

Johann Wellnitz  
Dr. med. dent.

**Sensitivität und Spezifität der röntgenologischen Diagnostik  
approximalkariöser Läsionen mittels analoger und digitaler Aufnahmetechnik unter  
Verwendung von nicht entkalkten Zahn-Hartschnitten als Goldstandard**

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde  
Doktorvater: Prof. Dr. med. dent. Andreas Schulte

Für die Diagnostik approximalkariöser Läsionen ist die Bissflügel-Röntgenaufnahme seit vielen Jahrzehnten unverändert von unschätzbarem Wert. Im Verlauf der letzten Jahrzehnte hat sich die dentale Röntgentechnik in verschiedener Hinsicht stark weiterentwickelt. So stehen inzwischen u.a. verschiedene Sensoren als Bildempfängersysteme zur Verfügung. Nicht alle diese Systeme wurden bisher in Bezug auf ihre Aussagekraft bei der Diagnostik approximalkariöser Läsionen wissenschaftlich evaluiert. Des Weiteren wurde bisher nicht systematisch untersucht, ob verschiedene Einstellungsparameter (z.B. unterschiedliche Belichtungszeiten, unterschiedliche Anodenspannung) einen Einfluss auf die Genauigkeit der o.a. Diagnostik haben. Außerdem bereitet es Schwierigkeiten, einen genauen Überblick über die technischen Einzelheiten und Verbesserungen der verschiedenen dentalen Röntgensysteme, die von zahlreichen Herstellern angeboten werden, zu bekommen. Die vorliegende Studie verfolgte zwei Ziele. Zum einen sollten die technischen Daten unter Berücksichtigung der im Laufe der letzten 2 Jahrzehnte vorgenommenen technischen Weiterentwicklungen systematisch zusammengetragen und dargestellt werden, zum anderen sollte in einer Ex-vivo-Studie evaluiert werden, wie gut die röntgenbasierte Diagnostik von approximalkariösen Läsionen mit 2 verschiedenen digitalen Sensorsystemen im Vergleich zu konventionellen Zahnfilmen ist.

Es wurden 102 Prüfkörper angefertigt, die jeweils aus 3 extrahierten humanen Prämolaren oder Molaren bestanden. Die 3 Zähne wurden so in den Prüfkörper eingebettet, dass sich analog zur klinischen Situation die Approximalflächen berührten. Von jedem Prüfkörper wurden Röntgenbilder unter Verwendung der digitalen Sidexis- bzw. XiOS-Sensoren (beide Sirona, Bensheim) und der klassischen Zahnfilme Ultraspeed bzw. Insight (beide Kodak) angefertigt. Die Röntgenbilder wurden sowohl mit einer Anodenspannung von 60 kV als auch von 70 kV belichtet. Ferner wurden unterschiedliche Belichtungszeiten bei der Anfertigung der digitalen Röntgenbilder verwendet. Im Anschluss daran erfolgte die Befundung der Röntgenbilder durch drei Zahnärzte mit langjähriger Berufserfahrung. Die Befundung führte jeder Untersucher allein mit Hilfe einer 5-stufigen Bewertungsskala (C0 bis C4) durch.

Danach wurden die Zähne mit Hilfe eines nicht-entkalkenden Verfahrens histologisch so aufbereitet, dass von jedem Zahn mehrere Hartgewebsschnitte in einer Stärke von 650  $\mu\text{m}$  zur Verfügung standen. Diese Schriffe wurden von den 3 Zahnärzten gemeinsam im Hinblick auf das Vorliegen von kariösen Defekten im Approximalbereich befundet.

Die Kappa-Werte für die Untersucherreliabilität in den verschiedenen Untersuchungsreihen bewegten sich zwischen 0,53 und 0,72. Die Werte für die Sensitivität lagen in den verschiedenen Untersuchungsreihen zwischen 33,3% und 52,3%. Für die Spezifität wurden Werte zwischen 82,5% und 92,2% ermittelt. Die statistischen Berechnungen ergaben in Bezug auf die diagnostische Aussagekraft im Hinblick auf die Approximalkaries folgendes: bei Befolgung der Einstellungsrichtlinien des Herstellers schnitt der XiOS-Sensor signifikant schlechter ab als der Sidexis-Sensor; der Zahnfilm Insight lieferte dieselbe Aussagekraft wie der Zahnfilm Ultraspeed; die Erhöhung der Anodenspannung auf 70 kV führte bei Befolgung der Herstellerangaben weder bei den digitalen Sensoren noch bei den analogen Zahnfilmen zu einer anderen Aussagekraft als bei Verwendung von 60 kV als Anodenspannung und schließlich bewirkten längere Belichtungszeiten als vom Hersteller angegeben nur bei dem XiOS-Sensor eine signifikant verbesserte Aussagekraft. Es wird die Schlussfolgerung gezogen, dass die Herstellerangaben zur Anfertigung von digitalen Bissflügel-Röntgenaufnahmen mit dem XiOS-Sensor modifiziert werden müssen, um dieselbe diagnostische Aussagekraft zu erreichen, wie sie mit dem Sidexis-Sensor und mit den Zahnfilmen Insight und Ultraspeed möglich sind. Auf die Verwendung der Ultraspeed-Filme sollte in Zukunft verzichtet werden, da der Patient hierbei einer deutlich höheren Strahlenbelastung ausgesetzt ist als bei Verwendung der Insight-Filme, ohne dass dies mit einem diagnostischen Gewinn verbunden wäre.