



Abb. 1: Handelsübliche Samenmischung für Papageien

Samenmischungen = „Vollwertkost“ für Papageien?

*Dr. Petra Wolf und Prof. Dr. Josef Kamphues, Institut für Tierernährung
der Tierärztlichen Hochschule Hannover*

Einleitung

Nach wie vor basiert die Fütterung der meisten Papageien auf Samenmischungen (s. Abb. 1). Diese weisen mitunter erhebliche Variationen in der Zusammensetzung auf (Kamphues et al. 1999). Während einige aus bis zu 30 verschiedenen Sämereien bestehen, enthalten andere nur fünf bis sechs Komponenten. Allen gemeinsam ist aber, dass es sich – mit Ausnahme weniger echter

Alleinfutter – eben nur um reine Körnermischungen handelt, denen keinerlei Ergänzungen hinzugefügt wurden. Hieraus ergibt sich nun natürlich die Frage, ob der Bedarf des Papageien an essentiellen Nährstoffen bei Angebot eines solchen Mischfutters überhaupt gedeckt ist. Im Folgenden sollen derartige Samenmischungen diesbezüglich kritisch betrachtet und mögliche Risiken einer Über- oder auch Unterversorgung aufgezeigt werden.

Risiken einer Übersorgung

Üblicherweise wird das Futter täglich gewechselt und der Napf der Papageien neu gefüllt. Jeder Papageienbesitzer, der sich einmal die Mühe macht, den Inhalt seiner Näpfe zu wiegen, wird schnell feststellen, dass hierbei Futterangebote von durchschnittlich 200 g keine Seltenheit sind. Diese Vorgehensweise ent-

Tabelle 1: Durchschnittliche Futtermittelaufnahme verschiedener Papageien

	Durchschnittliche Körpermasse (g)	Trockensubstanzaufnahme*	
		g/100g KM**	g/Tier/Tag
Agaporniden	45 – 70	7,0 – 12,0	5,4 – 6,5
Nymphensittiche	70 – 110	7,0 – 9,0	6,5 – 8,5
Goffin-Kakadus	200 – 300	3,8 – 5,2	10,0 – 16,0
Graupapageien	310 – 480	3,1 – 5,2	12,0 – 20,0
Amazonen	380 – 520	3,8 – 5,0	15,0 – 22,0

* Trockensubstanz = Frischmasse minus Feuchtigkeit ** KM = Körpermasse

spricht somit einer ad-libitum-Fütterung, d. h., dem Papagei wird mehr Futter angeboten, als er zur Deckung seines Bedarfs benötigt. Hierin ist jedoch das erste Risiko zu sehen.

Zum einen hat der Vogel dadurch die Möglichkeit, höhere Futtermengen als erforderlich aufzunehmen (s. Tab. 1).

Dieser „Luxuskonsum“, der insbesondere bei geringer Bewegungsaktivität infolge kleiner Käfige beziehungsweise Volieren, einer reizarmen Umgebung und bei fehlendem Partner stattfindet, führt nicht selten zu einer Verfettung des Tieres mit entsprechenden gesundheitlichen Beeinträchtigungen. Zum anderen bietet diese Fütterungstechnik dem Vogel die Möglichkeit, die schmackhaftesten Samen zu selektieren. Da es sich hierbei häufig um fett- und damit energiereiche Komponenten handelt (s. Abb. 2), führt dieses Futteraufnahmeverhalten nicht selten zur Verfettung (Adipositas) der Papageien.

So wiesen in einer Untersuchung von Rabeahl et al. (1996) Amazonen und Graupapageien Fettgehalte im Körper von bis zu 24 % auf. Bei Wellensittichen konnte ein Körperfettgehalt von bis zu 38 % festgestellt werden, während Wyndham (1980) für wild lebende Wellensittiche einen entsprechenden Gehalt von 3 bis 5 % der Körpermasse ermittelte.

Die durch die ad-libitum-Fütterung und das selektive Futteraufnahmeverhalten begünstigte Adipositas führt nicht selten zu einer Beeinträchtigung der Gesundheit. So kommt es möglicherweise zu Atemnot, Leberstörungen, Immundepression, Störungen der Bauchspeicheldrüse, schlechten Fortpflanzungsergebnissen sowie einem schlechten Allgemeinzustand (Beach 1965, Harcourt-Brown 1981, LaBonde 1992, Kamp-hues 1993).

Bei einem Vergleich der Lebensweise wild lebender Papageien mit der bei uns

üblichen Haltung dieser Vögel in Käfigen und Volieren wird deutlich, dass die Möglichkeiten zum Verbrauch einmal angesetzter Energiereserven durch entsprechende energiezehrende Prozesse (z. B. Fliegen) zum Teil sehr begrenzt sind. Daher sollte bereits prophylaktisch, d.h. vorbeugend, auf eine nicht zu übermäßige Energieaufnahme (s. Futteraufnahmemengen, Tab. 1) geachtet werden.

Außerdem kann es beim Angebot von Samenmischungen mitunter zu einer Rohprotein-Übersorgung kommen (s. Abb. 3). Bei üblicher Proteinqualität und moderaten Energiegehalten dürften etwa 10 bis 15 % Rohprotein im Futter (s. Abb. 2) ausreichend sein, den Rohprotein- und Aminosäuregehalt adulter Papageien zu decken (Otte 1997, Kamp-hues et al. 1997).

Allenfalls bei ausschließlicher Aufnahme von Mais wäre möglicherweise eine etwas zu knappe Eiweißversorgung gegeben. Ansonsten dürfte der Proteinbedarf der Papageien im Erhaltungstoffwechsel gedeckt sein. Entsprechend vorsichtig sollte man daher mit Empfehlungen zu einer Supplementierung eines „normalen“ Papageienmischfutters mit eiweißreichen Komponenten in Form von Kotelettknochen mit Fleisch, Hundefutter, Hüttenkäse, Insektenmischungen usw. sein. Hier ist unter Umständen mit einer übermäßigen Belastung der Ausscheidungsorgane (Nieren!) zu rechnen.

Gerade wegen der beachtlichen Lebenserwartung der Papageien und der im Alter ohnehin tendenziell rückgängigen Ausscheidungsleistung der Nieren sollte daher eine bedarfsüberschreitende Proteinversorgung vermieden werden. Diese Übersorgung kann – in Zusammenhang mit einer eingehenden Überprüfung der Ration – anhand des Harnsäurespiegels im Plasma (s. Tab. 2) ermittelt werden.

