

Digitale bildgebende Verfahren – ein Modetrend oder sinnvolle Ergänzung eines modernen Medizinstandards

Dr. Kai Kreling, Tierärztliche Klinik Binger Wald, Waldalgesheim

Digitales Röntgen, digitaler Ultraschall, digitale Fotografie – alles ist nur noch digital und man fragt sich, ob dies nicht nur ein Modetrend ist, oder - im Sinne einer fortschrittlichen Medizin - eine Verbesserung des Qualitätsstandards. Schon heute gibt es verschiedene Diagnostika, die ausschließlich mit digitaler Technik angeboten werden. Dazu gehören die high-class Geräte wie CT und Kernspin. In zunehmendem Maße werden aber auch die Röntgenentwicklung und Ultraschallgeräte in digitaler Technik auf den Markt gebracht.

Was ist denn eigentlich „digitale Technik“?

Mit Hilfe elektronischer Bauteile werden Datenverarbeitungsanlagen aufgebaut, die Informationen nach einem vorprogrammierten Muster verschlüsseln. Die so aufbereiteten Informationen sind wiederum elektronisch auswertbar und führen zum Beispiel zur bildlichen Darstellung eines Röntgenbildes auf einem Monitor. Ein so entstandenes Bild kann nachträglich bearbeitet werden. Heller – dunkler, Kontrast stärker - Kontrast runter, Ausschnitte vergrößern - Ausschnitte verkleinern usw. sind sicherlich offensichtliche Vorteile eines solchen Systems. Fast wichtiger ist der Wegfall der Chemie und der Filme bei der Röntgenbildentwicklung. Die Digitaltechnik wandelt die Information auf der elektronischen Folie in der Röntgenkassette unmittelbar in ein sichtbares Bild auf dem Monitor um. Beim Ultraschall wird die Information vom Schallkopf ebenfalls unmittelbar im Gerät in eine bildgebende Information aufbereitet. Vergleichbar, wenn auch ungleich aufwendiger geschieht dies im CT und Kernspintomographen.

Was bringt uns die digitale Technik außer ein paar kleinen Spielereien?

Neben den schon oben erwähnten Vorteilen sind elektronische Informationen auf elektronischen Speichermedien wie z.B. Festplatten, CD, DVD und Streamer sehr einfach zu archivieren. Jeder von uns kennt das Problem, wenn man nach 3 oder 4 Jahren nach einem Röntgenbild gefragt wird. Jetzt heißt es, das Archiv im Keller zu durchforsten. Große Kisten mit vielen Bildern, mehr oder weniger gut geordnet, werden von rechts nach links gestapelt, bis dann hoffentlich der richtige Kasten auftaucht. Das gesuchte Bild ist nicht mehr da, weil es schon einmal versandt wurde. Ein schwieriges hin und her stellt sich ein. Dies lässt sich elektronisch sehr viel einfacher, übersichtlicher und auch Kostengünstiger organisieren. Versenden von Bildern ist mit digitaler Technik absolut unproblematisch, schnell und ohne Porto - Problemen mit der Post durchführbar. Ein Ausdruck auf Photopapier ist ebenso schnell durchzuführen, wie eine Kopie des Bildes auf eine CD oder DVD. Das Bild selbst bleibt im eigenen Archiv und nur eine Kopie wird weitergegeben. Einen kleinen Wermutstropfen gibt es dennoch. Zur Zeit werden Ausdrücke auf Photopapier nicht immer zur Befundung von Kollegen akzeptiert. In diesem Bereich entwickeln Papierhersteller ständig weiter, um eine entsprechende Tiefendarstellung wie auf einem konventionellen Röntgenfilm realisieren zu können.

Was braucht man für eine digitale Bildverarbeitung?

