

6. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden die Serumthyroxinspiegel von Zuchtstuten im Verlauf einer Decksaison dargestellt und ein möglicher Zusammenhang mit bestimmten Fruchtbarkeitsleistungen dieser Stuten untersucht.

Die Untersuchung umfaßte 23 Maiden- 30 güste und 78 Fohlenstuten aus 13 Gestüten. Die Blutentnahmen wurden mit Beginn der Decksaison (ab Ende Januar/Anfang Februar), in ca. 21-tägigem Abstand, jeweils im Interöstrus bis zu einer gesicherten, bestehenden Trächtigkeit entnommen. Zusätzlich erfolgte die Bestimmung verschiedener klinisch-chemischer und hämatologischer Parameter. Die klinischen Daten der Fruchtbarkeitsleistungen (zu Rossegeschehen, Konzeption und Trächtigkeitsstörungen) wurden auf den Gestüten erfaßt.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefaßt werden:

Thyreoidaler Status der Zuchtstuten

- Es bestand eine weite individuelle Varianz der Thyroxinspiegel im **Gesamtstutenkontingent** (0,1-23,0 µg/dl), ca. 1/3 der Stuten wies T4-Werte außerhalb des Laborreferenzbereiches (0,62-3,5 µg/dl) auf.
- **Maidenstuten** hatten in 2 Intervallen signifikant niedrigere T4-Konzentrationen (0,55/0,7 µg/dl, $P \leq 0,05$) als Güststuten.
- Bei den **Fohlenstuten** wurde die größte Streuung von T4-Werten festgestellt und häufig hohe T4-Konzentrationen (\emptyset 25,34 % der T4-Werte > oberer Referenzgrenze) gemessen.
- Zum **Geburtstermin** fielen die T4-Konzentrationen von Fohlenstuten von 1,8 µg/dl bis auf 1,3 µg/dl ab und verblieben, nach kurzem Anstieg auf 1,9 µg/dl vom 0. - 13.Tag p.p., bis zum 69. Tag. p.p. auf niedrigem Niveau (1,6-1,7 µg/dl). Die T4-Konzentrationsunterschiede waren zwischen dem 34.-1.Tag a.p. und 70.-90.Tag p.p. signifikant ($P \leq 0,05$).
- Zwischen den T4-Konzentrationen von **Stuten verschiedener Gestüte** wurden hochsignifikante Unterschiede (1,85 – 4,45 µg/dl, $P = 0,0001-0,052$) festgestellt.

Zusammenhang mit den Fruchtbarkeitsparametern

- Bei den Parametern des Fortpflanzungsprozesses (Zyklusgeschehen, Rosseindex, Konzeptions- und Resorptionsrate) bestanden **höchstsignifikante Gestütsunterschiede** ($P = 0,000-0,052$).
- Fohlenstuten mit früherem Beginn der Fohlenrosse (6-8 Tage) hatten post partum signifikant höhere T4-Konzentrationen (0,55 µg/dl, $P = 0,011$) als die mit späterem Einsetzen (9-13 Tage) der Fohlenrosse.
- Die T4-Konzentrationen von Fohlenstuten, mit erster Rosse später als 20 Tage p.p., waren ante partum signifikant höher (0,5 µg/dl, $P = 0,034$) als von Stuten mit Fohlenrosse (6-13 Tage).
- Stuten ohne Anzeichen einer **Verhaltensrosse** hatten tendenziell niedrige T4-Werte.
- Zwischen dem Auftreten von **Rossestörungen** und den T4-Konzentrationen gab es keinen gesicherten Zusammenhang. **Maidenstuten** mit Rossestörungen hatten jedoch tendenziell niedrigere T4-Werte (0,2-0,9 µg/dl) als Maidenstuten ohne Zyklusanomalie.

- Es bestanden keine Unterschiede zwischen den T4-Konzentrationen von Stuten die 1, 2, 3 oder 4 Rossen bis zur Konzeption benötigten.
- Zur HU tragende **Fohlen-** und **Maidenstuten** hatten in der gesamten Saison höhere T4-Konzentrationen als die nicht tragenden Tiere. Diese Unterschiede waren nur bei den Fohlenstuten in 3 Intervallen signifikant ($0,3-0,85 \mu\text{g/dl}$, $P \leq 0,043$).
- Die Wahrscheinlichkeit einer Trächtigkeit zur HU stieg bei den **Fohlenstuten** tendenziell mit zunehmender Höhe der T4-Werte an ($P = 0,057$).
- **Fohlenstuten mit Störungen der Trächtigkeit** hatten im gesamten Saisonverlauf niedrigere T4-Konzentrationen ($0,2-1,2 \mu\text{g/dl}$) als die Stuten mit Konzeption. Dieser Unterschied war bei Stuten mit Fruchtresorption von Mitte Januar bis März deutlicher ausgeprägt als bei Stuten mit Störungen der fortgeschrittenen Trächtigkeit.
- Bei allen drei Stutengruppen bestanden keine gesicherten Unterschiede zwischen den T4-Konzentrationen von Stuten mit **Endometritis** und ohne gynäkologisch-pathologische Befunde am Uterus.