Werte von mehr als 450 µmol Harnsäure/l werden dabei als gesundheitlich bedenklich angesehen. Die hier zum Teil deutlich höheren Harnsäuregehalte im Plasma belegen die besondere Beanspruchung der Exkretionsorgane bei einer deutlichen Proteinübersorgung, die in der Praxis relativ häufig zu beobachten ist, da immer wieder übliche Mischfutter mit proteinreichen Lebens-

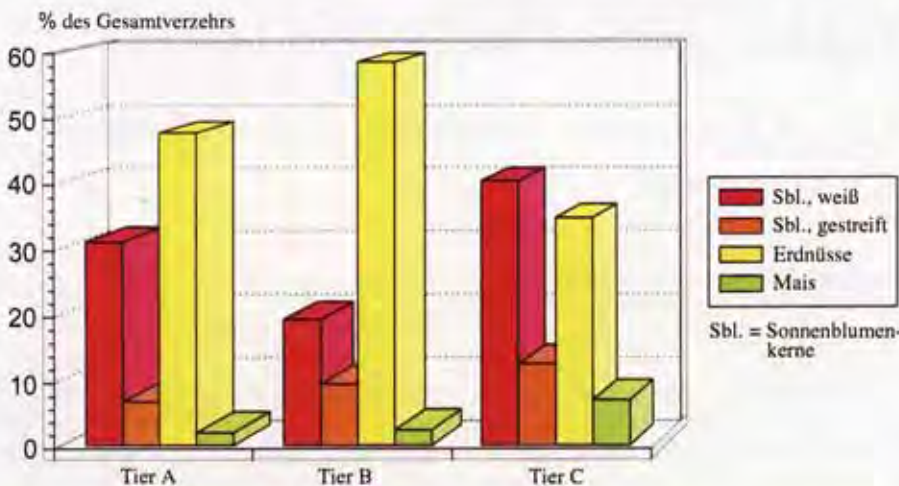


Abb. 2: Präferenzen einzelner Sämereien bei parallelem Angebot an Graupapageien (ohne Berücksichtigung von Komponenten < 2% des Gesamtverzehrs)

ERNÄHRUNG

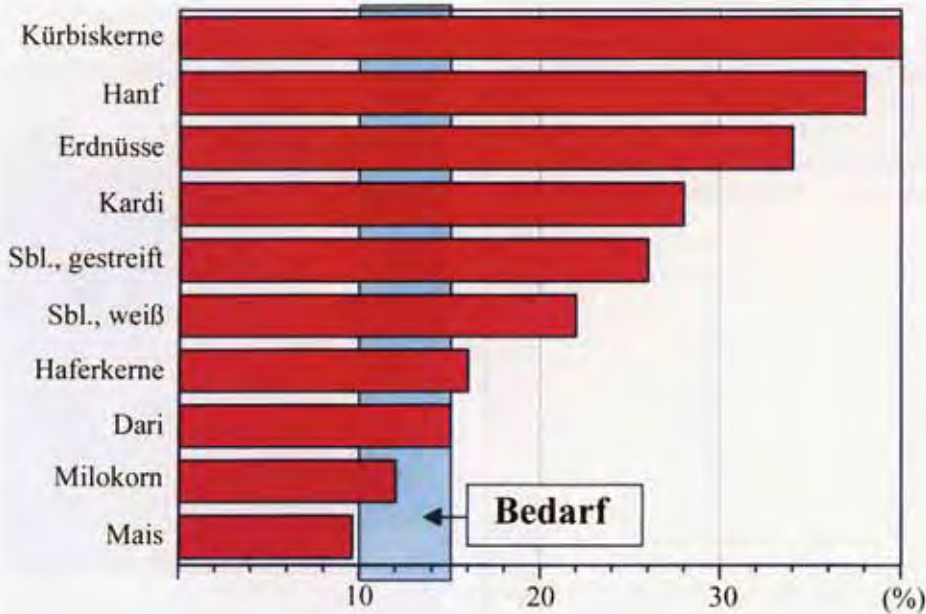


Abb. 3: Rohproteingehalte (Angaben in %) üblicher Sämereien für Papageien

mitteln (Käse, Hüttenkäse usw.) ergänzt werden.

Wird dem Papagei ausschließlich eine Körnermischung angeboten, so kann es

Tabelle 2: Proteinaufnahme und hieraus resultierender Harnsäuregehalt im Plasma von Graupapageien (Angaben in $\mu\text{mol/l}$)

Proteingehalt (g/kg Futter)	Stickstoff-Aufnahme (mg/Tier/Tag)	Harnsäure im Plasma ($\mu\text{mol/l}$)	
		nüchtern	3-4 h ppr.*
50	220 \pm 30,4	137 \pm 40,3	150 \pm 53,9
100	391 \pm 53,8	269 \pm 74,2	289 \pm 43,5
150	645 \pm 75,1	390 \pm 95,1	351 \pm 83,2
200	836 \pm 97,2	455 \pm 115,0	455 \pm 89,7
300	1.180 \pm 83,1	599 \pm 128,0	709 \pm 173,0

* nach Futteraufnahme

Risiken einer Unterversorgung

Anders als bei der Energie und dem Rohprotein kann es bei Angebot nicht-supplementierter Körnermischungen insbesondere beim Calcium zu Defiziten kommen. Diese Situation wird dadurch forciert (s. Tab. 3), dass Calcium in erster Linie in den Schalen und Spelzen der Saaten lokalisiert ist. Der Papagei entspelzt beziehungsweise schält die Körner jedoch vor dem Verzehr (s. Abb. 4) und frisst letztendlich nur die Kerne, während die Schalen/Spelzen täglich mit den Futterresten verworfen werden (Ullrey et al. 1991, Kamphues 1993).



Abb. 4: Ganze Kardi sowie Kardischalen nach dem Schälten durch den Papagei

zu einem Calcium-Mangel kommen. Bei Jungvögeln äußert sich dieser mitunter in Form der Rachitis mit entsprechenden Deformationen des Skeletts (Wolf et al. 1997a, s. Abb. 5).