Zuerst einmal muß man ein digitales Bild erzeugen. Dazu braucht man ein entsprechendes Gerät wie Ultraschall oder Röntgenentwicklung. Das erzeugte Bild wird nun zur weiteren Bearbeitung und Archivierung auf einen leistungsfähigen Rechner übertragen. Diese

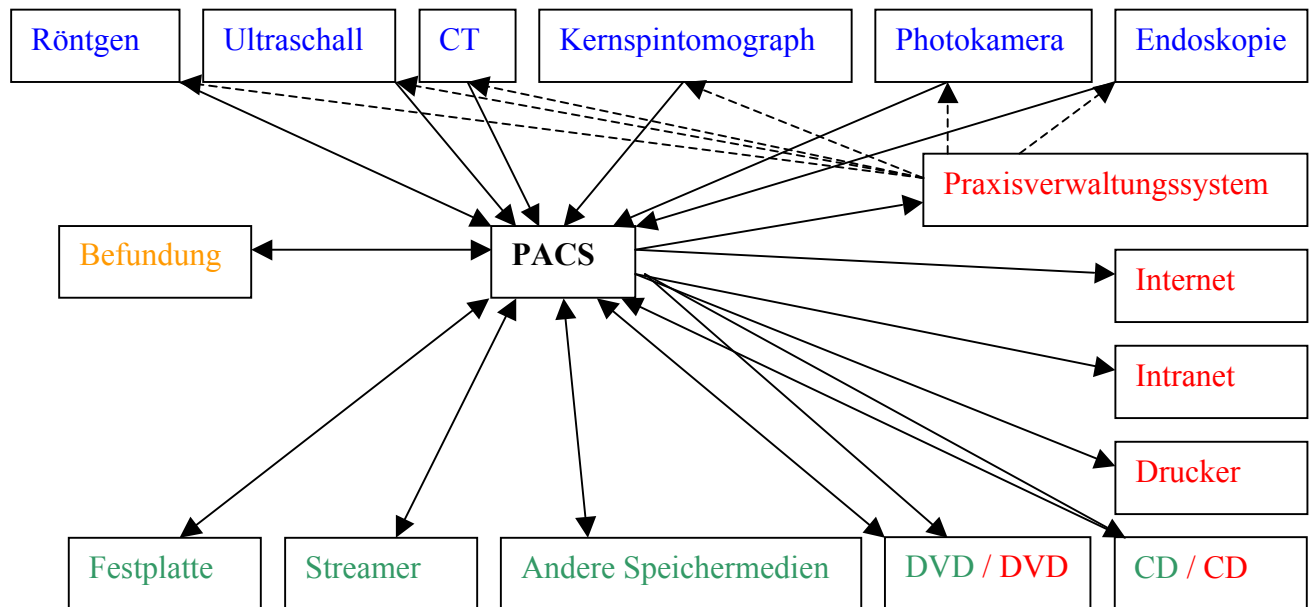
Übertragung kann nur funktionieren, wenn sich das Bilderzeugende System mit dem Rechner entsprechend verständigen kann. Für diese Informationsübertragung steht ein in der Medizin seit ca. 10 Jahren festgelegtes standardisiertes Format DICOM zur Verfügung. DICOM bedeutet *Digital Imaging and Communications in Medicine*. Dieses einheitliche Format erlaubt es verschiedensten medizinischen bildgebenden Geräten Daten untereinander auszutauschen oder zentral in einer Verwaltung zu archivieren. Dieses Archivsystem wird auch als PACS bezeichnet, was *Picture Archiving and Communicationssystem* heißt.

Das hört sich teuer an, was kostet das alles?

Sicherlich sind mit einer Umstellung auf digitale Bildverarbeitung erhebliche Kosten verbunden. Die Kosten hängen sehr stark vom Umfang ab. Will man nur eine digitale Röntgenentwicklung ohne großartige Archivierung, liegen die Kosten je nach Ausführung heute zwischen 30.000 und 100.000 Euro. Ein empfehlenswertes leistungsfähiges PACS System kostet heute ab 10.000 Euro incl. der Hardware und der DICOM Lizenz. Ultraschallgeräte, die digitale Bilderzeugung bieten, sind schon deutlich preisgünstiger zu bekommen. Je nach Leistungsklasse werden digitale Ultraschallgeräte schon ab 15.000 Euro angeboten. Investitionen in diesen Größenordnungen müssen durchgerechnet und gut überlegt sein. Cave: Nicht alles was digital heißt ist gleich qualitativ hochwertig - Nicht jedes digitale bildgebende Gerät ist DICOMfähig - Nicht jede Archivierungssoftware kann DICOM verarbeiten! Durch eine ständig steigende Zahl an Anbietern wird zusätzlich die Auswahl immer schwieriger. Nur wer sich intensiv mit diesem Thema beschäftigt, kann Enttäuschungen im Nachhinein verhindern.

