitsansammlungen in den Kieferhöhlen. Diese Aufnahme wird ebenfalls genutzt, um einen zu extrahierenden Zahn vor der Operation mit Metallklammern zu markieren und auch, um während einer Ausstempelung die genaue Lage von Zahn und Instrumenten zu überprüfen.
- Nachteile: Die Strukturen der rechten und linken Schädelseite überlagern sich und können somit nicht individuell begutachtet werden. Die Beurteilung der Backenzähne ist nur sehr eingeschränkt möglich (Abb. 4-19 u. 4-20).

Tipp

Zur besseren Identifizierung von Flüssigkeitsspiegeln innerhalb der Sinus hilft es, eine dünne Metallkette am oberen Rand der Platte anzubringen. Das entstandene Lot bildet einen rechten Winkel zum Flüssigkeitsspiegel.

Schräge Aufnahmen

Standardaufnahme der Oberkieferbackenzähne mit Kauflächendarstellung

- Strahlengang: $105^\circ/+30^\circ$
- Ausrichtung: gedachte Linie durch Okklusal- und Mesialfläche des 09ers der kassettennahen Seite (Abb. 4-21, 4-22)

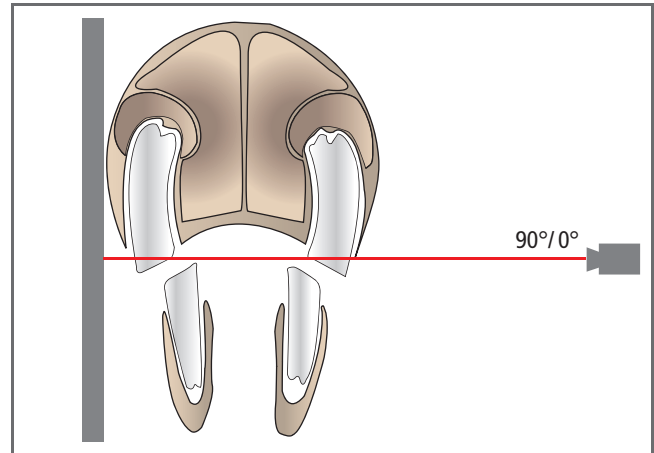


Abb. 4-19 Übersichtsaufnahme der Backenzähne $90^\circ/0^\circ$. Transversalschnitt durch den Pferdekopf auf Höhe der ersten Molaren (09er).

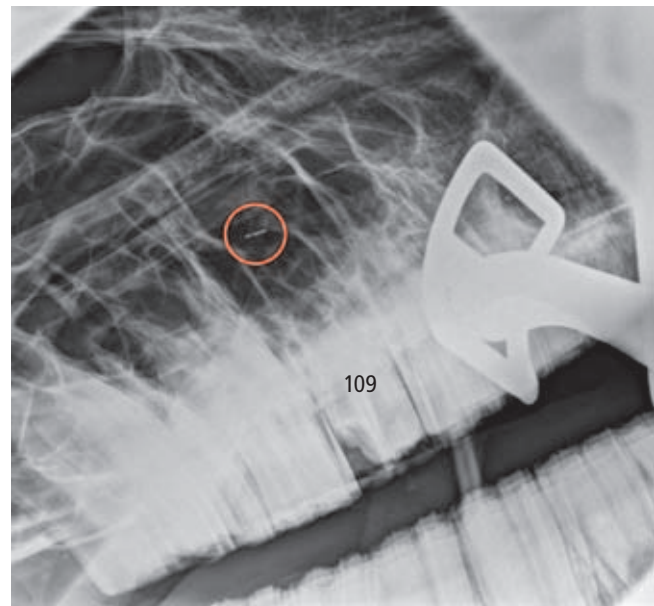


Abb. 4-20 Röntgenbild einer 16-jährigen Warmblut-Stute im Strahlengang $90^\circ/0^\circ$. Laterale Aufnahmen eignen sich zur Beurteilung der Nasennebenhöhlen. Dorsal von 109 sieht man eine Metallklammer zur Markierung vor der Operation von 109. Die Krone von 109 ist im kaudalen Bereich frakturiert.

