

## V. ZUSAMMENFASSUNG

In der traditionellen Fütterung von Ziervögeln mit Samen und Sänten ist die Rohfaseraufnahme der Vögel - bedingt durch das Entspelzen/Entschälen - allgemein sehr gering. Bei dem Trend zum Einsatz pelletierter bzw. extrudierter Mischfutter stellt sich jedoch auch bei den Ziervögeln die Frage nach den Auswirkungen höherer Rohfasergehalte im Futter. Vor diesem Hintergrund sollten mit der vorliegenden Untersuchung nähere quantitative Vorstellungen zum Einfluß der Rohfaser auf die Futter- und Wasseraufnahme, auf die Verdaulichkeit der Rohnährstoffe sowie die Qualität der Exkremente gewonnen werden.

Für die Untersuchungen standen 14 Kanarienvögel (KA; *Serinus canaria f. dom.*), 12 Wellensittiche (WS; *Melopsittacus undulatus*), 8 Agaporiden (AG; *Agapornis spp.*), 6 Nymphensittiche (NS; *Nymphicus hollandicus*) und 6 Amazonen (AM; *Amazona amazonica*, *Amazona aestiva*, *Amazona ochrocephala*) beiderlei Geschlechts sowie - zum Vergleich - 7 Haushühner (HU; *Gallus domesticus*) zur Verfügung. Nach einer mindestens einwöchigen Adaptationsphase an das Futter (ad lib. - Angebot) schloß sich die eigentliche Versuchsphase an (KA, WS je 12 Tage; AG, NS je 10 Tage; AM, HU je 6 Tage). Dazu wurden Kanarienvögel, Wellensittiche, Agaporiden und Nymphensittiche paarweise gehalten, die Amazonen und Hühner einzeln.

Die pelletierten Futtermittel enthielten Zulagen von feinvermahlener Hirse- und Haferschalen bzw. Trockenschnittzeta, um neben unterschiedlichen Rohfaserarten auch gestaffelte Rohfaserkonzentrationen (1,2 (L 1), 6,0 (L 6) bzw. 11,5 % (L 11,5) lignifizierte Rfa sowie 3,6 (NL 3) bzw. 4,8 % (NL 5) nicht lignifizierte Rfa) prüfen zu können. Bei Energiegehalten von 16,1 bis 12,4 MJ ME/kg TS betrug der Rohproteingehalt im Durchschnitt 14,7 %. Das Verhältnis von Calcium zu Phosphor erreichte durchgängig eine Relation von etwa zwei zu eins (8,4 g Ca / 4,1 g P). Vitamine und Spurenelemente wurden im üblichen Rahmen supplementiert.

Die Berechnung der in diesen Fütterungsversuchen ermittelten Energie- und Nährstoffaufnahmen erfolgte über die Analysen von Futterangebot und Futterresten, die Bestimmung der Rohnährstoff-, Stärke- und Zuckergehalte nach anerkannten Vorschriften der Futtermittelanalytik (Weender Analyse) und die Mengen- sowie Spurenelemente wurden atomabsorptionsspektrometrisch bestimmt.

