

**C. Kirsch
U. Klingebiel
H. Voß**

Arbeitsanweisungen

Band 3

**Intraorale und extraorale Einstellungen
in der zahnärztlichen Röntgendiagnostik**

**Lagerungs- und Einstelltechnik in der Radiologischen Diagnostik
entsprechend der
Röntgenverordnung vom 18. Juni 2002, § 18, Absatz 2**

Halbwinkeltechnik

1. – 3. Zahn des Oberkiefers

Dentes incisivi et Dens canini

Indikationen: Karies, Entzündungen, Wurzelspitzengranulom

Aufnahmematerialien/ Abstände	Hochempfindlicher Zahnfilm 3 x 4 cm, Hochformat; Päd.: 2 x 3 cm, Hochformat Fokus-Haut-Abstand (FHA): ≥ 20 cm Zahntubus
Patientenvorbereitung/ Strahlenschutzmaßn.	Zahnersatz im Oberkiefer herausnehmen lassen; Schmuck und andere Fremdkörper in der aufzunehmenden Region entfernen Regelanamnese; Strahlenschutzschild bzw. Bleigummischürze, am Hals anschließend Händedesinfektion oder Gummihandschuhe
Patientenlagerung	Patient sitzt aufrecht auf Aufnahmestuhl mit Rückenlehne und Kopfstütze. Die Kauflächenebene der Oberkieferzähne verläuft horizontal, d.h. die gedachte Verbindungslinie zwischen äußerem Gehörgang und unterem Rand des Nasenflügels verläuft waagrecht. Die Medianebene steht senkrecht. Der Kopf wird durch Anlehnen an die Kopfstütze fixiert.
Fixierung/ Atemkommando	Kopfstütze; ruhige Nasenatmung Der Film wird durch den Patienten mit dem Zeigefinger der nicht aufzunehmenden Seite gehalten.
Filmgrenzen	Darzustellender Zahn auf Filmmitte Film überragt die Zahnkronen um ca. 2 mm Film nicht biegen
Filmmarkierung	Markierung des Films zeigt zur Mundöffnung; Metallfolie röhrenfern
Zentrierung	Zentralstrahl senkrecht auf Winkelhalbierende, d.h. Längsdrehung: je nach Patient ca. $\rightarrow 50^\circ$ kinnwärts Querdrehung: Tubusöffnung parallel zum Film Der Zentralstrahl trifft auf Nasenspitze bzw. Nasenwinkel auf u. verläuft orthoradial (\rightarrow Isometrieregeln).
Aufnahmetechnische Leitlinien/ Belichtungstechnik	Aufnahmespannung: ≥ 60 kV Stromstärke je nach Dentalaufnahmegerat ca. 7 mA, Zeit (s) je nach Zahn und Patientendicke Brennfleckennennwert: $\leq 1,5$ Bildempfangerdosis: $< 300 \mu\text{Gy}$
Ärztliche Leitlinien	Vollständige Abbildung des/der aufzunehmenden Zahnes/Zähne mit Krone und apikaler Region, der Approximalwände der Zahnkrone, des Alveolenrandes, des interdentalen Septums oder der Knochenstruktur; Größengerechte und überlagerungsfreie Darstellung des Zahnes/der Zähne; Visuell scharfe Grenze der Alveoleninnencorticalis; wichtige Bilddetails 0,3 – 0,8 mm; Darstellung der regionaltypischen Knochenstruktur des Kiefers
Fehlermöglichkeiten	Unvollständige und/oder unscharfe Abbildung der o.g. Strukturen Zentrierung senkrecht auf Zahnebene \rightarrow Zahn verlängert abgebildet (s. Abbildung S. 1) Zentrierung senkrecht auf Filmebene \rightarrow Zahn verkürzt abgebildet (s. Abbildung S. 1) Tubus verschoben \rightarrow Film unvollständig belichtet, interessierende Anteile nicht abgebildet Bewegungsunschärfe durch Verwackeln des Patienten Film gebogen \rightarrow Zahn verprojiziert, besonders im Wurzelbereich Belichtungszeit nicht der Patientendicke angepasst \rightarrow Über- oder Unterbelichtung
Anmerkungen/ Alternativ- einstellungen	Bei einem engen Oberkiefer kann ggf. eine Watterolle zwischen Zahn und Film eingelegt werden, dann Winkeleinstellung verändern \rightarrow Zstr. senkrecht auf Winkelhalbierende. Zur getrennten Darstellung der Wurzeln kann die Einstellung \rightarrow mesial- oder distalexzentrisch erfolgen. Parallel- oder Rechtwinkeltechnik, Einsatz digitaler Systeme, Orthopantomogramm (OPG)

