

Department für Nutztiere und öffentliches Gesundheitswesen in der  
Veterinärmedizin  
Veterinärmedizinische Universität Wien  
Institut für Tierernährung und funktionelle Pflanzenstoffe  
(Vorstand: Univ. Prof. Dr. sc. agr. Quendrim Zebeli)

MÖGLICHKEITEN DER PROPHYLAXE GEGEN HAARANSAMMLUNGEN  
IM MAGEN-DARM-TRAKT DER KATZE

**Diplomarbeit**

Zur Erlangung der Würde einer  
MAGISTRA MEDICINAE VETERINARIAE  
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Vorgelegt von  
Elisabeth Meerkatz

Wien, April 2013

Betreuerin: A.o. Univ. Prof. Dr. med. vet. Christine IBEN

Gutachter: Dr. med. vet. Michael LESCHNIK

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung .....	1
2. Literaturübersicht .....	2
2.1. Symptomatik .....	2
2.2. Vorkommen.....	3
2.3. Behandlung und Prophylaxe .....	4
2.4. Diätetische Fasern .....	6
2.5. Fütterungsversuche.....	7
3. Tiere, Material und Methoden.....	9
3.1. Fütterungsversuch .....	9
3.1.1. Versuchsziel .....	9
3.1.2. Versuchsplan .....	9
3.1.3. Versuchstiere .....	9
3.1.4. Tierhaltung .....	10
3.1.5. Futter .....	10
3.2. Probennahme .....	11
3.2.1. Kotprobennahme .....	11
3.2.2. Kotbeurteilung.....	11
3.2.3. Untersuchungsparameter .....	12
4. Ergebnisse .....	13
4.1. Gesundheitszustand .....	13
4.2. Futteraufnahme.....	13
4.3. Körpermasse.....	13
4.4. Kotbeurteilung.....	16
4.5. Trockensubstanz.....	17
4.6. Haare .....	19
5. Diskussion .....	22
6. Zusammenfassung.....	24
7. Summary .....	25
8. Literaturverzeichnis.....	26
9. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen .....	28
10. Verzeichnisse der Abbildungen, Diagramme und Tabellen.....	28
10.1. Abbildungsverzeichnis .....	28
10.2. Diagrammverzeichnis.....	28
10.3. Tabellenverzeichnis.....	29
10.4. Tabellen im Anhang .....	29
11. Anhang .....	30

## 1. Einleitung

Katzen sind sehr reinliche Tiere, die sich intensiv der Pflege ihres Felles widmen. DETHIOUX et al. (2005) konnten in einer Studie feststellen, dass eine Katze etwa 30 bis 50 Prozent ihrer Zeit mit Körperpflege verbringt. Auch CANNON (2013) beobachtete Katzen und fand heraus, dass sie sich 25 Prozent ihrer Aktivitätsphasen (die Zeit des Schlafens ausgenommen) mit ihrer Fellpflege beschäftigen.

Durch das Schlecken der rauen Zunge im Fell werden viele lose Haare und oft auch ganze Haarbüschel aufgenommen und geschluckt. Normalerweise werden diese größtenteils auf fäkalem Weg oder aber durch Würgen und anschließendem Erbrechen ausgeschieden (BARRS et al., 1999, BEYNEN et al., 2011, DANN et al., 2004, MACPHAIL, 2002).

DETHIOUX et al. (2005) stellten weiters fest, dass durch Agglomeration dieser losen Haare im Verdauungstrakt festere Klumpen, so genannte Trichobezoare ("Haarballen"), entstehen können. Diese wandern im Verdauungstrakt weiter und können Verdauungsstörungen verursachen.

FISHER (2003) untersuchte Haarballen genauer und fand heraus, dass die geschluckten Haare im Magen mit unverdaulichem Fett eine feste Verbindung miteinander eingehen. So kann ein Haarballen bis zu 30 Prozent Fett enthalten.

