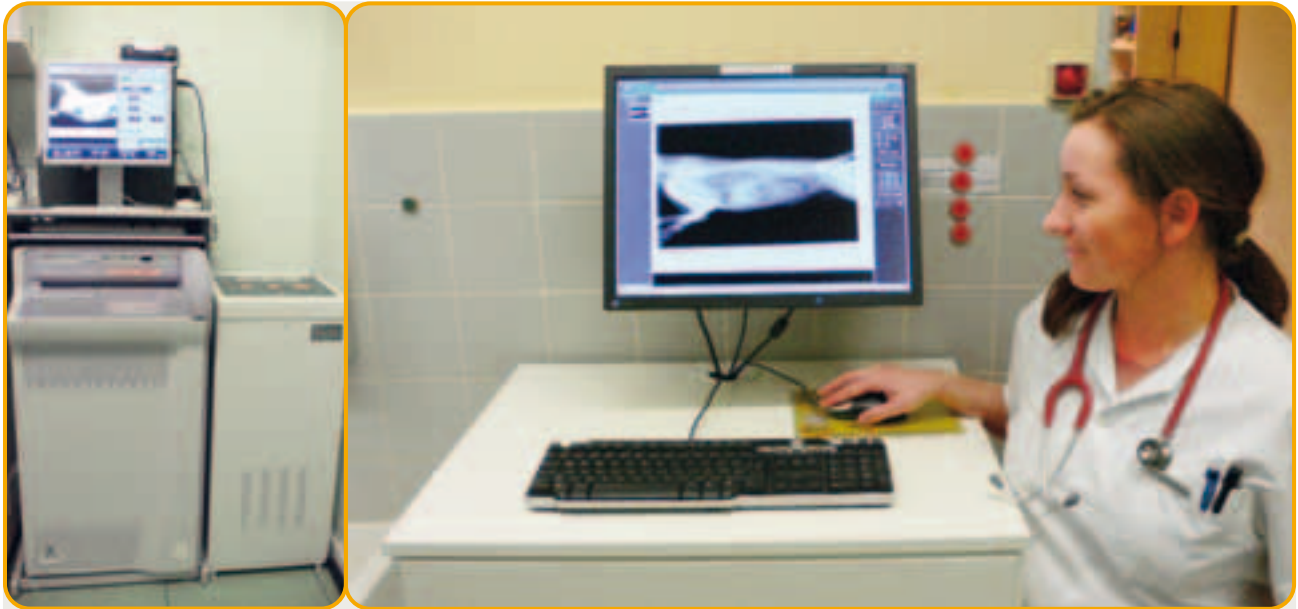


## Digitales Röntgen in der Kleintierpraxis

# Erfahrungsbericht über ein Speicherfoliensystem



Arbeitsplatz des AXON-Pacs-Systems mit Monitor in der Kleintierklinik Dürr/Rosenhagen.

Carsten Rosenhagen

*Wenn das Röntgengerät den „Geist aufgibt“, so macht sich zunächst Enttäuschung breit. Hat die alte Fischer-Anlage, seinerzeit aus USA importiert, doch brav die 30 Jahre gearbeitet, so stellt sich jetzt die Frage – und was nun?*

*Sollen wir auf digitale Bildverarbeitung umstellen? Welche Vor- und Nachteile sind zu berücksichtigen? Welche Auswirkungen hat diese Entscheidung auf die Wahl eines neuen Röntgengerätes? Wenn schon digital, welches System eignet sich in unserer Klinik am besten?*

Zunächst die Frage nach dem Röntgengerät bzw. der Röntgenanlage. Jedes digitale Verarbeitungssystem lässt sich prinzipiell in jede bestehende oder neu gekaufte Röntgenanlage mit unterschiedlich großem Aufwand integrieren.

Der Notlage gehorchend erstanden wir zunächst zeitnah ein 30 kW leistungsstarkes Röntgengerät X-RAYMASTER AR 30 der Firma Physia, um konventionell weiter röntgen zu können und beschäftigten uns anschließend mit der Frage nach digitaler Bildverarbeitung.

Nach einigen Recherchen und Besuchen bei anderen Praktikern sowie diversen Angeboten und Vorführungen der zahlreichen Anbieter in Sachen „Digitales Röntgen“ entschieden wir uns im Sommer 2005 für das Speicherfoliensystem FCR XG1 VET der Firma FUJI MEDICAL. Als Bildverarbeitungs- und Speichersystem wurde uns von FUJI das AXON PACS System empfohlen. Zusätzlich erwarben wir den Printer DRYPRINT 4000. Die Firma Physia, Neu-Isenburg vermittelte den Kontakt und koordinierte die gesamte Installation der Anlage.