Halbwinkeltechnik

4. und 5. Zahn des Oberkiefers

Dentes praemolares

Indikationen: Karies, Entzündungen, Wurzelspitzengranulom

Aufnahmematerialien/ Abstände	Hochempfindlicher Zahnfilm 3 x 4 cm, Quer- oder Hochformat (je nach Oberkiefer) Päd.: 2 x 3 cm, hoch Fokus-Haut-Abstand (FHA): ≥ 20 cm Zahntubus
Patientenvorbereitung/ Strahlenschutzmaßn.	Zahnersatz im Oberkiefer herausnehmen lassen; Schmuck und andere Fremdkörper in der aufzunehmenden Region entfernen Regelanamnese; Strahlenschutzschild bzw. Bleigummischürze, am Hals anschließend Händedesinfektion oder Gummihandschuhe
Patientenlagerung	Patient sitzt aufrecht auf Aufnahmestuhl mit Rückenlehne und Kopfstütze. Die Kauflächenebene der Oberkieferzähne verläuft horizontal, d.h. die gedachte Verbindungslinie zwischen äußerem Gehörgang und Nasenwinkel verläuft waagrecht. Die Medianebene steht senkrecht. Der Kopf wird durch Anlehnen an die Kopfstütze fixiert.
Fixierung/ Atemkommando	Kopfstütze; ruhige Nasenatmung Der Film wird durch den Patienten mit dem Zeigefinger der nicht aufzunehmenden Seite gehalten.
Filmgrenzen	Darzustellende Zähne auf Filmmitte Film überragt die Zahnkronen um ca. 2 mm Film nicht biegen
Filmmarkierung	Markierung des Films zeigt zur linken Seite des Patienten in Richtung der Zahnkronen; Metallfolie röhrenfern
Zentrierung	Zentralstrahl senkrecht auf Winkelhalbierende, d.h. Längsdrehung: je nach Patient $\rightarrow 30^\circ - 40^\circ$, kinnwärts Querdrehung: Tubusöffnung parallel zum Film; Der Zentralstrahl trifft auf die Haut zwischen 4. und 5. Zahn, unterhalb der Pupille , auf und verläuft orthoradial.
Aufnahmetechnische Leitlinien/ Belichtungstechnik	Aufnahmespannung: ≥ 60 kV Stromstärke je nach Dentalaufnahmegerät ca. 7 mA, Zeit (s) je nach Zahn und Patientendicke Brennfleckennennwert: $\leq 1,5$ Bildempfängerdosis: $< 300 \mu\text{Gy}$
Ärztliche Leitlinien	Vollständige Abbildung des/der aufzunehmenden Zahnes/Zähne mit Krone und apikaler Region, der Approximalwände der Zahnkrone, des Alveolenrandes, des interdentalen Septums oder der Knochenstruktur des Kiefers; Größengerechte und überlagerungsfreie Darstellung der Zähne; Visuell scharfe Grenze der Alveoleninnencorticalis; wichtige Bilddetails 0,3 – 0,8 mm, Darstellung der regionaltypischen Knochenstruktur des Kiefers
Fehlermöglichkeiten	Unvollständige und/oder unscharfe Abbildung der o.g. Strukturen Zentrierung senkrecht auf Zahnebene \rightarrow Zahn verlängert abgebildet (s. Abbildung S. 1) Zentrierung senkrecht auf Filmebene \rightarrow Zahn verkürzt abgebildet (s. Abbildung S. 1) Tubus verschoben \rightarrow Film unvollständig belichtet, interessierende Anteile nicht abgebildet Bewegungsunschärfe durch Verwackeln des Patienten Film gebogen \rightarrow Zahn verprojiziert, besonders im Wurzelbereich Belichtungszeit nicht der Patientendicke angepasst \rightarrow Über- oder Unterbelichtung
Anmerkungen/ Alternativ-einstellungen	Bei einem engen Oberkiefer kann ggf. eine Watterrolle zwischen Zahn und Film eingelegt werden, dann Winkeleinstellung verändern \rightarrow Zstr. senkrecht auf Winkelhalbierende Zur getrennten Darstellung der Wurzeln bzw. der Wurzelkanäle kann die Einstellung mesial- oder distalexzentrisch erfolgen. Parallel- oder Rechtwinkeltechnik, Einsatz digitaler Systeme, Orthopantomogramm (OPG)

