

## V. Zusammenfassung

### V. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Untersuchung waren quantitative Vorstellungen zum Stickstoffstoffwechsel von Graupapageien bei differierender Proteinaufnahme. Dabei waren sowohl der Einfluß des Proteingehaltes im Futter auf die Stickstoffausscheidung über Kot und Harn als auch die Effekte auf verschiedene Parameter des N-Stoffwechsels im Plasma (Harnsäure, Harnstoff, Gesamteiweiß) von Interesse.

Für die Untersuchungen standen 13 Graupapageien (*Psittacus erithacus erithacus*) im Alter von 5 - 30 Jahren und einer durchschnittlichen Körpermasse von 439 g zur Verfügung. Zur Herstellung der Rationen mit gestaffelten Rohproteinkonzentrationen (5, 10, 15, 20 und 30% Rp) diente gekochter Mais, der mit Maisstärke, Sojaweiß und Maisöl sowie einem vitaminisierten Mineralstoffprodukt supplementiert und täglich ad libitum angeboten wurde. Nach einer acht- bis zehntägigen Adaptationsphase an das Futter und die besonderen Fütterungszeiten (8.00 - 10.00 und 20.00 - 22.00 Uhr), schloß sich die eigentliche Versuchsphase (9 Tage) an. Anhand von Blutentnahmen (Nüchternstatus sowie in zweistündigem Abstand bis 8 Stunden postprandial) sollten die oben genannten Parameter im Plasma (Harnsäure, Harnstoff, Gesamteiweiß) in Abhängigkeit von der Proteinversorgung und vom Zeitpunkt der Blutprobenentnahme überprüft werden. Sowohl im aufgenommenen Futter (Differenz zwischen Angebot und Futterresten) als auch in den Exkrementen erfolgte eine Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl. Die Stickstofffraktionen der Exkremente wurden zudem über die Kalkulation des Harn-N (Harnsäure-N x 1,2) und des Kot-N (Exkremente-N minus Harn-N) kalkuliert. Die Bestimmung der Blutparameter erfolgte mit Hilfe der Trockenchemie (Vet-Test 8008®; enzymatisch: Harnsäure, Harnstoff, AST; Biuretreaktion: Gesamteiweiß).

### Ergebnisse:

1. Die tägliche Trockensubstanz-Aufnahme der Graupapageien betrug im Durchschnitt 24,3 g TS/ Tier (ca. 40% der Tagesration am Morgen und ca. 60% am Abend).
2. Bedingt durch die unterschiedlichen Proteingehalte des Futters (5, 10, 15, 20 und 30% Rp) wurden von den Tieren täglich 50,5/ 92,1/ 143/ 187/ 260 mg N/ 100 g KM aufgenommen.
3. Die scheinbare Verdaulichkeit des Rohproteins variierte um Werte von 74,1 % bei Herkunft des Proteins aus Mais. Bei Ergänzung durch das Sojaprotein gingen die Werte auf 63,8 bis 69,1 % zurück.
4. Mit zunehmender Proteinaufnahme stieg allgemein auch die N-Retention, wobei höhere N-Retentionen mit positiven Veränderungen in der Körpermasse

## V. Zusammenfassung

korrelierten. Bei einer Retention von 16,7 mg N/Tier und Tag ergab sich regressionsanalytisch eine Körpermassenkonstanz.

5. Rohproteingehalte von 5 bzw. 10% im Futter führten zu signifikant niedrigeren Gesamteiweißgehalten im Plasma (35 bzw. 37 g/l; blieben allerdings im physiologischen Bereich) im Vergleich zu 42 g Gesamteiweiß/l in den Bilanzen Rp 15 bis Rp 30.
6. Mit forcierter Proteinaufnahme stieg erwartungsgemäß die renale N-Exkretion, insbesondere in Form der Harnsäure drastisch an (Bilanz Rp 5 im Vergleich zu: Rp 30 = 1 : 7,4).
7. Zwischen der Proteinaufnahme und den Harnsäuregehalten im Plasma bestand eine sehr enge Korrelation ( $r = 0,86$ ), während die tageszeitlichen Schwankungen eher gering waren; andererseits waren aber auch individuelle Unterschiede erkennbar.
8. Noch auffälliger als die Harnsäure reagierte der Harnstoffgehalt im Plasma: Während bis zu einem Rp-Gehalt im Futter von 15% im Futter Harnsäure- und Harnstoffgehalte sich ähnlich entwickelten, kam es danach (Rp 20, Rp 30) zu einem forcierten Anstieg der Harnstoffgehalte im Plasma.
9. Die Wasseraufnahme korrelierte mit der aufgenommenen Proteinmenge, wobei es mit forcierter renaler Stickstoffausscheidung zu einer höheren Wasseraufnahme und -abgabe über die Exkremente kam.