Eine kurzhaarige Katze verliert zum Beispiel durchschnittlich 28 g Haare pro kg Körpermasse und Jahr. Ungefähr 2/3 dieser Menge werden oral aufgenommen (DETHIOUX et al., 2005). Langhaarrassen verlieren dementsprechend eine größere Masse an Haaren. Natürlich kann es durch den physiologischen Wechsel des Haarkleides im Frühling und Herbst, aber auch bedingt durch verschiedene Krankheiten zu einem höheren Haarverlust kommen.

Bei Katzen kann das Erbrechen ein durchaus physiologischer Vorgang sein, um sich der Haare zu entledigen. Für den Menschen ist es allerdings nicht immer angenehm, das Erbrochene ihrer Katze zu finden. CANNON (2013) gibt aber auch zu bedenken, dass es bei häufigem Vorkommen auch ein Indikator für exzessive Fellaufnahme oder eine Erkrankung des Gastrointestinaltrakts sein kann.

Viele KatzenbesitzerInnen wollen ihren Katzen das lästige Erbrechen ersparen, deshalb besteht der Wunsch nach einer anderweitigen Lösung. Es gibt einige „alte Hausmittel“ wie zum Beispiel Schlagobers oder Ananassaft. Weit verbreitet ist das Anbieten von Katzengras, wodurch das Erbrechen der Haare gefördert wird. Besonders wichtig ist das für Wohnungskatzen, die ihren Drang, Gras zu fressen, sonst nur an den Zimmerpflanzen ausleben können. Katzen, die die Möglichkeit zum Freigang haben, können meist Gras oder verschiedene Grünpflanzen bei ihren Streifzügen aufnehmen. Verschiedene Futtermittel oder Zusätze sollen die Haarverdauung und -ausscheidung erleichtern. Auch die Futtermittelindustrie hat auf dieses Problem reagiert und so gibt es angefangen von Leckerlis über diverse Tabletten und Pasten bis hin zu Futtermitteln verschiedenste Produkte zur Auswahl, die die Haarausscheidung verbessern sollen.

In der vorliegenden Studie wurde ein Pulver getestet, das vom Katzenbesitzer mit dem von der Katze gewohnten Futter vermischt und gefüttert werden kann. Dieses Produkt zeichnet sich durch einen hohen Fasergehalt aus, weshalb eine vermehrte Ausscheidung der Haare erfolgen soll.

## **2. Literaturübersicht**

### **2.1. Symptomatik**

Normalerweise werden die Haare unverdaut mit dem Kot ausgeschieden, was für eine gesunde Katze keinerlei Unannehmlichkeiten bewirkt. Erst wenn die Katze eine größere Menge an Haaren ausscheidet, kann das zu Entzündungen des Kolon führen und Grund für frisches Blut im Rektum sein (CANNON, 2013). Wenn ein Haarballen im Magen an Größe zunimmt, sodass er nicht mehr durch den Dünndarm weiter transportiert werden kann, wird er schließlich erbrochen.

Das gelegentliche Erbrechen von Haarballen mag für den Besitzer unangenehm sein, aber wenn eine Katze ein- bis zweimal in der Woche Haare auswürgt, ist das als physiologisch zu sehen (HORZINEK et al., 2005, QUINTEN, 2004). Das Erbrechen geht oft mit Würgereiz, Speicheln oder auch mit Husten einher (BEYNEN et al., 2011, DANN et al., 2004, RALSTON, 2000). Die erbrochenen Haare können durchmischt mit Mageninhalt sein (HARTMANN et al., 2001) oder sich auch zu festeren Klumpen, zu Trichobezoaren, zusammenballen (HARTMANN et al., 2001, HUHNS, 2006).

Zu den typischen klinischen Symptomen von Haarballen im Magen-Darm-Trakt zählen Erbrechen, Anorexie und schmerzhaftes Abdomen (DANN et al., 2004). Auch wenn eine Katze Zimmerpflanzen anknabbert, kann das laut HORZINEK et al. (2005) ein Zeichen dafür sein, dass sie Verdauungsschwierigkeiten, wie etwa einen Haarballen im Verdauungstrakt, hat.

CANNON (2013) empfiehlt schon bei der Anamnese, die KatzenbesitzerInnen nach etwaigen Haarballen und damit eventuell auftretenden Problemen zu fragen, vor allem dann, wenn die Katzen bereits mit gastrointestinalen Symptomen oder Gewichtsverlust vorgestellt werden.