- Zielpunkt: 2 cm kaudal und 1–2 cm dorsal der rostralen Kante der Crista facialis
- Röhrenposition: seitlich, dorsal und etwas kaudal des Kopfes
- Lagerung der Kassette: siehe latero-laterale Aufnahme

Diese Aufnahme separiert die rechts- und linksseitigen Nasennebenhöhlen und Backenzähne (Abb. 4-7). Dies erlaubt eine individuelle Beurteilung der Zahnwurzelanteile und der sie umgebenden Strukturen. Wenn ein spezieller Zahn be-

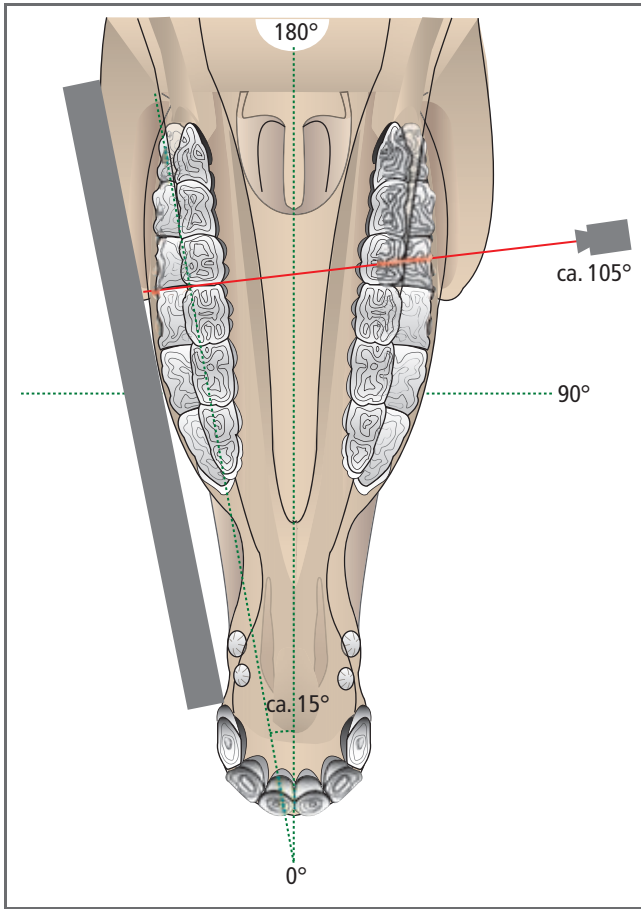


Abb. 4-21 Okklusionsfläche in Aufsicht mit Achsenanpassung. Optimale Projektion für schräge Übersichtsaufnahmen der Oberkiefer- und Unterkieferbackenzähne.