Wie sieht die Zukunft für digitale Technik aus?

Schon jetzt ist klar abzusehen, dass digitale bildgebende Technik nichts mit einem Modetrend zu tun hat. Alleine die Vorteile, die sich aus der vereinfachten Archivierung ergeben, rechtfertigen eine entsprechende Investition. Die auch schon heute mit der Praxissoftware verknüpften Archivierungsprogramme vereinfachen die immer größer werdenden Anforderungen der Dokumentationspflicht. Neben der Archivierung von Bildern aus Ultraschall, Röntgen, CT und Kernspin sind auch die Speicherung bewegter Bilder einer Endoskopie heute schon kein technisches Problem mehr. Auch nicht medizinische Bilder, wie Photos aus einer Digitalkamera sind Tier- / Kundenbezogen zu archivieren. Die Komprimierung und schnelle Verfügbarkeit von Informationen in einem digitalen Archiv werden in relativ kurzer Zeit aus einer leistungsfähigen Tierarztpraxis nicht mehr wegzudenken sein. Investitionen in diese Richtung werden den Faktor Arbeit in der Organisation deutlich reduzieren. Da dies einer der wesentlichsten Kostenfaktoren ist und auch in Zukunft sein wird, lassen sich solche Investitionen auch leicht rechnen. Digitale Verfahren machen die Durchführung von Qualitätssicherungsmaßnahmen sehr viel einfacher und effizienter. Vereinfachte Dokumentationsmethoden, Standardisierung von Arbeitsabläufen und kurze effiziente Arbeitswege sind genau die Argumente für ein gut durchdachtes und angepasstes digitales Bildarchiv. Gleichbleibende Bildqualitäten werden bei der Bilderstellung genauso unterstützt wie eine gute Präsentationsmöglichkeit bei unserem Kunden – dem Tierbesitzer. Eine effiziente Organisation mit einem digitalen Archiv macht zudem sehr viel mehr Spaß als das Durchwühlen von Kisten und Kasten. Auch dieser Motivationsfaktor sollte bei der Berechnung einer anzuschaffenden digitalen Anlage berücksichtigt werden.



Das **Praxisverwaltungssystem** stellt Kundendaten für die bildgebenden Geräte zur Verfügung. Das **PACS** – Picture Archiving and Communications System empfängt die Daten von den **Bildgebenden Geräten**, speichert die Daten auf verschiedenen **Speichermedien**, versendet Daten an verschiedene **Endempfänger**, stellt Daten für die **Befundung** zur Verfügung und empfängt von dort Daten wieder.

Digitale Bildverarbeitung könnte in einer fortgeschrittenen Ausbaustufe so wie im Diagramm aussehen. Das Praxisverwaltungssystem meldet die Patientendaten an das Diagnostikgerät. Dort werden entsprechend gekennzeichnete digitale Bilder produziert und an das zentrale Archiv (PACS) weitergeleitet. Von hier aus kann das Bild zur Befundung abgerufen und vermessen, bearbeitet wieder zum Archiv zurückgegeben werden. Eine direkte Versendung per e-mail, Intranet, Internet sind heute ohne Probleme möglich. Der Postversand ist bei diesem System nicht unbedingt die anzustrebende Endlösung. Allerdings wird es noch einige Zeit dauern, bis eine flächendeckende Vernetzung stattgefunden hat. Für den manuellen Versandweg können die digitalen Bilder auf Photopapier oder in Befundungsqualität auf Röntgenfilm ausgedruckt oder auf CD / DVD gespeichert werden. Für die eigentliche Speicherung stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Eine große Festplatte, möglichst gespiegelt, sichert große Datenmengen mit unmittelbarer Verfügbarkeit. Als weitere Speichermedien werden heute Streamer, DVD, CD routinemäßig eingesetzt. In Zukunft werden sicherlich immer kleinere und effizientere Speichermedien auf dem Markt angeboten. Weiterentwicklungen auf diesem Sektor werden in Zukunft noch verschiedene heute noch nicht endgültig abzuschätzende Möglichkeiten bieten.