Abb. 5: Graupapagei mit Knochen-
deformationen infolge eines Calcium-
Mangels und hierdurch bedingter
Fehlstellung der Gliedmaßen

Zur Vermeidung einer Mangelsituation bieten sich calciumreiche Produkte wie Sepiaschalen (300 – 360 g Ca/kg Frischmasse), Calciumcarbonatsteine (360 g Ca/kg Frischmasse) oder Mineralsteine (160 – 260 g Ca/kg Frischmasse), aber auch Vogelmiere (2,91 g Ca/kg Frischmasse) Kräuter wie Löwenzahn, Vogelmiere, Wegerich usw. (2-3 g Ca/kg Frischmasse) an, die dem Papagei ad libitum angeboten werden können und die die Calciumversorgung des Vogels –

Tabelle 3: Calciumgehalte in der ganzen Saat beziehungsweise in den vom Papagei nach Schalen beziehungsweise Entspelzen tatsächlich verzehrten Anteilen

Saat/Sämerei	Calcium-Gehalt (Angaben in g/kg TS*)	
	ganze, intakte Saat	Kern (ohne Schale/Spelze)
fettreich		
Sonnenblumenkerne, gestreift	2,21	1,70
Sonnenblumenkerne, weiß	2,26	1,07
Kardi	2,40	1,69
Hanf	0,93	0,40
Kürbiskerne	1,83	0,69
Erdnüsse	0,28	0,22
Zirbelnüsse	0,28	0,22
kohlenhydratreich		
Mais	0,09	0,10
Haferkerne	0,64	0,64
TS = Trockensubstanz (= Frischmasse minus Feuchtigkeit)		(Wentker 1996)

falls er diese Ergänzungsprodukte auch aufnimmt – deutlich verbessern (Wendler 1995, Wolf et al. 1997a, Kamphues et al. 1999).

Bei den Vitaminen ist in erster Linie auf das Vitamin A hinzuweisen. Samen enthalten kein Vitamin A, sondern lediglich Vitamin-A-Vorstufen wie das β -Carotin,

Tabelle 4: β -Carotingehalte in Sämereien (ganze Saat, d.h. inkl. Schalen und Spelzen) (nach Heisler 1999)

Sämerei	b-Carotin	= Vitamin A*
	$\mu\text{g/g}$ Trockensubstanz	IE/kg Trockensubstanz
Sonnenblumenkerne, gestreift	< 0,1	< 167
Sonnenblumenkerne, weiß	< 0,1	< 167
Kardi	< 0,1	< 167
Hanf	0,22	367
Kürbiskerne	0,1	167
Haferkerne	< 0,1	< 167
Mais	1,13	1.884
Bedarf**		6000 - 8000

* berechnet anhand des Umrechnungsfaktors von β -Carotin zu Retinol für das Nutzgeflügel

** Angaben für das Nutzgeflügel (NRC 1994)

Ähnliche Engpässe bei ausschließlichem Angebot einer Samenmischung können sich auch bezüglich der Natriumversorgung ergeben (Wolf et al. 1997b). Auch hier wäre das Angebot von Sepiaschalen (3,8 – 8,7 g Na/kg Frischmasse) oder „Mineralsteinen“ beziehungsweise Mineralpulver (4,4 – 12,6 g Na/kg Frischmasse) zu empfehlen.

und dieses auch nur in ganz geringen Mengen (Heisler 1999, s. Tab. 4).

Selbst wenn man davon ausgeht, dass β -Carotin fettlöslich und somit in den Kernen lokalisiert ist, die vom Papagei letztendlich gefressen werden, muss man bei Papageien mit einem Vitamin-A-Mangel rechnen, der sich in einer Schwellung

der Unterzungspeicheldrüse äußern kann (s. Abb. 6), die dann möglicherweise wiederum zu einer reduzierten Futteraufnahme führt.



Abb. 6: Schwellung der Unterzungspeicheldrüse bei einem Graupapagei

Zur Gewährleistung einer bedarfsdeckenden Carotin-Zufuhr bieten sich Grünfütter (Salate, Kräuter wie Löwenzahn und Wegerich) sowie Möhren an.

Vor einem unkontrollierten Einsatz von Vitaminpräparaten ist hingegen zu warnen, da bei falscher Dosierung durchaus das Risiko einer Vitamin-A-Übersorgung besteht. Aus diesem Grunde sollte die Deklaration des Produktes stets aufmerksam gelesen und die Dosierungsanweisung befolgt werden, um eine Übersorgung zu verhindern.

Werden derartige Produkte über das Trinkwasser gegeben, so sollte auf das gleichzeitige Angebot von Obst oder Gemüse verzichtet werden. Durch den Vitaminzusatz kann das Trinkwasser nicht nur eine andere Farbe, sondern auch einen fremden Geschmack annehmen, so dass der Papagei folglich die Wasseraufnahme verweigert und sich eine alternative Flüssigkeitsquelle sucht (s. Abb. 7).

Obst und Gemüse haben einen höheren Gehalt an Flüssigkeit. Wird nun das Trinkwasser infolge des Zusatzes eines Vitaminpräparates vom Vogel nicht akzeptiert, so deckt er seinen Flüssigkeitsbedarf beispielsweise in erster Linie über die Aufnahme von Obst (s. Tab. 5) und nimmt somit das Vitaminpräparat nicht auf.



Abbildung 7: Graupapagei bei der Aufnahme eines Pfirsichs

Tabelle 5: Flüssigkeitsaufnahme von Amazonen und Graupapageien bei Verzehr von Obst im Vergleich zur üblichen Flüssigkeitsaufnahme über den Wassernapf

Spezies	Obst	Obstaufnahme g /Tier/Tag	Flüssigkeitsaufnahme (ml/Tier/Tag)	
			über Obst	über Wassernapf (ohne Angebot von Obst)
Amazone	Äpfel	34,9	29,8	17,5 – 34,9
	Orangen	48,0	41,1	
Graupapagei	Äpfel	25,6	21,8	19,0 – 35,9
	Orangen	34,5	29,6	

Zusammenfassung

Übliche Körnermischungen für Papageien, die keinerlei Supplemente enthalten, stellen keine vollwertige Ernährung für diese Vögel dar. Bei ausschließlicher und zudem reichlichem Angebot dieser Mischfutter kann es zu einer Überversorgung mit Energie und somit zur Fettleibigkeit (=Adipositas) des Papageien kommen. Diese könnte über eine kritische Zuteilung der täglichen Futtermenge sowie die Gewährleistung einer ausreichenden Bewegungsaktivität vermieden werden.

Der Proteingehalt dieser Nahrung ist für Papageien im Erhaltungsstoffwechsel durchaus ausreichend. Zu einer Überversorgung (Gefahr einer Nierenbelas-

tung!) kommt es hingegen, wenn dem Papagei unkontrolliert Komponenten mit höherem Eiweißgehalt (Fleisch, Eier, Hüttenkäse usw.) angeboten werden.