### Ergebnisse:

1. Mit zunehmenden Rohfasergehalt traten verstärkt Probleme in der Gewöhnung an das neue Mischfutter auf. Ausdruck dieser reduzierten Palatabilität waren eine größere Unruhe und eine gewisse Hyperaktivität.
2. Die täglichen TS-Aufnahmen (bezogen auf 100 g Körpermasse) betrugen im Durchschnitt (gemittelt über alle 5 Diäten) für die einzelnen Spezies 15,5 g (KA) / 10,6 g (WS) / 10,5 g (AG) / 7,5 g (NS) / 4,7 g (AM) / 4,8 g (HU). Ein Rfa-Gehalt von 6 bzw. 11,5 % im Futter führte nicht zur Aufnahme größerer Futtermengen, wie es wegen der reduzierten Energiedichte zu erwarten gewesen wäre.
3. Mit steigenden Rohfasergehalten im Futter stieg sowohl absolut als auch relativ die Wasseraufnahme an, allerdings auf tierartlich unterschiedlichem Niveau [Wasser : TS-Aufnahmen von 0,89 (L 1 bei WS) auf bis zu 4,08 (NL 5 bei NS) : 1 (ml Wasser / g TS-Aufnahme)].
4. Bei Anstieg der Konzentrationen an lignifizierter Rohfaser im Futter ging die Verdaulichkeit der organischen Substanz je %-Punkt Rohfaser um 0,4 bis 1,4 %-Punkte zurück (am geringsten war der Rückgang bei Wellensittichen, am deutlichsten bei den Amazonen). Die aus Trockenschmitzeln eingebrachte Rohfaser reduzierte die Verdaulichkeit der organischen Substanz noch stärker (NL 5  $\hat{=}$  L 11,5).
5. Der Rückgang der Verdaulichkeit der organischen Substanz war zum Teil auf die niedrigere Verdaulichkeit der Rohfaser an sich zurückzuführen, aber auch andere Rohnährstoffe (außer Rohfett) wurden bei Anstieg des Rfa-Gehaltes im Futter in ihrer Verdaulichkeit nachteilig beeinflusst.
6. Die Verdaulichkeit der organischen Substanz identischer Futtermischungen zeigte eindeutige tierartliche Unterschiede (AG > NS > WS > KA > HU > AM). So wiesen die Agaporniden im Vergleich zum Haushuhn eine durchweg höhere Verdaulichkeit auf. Andererseits erreichten die Amazonen insgesamt niedrigere als die beim Haushuhn beobachteten Verdauungskoeffizienten.

7. Im Vergleich zum Haushuhn (bei dem seit langem fundierte Untersuchungen zu Effekten der Rohfaser auf die Verdaulichkeit vorliegen) waren die Effekte eines steigenden Rohfasergehaltes im Futter bei Wellensittichen und Agaporniden weniger stark ausgeprägt. Besonders empfindlich reagierten hingegen die Amazonen auf die höheren Rohfasergehalte (gilt für beide Rfa-Quellen).
8. Die Verdaulichkeit der Rohfaser variierte bei den Hühnern auf erwartetem Niveau (lignifizierte Rfa: 8 - 18 %; nicht-lignifizierte Rfa: 22 - 45 %), erreichte bei den Ziervögeln jedoch z.T. sehr hohe Werte, für die bisher jede Erklärung fehlt.

Die vorliegenden Ergebnisse belegen, daß ein Transfer von Verdaulichkeitswerten, die beim Huhn ermittelt wurden, nicht ohne weiteres auf andere Vogelspezies möglich ist. Dennoch liefern die Angaben zum Haushuhn erste Anhaltspunkte und weisen Tendenzen auf, auch wenn die Werte allgemein auf einem anderen Niveau einzustufen sind.

Zudem zeigte sich - ebenso wie beim Haushuhn - daß die Verdaulichkeit der organischen Substanz stark durch den Rohfasergehalt bzw. die Rohfaserquelle zu beeinflussen ist. Dieser Effekt kann je nach Indikation im Rahmen diätetischer Maßnahmen genutzt werden. So würde im Rahmen der Adipositasprophylaxe die Energiedichte des Futters durch einen höheren Rohfasergehalt reduziert. Günstig ist ferner die Beobachtung zu werten, daß die Ziervögel bei einem Anstieg des Rohfasergehaltes im Futter zur Kompensation der geringeren Energiedichte keine höhere Futtermenge aufnehmen. In der vorliegenden Studie wurde der Futtermehrzehr unter diesen Bedingungen sogar reduziert (Palatabilität der Komponenten?).

Insgesamt ist für eine langfristig einzusetzende Diät eine Steigerung des Rohfasergehaltes zu befürworten, jedoch über eine Zulage lignifizierter Rohfaser, damit die negativen Effekte wie z.B. auf die Qualität bzw. Konsistenz der Exkremente vermieden werden.

## VI. Summary

---

**Frischling, Markus:**

**Different crude fiber levels in pelleted complete diets and their influence on nutrient digestibility in pet birds compared to hens.**

### VI. Summary

Traditionally, pet bird diets mainly consist of seed mixtures. Due to husking or shelling the real intake is characterized by a low crude fibre level. However, the feeding of new products like pelleted or extruded diets with fixed fibre levels is uncertain in respect of effects of elevated crude fibre levels in the feed. This background should be revealed when accurate measures for effects of elevated crude fibre levels concerning the feed and water intake, the nutrient digestibility and the quality of feces were taken.