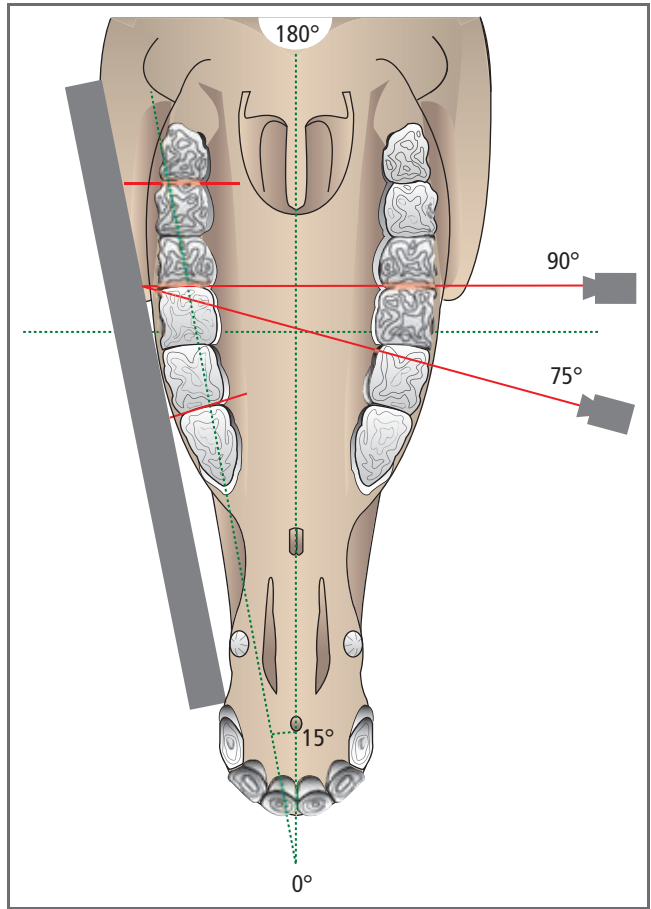


Abb. 4-22 Okklusionsfläche in Aufsicht mit Achsenanpassung. **Ungünstige** Projektion für schräge Übersichtsaufnahmen der Oberkiefer- und Unterkieferbackenzähne.

urteilt werden soll, empfiehlt es sich, den Zentralstrahl auf das Zentrum dieses Zahns zu richten (**Abb. 4-23**).

Eine realistische Darstellung der Okklusionsflächen der Backenzähne gelingt, wenn man den Zentralstrahl dem gedachten Winkel der Kaufläche (sog. table angle = 15–20°) möglichst genau anpasst (**Abb. 4-24 u. 4-25**).

Wird diese Aufnahme von lateral oder sogar leicht von rostral nach kaudal ausgerichtet, entsteht ein Projektionsfehler: Die letzten Molaren scheinen vermehrten Kontakt zu haben (**Abb. 4-22**).

- Vorteil: Gute Übersicht über die Wurzeln der Backenzahnarkade und die Nasennebenhöhlen. Mit dieser Aufnahme kann die Okklusion der Backenzähne gut beurteilt werden. Dies ist gerade bei Pferden mit massiven Treppen-, Wellen- oder Stufengebissen hilfreich. Der Therapeut sollte jedoch beachten, dass er mit dieser Aufnahme nicht die Funktionalität im Hinblick auf die Kauflächenwinkel (table angles) bewerten kann. Diese sollte er mit

dem Blick von rostral ins Maul entlang der Okklusionsfläche der Backenzähne abschätzen. Die palatinalen Wurzeln der Oberkieferbackenzähne werden zwischen den mesio- und distobukkalen Wurzeln abgebildet.

- Nachteil: Um präzise Aussagen zu Sinus- oder Backenzahnerkrankungen zu treffen, sollten unterschiedliche Röntgeneinstellungen gewählt werden. Sinusstrukturen werden mit geringerer Strahlungsexposition besser abgebildet, Backenzähne mit einer höheren Strahlendosis.

Open-Mouth-Techniken

Oberkiefer-Individual-Totalaufnahme (OIT):

- Strahlengang: 105°/–45° OM
- Ausrichtung: Achsenanpassung
- Zielpunkt: Mitte des zu untersuchenden Zahns
- Röhrenposition: lateral und ventral des Kopfes
- Lagerung der Kassette: lateral dem Pferdekopf an der betroffenen Seite dicht anliegend
- Bezüglich der Position des Kopfes und der Kassette wird vorgegangen wie bei der 105°/+30°-Standardaufnahme

