

5. ZUSAMMENFASSUNG

Bei 15 Pferden ohne Hinweis auf eine Atemwegserkrankung wurden standardisierte Röntgenaufnahmen der Lunge angefertigt. Das Alter der Pferde betrug 1,5 bis 7 Jahre.

Die Probanden gehörten unterschiedlichen Gewichtsklassen an, das Körpergewicht lag zwischen 280 kg und 720 kg. Bei allen Pferden wurden folgende Körpermaße festgehalten: Widerristhöhe (Stockmaß), Thoraxdurchmesser, Thoraxumfang und Brustwanddicke. Die Messungen erfolgten an jeweils zwei Thoraxregionen. Die Brustwanddicke wurde durch Ultraschalluntersuchung ermittelt.

Bei jedem Pferd wurden drei latero-lateralen Aufnahmen an je zwei Thoraxabschnitten angefertigt. Bei der Aufnahmetechnik wurde lediglich die Strahlendosis (mAs-Wert) individuell zur Körpergröße des Pferdes variiert. Alle anderen Einstellungen wie Aufnahmespannung, Film-Fokus-Abstand, Strahlengang und Atemphase wurden konstant gehalten. Somit wurden für jedes Pferd für jeden kaudoventralen und kaudodorsalen Lungenabschnitt je drei Lungenaufnahmen mit drei unterschiedlichen mAs-Werte angefertigt, so daß für jeden Untersuchungsort drei unterschiedlich belichtete Lungenaufnahmen zur Auswertung vorlagen.

Jede Röntgenaufnahme wurde nach einem einheitlichen Protokoll von drei Betrachtern unabhängig von einander beurteilt und zensiert. Insbesondere wurde auf die Detailerkennbarkeit und Schärfe der abgebildeten Strukturen geachtet. Die Beurteilung erfolgte jedoch nicht anhand eines Gesamtbildeindruckes, sondern es wurden von jedem Bild zehn vorgegebene markstückgroße Bereiche beurteilt. Als Ergebnis der Bewertung wurde von jedem der drei Untersucher jeder Untersuchungspunkt mit einer von drei vorgegebenen Noten bewertet. Aus dem Gesamtergebnis der Bewertung konnten somit "optimal" belichtete Lungenaufnahmen selektiert werden.

Bei diesen "optimalen" belichteten Lungenaufnahmen wurde mit einem Densitometer die optische Dichte an je zwei vorgegebenen Punkten gemessen und mit Ergebnissen humanmedizinischer Untersuchungen verglichen.

Anschließend wurde mit statistischen Verfahren die Beziehung zwischen den ermittelten Körpermaßen und den "optimalen" mAs-Werten der Aufnahmen untersucht. Die Untersuchung mit Hilfe der Regressionsanalysen erbrachte Ergebnisse, die einen signifikanten Einfluß der Körpermaßen auf "optimale" mAs-Werte bei der Anfertigung von Lungenaufnahmen belegen.

Es konnte gezeigt werden, daß diese Beziehungen mit einer etwas komplizierten Regressionsgleichung genauer dargestellt werden können als mit einer für die Praxis anwendbaren einfacheren Regressionsgleichung.

Aus den Regressionsgleichungen geht hervor, daß die Einstellung der "optimalen" mAs-Werte vor allen Dingen für die kaudoventrale Lungenaufnahme durch die Ermittlung des Thoraxumfangs auf Höhe der 7. Rippe bestimmt wird. Für die kaudodorsale Lungenaufnahme korreliert dagegen das Körpergewicht besser mit dem "optimalen" mAs-Wert.

6. SUMMARY

Venner, M.: The radiological examination of the lung in the adult horse: investigations to optimize the technik.

15 young horses aged 1.5 to 7 years were subject to an initial examination with special focus on the respiratory tract. If no pathological alterations were to be expected, based on the findings, standardized lung radiographs were taken.

The individuals in the study belonged to different body weight categories, which varied between 280 and 720 kg. In addition to the body weight physical data like shoulder height, thoracic diameter and circumference, and the thickness of the body wall were recorded for two locations of the thorax.

Each horse had three latero-lateral radiographs taken in two diagnostically important parts of the thorax respectively. In this manor pulmonar radiographs of the thorax caudoventral and caudodorsal to the heart were obtained. While keeping all radiographic settings constant the only parameter which varied was the value for the mAs. Three mAs values were taken from each horse for each location in the lung, resulting in three different grades for the density of the films.

Each radiograph was evaluated according to a standardised protocol by means of three independent investigators. Soundness of details and focus on the structures were graded. This was applied to ten areas, about 2 cm in diameter, for each radiograph. The results of this effort allowed for the selection of the "optimal" radiographic setting.

The optical density, was measured in the "optimal" radiographs for the parenchyma and the hilus or hiluslike area. The values of optical density were compared to the ones known from human medicine.

The relation between the physical parameters and the "optimal" mAs value was established mathematically for the caudoventral and the caudodorsal locations.

Two approaches were chosen for the purpose of developing a regression model. The equation of this model is used to predict the "optimal" mAs value based on a few physical parameters.

The first approach resulted in a rather complex equation for each pulmonary section. Yet it represents a rather exact model for the relation between the two categories of variables.

"Optimal" mAs value for the caudoventral location was modelled by using the thoracic circumference at the height of the 7th rib, the thickness of the body wall at the same 7th rib, and their interaction term. The "optimal" mAs value for the caudodorsal location was predicted by employing thickness of the body wall at the 11th rib and the interaction terms between body wall thickness and thoracic diameter and circumference respectively.

The second approach, which is more practical, results in simple equations, yet their predictive qualities are not as convincing as in the first approach. The "optimal" mAs value can be modelled by using thoracic circumference at the 7th rib for the caudoventral location. It can be modelled by employing body weight as the independent variable for the caudodorsal location.

The relationships between the "optimal" mAs value and physical parameters introduced in this study were discussed by means of regression analysis. Since the study material is limited to a very small amount of animals one has to critically review their predictive impact by comparing these analytical findings to further practical research.