

Fehlerschwerpunkt Filmentwicklung

Die Archivierungszeiträume der erstellten Röntgenbilder (10 Jahre und bei Kindern und Jugendlichen bis zum vollendeten 28. Lebensjahr) stellen hohe Anforderungen an die Langzeitstabilität der angefertigten Röntgenaufnahmen. Im Rahmen der Begutachtungstätigkeit der Zahnärztlichen Röntgenstelle haben sich in der Vergangenheit Mängel in der Filmverarbeitung als ein Schwerpunkt herauskristallisiert. Bei einigen Filmentwicklungsprozessen lassen sich auch altersbedingte Qualitätsrückläufe erkennen, die in den Praxen durch erhöhte Wartungsaufwendungen bzw. über Neuanschaffungen kompensiert werden müssen. Dieser Beitrag soll mögliche Fehlerquellen aufzeigen und Ihnen Vorschläge für deren Vermeidung bzw. Abstellung darlegen.

Die arbeitswöchentliche Durchführung der Konstanzprüfung der Filmverarbeitung in der Zahnheilkunde ist in der Röntgenverordnung geregelt. Um eine objektive Aussage über den Zustand der Filmverarbeitung zu erhalten, muss diese Prüfung auch immer mit dem gleichen Röntgengerät entsprechend der Vorgaben der Abnahmeprüfung durchgeführt werden.

Folgende Schwerpunkte sind beim Einsatz und der Verarbeitung von Röntgenfilm zu beachten:

Lagerung und Bevorratung

Der Bestand an unbelichteten Filmen muss an

den Verbrauch der Praxis gekoppelt sein. Die maximalen Lagerfristen von ca. 2 Jahren sind zu beachten und schon beim Bezug zu kontrollieren. Der älteste Film sollte zuerst verwendet werden, denn überlagerte Röntgenfilme führen zu einem höheren Grauschleier. Röntgenfilme sind druckempfindlich, deshalb sind speziell extraorale Filme stets hochkant zu lagern. Die Klimabedingungen für die Lagerung sind auf der Verpackung abgebildet (z. B. 10–25 °C und 30–50 % Luftfeuchte). Jegliche kurzweilige durchdringende Strahlung ist für Röntgenfilme schädlich, führt zur Schleierbildung und vermindert die diagnostische Qualität des Röntgenbildes. Ebenfalls

sind Filme und Fotochemikalien getrennt zu lagern, um entstehende Dämpfe vom Filmmaterial fernzuhalten.

Zur Kontrolle des Zustandes Ihres Filmvorrates ist die Erstellung einer Schleieraufnahme (unbelichteten Film entwickeln) ratsam. Diese Aufnahme können Sie dann mit der Schleieraufnahme der Abnahmeprüfung visuell vergleichen.

Sauberkeit beim Umgang mit Röntgenfilmen

Bilden sich auf dem Film helle Flecken (Fingerabdrücke) ab, so waren die Finger mit Fett oder Fixiermittel verunreinigt. Bei dunklen

Fingerabdrücken waren die Finger evtl. mit Entwickler oder Wasser benetzt. Beim Umgang mit Röntgenfilmen ist stets mit sauberen, trockenen Händen zu arbeiten.

Die unmittelbare Anwendung von Hautpflegemitteln vor dem Umgang sollte vermieden werden. Gegebenenfalls sind auch Handschuhe zu überprüfen und notfalls zu wechseln. Kassetten und Filme nur am Rand anfassen. Ebenfalls sind die Verstärkerfolien in den Kassetten sehr empfindlich gegenüber Fingerabdrücken. Eine Trennung von Nass- und Trockenbereich in der Dunkelkammer ist erforderlich.

Mechanischer Verschleiß, Sauberkeit der Entwicklungseinrichtung; Flüssigkeitsstände

Die modernen Entwicklungseinrichtungen arbeiten mit Rollentransportsystemen, die einen halb- oder vollautomatischen Entwicklungsprozess als Abfolge mehrerer chemischer Vorgänge gewährleisten. Diese Systeme können nur bei optimaler Reinigung und Wartung den erhofften Erfolg erzielen.

Bei den Entwicklungsautomaten mit Rol-

lensystemen wird auf eine Zwischenwässerung zwischen dem Entwicklungs- und dem Fixiervorgang verzichtet. Das Abstreifen überschüssiger Entwicklerlösung von der Filmoberfläche erfolgt durch die Rollensysteme. Dieser Prozess setzt jedoch exakt eingestellte und saubere Rollen voraus, sonst ist eine Chemikalienschleppung zwischen den Prozessschritten nicht auszuschließen.

Vor jedem Neuanfang der Filmchemie ist eine gründliche Reinigung der Behälter und Rollensysteme erforderlich. Wegen der Vielzahl der etablierten Entwicklungseinrichtungen kann dieses hier nicht näher beschrieben werden. Einzelheiten dazu entnehmen Sie bitte den Bedienungsanleitungen der Geräte. Zur optimalen Durchführung der Reinigung ist in Abständen (nach Herstellerangaben) eine zusätzliche chemische Reinigung der Entwicklungsmodule erforderlich.