Bei ausschließlicher Gabe dieser Futtermischungen kann es aber auch zu Mangelsituationen kommen. Hier wären in erster Linie Calcium-, Natrium- und Vitamin-A-Defizite zu nennen, die eine entsprechende Ergänzung der „Basisration“ (=Samenmischung) erforderlich machen. Hierfür stehen zum einen Produkte natürlichen Ursprungs (Kräuter, Gemüse usw.) zur Verfügung, zum anderen aber durchaus auch kommerzielle Präparate (z.B. Vitaminlösungen), die bei vorschriftsmäßiger Anwendung die Versorgung des Papageien sicherstellen.

Literatur

Beach, J.E. (1965): Some of the major problems of budgerigar pathology. *J. Small Anim. Pract.* 6: 15-20.

Harcourt-Brown, N.H. (1981): Nutritional problems of cage birds. *Vet. Ann.* 21: 219-223.

Heisler, K. (1999): Untersuchungen zu β -Carotin-, Vitamin E-, Thiamin-, Riboflavin- und Vitamin B₆-Gehalten verschiedener fett-beziehungsweise kohlenhydratreicher Einzelfuttermittel für Ziervögel. *Diss. med. vet., Hannover.*

Kamphues, J. (1993): Ernährungsbedingte Störungen in der Ziervogelhaltung – Ursachen, Einflüsse und Aufgaben. *Monatsh. Veterinärmed.* 48: 85-90.

Kamphues, J., P. Wolf & W. Otte (1997): Untersuchungen zu Variationsursachen des Harnsäurespiegels im Plasma von Graupapageien. *Proc. Soc. Nutr. Physiol.* 6: 159.

Kamphues, J., D. Schneider & J. Leibetseder (1999): Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung. Hannover.

LaBonde, J. (1992): Obesity in pet birds: the medical problems and management of the avian patient. *Proceedings of the Annual Conference of the Association of Avians*, 1992, pp. 72-77.

Otte, W. (1997): Untersuchungen zu Parametern des Stickstoffwechsels bei Graupapageien (*Psittacus erithacus erithacus*) in Abhängigkeit von der Proteinversorgung. *Diss. med. vet., Hannover.*

Rabehl, N., P. Wolf & J. Kamphues (1996): Die grobgewebliche und chemische Zusammensetzung verschiedener Ziervogelarten unter besonderer Berücksichtigung des Federkleides. *DVG-Tagungsband der X. Tagung über Vogelkrankheiten*, München, 7.-8. März 1996, S. 1-9.

Wolf, P., J. Kamphues, N. Kummerfeld & J. Brinkmeier (1997a): Effekte eines Mineralstoffmangels während Reproduktion und Wachstum von Ziervögeln. *Übers. Tierernähr.* 25: 241-242.

Wolf, P., G. Bayer, C. Wendler & J. Kamphues (1997b): Mineral deficiency in pet birds. *Proc. ESVCN*, München, 19.-23. März 1997, S. 37.

Wyndham, E. (1980): Environment and food of the budgerigar (*Melopsittacus undulatus*). *Austr. J. Ecol.* 7: 47-61.

Anschrift der Autoren:

Dr. P. Wolf, Prof. Dr. J. Kamphues
Institut für Tierernährung
Tierärztliche Hochschule Hannover
Bischofsholer Damm 15
30173 Hannover
E-Mail-Adresse:
Petra.Wolf@tiho-hannover.de

Fotos: Dr. N. Kummerfeld und
Dr. P. Wolf



Ein Edelpapagei frisst extrudiertes Futter, das in bunte Formen gepresst wurde

Pellets und Extrudate

Dr. Stephan Dreyer, Neustadt an der Weinstraße

Die Frage nach den Unterschieden zwischen Pellets und Extrudaten interessiert eigentlich alle Heimtierfreunde, da es geformte (Misch-)Futterpartikel schon länger und für fast alle Tierarten gibt. Der Informationsstand ist jedoch bei den unterschiedlichen Tierbesitzergruppen sehr uneinheitlich, was auch mit Infomaterial der Industrie und/oder mit dem Zeitraum der gewohnten (oder eben recht neuen) Verköstigung mittels Fertigfutter zusammenhängt. Besonders bei Vogelfreunden und vor allem hinsichtlich des Papageienfutters herrscht derzeit jedoch etwas Verunsicherung. Gleichzeitig beobachtet man, dass die Begriffe „Pellet“, „Extrudat“ oder ähnliche Bezeichnungen vielfach über einen Kamm geschoren werden. Der Beitrag versucht eine Aufklärung und will zum

Wohl der Tiere und zur Befriedigung des Wissensdurstes ihrer Besitzer beziehungsweise der Züchter und des Handels eine sprachlich-technologische Lücke schließen.

Um die aufgeworfene Frage gleich vorab grob zu beantworten: Die Unterschiede zwischen Pellets und Extrudaten sind groß und wichtig, aber leider ergibt sich offensichtlich schon ein umgangssprachliches Problem dahingehend, dass alles, was an Fertigfutterformteilen am Markt ist, vereinheitlichend-vereinfachend als „Pellet“ oder „Pellets“ bezeichnet wird. Vor allem im Papageiensektor wird dieses Phänomen erkennbar und führt zu pauschalen Be- und Verurteilungen, die jedoch nicht für beide Produktgruppen zutreffen. Man muss jedoch

(wie bei Hunde- und Katzenfutter schon eher durchgesetzt) sehr wohl unterscheiden zwischen Pellet und Extrudat. Und dies nicht nur aus futtermittelrechtlichen, technologischen, ernährungsphysiologischen oder sonst wie rein theoretisch erscheinenden Gründen, nein, man muss unterscheiden, weil man mit der Wahl eines entsprechenden Futtertyps in Bezug auf den Zielorganismus (das damit versorgte Tier nämlich) erhebliche Verantwortung übernimmt. Unterscheiden auch, weil man die Infomaterial-, Werbe- und Produktpackungsaussagen der Hersteller als kritischer Futterkäufer kennen sollte und interpretieren muss, kurz: weil sich praktische Konsequenzen für die Ernährung und die Fütterungstechnik, also die Art und Weise der Futtergabe, zie-

hen lassen. Jeder Tierbesitzer und erst recht der Fachhandel müsste daran eigentlich ein ureigenes Interesse haben. Also: Etwas spezielle Futtermittelkunde ist angesagt.