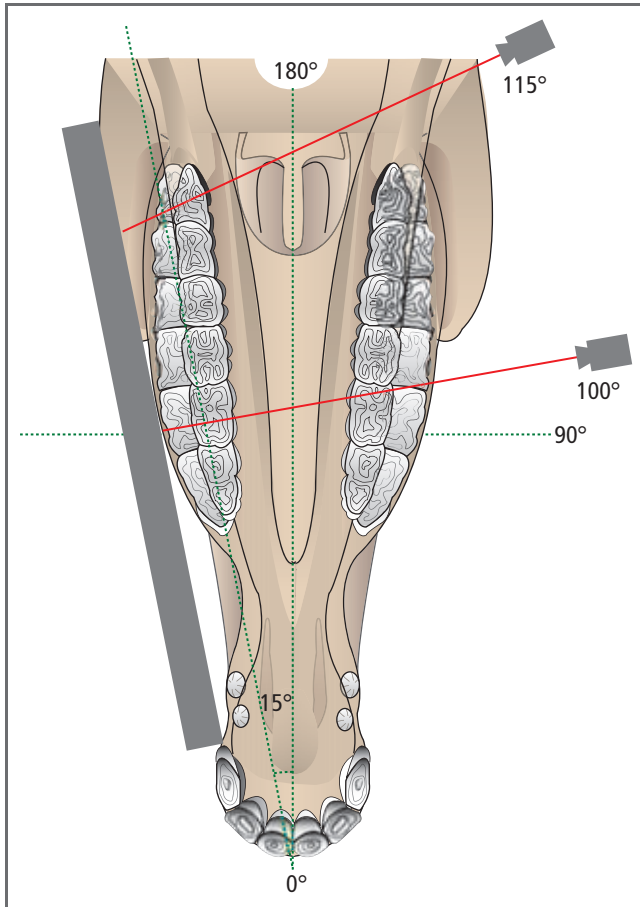


Abb. 4-23 Okklusionsfläche des Unterkiefers in Aufsicht mit transversaler Achsenanpassung. Der 207er wird bei diesem Modell idealerweise mit 100°, der 211er mit 115° geröntgt.

mit dem Unterschied, dass eine maximale Separation der Zahnreihen erreicht werden sollte, wofür ein 7–10 cm Röntgenmaulgatter nach Castell verwendet wird. Der Generator wird von ventral in einem Winkel von -35° bis -45° in Richtung lateral und nach dorsal auf die gedachte Mitte des betroffenen Zahns gerichtet und in der transversalen Achse angepasst.

- Die palatinale Wurzel der Oberkieferbackenzähne kann durch diese Aufnahme isoliert dargestellt werden. Diese Methode eignet sich vor allem für die Diagnostik am älteren Pferd mit kürzeren Kronen (**Abb. 4-26 u. 4-27**).

Individualaufnahme des Oberkiefers, okklusale Hälfte (OOH):

- Strahlengang: $105^\circ/-15^\circ$ bis -25° OM
- Ausrichtung: mit Achsenanpassung
- Zielpunkt: okklusales Drittel des zu untersuchenden Zahns
- Röhrenposition: lateral und ventral des Kopfes
- Lagerung der Kassette: lateral dem Pferdekopf an der betroffenen Seite dicht anliegend
- Das Maul sollte 7–10 cm geöffnet werden.

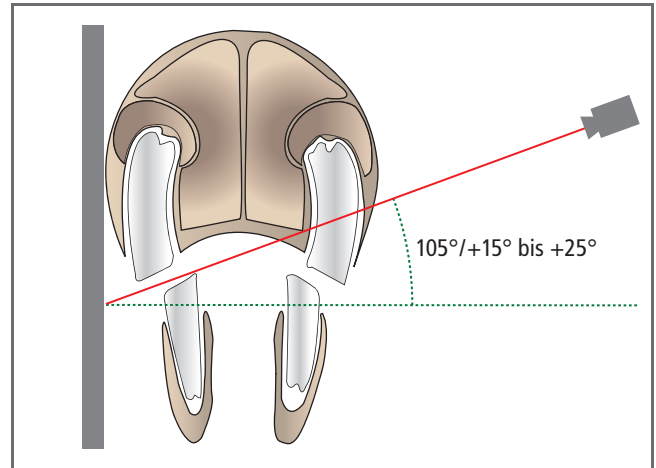


Abb. 4-24 Kauflächenaufnahme. Transversalschnitt durch den Pferdekopf auf Höhe der ersten Molaren (09er).