MACPHAIL (2002) sieht als Grundlage für die Diagnose eine genaue klinische Untersuchung, bei der ein Trichobezoar eventuell schon als eine abdominale Masse fühlbar ist. Weiterführende Untersuchungen beinhalten Abdomen-Röntgen, Ultraschall, Kontraststudien, Endoskopie oder eine Probelaaparotomie. Ein limitierender Faktor bei der Ultraschall-Untersuchung können die Gasansammlungen im Magen-Darm-Trakt sein, wodurch die Beurteilbarkeit gestört sein kann (BARRS et al., 1999).

BARRS et al. (1999) und CANNON (2013) konnten beobachten, dass Trichobezoare Obstruktionen des Ösophagus, Störungen der Magenentleerung, Obstruktionen des Dünndarms, Konstipation oder auch Kolitis verursachen können. Auch etwas ungewöhnlichere Lokalisationen wie etwa ein Trichobezoar im Naso-Pharynx konnten entdeckt werden (HAYNES et al., 2010).

Die klinische Symptomatik bei gastrointestinalen Obstruktionen äußert sich in Erbrechen, Durchfall, Konstipation, Tenesmus, Anorexie, Gewichtsverlust und schmerzhaftem Abdomen (BEYNEN et al., 2011, MACPHAIL, 2002). MACPHAIL (2002) gibt zu bedenken, dass der Schweregrad der Symptome von der Lokalisation des Trichobezoars und von der Tatsache, ob die Obstruktion vollständig oder unvollständig ist, abhängig ist.

BARRS et al. (1999) berichteten von fünf Katzen mit Obstruktionen, die durch Trichobezoare verursacht worden waren. Drei Katzen waren über 10 Jahre alt, zwei waren jünger als 4 Jahre.

Bei der klinischen Untersuchung waren ein reduziertes Allgemeinbefinden, Anorexie, häufiges Erbrechen, blasse Schleimhäute, eine verzögerte Kapillarfüllungszeit, Dehydratation und eine Masse bei der abdominalen Palpation aufgefallen. Die weiterführenden Untersuchungen zeigten Veränderungen im Blutbild und auf den Röntgenbildern waren der Magen und der Darmtrakt aufgegastr und flüssigkeitsgefüllt. Der Trichobezoar stellte sich als röntgendichte Masse dar. Als Verdachtsdiagnosen waren auch andere Fremdkörper, Invagination und vor allem bei den älteren Katzen intestinale Neoplasien nicht auszuschließen.

Zwei Katzen wurden aufgrund der schlechten Prognose euthanasiert, bei den anderen drei Katzen konnte bei einer Laparotomie ein Haarballen entfernt werden und es kam zur vollständigen Genesung. Die Haarballen wurden in den Bereichen proximales Jejunum bis distales Ileum gefunden.

Nicht immer muss die Symptomatik akut auftreten. PERSSON et al. (1960) berichteten von einem kastrierten, neunjährigen Kater, der mit einer bereits zwei- bis dreimonatigen Krankheitsgeschichte vorgestellt wurde. Die Symptome waren eher unspezifisch, wie Gewichtsverlust, Phasen von Erbrechen und Anorexie. Besonders auffallend bei der Palpation des Abdomens war eine große Masse im Bereich des Magens. Erst bei einer Laparotomie konnte diese Masse im Magen als ein Trichobezoar verifiziert werden.

Ebenso wird von einem 12-jährigen kastrierten Kater berichtet, der fast symptomlos einen Trichobezoar hatte, nur phasenweise zeigte er unspezifische klinische Symptome. Der Kater war bei gutem Allgemeinbefinden mit erhaltener Fresslust, nur zeitweise zeigte er Unruhe, Lautgebung und episodisches Erbrechen. Erst nach einem eines Tages erbrochenen Trichobezoars konnte man die Unruhe und die Lautgebung vermutlich auch als intermittierende Koliken deuten (MALIK, 2003).