For the feeding trials 14 canaries (KA, *Serinus canaria f. dom.*), 12 budgerigars (WS, *Melospittacus undulatus*), 8 lovebirds (AG, *Agapornis spp.*), 6 cockatiels (NS, *Nymphicus hollandicus*), and 6 amazons (AM, *Amazona amazonica*, *Amazona aestiva*, *Amazona ochrocephala*) of both sexes and additionally 7 laying hens (HU, *Gallus domesticus*) were used. After a pre-feeding period of at least one week the trial period lasted 12 days for canaries and budgerigars, 10 days for lovebirds and cockatiels and 6 days for amazons and laying hens. The two latter were kept in single cages, all other birds in pairs.

The diets were offered ad libitum and contained supplements of millet/oat husks or sugar beet pulp not only to get different fibre compositions but also graduated levels of crude fibre in the diets (1.2 (L 1), 6.0 (L 6) and 11.5 % (L 11.5) respectively for lignified fibre levels and 3.6 (NL 3) and 4.8 % (NL 5) respectively for non-lignified fibre levels. The main energy content was 12.4 to 16.1 MJ ME /kg DM and the main crude protein content was 14.7 %. Calcium / phosphorus ratio usually was 2 to 1 (8.4 g Ca / 4.1 g P), vitamins and trace elements were supplemented.

The offered and refused feeds were analyzed concerning the crude nutrients, starch and sugar by conventional analytic methods (Weender analysis) as well as for mineral/trace elements (atomic absorption spectroscopy); energy content and nutrient intake were calculated.

### Results:

1. An increasing crude fibre content causes problems in the birds adaptation to new feeds shown by a higher degree of restlessness and hyperactivity.
2. The daily intake of dry matter (per 100 g bodyweight) amounted (on averaged 5 diets) 15.5 g (KA) / 10.6 g (WS) / 10.5 g (AG) / 7.5 g (NS) / 4.7 g (AM) / 4.8 g (HU). Higher crude fibre contents in the diets did not result in a higher feed intake, as it was expected.
3. Increasing crude fibre levels lead to higher water intakes (absolute as well as relative), but in different species-specific amounts [water : dry matter intakes of about 0.89 (L 1 to WS) up to 4.08 ml/g dry matter (NL 5 to NS)].
4. Digestibility of organic matter decreased with increasing levels of lignified crude fibre (0.4 up to 1.4 percent point per 1 percent point of crude fibre). The lowest decrease could be observed in budgerigars, the highest in amazons). Sugar beet pulp reduced the digestibility of organic matter even more (NL 5  $\approx$  L 11.5).
5. The reduced digestibility of organic matter was not only caused by a low digestibility of crude fibre, but also (except for crude fat) by a reduced digestibility of the other nutrients (especially crude protein and carbohydrates).
6. Digestibility of organic matter of identical diets clearly revealed species-specific differences (AG > NS > WS > KA > HU > AM). In comparison to hens the highest digestibility rates could be measured in lovebirds. On the other hand amazons realized lower digestibility rates than hens.
7. In comparison to hens, in budgerigars and lovebirds a higher crude fibre content in the diets did not result in a strongly reduced digestibility of organic matter, whereas in amazons a marked reaction in this respect (due to both crude fibre sources) was observed.
8. The results for the crude fibre digestibility in laying hens were as it was expected (lignified fibre: 8 - 18 %; non-lignified fibre: 22 - 45 %), whereas in the pet birds they were highly elevated. This fact is still in need of an explanation.

## VI. Summary

---

In conclusion the results of this investigation support our hypothesis that digestibility values of poultry can not easily be transferred to other species. However, data from poultry are giving a first idea, even though these data are based on a different level.

Digestibility of organic matter can be reduced by elevating the crude fibre level clearly shown in all species. This effect could be used in therapy where a low energy diet should be used against adipositas, because the dry matter intake is not increased in the same way as it was shown in this study (under these conditions the feed intake was reduced presumably due to lower palatability of ingredients ?).

It is recommended to use increased dietary crude fibre levels for a long time diet but with application of lignified fibre to avoid detrimental effects on quality as well as water content of excreta.