**Unsere Entscheidungsgründe für das Fuji-System waren:**

- Sehr gute Bildqualität

- Hohe Geschwindigkeit der Bilderstellung
- Keine Umbaumaßnahmen am vorhandenen neuwertigen Röntgengerät
- Die Möglichkeit, Kassetten auf 2 Etagen in unserer Klinik zu belichten und zentral einzulesen
- Überzeugender Leistungsumfang des Bildbearbeitungs- und Speichersystems
- Die Möglichkeit, zunächst alles als „Insellösung“ installieren zu können, da unser derzeitiges Praxissystem noch keine vollständig integrierte Patienten-orientierte-Bildverarbeitung zulässt.

### Ablauf einer Röntgenuntersuchung

Der zu untersuchende Patient wird mit seinen Stammdaten erfasst – zurzeit noch manuell; später können diese Informationen automatisch aus dem Praxissystem übernommen werden.

Eine Kassette der Wahl wird wie beim konventionellen Röntgen in das Kassettenfach des Röntgentisches eingelegt. Folgende Kassetten stehen zur Auswahl: 18:24 / 24:30 / 35:35 / 35:43. Das Tier wird positioniert und die Kassette belichtet. Die Belichtungswerte liegen im Schnitt deutlich (bis zu 20 %) unter den herkömmlichen Werten beim konventionellen Röntgen, da die Speicherfolien eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Röntgenstrahlen aufweisen. Eine Helferin hält den Patienten. Die zweite entnimmt die Kassette und führt diese in den Reader ein, welcher die Lumineszenzspeicherfolie vollautomatisch entnimmt, ausliest, wieder löscht und in die Kassette zurückführt, die somit wieder einsatzfähig ist.

Dieser Vorgang dauert abhängig vom Format ca. 20 Sekunden. Während dieser Zeit kann z. B. eine andere Kassette mit der zweiten Ebene belichtet werden. Nach Abschluss der Untersuchung

besteht die Möglichkeit, einzelne Bilder direkt an der Konsole zu bearbeiten.

Die Voreinstellungen für die verschiedenen Indikationen/Lokalisationen wie Abdomen, Thorax, die unterschiedlichen Gliedmaßenregionen etc. sind jedoch inzwischen so exakt, dass eine Korrektur nur selten erforderlich ist.

Der Prozentsatz sogenannter „verschossener Aufnahmen“, auf denen nur schemenhaft vor sehr hellen Punktleuchten vage Rückschlüsse auf die abgebildete Körperregion gezogen werden konnte, ist tangential gegen null gelaufen.

Die Abbildungsgenauigkeit, Schärfe und Auflösung von 10 Pixel/mm ist nach Angaben der Hersteller fast doppelt so hoch wie bei sog. Flatpanel – Systemen.

In diesem Stadium lassen sich die Bilder nahezu beliebig beschriften mit Richtungskennzeichnungen, Zeitangaben (z. B. bei Verlaufsuntersuchungen mit Kontrastmittel) weiteren Informationen, wie z. B. Zuchtbuchnummern bei HD-Aufnahmen etc. Als dann wird die gesamte Studie zu diesem Patienten als beendet erklärt und mit einem Mausklick in nur 3–4 Sekunden zum **DICOM**-Server geschickt, wo sie automatisch im DICOM-Standard gespeichert wird.

Dieses Format ist international anerkannt und wird weltweit in der Medizin eingesetzt. Nachträgliche Manipulationen an den Aufnahmen lassen sich zurückverfolgen, so dass gerade bei forensischen Fragestellungen DICOM den „golden standard“ darstellt. Die HD-Auswertungsstellen werden sich daran gewöhnen müssen, dass zunehmend digital erstellte Aufnahmen eingesandt werden.

Das **AXON PACS-Archivierungssystem** stellt eine übersichtliche komfortable Maske zu Verfügung. Es bietet schnellen Zugriff auf die Patientendaten. Es lassen sich sowohl die Aufnahmen mehrerer Patienten gleichzeitig, wie auch mehrere Aufnahmen eines Patienten in verschiedenen Rastern und vergleichend betrachten sowie beurteilen.

Die gespeicherten Informationen werden redundant abgelegt, d. h. die Festplatte ist gespiegelt, was zusätzliche Sicherheit bedeutet. Die Aufnahmen mehrerer Monate können so in komprimiertem Zustand auf dem **PACS-Server** gespeichert und bei vernetzten Praxen und Einbindung des Systems in die Software jederzeit und überall abgerufen werden. Wir überspielen aus Sicherheitsgründen in unregelmäßigen Abständen von 6–8 Wochen die Daten zusätzlich auf DVD's.