Wenn Haarballen für längere Zeit im Magen-Darm-Trakt verweilen, kann das sogar dazu führen, dass diese mineralisieren. Sie werden größer und härter als „normale“ Trichobezoare und die Ausscheidung wird dementsprechend erschwert (CANNON, 2013).

## **2.2. Vorkommen**

Prädisponierende Faktoren für die Bildung von Trichobezoaren bei Katzen sind Langhaarrassen, übermäßiges Putzen, Hauterkrankungen mit übermäßigem Juckreiz z.B. ausgelöst durch eine Floh-Allergie-Dermatitis und gastrointestinale Motilitätsstörungen (BARRS et al., 1999, CANNON, 2013, DANN et al., 2004).

DETHIOUX et al. (2005) konnten beobachten, dass die durch Haarballen verursachte Symptomatik in Zeiten des Fellwechsels (Frühjahr und Herbst) besonders häufig zu beobachten ist.

In einer von CANNON (2013) durchgeführten Umfrage in ihrer eigenen Katzenklinik wurden 48 BesitzerInnen von Kurzhaarkatzen über das Auftreten von Haarballen befragt. 10 Prozent der als gesund scheinenden Kurzhaarkatzen haben zwei oder mehr Haarballen pro Jahr, immerhin 73 Prozent der Katzen waren von dieser Problematik überhaupt nicht betroffen.

In einer zweiten Umfrage wurden sowohl Kurzhaar- als auch Langhaarrassen miteinbezogen, insgesamt konnten 87 KatzenbesitzerInnen per Email befragt werden. Doppelt so viele Langhaarkatzen (nämlich 55 Prozent) wie Kurzhaarkatzen (26 Prozent) haben zwei oder mehr Haarballen pro

Jahr. Nur 24 Prozent der Langhaarkatzen haben keinen Trichobezoar, im Vergleich zu 43 Prozent der Kurzhaarkatzen. Somit scheinen Langhaarrassen öfter von dem Problem der Trichobezoare betroffen zu sein als Kurzhaarrassen (CANNON, 2013).

Für BARRS et al. (1999) stehen Medikamente, die die gastrointestinale Motilität hemmen, in Verdacht, wiederkehrende Trichobezoare zu verursachen.

Interessant ist die Tatsache, dass laut CANNON (2013) das Erbrechen von Haarballen bei wildlebenden Felidae, die in Zoos gehalten werden, sehr selten auftritt. Laut einer Umfrage konnten das Tierärzte, die diese in britischen Zoos betreuen, noch nie beobachten.

### **2.3. Behandlung und Prophylaxe**

Da häufiges Erbrechen von Haarballen (vor allem bei Kurzhaarkatzen) eine Ursache von chronischen gastrointestinalen Erkrankungen sein kann, sollte das laut CANNON (2013) vorrangig abgeklärt und dementsprechend behandelt werden. Unter Umständen kann man bereits durch diese Maßnahme die Häufigkeit reduzieren.

Als grundlegende Prophylaxe schlagen BARRS et al. (1999) und CANNON (2013) vor, Katzen regelmäßig zu kämmen, unter Umständen sollte das Kürzen des Haarkleides in Betracht gezogen werden.

Eine Möglichkeit für die Katzen, sich der Haare entledigen, ist das Erbrechen. Dazu schlagen DANN et al. (2004) die Gabe von Milch vor.

Ebenso beliebt ist das Anbieten von Katzengras (BARRS et al., 1999, HARTMANN et al., 2001, HORZINEK et al., 2005, HUHNS, 2006, QUINTEN, 2004), weil man mit grobfaserigem Gras die Katze beim Erbrechen der Haare unterstützen kann (QUINTEN, 2004).

Eine andere Möglichkeit ist, im Darm wirkende Mittel zu verwenden, die die Ausscheidung der Haarballen fördern. Obwohl es viele kommerziell erhältliche Produkte gibt, fehlt es CANNON (2013) an objektiven Informationen und Studien betreffend der Effizienz solcher Mittel.