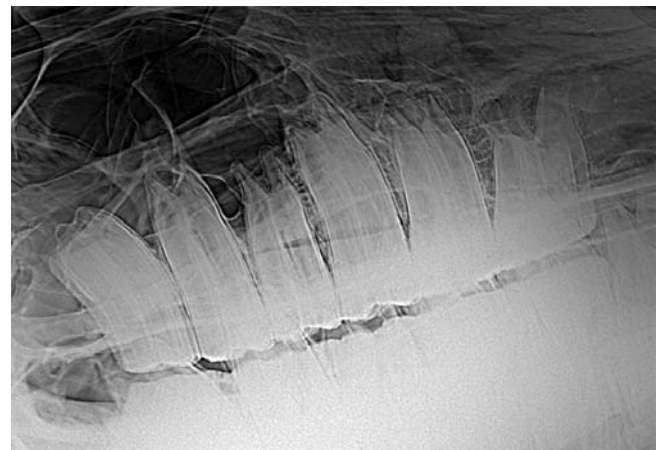


Abb. 4-25 Röntgenbild eines 12-jährigen Pferdes. Kauflächendarstellung.

Diese Aufnahmen eignen sich zur Darstellung der eruptierten klinischen Krone der Backenzähne und deren Interdentalbereiche, welche gerade bei den hinteren Molaren intraoral häufig schwierig zu beurteilen sind (**Abb. 4-28 u. 4-29**). Sie sind empfehlenswert zur Diagnostik von Parodontalerkrankungen, Zahnfleischtaschen, Diastemata, Eruptionsstörungen und Zahnfrakturen. Im kaudalen Bereich sind diese Aufnahmen schwieriger anzufertigen, weil es nicht immer gelingt, den Kiefer weit genug zu öffnen.

Standardaufnahme der Unterkieferbackenzähne

- Strahlengang: $105-125^\circ/-35^\circ$ bis -45°
- Ausrichtung: senkrecht zum Unterkiefer
- Zielpunkt: Mitte der zu untersuchenden Region

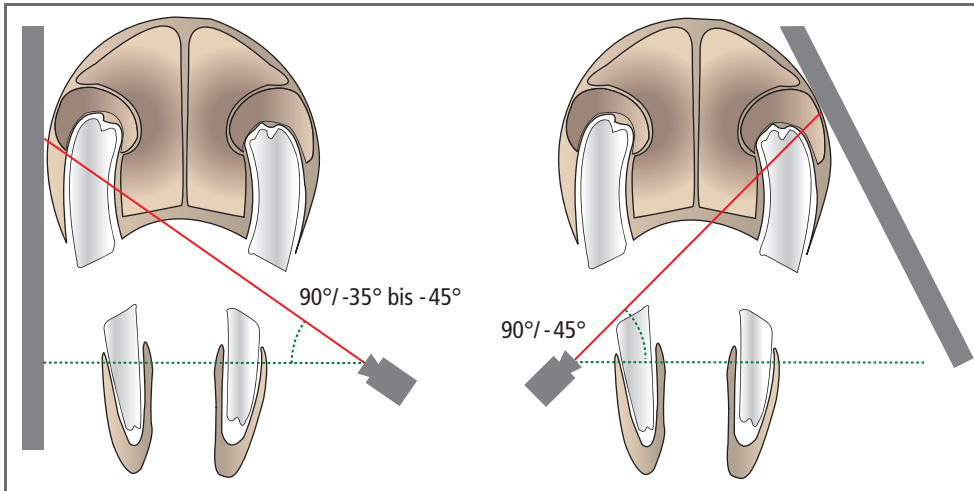


Abb. 4-26 Oberkiefer-Individual-Totalaufnahme. Transversalschnitt durch den Pferdekopf auf Höhe der ersten Molaren (09er).



Abb. 4-27 Open-Mouth-Aufnahme eines 15-jährigen Pony-Wallachs. Ausrichtung $105^\circ/-45^\circ$. Die Interdentalbereiche der Oberkieferbackenzähne und die palatinalen und bukkalen Wurzeln von 107–109 sind sichtbar. Der schräge Auftreffwinkel sorgt für eine Verzerrung des Zahns, die Wurzeln erscheinen länger als sie sind. Diese Aufnahme ist besonders bei älteren Pferden mit kürzeren Zahnkronen sinnvoll. 106 ist pathologisch verändert.