Halbwinkeltechnik

6. – 8. Zahn des Oberkiefers

Dentes molares

Indikationen: Karies, Entzündungen, Wurzelspitzengranulom

Aufnahmematerialien/ Abstände	Hochempfindlicher Zahnfilm 3 x 4 cm, Querformat; Päd.: 2 x 3 cm, Querformat Fokus-Haut-Abstand (FHA): ≥ 20 cm Zahntubus
Patientenvorbereitung/ Strahlenschutzmaßn.	Zahnersatz im Oberkiefer herausnehmen lassen; Schmuck und andere Fremdkörper in der aufzunehmenden Region entfernen Regelanamnese; Strahlenschutzschild bzw. Bleigummischürze, am Hals anschließend Händedesinfektion oder Gummihandschuhe
Patientenlagerung	Patient sitzt aufrecht auf Aufnahmestuhl mit Rückenlehne und Kopfstützen. Die Kauflächenebene der Oberkieferzähne verläuft horizontal, d.h. die gedachte Verbindungslinie zwischen äußerem Gehörgang und Nasenwinkel verläuft waagrecht. Die Medianebene steht senkrecht. Der Kopf wird durch Anlehnen an die Kopfstütze fixiert.
Fixierung/ Atemkommando	Kopfstütze; ruhige Nasenatmung Der Film wird vom Patienten mit dem Zeigefinger der nicht aufzunehmenden Seite gehalten.
Filmgrenzen	Darzustellende Zähne auf Filmmitte Film überragt die Zahnkronen um ca. 2 mm Film nicht biegen
Filmmarkierung	Markierung des Films zeigt zur linken Seite des Patienten in Richtung der Zahnkronen Metallfolie röhrenfern
Zentrierung	Zentralstrahl senkrecht auf Winkelhalbierende, d.h. Längsdrehung. je nach Patient \rightarrow ca. 30° , kinnwärts Querdrehung: Tubusöffnung parallel zum Film; Der Zentralstrahl trifft auf die Haut über dem 7. Zahn, unterhalb des äußeren Augenwinkels , auf und verläuft orthoradial.
Aufnahmetechnische Leitlinien/ Belichtungs-technik	Aufnahmespannung: ≥ 60 kV Stromstärke je nach Dentalaufnahmegerät ca. 7 mA, Zeit (s) je nach Zahn und Patientendicke Brennflecknennwert: $\leq 1,5$ Bildempfängerdosis: $< 300 \mu\text{Gy}$
Ärztliche Leitlinien	Vollständige Abbildung des/der aufzunehmenden Zahnes/Zähne mit Krone und apikaler Region, der Approximalwände der Zahnkrone, des Alveolenrandes, des interdentalen Septums oder der Knochenstruktur; Größengerechte und überlagerungsfreie Darstellung des Zahnes/der Zähne; Visuell scharfe Grenze der Alveoleninnencorticalis; wichtige Bilddetails 0,3 – 0,8 mm; Darstellung der regionaltypischen Knochenstruktur des Kiefers
Fehlermöglichkeiten	Unvollständige und/oder unscharfe Abbildung der o.g. Strukturen Zentrierung senkrecht auf Zahnebene \rightarrow Zahn verlängert abgebildet (siehe Abb. S. 1) Zentrierung senkrecht auf Filmebene \rightarrow Zahn verkürzt abgebildet (siehe Abb. S. 1) Tubus verschoben \rightarrow Film unvollständig belichtet, interessierende Anteile nicht abgebildet Bewegungsunschärfe durch Verwackeln des Patienten Film gebogen \rightarrow Zahn verprojiziert, besonders im Wurzelbereich Belichtungszeit nicht der Patientendicke angepasst \rightarrow Über- oder Unterbelichtung
Anmerkungen/ Alternativ-einstellungen	Zur getrennten Darstellung der Wurzeln bzw. der Wurzelkanäle kann die Einstellung mesial- oder distalexzentrisch erfolgen. Parallel- oder Rechtwinkeltechnik, Einsatz digitaler Systeme, Orthopantomogramm (OPG)