Malzpasten werden sehr gerne zur Prophylaxe, aber auch zur Behandlung kleinerer Trichobezoare gegeben (HARTMANN et al., 2001, QUINTEN, 2004, RALSTON, 2000). Durch die Verabreichung dieser Paste wird die Bildung von Haarballen im Verdauungstrakt verhindert, weil diese leicht abführend wirkt und dadurch die Ausscheidung verschluckter Haare fördert (QUINTEN, 2004).

Laut QUINTEN (2004) kann man bei kleinen Trichobezoaren im Magen-Darm-Trakt Ananassaft eingeben, da die darin enthaltenen Enzyme die Haarballen auflösen können. Weiters kann auch versucht werden, mit einem Teelöffel Schlagobers oder einem Stück Butter die Ausscheidung zu erleichtern (RALSTON, 2000).

HUHN (2006) ist der Meinung, dass man der Haarballenbildung im Magen und damit auch dem Erbrechen vorbeugen kann, indem man spezielle Pasten wie z.B. „Bezopet“ gibt. Diese handelsübliche und auf Öl basierende Paste hüllt die Haare ein, sodass der Weitertransport in Richtung Darm erleichtert wird.

Zur Behandlung schlägt RALSTON (2000) vor, Paraffinöl zu verabreichen und zwar in einer Dosierung von bis zu 5 ml für eine ausgewachsene Katze. Diese auf Petroleum basierende Laxantien hüllen den Darminhalt ein und fördern die weitere Darmassage (BARRS et al., 1999, DANN et al., 2004). HUHN (2006) schlägt die kommerziell erhältliche Paste „Catlax“ vor. BEYNEN et al. (2011) geben aber auch zu bedenken, dass Laxantien möglicherweise mit der normalen Verdauung und der Absorption der Nährstoffe interagieren können. CANNON (2013) warnt davor, KatzenbesitzerInnen das Paraffinöl selber ins Maul der Katze verabreichen zu lassen. Sie sieht hier eine große Gefahr der Entstehung einer Aspirationspneumonie. Da das Öl geruchs- und geschmacksneutral ist, kann es ohne weiteres mit dem gewohnten Futter vermischt werden.

In Zusammenarbeit mit Nestle Purina® entwickelte FISHER (2003) einen wohlschmeckenden Fett-Emulgator, der das im Haarballen enthaltene Fett zusammen mit Wasser zu einer Emulsion mischt und so dessen Größe um bis zu 50 Prozent reduzieren kann. Das hier verwendete Sojalecithin löst bestehende Trichobezoare auf, fördert die Passage durch den Magen-Darm-Trakt und wirkt der Entstehung von neuen entgegen.

Auch bei der täglichen Fütterung gibt es einige Aspekte, die beachtet werden können, um den Katzen beim Umgang mit großen Haarmengen behilflich sein zu können.

Bei mehrmaligem Füttern am Tag scheint die Magenentleerung und die Motilität im oberen Verdauungstrakt gefördert zu werden, was helfen könnte das Auftreten von Haarballen zu reduzieren (CANNON, 2013).

Im Bereich des Trockenfutters werden spezielle Diäten angeboten, wo besonders darauf geachtet wird, dass die Trockenfutter-Kroketten extra groß sind. Bei röntgenologischen gastrointestinalen Passage-Studien wurde bemerkt, dass diese zusammen mit Haarballen den Magen leichter verlassen und mit dem Kot ausgeschieden werden (CANNON, 2013).

Befürworter der Rohfütterung, die als eine natürliche Art der Fütterung gilt, sind der Meinung, dass rohes Fleisch auch das Auftreten von Haarballen reduzieren kann. Aber auch dazu fehlen objektive Studien (CANNON, 2013).

Der Einsatz diätetischer Fasern kann ebenfalls hilfreich sein (DANN et al., 2004). Dazu empfehlen BARRS et al. (1999) kommerziell erhältliche Diäten, z.B. Hill's Science Diet®, Hairball Control Formula.

Erst wenn all die genannten Optionen nicht zur Verringerung des Auftretens von Trichobezoaren führen, sollte laut CANNON (2013) eine, meist lebenslange, medikamentöse Therapie überlegt werden. BARRS et al. (1999) und CANNON (2013) empfehlen Prokinetika, das sind Medikamente, die die Vorwärtsperistaltik im Magen-Darm-Trakt erhöhen. Dazu gehören z.B. Metoclopramid oder Prucaloprid. Auch der H<sub>2</sub>-Antagonist Ranitidin scheint diese Wirkung zu haben.



