



Anfertigen von Konstanzprüfaufnahmen

Hilfestellung

Hilfestellungen für das Anfertigen von Konstanzprüfaufnahmen erhalten Sie direkt von Ihrem Filmhersteller. Bitte fordern Sie dort entsprechende Broschüren an.

Fehlerquellen

Ziel der Konstanzprüfung - Anfertigen der Aufnahmen - wesentliche Veränderungen, die die Ergebnisse der Konstanzprüfung beeinflussen. Durch die Konstanzprüfung soll gewährleistet werden, dass Bildqualität und Dosisbedarf sich während der Betriebszeit der Röntgeneinrichtung nicht wesentlich verändern.

Konventionelles Röntgen

Im Bereich des konventionellen zahnärztlichen Röntgens wird diese Forderung mit einfachsten Mitteln geprüft: durch die Röntgenaufnahme eines Prüfkörpers und den visuellen Vergleich mit einer Ausgangs-/Referenzaufnahme. Die Qualität und Unversehrtheit dieser Referenzaufnahme ist deshalb besonders wichtig. Wegen der im Laufe der Jahre eintretenden Alterung und Verschmutzung sollte sie im Zusammenhang mit der **alle fünf Jahre erforderlichen Sachverständigenprüfung erneuert werden** (mit Duplikat zur Vorsorge bei Verlust).

Bei allen Konstanzprüfungen müssen die Belichtungsparameter und die Eigenschaften des Films und der Entwicklung immer gleich sein. Ergeben sich Abweichungen zwischen Referenz- und aktueller Konstanzprüfaufnahme außerhalb der zulässigen Toleranzen, sind die Ursachen zu suchen und zu beseitigen. Moderne Mittelfrequenz - Röntgengeneratoren gewährleisten eine hohe Stabilität der für die Röntgenstrahlerzeugung wichtigen elektrischen Parameter. Eine Verringerung der Dosisausbeute der Röntgenröhre tritt erst nach vielen Betriebsjahren ein.

Sie ist meist bei älteren Geräten eine, wenn auch seltene, Ursache für Fehlbelichtungen. Fehlbelichtungen sind deshalb fast immer darin zu suchen, dass nicht mit den gleichen Ein-

stellungen gearbeitet wird wie bei der Referenzaufnahme. Die Einstellwerte bzw. bei Panoramageräten auch das Programm für die Konstanzprüfung sollten am Auslöseteil unter Umständen markiert werden, um bei wechselndem Personal Fehler zu vermeiden. Gelegentlich wird auch der Zahnfilm falsch in den Prüfkörper eingelegt, so dass durch die Bleifolie belichtet wird.

**Die meisten Fehler bei der Konstanzprüfung konventioneller Anlagen
haben ihre Ursache in der Filmverarbeitung.**

Der Dosisbedarf des Films wird durch den Film und die Eigenschaften des Entwicklers bestimmt. Deshalb müssen Filmtyp und Entwickler, wie sie bei der Referenzaufnahme benutzt wurden, beibehalten werden und mit dem Typ des Patientenfilms identisch sein. Jeder Wechsel bedingt eine neue Referenzaufnahme im Rahmen einer Teilabnahmeprüfung. Für das Dentalröntgen ist bei sinkendem Dosisbedarf zwar eine Anpassungsaufnahme zulässig, jedoch sind für eine korrekte Anfertigung verschiedene Randbedingungen zu beachten, die es nahe legen, eine Teilabnahme durch das betreuende Dentaldepot durchführen zu lassen. Leider hat es in den vergangenen Jahren auch versteckte Änderungen der Filmeempfindlichkeit bzw. der Entwicklereigenschaften durch die Hersteller gegeben. Ratschläge, dies einfach durch Anpassung der Belichtung bei der Konstanzprüfaufnahme zu korrigieren, sind nicht sachgerecht.