Pelletieren und Extrudieren

Beide Prozesse, mit den Ergebnissen Pelletieren/„Pressling, Pellet“ und Extrudieren/„Extrudat“ beschreiben Methoden der Formgebung von Futter. Und es gibt noch eine Menge von Gemeinsamkeiten beider Arten der Futterproduktionstechnik: Beide, Pellets und Extrudate, können – obwohl Stück für Stück ziemlich gleich aussehend – sozusagen „in sich“ Mischfuttermittel aus mehreren Komponenten sein, oder es sind (seltener) geformte Einzelfuttermittel. Beispiele für Letztere wären: Trockengut von Luzernepflanzen, nach dem Schnitt sofort unter Kurzzeit-Hochtemperatur getrocknet, wird zermahlen, und es entsteht Luzernegrünmehl. Wird es verpresst, gegebenenfalls unter Zugabe von Presshilfsmitteln (nicht deklarationsbedürftige Zusatzstoffe), werden daraus Luzernepellets oder – bei größerem Durchmesser – Luzerne-Cobs, Luzerne-Briketts oder Luzerne-Würfel, je nach Produktionstechnik, aber immer Einzelfuttermittel. Ähnlich Maisgries/Maismehl (= zerkleinerte Maiskörner): Hier wird das Material unter Wasser- oder Dampfzugabe angefeuchtet, extrudiert und anschließend getrocknet, es entsteht ein Mais-Extrudat (Maiskroketten, Maisringe o.Ä.). Und da nur Wasser zugegeben und wieder entzogen wurde, bleibt auch solcherelei ein Einzelfuttermittel.

Typischer und für die Auswahlbewertung im hier dargestellten Zusammenhang wichtiger ist jedoch die Verbindung und Formung unterschiedlicher Einzelfuttermittel zu Mischfuttermitteln. Und damit zurück zu den Gemeinsamkeiten: Ob Pellets oder Extrudate, aus mehligen, griesigen oder pulverigen Zutaten entsteht in beiden Fällen zunächst eine Mischung, die aus fertig zerkleinert zugekauften Komponenten bestehen kann oder aus gemeinsamer Vermahlung der groben Zutaten kommt. Neben Einzelfuttermitteln können diverse Zusatzstoffe bis hin zu Spurenelement- und Vitaminvormischungen dazukommen, und zum Teil müssen diese dann auch nach Futtermittelverordnung deklariert werden.



Pellets für Papageien: Sie können auch größere Futterbrocken enthalten

Ziele beider Prozesse der Formgebung, Pelletieren oder Extrudieren, sind unter Anwendung von Zwangsvereinigung mittels Druck die Vermeidung von Abrieb, die Minimierung von Entmischung bei Transport und Lagerung und später beim Verfüttern die Verhinderung des Selektiv-Fressens, d.h. des Auslesens einzelner Komponenten und damit einseitiger Verzehr.

Weiterhin gemeinsam ist die Möglichkeit, neben Nährstoffen auch Wirkstoffe in den Zutatenmix und damit in jedes fertig geformte Futterpartikel einzubringen. Ferner werden dem Tierhalter durch die fertig vorgegebene Rezeptur die Arbeit und die möglichen Gefahren des Selbstmischens erspart.

Differenzen zwischen Pellets und Extrudaten ergeben sich also lediglich aus der Fertigungstechnik mittels unterschiedlicher Futtermitteltechnologie und deren Auswirkungen auf das Produkt (und dann auf das Tier!), doch die sind in der Tat beträchtlich. Schauen wir uns zunächst jedoch die Art der Fertigung von Pellets und Extrudaten einmal genauer an, werfen also einen Blick über die Schulter entsprechender Futtermittelhersteller, zunächst bei den Pellets (regelmäßig geformt) beziehungsweise daraus sekundär produzierten Bruchpartikeln der unregelmäßig-körnigen Art.

Pellets und Granulate: Gut gepresst ist halb verfüttert

Ausgangspunkt ist, wie gesagt, eine trockene Mischung mehr oder weniger fein und feinst gemahlener Rohstoffe, oftmals mit Saaten- und Getreidemehlen als wesentliche Grundlagen. Der jeweilige Ziel-Organismus bestimmt die weiteren Zutaten, auf die wir wegen des streng prinzipiellen Charakters der Darstellung gar nicht einzugehen brauchen. Fette und Öle können - falls gewünscht - gleich anschließend dem Trockenmix zugegeben werden, oder man entschließt sich (eventuell auch zusätzlich) für die so genannte Sekundärauffettung erst nach dem Pressvorgang.

Die Mehlmischung wird in einen Reife- oder Konditionierbehälter gegeben, wo etwas Feuchtigkeit (Wasser, Dampf, Melasse o. Ä.) auf die Mischung einwirkt und sie zum beginnenden, feucht-krümeligen Abbinden bringt. Anschließend folgt der direkte Transport zur eigentlichen Pelletpresse. Diese hat rein materialverdichtende Aufgaben und arbeitet dazu mit der geballten Kraft in oder auf gelochten Matrizen rundlaufender Gewichte, welche Koller heißen. Die Koller treiben das Pressgut in die auf Scheiben oder in Ringen angeordneten Matrizenöffnungen, in denen sich ein durch ständig nachgeschobenes Material ver-



Extrudate können nur aus sehr fein gemahlener Mehlen hergestellt werden

bindender Druck aufbaut. Chemisch-physikalische, feinste Brückenbildungen an den Einzelteilchen der zu pelletierenden Futtermehlmischung sorgen für weiteren Zusammenhalt, auch wenn sie mit bloßem Auge nicht erkennbar sind. Ein optimal geformtes Pellet, dessen Durchmesser und Form von der Art der Bohrung und der Bohrungsgröße der Matrizenkanäle abhängt und das nach der Pressung auf die Endlänge abgeschnitten oder -gebrochen wurde, hat glatte Außenwände und weist keine Hohlräume auf.