Einstellung nach Le Master

6. – 8. Zahn des Oberkiefers

Dentes molares

Indikationen: Sonderform der Halbwinkeltechnik zur überlagerungsfreien Darstellung der Molaren

Aufnahmematerialien/ Abstände	Hochempfindlicher Zahnfilm 3 x 4 cm, Querformat; Päd.: 2 x 3 cm, Querformat Fokus-Haut-Abstand (FHA): ≥ 20 cm Zahntubus
Patientenvorbereitung/ Strahlenschutzmaßn.	Zahnersatz im Oberkiefer herausnehmen lassen; Schmuck und andere Fremdkörper entfernen Regelanamnese; Strahlenschutzschild bzw. Bleigummischürze, am Hals anschließend Händedesinfektion oder Gummihandschuhe
Patientenlagerung	Patient sitzt aufrecht auf Aufnahmestuhl mit Rückenlehne und Kopfstützen. Die Kauflächenebene der Oberkieferzähne verläuft horizontal, d.h. die gedachte Verbindungslinie zwischen äußerem Gehörgang und Nasenwinkel verläuft waagrecht. Die Medianebene steht senkrecht. Der Kopf wird durch Anlehnen an die Kopfstütze fixiert. Damit die Molaren durch das Jochbein nicht überlagert werden, wird zwischen Zahnkrone und Film eine Watterolle eingelegt.
Fixierung/ Atemkommando	Kopfstütze; ruhige Nasenatmung Der Film wird vom Patienten mit dem Zeigefinger der nicht aufzunehmenden Seite gehalten.
Filmgrenzen	Darzustellende Zähne auf Filmmitte Film überragt die Zahnkronen um ca. 2 mm Film nicht biegen
Filmmarkierung	Markierung des Films zeigt zur linken Seite des Patienten in Richtung der Zahnkronen; Metallfolie röhrenfern
Zentrierung	Zentralstrahl senkrecht auf Winkelhalbierende, d.h. Längsdrehung: je nach Patient \rightarrow ca. 25°, kinnwärts Querdrehung: Tubusöffnung parallel zum Film; Der Zentralstrahl trifft auf die Haut über dem 7. Zahn, unterhalb des äußeren Augenwinkels , auf.
Aufnahmetechnische Leitlinien/ Belichtungstechnik	Aufnahmespannung: ≥ 60 kV Stromstärke je nach Dentalaufnahmegerät ca. 7 mA, Zeit (s) je nach Zahn und Patientendicke Brennfleckennennwert: $\leq 1,5$ Bildempfängerdosis: $< 300 \mu\text{Gy}$
Ärztliche Leitlinien	Vollständige Abbildung des/der aufzunehmenden Zahnes/Zähne mit Krone und apikaler Region, der Approximalwände der Zahnkrone, des Alveolenrandes, des interdentalen Septums oder der Knochenstruktur des Kiefers; die Zahnwurzeln werden durch das Jochbein nicht überlagert. Größengerechte und überlagerungsfreie Darstellung des Zahnes/der Zähne Visuell scharfe Grenze der Alveoleninnencorticalis; wichtige Bilddetails 0,3 – 0,8 mm Darstellung der regionaltypischen Knochenstruktur des Kiefers
Fehlermöglichkeiten	Unvollständige und/oder unscharfe Abbildung der o.g. Strukturen Zentrierung senkrecht auf Zahnebene \rightarrow Zahn verlängert abgebildet (s. Abbildung S. 1) Zentrierung senkrecht auf Filmebene \rightarrow Zahn verkürzt abgebildet (s. Abbildung S. 1) Tubus verschoben \rightarrow Film unvollständig belichtet, interessierende Anteile nicht abgebildet Bewegungsunschärfe durch Verwackeln des Patienten Film gebogen \rightarrow Zahn verprojiziert, besonders im Wurzelbereich Belichtungszeit nicht der Patientendicke angepasst \rightarrow Über- oder Unterbelichtung
Anmerkungen/ Alternativ- einstellungen	Parallel- oder Rechtwinkeltechnik, Einsatz digitaler Systeme, Orthopantomogramm (OPG)