Klinische Chemie und Hämatologie

- Die ermittelten Abweichungen von den Normbereichen sämtlicher Parameter konnten mit den Auswirkungen von der Trächtigkeit und Geburt, der Probenentnahme und rassespezifischen Einflüssen in Verbindung gebracht werden.
- Es wurde eine sehr schwach negative Abhängigkeit ($r =$ zwischen $-0,18$ und $-0,27$) der AP-Aktivität, Triglycerid- und Kreatiningehalte, sowie eine schwach positive Abhängigkeit des Gesamtweißgehaltes ($r = 0,22$) mit der T4-Konzentration im Blut festgestellt.
- Zur **HU nicht tragende Stuten** hatten (im 3. und 4. Intervall) signifikant höhere AP-Aktivitäten, Cholesterin- und Kreatininkonzentrationen, sowie signifikant niedrigere CK-Aktivitäten im Blut.
- Bei den Stuten mit **Störungen der fortgeschrittenen Trächtigkeit** wurden (im 3. und/oder 4. Intervall) signifikant höhere AP-Aktivitäten, Gesamteiweiß-, Cholesterin-, Kreatinin- und Leukozytenkonzentrationen als bei den Stuten mit Konzeption zur HU ermittelt.

Investigations on the thyroxine level in the blood of brood mares in course of a breeding season and relationship with fertility parameters

7. Summary

The objective of this study was to obtain serum thyroxine levels of brood mares over the course of one breeding season. A possible relationship of the serum thyroxine levels with particular fertility performances of these mares was then investigated. Data were obtained from 23 maiden, 30 barren and 78 foaling mares of 13 different stud farms.

Blood sampling started at the beginning of the breeding season (late January/beginning of February) and was performed every 21 days when the mares were in interestrus until a positive conception diagnosis. Additionally, levels of biochemical and haematological parameters were analysed.

Clinical examination of the reproductive performance (e.g. course of estrus, conception and abortion) was performed at the studs.

The results can be summarized as follows:

Thyroidal status of broodmares

- A broad variation of individual thyroxine levels was observed in the **contingent of all brood mares** (0,1-23,0 µg/dl). Approximately 1/3 of all investigated mares showed T4 levels above or below the laboratory reference range (0,62-3,5 µg/dl).
- **Maiden mares** had significantly lower T4 levels than barren mares in 2 sampling periods (0,55/0,7 µg/dl, $P \leq 0,05$).
- Within the **foaling mare** population the broadest range of T4 levels was measured. The T4 levels were often higher than the laboratory reference range (Ø 25,34 %).
- In the course of **pregnancy** the T4 levels of foaling mares decreased from 1,8 down to 1,3 µg/dl until parturition and remained, beside a short increase up to 1,9 µg/dl between day 0-13 p.p., on a lower level (1,6-1,7 µg/dl) until day 69 p.p. The difference between the T4 levels of day 34-1 a.p. and 70-90 p.p. were statistically significant ($P \leq 0,05$).
- Large differences were found between the T4-concentrations of brood mares of **various studs** (1,85 – 4,45 µg/dl, $P = 0,0001-0,052$).

Relationship of thyroid levels and fertility parameters

- The reproductive parameters investigated, showed **significant differences** between the **various studs** ($P = 0,000-0,052$).
- Foaling mares with an early onset of foal-heat (6-8 days) showed significantly higher T4 levels post partum (0,55 µg/dl, $P = 0,011$) compared to foaling mares with a later onset (9-13 days) of the foaling heat.

- Foaling mares exhibiting their first estrus cycle later than 20th day p.p. showed significantly higher T4 levels ante partum (0,5 µg/dl, $P = 0,034$) than foaling mares exhibiting foal-heat between 6th and 13th day p.p. .
- Mares without any signs of **estrus behaviour** revealed relatively low T4 levels.
- No significant relationship between **abnormal estrus cycles** and T4 levels could be established. However, **maiden mares** with abnormal estrus cycles showed a tendency of lower T4 levels (0,2-0,9 µg/dl) than the maiden mares with normal cycles.
- No differences in T4 levels were observed between mares taking 1, 2, 3 or 4 estrus cycles until conception.
- **Foaling** and **maiden mares** diagnosed pregnant during the main examination in autumn showed higher T4 levels over the whole course of the breeding period than those that were diagnosed non pregnant. These differences were only statistically significant for some examination intervals of the foaling mares (0,3-0,85 µg/dl, $P \leq 0,043$).
- The likeliness of a pregnancy in **foaling mares** (diagnosed in the main examination) showed a tendency to increase with raising T4 levels ($P = 0,057$).
- **Foaling mares** with **pregnancy disorders** showed low T4 levels (0,2-1,2 µg/dl) over the course of a breeding period compared to mares that conceived normally. From mid January to March this difference was more clearly pronounced for mares showing embryonic death than in mares showing pregnancy disorders later on.
- All three groups of mares showed no significant differences of T4 levels- no matter whether they had no gynecological-pathological findings or developing **endometritis**.

Clinical chemistry and hematology

- The determined deviations from standard values of all the parameters could be explained by effects of the gestation period, foaling, sample taking, or breed specific influences.
- A slightly negative correlation ($r =$ between $-0,18$ und $-0,27$) between AP-activity, triglyceride and creatinine levels and T4 levels in plasma was found as well as a slightly positive correlation ($r = 0,22$) between protein and T 4 levels.
- Mares that were diagnosed **non pregnant** during the main examination revealed significantly higher AP-activities, cholesterol and creatinine levels as well as significantly lower CK-activities in plasma (3rd and 4th interval).
- Mares with **pregnancy disorders** later on showed (in 3rd and/or 4th interval) significantly higher AP-activities, protein-, cholesterol-, creatinine- and leucocyte levels than mares with diagnosed pregnancy during the main examination.