Historisch sind so entstandene Pellets außer Backartikeln die älteste Art der Mischfuttermittelformung, nachdem man erkannt hat, dass mehliges Futtermix von den wenigsten Tieren gern und praktisch nie verlustfrei aufgenommen werden. Bei der Fütterung mit nur gemahlener und ansonsten unbearbeiteter vermischter Zutaten würde außerdem durch Staub die Umgebung und bei Fischen das Wasser zu stark belastet, und es kann, wie erwähnt, auch selektiv – einzelne Komponenten werden her-

ausgesucht – gefressen werden. Zudem entmischen sich Mehlfutter gerne beim Transport. Die nach eventueller Trocknung von zu viel Prozessflüssigkeit und Kühlung der entstandenen Reibungshitze (etwa 80 °C, aber auch schonende Kaltpelletierung bei Körperwärme gibt es schon) nach dem Pressprozess gut riesel-, transport- und lagerfähigen Pellets waren da schon ein gewaltiger Fortschritt, zumal sie weitgehend ohne Fütterungsverluste zu verabreichen sind. Sie sehen aber erstens vielen Tierbesitzern angeblich zu „gleichförmig-langweilig“ aus, was dem Nutztierhalter Landwirt zwar „schnurz“, dem Heimtierhalter aber anscheinend noch lang nicht „piepe“ ist, und zweitens sind ihrer Produktionsgröße nach unten hin, also hinsichtlich der Fertigung sehr kleiner Pellets, technische und wirtschaftliche Grenzen gesetzt. Futterpartikel und somit auch klassische Pellets sollten jedoch mau- und schnabelgerechte Happen sein, zumal bei Tieren ohne zerkleinernde Zähne. Wünscht man nun also sehr kleine Partikel, werden gut getrocknete, an sich fertige Pellets auf speziellen Wal-

zenstühlen, im Spalt zwischen mindestens zwei rotierenden, geriffelten Walzen oder mit Walzenbrechern wieder exakt definiert zerkleinert. Futtertechnologien sprechen auch vom „Krümeln“ oder neudeutsch „Crumbeln“ der Pellets. Was dabei entsteht, sind nichts anderes als die in der Abschnittüberschrift angekündigten Granulate. Abrieb, Bruch und Staub werden im Idealfall sorgfältig abgeseiht, diverse Größen für verschiedene Maul- und Schnabelgrößen entstehen durch Siebung in einzelne Granulatfraktionen. Im nächsten Abschnitt werden wir sehen, dass moderne und hochwertige Granulate aber auch aus Extrudaten gebrochen werden können und welche Unterscheidungsmerkmale der private Futtermittelprüfer heranziehen kann.

Und was ist „extrudiertes“ Futter?

Auch diese Technologie ermöglicht die Produktion stückiger Trockenfutterpartikel aus gemahlener, also fein zerkleinerter Rohstoffen. Der im Anschluss zu schildernde Vorgang ist jedoch nicht eben billig zu bewerkstelligen, erstens wegen der sehr teuren Spezialmaschinen und zweitens wegen des im Vergleich zur Pelletierung oder auch der verpressenden Tablettierung deutlich höheren Energieaufwands. (Dessen Anteil an den eigentlichen Produktionskosten liegt recht hoch, etwa so, wie die Erhitzungskosten bei der Walzentrocknung der bekannten feinen Fischfutter-Dünnschichtquellflocken, die u.a. aus genau diesem Grund ja nicht gerade billig sind, aber auch nicht sein können.)

Auch hinsichtlich des durch Extrudieren erreichten Aufschlussgrades der Stärke (Verkleisterung, Dextrinierung) zur technischen Vorverdauung sind Extrudate mit Dünnschichtquellflocken vergleichbar. Extrudate sind mehr oder weniger regelmäßig geformte Trockenfutterpartikel, die ursprünglich nur als Kugeln oder „Würstchen“ gefertigt wurden. Man braucht dazu – daher ihr Name – eine Maschine, die Extruder heißt.

Vereinfacht beschrieben ist das eine ummantelte Schneckenwelle, für besonders kleine, feine und glatte Extrudate dürfen es auch zwei sein (Zweiwellen-Extruder), die elektrisch oder über Dampf gesteuert erwärmbar sind. Auch

die auftretende Reibungshitze kann man sich nutzbar machen. Die als feinpulverige Mischung oder Brei eingebrachte Futtersubstanz wird von der (den) Schnecke(n) innerhalb des Rohrmantels nochmals intensiv gemischt, dabei mit Wasser angefeigt, durchgewalzt und -geknetet und gleichzeitig nach vorne transportiert. Extruderdurchmesser, spezielle Form der Gewindegänge oder eingebrachte Bolzen zur Unterbrechung beziehungsweise Umleitung des Materialflusses sorgen für Plastifizier- und Spannungszonen. Da man von hinten stets mehr Futtermaterial nachschiebt, als öfFnungsbedingt vorne heraus kann, baut sich ein gewaltiger Druck im Extruder auf. In seinem letzten Abschnitt ist entweder reibungsbedingt eine über 100 °C liegende Materialtemperatur erreicht, oder dieses Ziel wird mit künstlicher Wärme von außen angestrebt. Feuchte Hitze für kurze Zeit, Druck und Scherkräfte sind die Parameter, welche diesen Prozess der Kochextrusion kennzeichnen.

Eine Düsenplatte mit Löchern, die den Durchmesser der wurstförmig austretenden, noch feucht-teigigen, aber nunmehr formend verbundenen Futtersträn-

ge gleich einem überdimensionalen Fleischwolf bestimmt, schließt den eigentlichen Extruder ab. Mittlerweile gibt es hier viele Phantasieformen, die wir auch aus der „aufschäumenden“ Extrusion menschlicher Snack- und Knabberartikel kennen.

Schnell rotierende Messer an einer Abschneidevorrichtung bestimmen die Produktlänge durch Wahl der Umlaufgeschwindigkeit und/oder ihre Entfernung zur Düsenplatte, die auch hier Matrize heißt. Eine Futterrezeptur, die zur Verarbeitung als Extrudat bestimmt ist, hat stets Stärke zu enthalten, etwa in Form von Getreidemehl. Nur sie sorgt für hilfsstofffreien Zusammenhalt der sonstigen Zutaten. Die Stärkekörner quellen zunächst stark auf, um spätestens beim Durchtritt durch die formgebende Matrize zu platzen.

Bei der fast schlagartigen Entspannung der zähen Futterbreistücke oder -stränge nach der Extruderpassage entstehen an Stelle der zerrissenen Stärkekörner durch rasche Lufteinlagerung nun viele Blasen. Sie machen die stets „schaumig-luftig“ wirkende innere Struktur so behandelter Partikel aus, bedingen gleichzeitig die

häufig gegebene Schwimmfähigkeit (oder das nur langsame Absinken) in Wasser und sind ein wichtiges, meist schon mit dem unbewaffneten Auge an Bruchstellen erkennbares Unterscheidungsmerkmal zu den stets blasenfreien Pellets.

Wegen der hohen Restfeuchte nach dem Abschnitt muss extrudierterzeugtes Futter nachgetrocknet werden, um eine einwandfreie Lagerung gewährleisten zu können. Als bald danach sauber und ordnungsgemäß sorgfältig verpackte Extrudate sind sehr hygienische, weil keimarme Produkte. („Expander“ sind den Extrudern ähnliche Produktionsmaschinen, die eine vergleichbar stärkeaufschließende Vorverarbeitung gemahlener Futterrohstoffe wie Extruder ermöglichen, allerdings ohne abschließende Düsen für die endgültige Formgebung.