Bleiben diese Versuche erfolglos oder kommt es zu einer Obstruktion, wird die chirurgische Entfernung des Haarballens empfohlen (DANN et al., 2004, HARTMANN et al., 2001, HORZINEK et al., 2005).

#### **2.4. Diätetische Fasern**

Eine der wichtigsten Prophylaxen gegen Haaransammlung im Magen-Darm-Trakt der Katze ist die Verwendung von diätetischen Fasern.

DETHIOUX et al. (2005) definieren die Nahrungsfasern, oder auch diätetische Fasern genannt, als Fasern, die resistent gegenüber Verdauungsenzymen sind, wobei auch eine Einteilung in unlösliche und lösliche Fasern getroffen werden kann.

Unlösliche Fasern wie z.B. Zellulose, die durch Zerealien zugeführt werden, sind auch durch Dickdarmbakterien schlecht abbaubar (DETHIOUX et al., 2005). Diese Fasern führen dazu, dass die Magenentleerung verzögert wird. Dadurch vermischen sich lose Haare mit dem Mageninhalt und werden somit zusammen mit diesem vermehrt weitertransportiert. Die intestinale Verdauungsrate wird beschleunigt und so kann man schon der Entstehung von Haarballen entgegen wirken (BEYNEN et al., 2011).

Lösliche Fasern hingegen, die z.B. in Zuckerrübetrockenschnitzeln und Flohsamen (Psyllium) enthalten sind, erhöhen die Viskosität des Chymus und erleichtern dadurch die Ausscheidung der Haare (DETHIOUX et al., 2005).

DANN et al. (2004) und DETHIOUX et al. (2005) erkannten, dass der optimale Gehalt der Nahrung an löslichen und unlöslichen Fasern wichtig ist, um eine Regulierung der Darmmotilität zu gewährleisten und eine natürliche Ausscheidung der Haarballen über den Kot zu fördern. Dadurch entfällt das für den Besitzer lästige Erbrechen der Haare durch die Katzen.

FEKETE et al. (2004) schreiben, dass Fasern in der Nahrung viele Vorteile haben. So wirken sie etwa positiv gegen Kolon-Krebs, Typ II-Diabetes oder Übergewicht. Diätetische Fasern steigern generell das Wohlbefinden von Katzen und langfristig gesehen zeigt sich ein positiver Einfluss auf die Gesundheit. Ein zu hoher Anteil an Fasern kann aber auch zu Nebeneffekten wie etwa Obstipation, großes Kotvolumen, verminderte Verdaulichkeit oder ein verschlechtertes Haut- und Haarbild führen.

Weiters stellten FEKETE et al. (2004) in ihrer Studie fest, dass es bei gering fermentierbaren Fasern zu einem gesteigerten Anteil an Trockensubstanz im Kot kommt, hingegen bei hoch fermentierbaren Fasern die Trockensubstanz im Kot sinkt. Die Menge an Fasern beeinflusst sowohl die Kotmenge als auch die Kotkonsistenz. So führt ein hoher Gehalt an fermentierbaren Fasern zu einem flüssigen und ungeformten Kot, während ein niedriger Gehalt an fermentierbaren Fasern zu einem geformten Kot führt.

FISHER (2003) hingegen sieht es in einem von Nestle Purina® entwickelten Produkt als Vorteil an, dass der darin enthaltene Gehalt an Fasern im Vergleich zu ähnlichen Produkten niedriger ist. Sie ist der Meinung, dass ein hoher Fasergehalt zwar die Magen-Darm-Passage erhöht, aber sie gibt auch zu bedenken, dass Fasern nicht gut verdaulich sind und die Katze deshalb mehr Futter

aufnehmen muss. Sie sieht einen geringen Fasergehalt in Verbindung mit einem Fett-Emulgator als perfekte Mischung, damit die Katze auch noch die für sie wichtigen Nährstoffe aufnehmen kann.

