

6 Zusammenfassung

Die digitale Lumineszenzradiographie (DLR) eröffnet der Röntgendiagnostik durch die Möglichkeit der digitalen Bildverarbeitung und den großen Dynamikumfang neue Wege in der Interpretation von Röntgenbildern. So ist es z. B. möglich, mit nur einer Exposition, sowohl Weichteile, als auch Knochen zu beurteilen. Allerdings birgt die Bildverarbeitung auch Gefahren, indem pathologische Veränderungen wegretuschiert werden können.

In dieser Arbeit wurden die Auswirkungen verschiedener Bildverarbeitungsparameter mittels unscharfer Maske auf die Erkennbarkeit interstitieller und bronchialer Lungenerkrankungen getestet.

Dabei wurden die pathomorphologischen Strukturdetails durch eigens dafür hergestellte Prüfkörper simuliert, indem diese in die Thoraxaufnahmen lungengesunder Pferde projiziert wurden.

Es wurden 8 lungengesunde Pferde ausgewählt, die jeweils fünf mal mit unterschiedlichen Schablonen exponiert wurden. Die Lunge wurde dabei in fünf Felder aufgeteilt, in denen sich randomisiert die verschiedenen Prüfkörper befanden. Diese simulierten zum einen ein verdichtetes retikuläres Lungenmuster (Schwämmchen), wie bei einer interstitiellen Lungenerkrankung und zum anderen verdickte, querschnittene Bronchien (Katheter=Halos), wie bei einer chronisch obstruktiven Bronchitis.

Die erhaltenen Bilder wurden jeweils in fünf verschiedenen Verarbeitungsmodi ausgedruckt, wobei die Kernelgröße und der Verstärkungsfaktor variierten.

Die Auswertung erfolgte anhand einer ROC-Analyse durch sechs erfahrene Tierärzte.

Dabei stellte sich heraus, daß es in der diagnostischen Leistung keine signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Verarbeitungsmodi gab. Erst die getrennte Betrachtung der Sensitivität und Spezifität und die Berücksichtigung von unsicheren Antworten ließ eine Differenzierung zu. Dabei schnitten ungefilterte Bilder, die einen konventionellen Bildcharakter aufwiesen, am schlechtesten ab, während die

Verarbeitung mit einem kleinen Kernel ($RN=8$) und mittlerem Verstärkungsfaktor ($f=1,5$) die besten Ergebnisse erzielen konnte

Daraus läßt sich schließen, daß es notwendig ist, eine läsionsgerechte Nachverarbeitung mit geeigneter Ortsfrequenzfilterung nach dem Prinzip der unscharfen Maske, durchzuführen, um bei bestimmten Fragestellungen eine sichere Diagnostik betreiben zu können. Optimale Verarbeitungsparameter sind abhängig von der zu untersuchenden Struktur. Einige Läsionsarten werden von bestimmten Verarbeitungsparametern betont, gleichzeitig können jedoch andere Läsionsarten unterdrückt werden. In der klinischen Routine ist jedoch in der Mehrzahl der Fälle die Art der zu erwartenden pathologischen Struktur im Voraus nicht bekannt. Es wäre demnach für die Routinediagnostik eine Kombination von Parametern zur Standardverarbeitung zu fordern, die ein möglichst breites Spektrum von Läsionstypen gleichermaßen betont.

7 Summary

Andrea Meschede

Optimizing of digital chest radiographs in the horse

The Digital Luminescence Radiography (DLR) offers new dimensions in regard to the interpretation of radiographs. This is possible through digital picture processing and by a wide dynamic range. It is well feasible, for instance to interpret bone as well as soft tissue with only one radiograph. Still it has to be mentioned that pathological changes might be somewhat covered up by this new practice.

The aim of this thesis was to test the effect of different unsharp mask filtering on the recognition value of different lung diseases in horses.

Pathomorphological structure details were simulated by artificial test bodies which were projected on x-rays of lung sound horses.

Eight lung sound horses were chosen. They were exposed five times with different stencils. The lung was subdivided into five areas, in which the test bodies were somewhat included at random. The test bodies were supposed to simulate either a dense reticular lung pattern (small sponges) like they are found in an interstitial lung disease. Or they represented thickened bronchi shown in cross section typically found in chronic obstructive bronchitis (COB).

The resulting radiographs were printed out in five different processing methods with changing kernel size and enhancement factor.

The evaluation was done by six experienced veterinary surgeons through ROC-analysis.

The results demonstrated no significant differences between the five processing methods that were used. Only looking at sensitivity, specificity and the consideration of inconclusive results individually made a differentiation possible.

In doing so it was recognised that unfiltered radiographs with a conventional x-ray character rated last. Best results were received by the procession method with small kernel values ($RN=8$) and medium enhancement factor ($f=1,5$).

Consequently it becomes necessary to change the spatial frequency filtration depending on the type of lesion in order to gain reliable answers.

Optimal processing parameters depend on the structure being examined. Some types of lesion will be enhanced by certain processing parameters while others might be suppressed. A pathological structure's character is normally not known in advance under clinical circumstances. Therefore a wide spectrum of lesions would have to be covered up by a standard combination of parameters to be of use in routine diagnostics.