Die größeren Futterbrocken, die einen Expander verlassen, werden nach der Trocknung noch stückig feiner gebrochen oder gezielt vermahlen.) Es können auch aus Extrudaten von an sich schon gegebener Form wie aus Pellets durch weiteren Bruch und fraktionierte Siebung die so genannten Granulate entstehen.

Wagner's®
Papageien Paradies

ACRYL-SPIELZEUG
HOLZ-SPIELZEUG
JAVA PERCHES
IRON TOYS
TREATS
KEKSE
ZUBEHÖR
VITAMINE
PELLETS & KÖRNER
DIY

www.parrotshop.de

Wagner's Papageien-Paradies
Hamermerstr. 5 · 52511 Gollstedtbrücken

e-Mail: info@parrotshop.de
Telefon: (02451) 693330 · Fax: 693331



Viele Papageien lieben extrudiertes Futter und fressen es begierig

Äußere Unterschiede zwischen Pellets und Extrudaten

Pellets und Extrudate sind an der Oberfläche, spätestens an einer Bruchstelle, schon äußerlich zu unterscheiden, meist mit bloßem Auge. Bei kleinen Erzeugnissen oder bei den Bruchgranulaten wird man eine Lupe zu Hilfe nehmen müssen. Zeigt sich eine wie auch immer geartete Porenstruktur, liegt ein Extrudat vor. Findet man nur dicht gepresste Zutatenstücke, ist es ein Pellet.

Es ist recht gut machbar und oft zu erkennen, dass in Pellets auch etwas gröbere Partikel, noch gut strukturierte Bestandteile und unterschiedlich großer Rohstoff-Bruch untergebracht wird. Dies sorgt für die oftmals erwünschte Akti-

vierung des Verdauungstraktes, zum Beispiel des Muskelmagens bei Körnerfressern oder des Blinddarms bei Nagern und Kaninchen. Mit Extrudaten ist dies kaum zu machen, hier wird von feinen Mehlen auszugehen sein, die den „Innereien“ die Arbeit abnehmen. Dies ist bei Vögeln (außer Weichfressern) und bei vielen Kleinsäuger-Grünpflanzenfressern eher unerwünscht, bei Fischen und Raubtieren dagegen unbedenklich.

Pellets sinken in Wasser immer ab, Extrudate können schwimmen. Leider müssen sie es rohstoff- und fertigungsbedingt nicht immer, weshalb dies kein sicheres Unterscheidungsmerkmal ist. Doch was haben wir jetzt von unserer Kenntnis der möglichen Einordnung eines Fertigfutters als Extrudate oder Pellets (oder einer Mischung daraus)?

Nun, wir können die Konsequenzen für die Tiere bedenken und weitere Eigenschaften nutzen beziehungsweise auf sie verzichten.

Innere Werte

Damit wären wir bei den Unterschieden von Pellets und Extrudaten, abgesehen von den doch sehr differenten Fertigungsmethoden (siehe Tabelle der Produktionsparameter). Extrudate sind immer hochverdaulich im Anteil der Kohlenhydrate im engeren Sinne (= stickstofffreie Extraktstoffe = Polysaccharide, also Mehrfachzucker ohne Rohfaser-Anteil), da die Stärke technisch vorverdaut und aufgeschlossen wird. Bei Fleischfressern wie Raubfischen, Hunden und Katzen ist dies ein entscheidender Vorteil von Extrudaten, da nur so die zwangs-

ERNÄHRUNG

weise enthaltene Stärke überhaupt (teil-)aufnehmbar und verwertbar wird. Man spricht von technischer Vorverdauung im Extrudat. Bei Tieren jedoch, deren Verdauungstrakt auf die Verarbeitung naturbelassener (= nativer) Stärke eingestellt ist (z.B. Vögel – also auch Papageienartige –, Kaninchen und Nager), ist die Abnahme dieser wichtigen Verdauungstraktaufgabe durch eine maschinelle Vorverarbeitung gar nicht so gut. Hier sind Pellets eindeutig im Vorteil. Man kann also nicht generell sagen, „Extrudate sind immer gut und Pellets sind immer schlecht“, das wäre Unsinn und gänzlich unwissenschaftlich. Richtig ist allein: Je nach Zielorganismus ist die Wahl der optimalen Futtertechnik unbedingt separat und einzelfallweise zu beurteilen, und, wie gezeigt, ist dann eben das Gegenteil der Fall! Für Vögel und viele Kleinsäuger sind Pellets besser als Extrudate. Pellets haben zudem den Vorteil, dass man – wenn gewünscht – auch Teile der Stärke-Zutaten in technisch aufgeschlossener Form zugeben kann: Man wählt dann als mehliges Zutat ein voraufgeschlossenes Erzeugnis, etwa ein Walzen- oder Extruder-Quellmehl des Getreide-Halbfabrikatmarktes.

Beim Pelletieren hat man diese Wahl, beim Extrudieren nicht, da wird die Stärke immer zwangsweise aufgeschlossen. Pellets lassen auch gröbere Partikel, etwa Grieß oder Nussbruch, als Zutat zu, Extrudate versagen dabei häufig. Auch hinsichtlich der oft geforderten etwas größeren Rohfaserstruktur ist dies ein



Auch wenn Pellets und Extrudate viele wertvolle Stoffe enthalten, sollten sie nicht als Alleinfutter verwendet werden: Abwechslung tut jedem Vogel gut

Vorteil von Pellets. Damit keine Missverständnisse aufkommen: Für Hunde, Katzen, Frettchen, die meisten Fische und Wasserschildkröten bin ich ein großer Verfechter guter und ausgeklügelter Extrudate, auch bei Alleinfuttermitteln. Letztere verdienen übrigens nur dann diesen Namen, wenn wir genau kennen und wissen, was alles an Nähr- und Wirkstoffen hinein muss, diese komplett und ausgewogen hineinpacken und dann noch dafür Sorge tragen, dass unser Zieltier auch wirklich alles aufnimmt. Bei vielen Heimtierarten – gerade im Vogelsektor – können wir das in Summe noch nicht gewährleisten, weshalb es eigentlich in diesen Fällen gar keine Alleinfuttermittel geben dürfte! Mischfuttermittel zur Verwendung als Haupt-

Basis- oder Grundfutter wäre hier das Richtige, doch dies nur am Rande.