Ursachen für zu helle oder zu dunkle Konstanzprüfaufnahmen:

- Die Hauptfehlerursache ist die zu lange Nutzungsdauer der Entwicklerchemie. Diese sollte 3 bis maximal 4 Wochen benutzt werden, da sie erfahrungsgemäß nach dieser Zeit verbraucht ist.
- Fehler beim Ansatz der Chemie, zu kurzer Abstand zwischen Neuansatz und erster Konstanzprüfaufnahme, zu lange Nutzungsdauer der Chemie oder aber Temperaturabweichungen vom Sollwert.
- Temperaturüberschreitungen sind besonders im Sommer zu beobachten, da die Entwicklungsgeräte zwar über eine Heizung, aber keine Kühlung verfügen. Deshalb sollte die Konstanzprüfaufnahme früh und nur bei Temperatureinhaltung angefertigt werden.
- Häufig wird das Wasser zu lange benutzt, sodass die Filme schnell vergilben.
- Einige maschinelle Entwicklungseinrichtungen, die mit waagerechtem Filmdurchlauf arbeiten, haben Probleme mit der völligen Benetzung der Filme in den Bädern.

Der visuelle Vergleich von Referenzaufnahme und Konstanzprüffilm erfordert Sorgfalt und Übung. Auf jeden Fall müssen die Vergleichsflächen unmittelbar nebeneinander gelegt werden. Bei Panorama- und Fernröntgenaufnahmen ist dazu der Film im gleichen Feldbereich zu zerschneiden wie bei der Referenzaufnahme. Um falsche zeitliche Zuordnungen zu vermeiden, sollten die Konstanzprüffilme immer mit dem Entwicklungsdatum beschriftet werden. Sinnvoll ist auch, die erste Aufnahme nach Neuansatz zu markieren, da diese Angabe bei Vorlage bei der Zahnärztlichen Stelle gefordert wird.

Digitales Röntgen

Die Digitalisierung der Röntgenaufnahmetechnik über Halbleiterdetektoren oder Lumineszenzfolien schafft neue Verhältnisse. An die Stelle der Filmentwicklung tritt die quantitative Erfassung der Dosis in Bildpunkten (Pixel), die digitale Speicherung dieser Werte und die Wiedergabe als Bild auf dem Monitor. Über die Auswerteprogramme wird häufig der Zusammenhang zwischen Dosis und Bildhelligkeit versteckt oder aufgehoben und es gibt völlig neue Fehlerquellen für die Bildqualität. Ein Vergleich der Dosis könnte über den Pixelinhalt erfolgen. Leider bieten die Hersteller der Auswerteprogramme dazu momentan keine oder nur bedingt verwendbare Programmhilfen.

Ein optischer Vergleich auf dem Monitor ist kaum möglich. Er setzt nach gleicher Belichtung auch gleiche Bildbearbeitung voraus. Um Vergleichsflächen gegeneinander setzen zu können, werden Softwarewerkzeuge benötigt, die nicht jedes Programm bereitstellt und die im Allgemeinen auch nicht beherrscht werden. Der Einhaltung der bei der Referenzaufnahme verwendeten Belichtungsdaten kommt deshalb besondere Bedeutung zu.

Bei der Verwendung digitaler Detektoren treten technisch bedingte Bildfehler auf, die auf punkt-, zeilen- oder flächenhafte Pixelausfälle zurückzuführen sind. In vielen Fällen können sie nur durch Detektorwechsel beseitigt werden. Auch hier ist anschließend eine Teilabnahme erforderlich. Probleme bereitet die Übermittlung von Konstanzprüf- und Patientenaufnahmen zur Zahnärztlichen Stelle. Die Vielfalt der Hersteller hat zu vielen unterschiedlichen Bildformaten geführt.

Eine korrekte Bewertung der Bilder ist nur mit dem Originalprogramm bzw. einem daraus abgeleiteten Kurzprogramm (Viewer) möglich, welches aber nicht immer bei der Zahnärztlichen Stelle vorliegt.

Deshalb sollten die Bilder immer im **Standardformat *.jpg und unkomprimiert** übermittelt werden. Wichtig ist die korrekte Angabe des Auswerteprogramms in den Begleitunterlagen zur Prüfung.

Um sicherzustellen, dass all diese Hinweise in der täglichen Praxis Beachtung finden, sollte der Strahlenschutzverantwortliche, in der Regel der Praxisinhaber, die Auswertung in regelmäßigen Abständen (möglichst monatlich, mindestens vierteljährlich), aber immer vor Einreichung bei der Zahnärztlichen Stelle Röntgen selbst kontrollieren.