## **2.5. Fütterungsversuche**

DETHIOUX et al. (2005) bewiesen in einer Studie im Royal Canin Forschungszentrum, dass Katzen mit einem Gesamtfaseranteil von 11 Prozent und 14 Prozent in der Nahrung eine signifikant höhere Ausscheidung von Haaren mit dem Kot zeigten als Katzen, deren Nahrung 7 Prozent Fasern enthielten.

PROLA et al. (2006) untersuchten den Einfluss von Zellulosezusätzen (Cellufloor und Kaolin) in Futtermitteln und die sich damit verändernde Aufnahme der Menge an Futter. Für den Versuch wurden sechs adulte Katzen herangezogen. Alle bekamen herkömmliches Katzenfutter mit jeweils steigenden Konzentrationen an Zellulose, nämlich zuerst zwei, vier und schließlich sechs Prozent. Der Anteil an Trockensubstanz blieb in allen drei Futtermitteln gleich, jedoch verringerte sich der Anteil an Energie durch die steigende Konzentration an Zellulose. Danach bekamen die Katzen das Futter ohne Zellulose angeboten. Daraufhin nahmen die Katzen eine zusätzliche Menge an Futter auf und überstiegen ihren tatsächlichen Energiebedarf um 25 Prozent. Zusammenfassend scheint die Magenfüllung bedingt durch das mit Zellulose angereicherte Futter ein limitierender Faktor für die weitere Futteraufnahme zu sein.

In den folgenden zwei Versuchen wurden private Katzenbesitzer und -besitzerinnen herangezogen, um die tägliche Häufigkeit der klinischen Symptome von Haarballen, dazu zählen Erbrechen, Würgen und Husten, zu protokollieren. Wie bei jedem Versuch gab es dabei jeweils eine Kontroll- und eine Versuchsgruppe.

### Versuch 1

BEYNEN et al. (2011) ließen 24 private Katzenbesitzer während einer Zeit von vier Wochen die tägliche Häufigkeit der vorhin genannten Symptome bei ihren Katzen protokollieren. Ursprünglich war eine größere Testgruppe geplant, aber viele Katzen verweigerten die ihnen angebotene Diät oder bekamen Durchfall. So bekam eine Gruppe von 12 Katzen ausschließlich kommerziell erhältliches Standard-Trockenfutter, die anderen 12 Katzen bekamen vier Prozent von dem kommerziell erhältlichen Standard-Trockenfutter ersetzt mit derselben Menge an Arbocel BWW40®.

Dieses getestete Zellulose-Produkt (J. Rettenmaier und Söhne GmbH + Co KG, Rosenberg, Deutschland) ist ein natürliches Produkt, das ein unlösliches Fasergeflecht bildet. Die verwendeten Fasern basieren auf Zellulose mit einer sehr feinen Partikelstruktur und einer hohen Oberflächenaktivität.

Verglichen mit der Kontrolldiät reduzierten sich die Symptome in der Versuchsgruppe: Erbrechen um 79 Prozent, Würgen um 91 Prozent und Husten um 70 Prozent.

Zusammenfassend konnte beobachtet werden, dass die mit vier Prozent Zellulose angereicherte Diät sowohl die typischen Symptome bei Haarballen reduziert als auch die Häufigkeit von Erbre-

chen statistisch gesehen signifikant herabsetzt. Es wurde auch angenommen, dass man der Entstehung von Haarballen entgegen wirken kann.

## Versuch 2

DANN et al. (2004) testeten in einem anderen Versuch eine schmackhafte 2 g-Kautablette (WALTHAM® Feline Hairball Control Tab™, Masterfoods Australia New Zealand), die entwickelt wurde, um die Häufigkeit von klinischen Symptomen von Haarballen zu reduzieren. Die beiden Hauptkomponenten dieser Tablette waren die Schalen von Flohsamen und Bestandteile der roten Ulme, *Ulmus rubra*.