Extrudate bei Papageien, aber auch zum Beispiel bei Landschildkröten, haben mehr Nach- als Vorteile, der Tierbesitzer sollte hier sehr kritisch differenzieren. Pellets sind aus den genannten Gründen dort eindeutig der bessere Versuch einer Grundversorgung über Fertigfutter, zum Granulat zerkrümelt („Krümfutter“ muss keine Mehl-, Grieß- oder Flockenmischung sein!) werden auch Akzeptanzprobleme verringert. Ob Pellets oder Extrudate, bei der eventuellen Anfeuchtung mit Wasser oder Saft kurz vor der Verfütterung muss man bezüglich der Fütterungshygiene stets vorsichtig sein und Überschüsse alsbald entfer-



Pellets und Extrudate sind äußerlich leicht zu unterscheiden: Extrudate (links) haben eine auffällige Porenstruktur, bei Pellets (rechts) sieht man die gepressten Futterbestandteile

nen. Beide Partikelformen haben keine schützenden Schalen oder Spelzen. Apropos Spelzen: Kritiker von Fertigfutter (egal ob Pellets oder Extrudate) für entspelzende Körnerfresser tragen oft vor, dass den Tieren „etwas fehlt“ oder gar Tierquälerei vorliegt, wenn man ihnen die angeborene Möglichkeit des angeblich lebensnotwendigen „Entspelzens“ nimmt. Wissenschaftler der angewandten Verhaltensforschung halten dem entgegen: Man nimmt ihnen diese doch gar nicht! Wer einmal einen Pellet- oder Extrudat-fressenden Sittich oder Papagei aufmerksam beobachtet hat, sieht, dass der Vogel sehr wohl die entspelzende Schnabelbewegung machen kann und auch macht, seine Handlung läuft lediglich leer, da es nichts zum Schälchen gibt. Das soll schlimm sein? Tatsache ist aber, dass Vögel mit Pellets- oder Extru-

dat-Formulierungen, vor allem wohl wegen der hohen Verdaulichkeit beim Extrudat, schneller satt sein können und sich deshalb weniger und kürzer pro Tag mit der Nahrungsaufnahme befassen müssen. Durch Gabe von energiearmen Knabberleien wie Hölzern, Zweigen oder sinnvollem Spielzeug lässt sich dieses Manko aber einfach kompensieren, und auch die Schnäbel werden dann kräftig gefordert. Es lohnt sich also, nicht nur bei der Fütterung an sich, sondern auch beim „Drumherum“ zu differenzieren, um auf Tierschutzrelevanz oder gar Tierschutzwidrigkeit zu erkennen beziehungsweise eine solche von sich zu weisen. Mit Pauschalierungen, unkritischen Übernahmen aus anderen Tiergruppen oder pseudowissenschaftlichen Vermutungen ist niemandem gedient: dem ohnehin schon etwas verunsicherten

Tierbesitzer nicht und seinen Lieblingen schon gar nicht.

Alleinfutter?

Ob Pellets oder Extrudate: Für Papageien (und viele andere Tiere auch, bei denen wir den Bedarf noch nicht exakt und artgemäß definieren können) sind Fertigfutter als angeblich tatsächliche „Alleinfuttermittel“ (noch) abzulehnen. Um diesen Begriff wirklich nach dem Gesetz zu erfüllen, müssen alle Nähr- und Wirkstoffe komplett, jeder für sich ausreichend, im richtigen Verhältnis zueinander und vor allem in sicher aufnehmbarer Form beigegeben sein. Bei Extrudat-Rezepturen für Körner fressende, entspelzende Vögel stößt die Anwendungstechnik schnell an ihre Grenzen. Viele Hersteller von Extrudaten sorgen per Beschichtung oder im Aufsprüh-Verfahren für eine Vitaminierung von Extrudaten nach dem Extrudiervorgang oder nach der Trocknung. Fatal ist dabei, dass zum Beispiel Papageien instinktiv beziehungsweise reflektorisch immer das Entspelzen durchführen. Ihr Schnabel macht die dafür typische Bewegung bei jedem Stückchen. Dabei gehen außen aufgebrauchte Vitamine und andere Nähr- und Wirkstoffe sicher verloren. Der Begriff „Alleinfutter“ wird dann rasch Verbrauchertäuschend und tierschädigend.

Als Sachverständiger und Produktentwickler würde ich zum gegenwärtigen Zeitpunkt und in Anlehnung an den Stand der Technik und Wissenschaft stets auf notwendige Nahrungsergänzungen (Frischkost, funktionale Snacks, Präparate usw.) hinweisen und meinen guten Namen (noch) nicht für ein angebliches Alleinfutter hergeben. Unterscheiden Sie also bitte sehr wohl zwischen Pellets und Extrudaten und fragen Sie sich genau, welche Tiere Sie damit auf welche Weise ernähren wollen. Viel Erfolg bei der Fütterung!

Anschrift des Autors:

Dr. Stephan Dreyer
Demantstraße 5
67435 Neustadt an der Weinstraße

Fotos:
M. Reinschmidt, H.-J. Künne,
V. Würth und vom Autor

Vergleich der Produktionsparameter von Pellets und Extrudaten		
Prozessparameter bzw. ihre Folgen	Pellets	Extrudate
Druck	kurzzeitig hoch	sehr hoch (bis 140 atü) und teils recht lang anhaltend
Scherkräfte	kaum	sehr stark
Plastifizierung	nein	ja
Feuchtigkeitszugaben	kein oder kaum Wasser erforderlich	viel Wasser oder Dampf erforderlich
Temperatur	in der Matrice sehr kurz, max. 80 Grad, nur durch Reibung	auf längerem Prozessweg über 80 Grad, Kurzzeit-Hoherhitzung auf über 100 Grad nötig
mechanische Belastung	nur Druck	vielfältig, zusätzlich schlagartige Entspannung
Fettzugabe	über Zutaten oder ölige Konditionierung meist ausreichend	oft nur sekundäres Auffetten erzielbar
Vitaminierung	ohne Einschränkung einfach	temperatur- und feuchtigkeitsempfindliche Vitamine nur durch gezielte Einzel-Überdosierung direkt beizumischen oder nach der Formung sekundär aufzubringen mit der Gefahr, vor dem Fressen „weggeschält“ oder „abgelutscht“ zu werden.
Verwendung größerer Partikel und regelmäßiger „Strukturgeber“	gut machbar	technisch kaum einzubringen, nur Mehle als Ausgangserzeugnis.
Form	nur wenig Auswahl	Vielfalt möglich
Presshilfen	oft notwendig, aber Naturstoffe möglich	nicht erforderlich, Stärke bewirkt Zusammenhalt