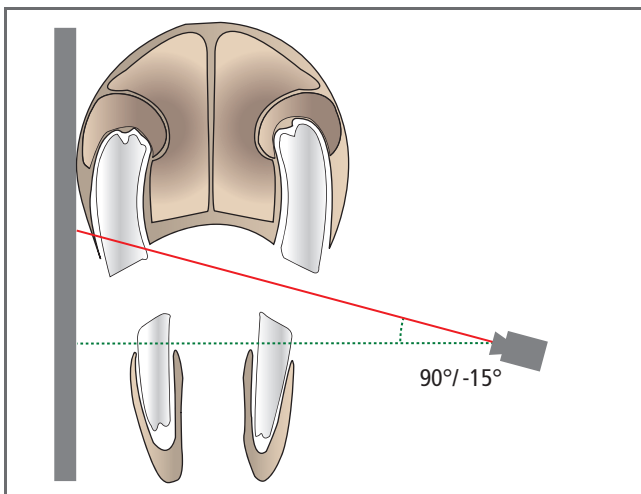


Abb. 4-28 Individualaufnahme des Oberkiefers, okklusale Hälfte. Transversalschnitt durch den Pferdekopf auf Höhe der ersten Molaren (09er).

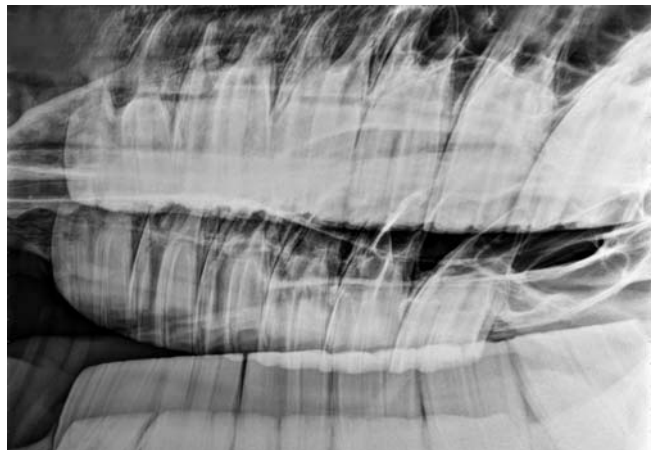


Abb. 4-29 $105^\circ/-15^\circ$ -Aufnahme einer 19-jährigen Islandpferd-Stute.

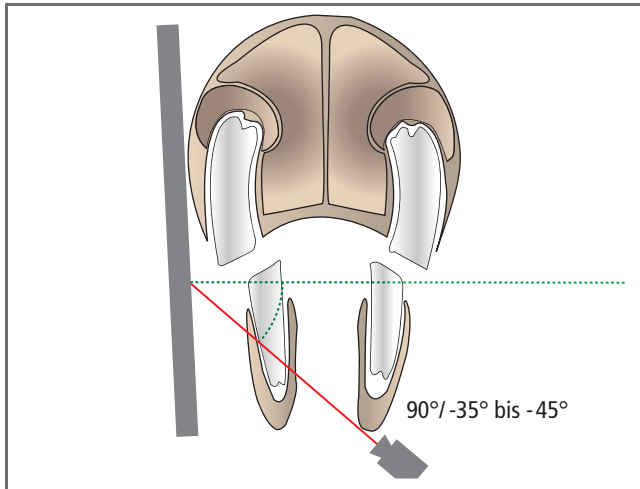


Abb. 4-30 Standardaufnahme der Unterkieferbackenzähne. Transversalschnitt durch den Pferdekopf auf Höhe der 09er.