Gewöhnungsbedürftig ist zunächst die Tatsache, dass alle Bilder unabhängig von der Objektgröße formatfüllend abgebildet werden. Sie lassen sich aber mit einem Mausklick in 1:1 umsetzen, was den Betrachter in die Lage versetzt, das Femur einer Rennmaus von dem eines Leonbergers zu unterscheiden. Gerade in der Osteosynthese ist bei der Wahl von Implantaten extrem wichtig, eine exakte 1:1 Abbildung vorliegen zu haben.

In unserer Klinik arbeiten wir über zwei Ebenen, d. h. im Hochpaterre ist die Ambulanz, sowie Internistik, Sonografie, Augen diagnostik, Labor und Röntgen und im Souterrain die OPs und Hospitalräume. Gerade bei Osteosynthesen bevorzugen wir, die post-OP-Aufnahmen gleich auf dem OP-Tisch mit einem fahrbaren zweiten Röntgengerät anzufertigen. Der Tisch hat dafür eigens entsprechende Einschübe, um die Kassetten (alternativ Wärmekissen, welche weder auslaufen noch Patient und Operateur unter Strom setzen!!!) aufzunehmen.

Mit dem von uns ausgewählten Speicherfoliensystem können die Röntgenaufnahmen direkt im OP problemlos erstellt werden. Die Kassetten werden dann ein Stockwerk höher ausgelesen und eingespeichert.

Der **Fuji-Printer Drypix 4000** erstellt Hardkopies in zwei Formatgrößen in exzellenter Qualität. Er arbeitet ohne jegliche Chemie und Wartung. Alternativ wäre im OP ein extrem großer

– und teurer Bildschirm erforderlich, um wirklich 1:1 – Abbildungen zu erhalten.

Die überweisenden Kollegen und die Besitzer erhalten die Aufnahmen der Patienten kostenlos als CD gebrannt, Hardkopies werden gegen Kostenerstattung angefertigt.

Der Vorteil einer Digital – Röntgenanlage allein in forensischen Fragen ist nicht zu unterschätzen. Ganz zu schweigen von juristischen Auseinandersetzungen, welche unsere Zeit und auch unsere Nerven auf Grund allgemeiner Rechtsschutz-Versicherungswut und Klagefreudigkeit in zunehmendem Maße beanspruchen. Wie tröstlich ist es dann, wenn man die original Röntgenaufnahmen noch in Händen oder auf dem Rechner hat. Ganz gleich wer Kopien in gleich welcher Form auch immer erhält, wir haben immer noch das Original im DICOM-Format zur Verfügung.

## Kosten/Nutzen Analyse – Rentabilitätsberechnung

Kosten des Folien-Lesegerätes und des Dicomserver incl. Software: ca. 70.000 Euro

Drucker Drypix: ca. 12.000 Euro

Die hohen Kosten dieser Investition schrecken zunächst ab. Wir konnten jedoch eine Wirtschaftlichkeit bei einer Aufnahme-frequenz von ca. 1.000 Aufnahmen p. a. errechnen. Beschaffung und Entsorgung von Chemikalien und Röntgenfilmen durch Spezialfirmen entfällt, wir gewinnen einen zusätzlichen Raum (ehemalige Entwicklung) hinzu.

## Zusammenfassung

- Die Geschwindigkeit der Röntgen-Untersuchung schont die Nerven von unseren Patienten und unseren Mitarbeitern
- Kurze Belichtungszeiten ergeben noch größere Schärfe der Aufnahmen
- Röntgenbilder sind immer verfügbar – kein nervenaufreibendes Suchen in der gesamten Klinik (letztlich wurden sie ja meistens unter einem hohen Haufen auf dem Schreibtisch des Chefs gefunden)
- Das System ist simpel zu bedienen – jeder Mitarbeiter kann röntgen
- Keine Wartungsarbeiten (wenn man nur an die wöchentliche Reinigung der Entwickleranlage denkt)
- Die Akzeptanz durch die Patientenbesitzer ist hoch – gerade die vergleichende Betrachtungsmöglichkeit findet großes Interesse
- Keine Gesetzes-Bürokratie bei der Abgabe von Röntgenbildern – in wenigen Sekunden ist eine mit unserem Logo und den Patientendaten bedruckte CD erstellt und als guter Service der Klinik überreicht.

Seit der Installation der digitalen Röntgenbildverarbeitung in unserer Klinik machen wir mehr Aufnahmen in besserer Qualität mit deutlich größerer Aussagekraft.

---

*Anschrift des Verfassers:*

*Dr. Carsten Rosenhagen*

*Kleintierklinik Dres. Dürr und Rosenhagen*

*Schwachhauser Ring 86, 28209 Bremen*

*Für weitere Produktinformationen:*

*Physia GmbH*

*Hans-Böckler-Straße 11, 63263 Neu-Isenburg*

*Tel.: 06102 79770, Fax: 06102 797788*