Bei einer Aufnahme von ca. 3,07 g Rp/kg  $KM^{0,75}$  ergab sich rechnerisch eine Körpermassenkonstanz, so daß der Erhaltungsbedarf an Protein in einem ähnlichen Bereich wie bei Hühnern ( $\sim 3$  g Rp/kg  $KM^{0,75}$ ) liegt. Der Anstieg der Harnsäure- und Harnstoffgehalte im Plasma, die forcierte renale Exkretion über die Harnsäure sowie die Tendenz zu einer verstärkten Wasseraufnahme und -abgabe über die Exkremente können als Indizien für eine besondere Beanspruchung der Exkretionsmechanismen bei bedarfsüberschreitender Proteinversorgung gewertet werden.

Entsprechend vorsichtig sollte man bei Empfehlungen zu einer Supplementierung „normaler“ Papageienmischfutter mit eiweißreichen Ergänzungen sein. Bei üblicher Proteinqualität - und moderaten Energiegehalten im Futter - dürften 10 % Rohprotein voll und ganz ausreichen, den Rohprotein- und Aminosäurebedarf adulter Papageien zu decken.

Gerade wegen der beachtlichen Lebenserwartung von Graupapageien und der im Alter tendenziell rückgängigen Exkretionsleistung von Organen sollte eine bedarfsorientierte Proteinversorgung angestrebt werden.

## VI. Summary

Otte, Wiltrud

Investigations on parameters of N- metabolism in grey parrots  
(*Psittacus erithacus erithacus*) in dependence on protein supply

### VI. Summary

Aim of this study was to assess quantitative parameters of the nitrogen metabolism in african grey parrots when offered varying protein concentrations in feed. The interest lay on the influence of the feed protein content on nitrogen excretion with faeces and urine as well as effects on different plasma parameters (urea, uric acid, total protein). The available test material for the investigations consisted of 13 african grey parrots (*Psittacus erithacus erithacus*) aged 5 - 30 years with an average body mass of 439 gs. Rations with graded crude protein concentrations (5, 10, 15, 20 and 30 % in dry matter) were prepared using boiled maize supplemented with cornstarch, soyaprotein and cornoil and a mineral product rich in vitamins. This was offered ad libitum twice daily. The adaptation of 8 - 10 days to feed and feeding times (8 -10 a.m., 8 -10 p.m.) was followed by test periods of 9 days. Significance of various plasma parameters (urea, uric acid, total protein) was determined by plasma chemistry (fasted, every two hours up to 8 hours after feeding) compared to protein intakes. Kjeldahl-nitrogen-analysis was used for the measured feed intake (offered rations minus remains) as well as for excreta. The different nitrogen fractions in excreta were calculated as urinary- N (uric acid - N x 1.2) and faecal- N (excreta- N minus urinary- N). Measuring of plasma parameters was done by Vet Test 8008<sup>®</sup> (enzymatic reaction: uric acid, urea, AST; biuret test: total protein).

### Results:

1. The daily intake of dry matter averaged 24.3 g per grey parrot (about 40 % of whole feed intake in the morning and 60 % in the evening).
2. Due to different crude protein contents of feed (5, 10, 15, 20, 30 % crude protein) grey parrots ingested 50.5/92.1/143/187/260 mg N/100 g BW per day.
3. Digestibility of crude protein averaged 74.1% fed a protein source based on maize. Supplementation by soya protein led to data between 63.8 and 69.1%.
4. With higher protein intakes N- retention rates increased and correlated with higher body mass. Retention of 16.7 mg N per bird and day led to a constant body mass.

## VI. Summary

5. Crude protein contents of 5% and 10%, respectively, in the diet led to significantly smaller contents of total protein in plasma (35 and 37 g/l, respectively; all contents are on physiological base) compared to 42 g TP/l when rations with 15, 20 and 30% crude protein were fed.
6. An increasing protein intake resulted in higher renal N- excretion, especially in form of uric acid (Cp 5 compared to Cp 30 = 1 : 7.4).
7. A strong positive correlation ( $r = 0.86$ ) existed between crude protein intake and uric acid content of plasma, whereas day's turnover were low. On the other side individual differences were regarded.
8. Urea contents in plasma were more noticeable than uric acid, when  $Cp > 20$ . Up to a crude protein content of 15% similar changes for uric acid and urea were observed, but urea contents increased fed rations with 20 or 30% crude protein.
9. Water intake correlated to ingested protein amounts; increased excretion of N via kidney led to higher water intake and water content of excreta.

An intake of 3.07 g crude protein per kg  $BW^{0.75}$  resulted in a constant body mass; so protein requirements of adult grey parrots are similar to requirements for maintenance in chicks ( $\sim 3$  g Cp/kg  $BW^{0.75}$ ). Uric acid and urea contents in plasma, higher renal N- excretion in form of uric acid and the increased water intake as well as higher water content of excreta suggested the load of kidneys fed rations with excessive values of crude protein.

Addition of supplements rich in protein to commercial seed mixtures should be made carefully. Feeding an usual protein quality - besides a moderate energy content of feed - 10 % crude protein are enough to meet the protein and amino acids requirements of adult grey parrots for maintenance.

Especially due to the high life expectancy of these birds and the reduced capacity of excretion in old birds protein supply should be offered according to the maintenance requirements.