Um mit der vorhandenen Gerätetechnik langzeitstabile Röntgenaufnahmen zu erreichen, ist der Schlusswässerung ein besonderes Augenmerk zu schenken. Ungenügend fixierte und/oder gewässerte Filme werden durch das spätere Ausscheiden von Silber

gelb bis braun verfärbt und sind damit nicht archivierungsfähig. Diese Veränderung kann erst nach mehreren Wochen sichtbar werden. Derartige Filme fallen jedoch sofort durch einen verstärkten Essiggeruch auf. Oft haben sich Unterbrechungen im Wasserzulauf (Ventil zuge dreht bzw. Zuleitung zuge setzt) als mögliche Ursache bestätigt.

Die Flüssigkeitsstände in der Filmentwicklungseinrichtung sollen ebenfalls wöchentlich auf eine ordnungsgemäße Füllhöhe kontrolliert werden, um eine optimale Filmbenetzung zu erreichen.

Entwicklertemperatur

Der Entwicklungsprozess bei der Erstellung diagnostischer Röntgenaufnahmen ist extrem temperaturempfindlich. Bereits eine Temperaturabweichung im Entwicklertank von 2 °C bedingt eine Veränderung der optischen Dichte und des Kontrastes um 10 %. Die Temperatur des Entwicklers muss arbeitswöchentlich manuell gemessen werden und soll nicht mehr als 0,5 °C von dem Messwert der Abnahmeprüfung abweichen. Das dafür verwendete Thermometer soll eine Skalentei-

lung von 0,1 °C aufweisen und muss quecksilberfrei sein. Elektronische Thermometer bieten dabei heute eine preiswerte Alternative. Die Durchführung der Temperaturmessung ist auch bei Entwicklungsautomaten erforderlich, da nur so ein Ausfall z. B. der Heizung frühzeitig bemerkt wird.

Verbrauch der Chemie → Neuansatz

Die Standzeit der Filmchemie ist abhängig vom Filmdurchsatz sowie von den Umgebungsbedingungen (Verringerung der Oxydation des Entwicklers durch entsprechende Abdeckungen, z. B. Tankdeckel). Die Standzeiten von Entwickler und Fixierer sind einander angepasst, sodass beide immer gemeinsam neu angesetzt werden. Neben der Fehlerfrüherkennung an der Bildentstehungskette kann durch die Konstanzprüfung ebenfalls der Zeitpunkt des Neuansatzes (Prüfkörperaufnahme mehr als eine Graustufe zu hell) ermittelt werden. Die Filmchemie sollte stets am Ende der Arbeitswoche neu angesetzt werden, da nur

mit vorgealterter Entwicklerlösung (ca. 3 – 5 Tage) optimale Bedingungen zur Filmverarbeitung gegeben sind.

Dunkelkammer, Tageslichtvorsatz

Die Dunkelkammer bzw. der Tageslichtvorsatz müssen lichtdicht sein. Hier können Fehlerquellen durch Undichtheiten (Schlüssellöcher, Ritzen bzw. poröse Handhabungsstulpen beim Tageslichtvorsatz), durch nachleuchtende Leuchtstofflampen bzw. sehr helle Anzeigeelemente elektronischer Geräte entstehen. Weiterhin ist die Dunkelkammerbeleuchtung den verwendeten Filmen anzupassen. Der verwendete Filter an der Dunkelkammerbeleuchtung muss der spektralen Empfindlichkeit (z. B. grün emittierend) der verwendeten Filmsorte angepasst sein. Bei dem Ausfall der Dunkelkammerleuchte ist stets ein Leuchtmittel mit entsprechender Leistung (15 W) zu ersetzen. Die Überprüfung der Dunkelkammer ist mindestens einmal jährlich oder bei Verdacht durchzuführen (Prüfkörperaufnahme vor dem

Entwickeln für eine Minute zur Hälfte mit lichtdichtem Material abdecken).

Dokumentation

Eine ordnungsgemäß durchgeführte Konstanzprüfung ist der einzige Nachweis, dass sich die Parameter Ihres Röntgengerätes im vorgesehenen Toleranzbereich bewegen. Für eine juristisch sichere Dokumentation sollten in den Konstanzlisten die gemessene Entwicklertemperatur, die Auswertung der optischen Dichte (Eintrag der Tendenz +, =, –) sowie beim OPG und FR die Auswertung des Nutzstrahlenfeldes (umlaufender, unbelichteter Rand) eingetragen sein. Besitzt Ihr OPG einen FR-Zusatz, ist ebenfalls eine monatliche Konstanzprüfung dieses Zusatzes durchzuführen und entsprechend zu dokumentieren. Die Unterlagen der Konstanzprüfung (Prüfkörperaufnahmen und Protokolle) müssen Sie für die Dauer von zwei Jahren aufbewahren.

*Gerd Lamprecht
Zahnärztliche Stelle/Röntgen*