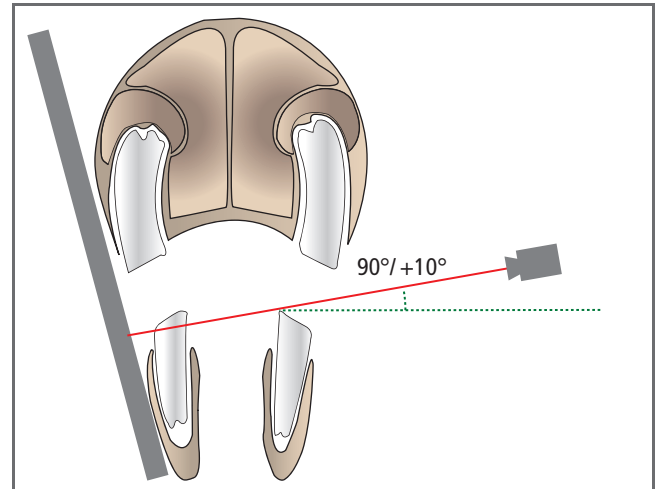


Abb. 4-32 Spezialaufnahme: Unterkieferzahn-Okklusal-Aufnahme (UOA). Transversalschnitt durch den Pferdekopf auf Höhe der 09er.

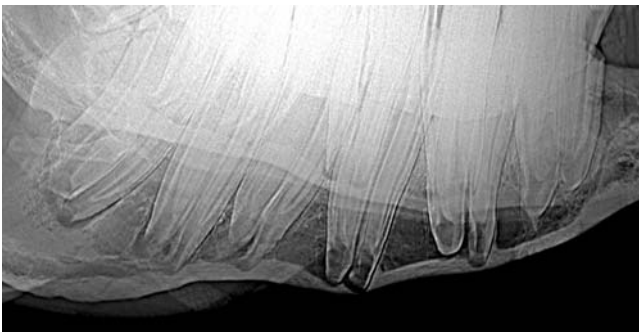


Abb. 4-31 Linker Unterkiefer einer 8-jährigen Pony-Stute. 115°/-45°-Aufnahme. Alle Zähne und ihre Umgebung sind gesund.

- Röhrenposition: lateral und ventral des Kopfes
- Lagerung der Kassette: lateral dem Kopf an der betroffenen Seite anliegend

Der Strahlengang sollte mit einem Winkel von ca. 35–45° von ventro-lateral nach latero-dorsal gerichtet sein, mit einer kaudo-rostralen Komponente von etwa 15° für die Abbildung von 06er bis 09er (**Abb. 4-30 u. 4-31**). 10er und 11er werden mit einer kaudo-rostralen Komponente von 20–25° geröntgt. Der Zentralstrahl sollte in der Horizontalen im rechten Winkel zur zu untersuchenden Unterkieferseite auftreten. Es ist häufig nötig, die Prämolaren und Molaren mit verschiedenen Belichtungszeiten zu röntgen, da dem Bereich der Molaren stark ausgebildete Kaumuskeln aufliegen, die eine stärkere Streuung der Strahlen bewirken. Im Bereich der Prämolaren, insbesondere der 06er und 07er, sollte diese Aufnahme steiler angelegt werden, da sonst Überlagerungen auftreten.



Abb. 4-33 Open-Mouth-Unterkiefer-Okklusal-Aufnahme. 105°/+15°-Aufnahme des Schädels einer 2-jährigen Warmblut-Stute. Die Zähne und ihre Umgebung sind dem Alter entsprechend physiologisch. Die Milchzahnprämolaren der 3er Arkade (Unterkiefer) und 1er Arkade (Oberkiefer) sind sichtbar. Rostral von 506 ist ein Wolfzahn zu sehen. Auf der 3er Arkade sind die Wurzeln von 306–309 zu sehen. Diese sind physiologisch. Eine Knochenaufreibung ventral von 307 ist in diesem Alter ebenfalls als normal einzustufen.

Unterkieferzahn-Okklusal-Aufnahme (UOA)

- Strahlengang: 105°/+15° OM
- Ausrichtung: parallel zur Längsachse des abzubildenden Zahns
- Zielpunkt: okklusales Drittel des zu untersuchenden Zahns
- Röhrenposition: lateral des Kopfes
- mit offenem Maul
- Lagerung der Kassette: lateral dem Kopf an der betroffenen Seite anliegend

Diese Spezialaufnahme eignet sich besonders zur Darstellung der eruptierten klinischen Krone der Unterkieferba-