Der Versuch wurde mit einer Versuchs- und einer Placebogruppe über zwei Wochen geführt. Die Katzen hatten ein durchschnittliches Alter von 8,7 Jahren, waren zu 67 Prozent Langhaarrassen und bekamen die zu testende Tablette zweimal täglich zusätzlich zu ihrem gewohnten Futter. Die Besitzer dokumentierten das tägliche Auftreten der klinischen Symptome und die Akzeptanz der Katzen. Die Auswertung zeigte, dass in der Versuchsgruppe 29 Prozent weniger klinische Symptome zu beobachten waren.

### **3. Tiere, Material und Methoden**

Der Versuch wurde von der Ethikkommission der Veterinärmedizinischen Universität Wien geprüft.

#### **3.1. Fütterungsversuch**

##### 3.1.1. Versuchsziel

Ziel dieses Versuches war es, der Frage nachzugehen, ob durch Supplementierung eines bestimmten Präparates, dessen Fasergehalt die Viskosität des Darminhaltes beeinflusst, die beim Putzen aufgenommenen Haare bei der Katze vermehrt mit dem Kot ausgeschieden werden.

##### 3.1.2. Versuchsplan

In einem Crossover-Versuch wurden acht Katzen zufällig zwei Gruppen zugeordnet: einer Versuchs- und einer Kontrollgruppe. Nach einer Pause wechselten die beiden Gruppen, sodass jede Katze einmal in der Versuchs- und einmal in der Kontrollgruppe war. Ein Durchgang des Versuches dauerte 13 Tage. Nach einer einwöchigen Pause wechselten die beiden Gruppen. Jeweils zu Beginn und am Ende eines Durchganges erfolgte eine Gewichtskontrolle.

Die Fütterung des Präparates erfolgte täglich in der Menge von 1 g über einen Zeitraum von 13 Tagen. Der Kot der einzelnen Katzen wurde aber erst nach drei Tagen Anfüttern gesammelt.

Der Versuchsplan befindet sich im Anhang.

##### 3.1.3. Versuchstiere

Als Versuchstiere wurden die Katzen des Instituts für Tierernährung und funktionelle Pflanzenstoffe der Veterinärmedizinischen Universität Wien herangezogen. Alle Katzen waren zu diesem Zeitpunkt klinisch gesund. Es wurden sowohl weibliche als auch männliche Katzen verwendet, die alle zu der Rasse „Europäische Kurzhaarkatze“ gehören.

Tab. 1: Alter und Geschlecht der Versuchstiere

Katze	geboren am	Geschlecht
Flooda	02.09.2010	männlich kastriert
Ganesch	08.05.2011	männlich kastriert
Kali	08.05.2011	weiblich
Maya	16.02.2009	weiblich kastriert
Nandi	08.05.2011	männlich kastriert
Olga	11.08.2010	weiblich kastriert
Percy	01.06.2010	männlich kastriert
Vishnu	08.05.2011	männlich kastriert

Tab. 2: Gruppeneinteilung

### 1. Durchgang

Versuchsgruppe	Kontrollgruppe
Flooda	Kali
Ganesch	Maya
Nandi	Olga
Vishnu	Percy

### 2. Durchgang

Versuchsgruppe	Kontrollgruppe
Kali	Flooda
Maya	Ganesch
Olga	Nandi
Percy	Vishnu

#### 3.1.4. Tierhaltung

Die Haltung der Katzen fand in den Stallungen des Instituts für Tierernährung der Veterinärmedizinischen Universität Wien statt. Die Tiere wurden einzeln über einen Zeitraum von 13 Tagen in 1x1x3 m großen Käfigen, die mit entsprechender Inneneinrichtung ausgestattet sind, gehalten.

#### 3.1.5. Futter

Die Versuchstiere wurden zweimal täglich, in der Früh und am Nachmittag, gefüttert.

Tab. 3: Menge des aufgenommenen Futters in g

Katze	Futter / Früh	Futter / Nachmittag
Flooda	150	150
Ganesch	150	150
Kali	100	125
Maya	150	150
Nandi	150	150
Olga	125	125
Percy	150	150
Vishnu	150	150

Als Grundfutter stand Whiskas® in Beuteln zur Verfügung. Gefüttert wurden zum Beispiel Whiskas® Frischebeutel in Sauce, Whiskas® Frischebeutel in Gelee und Whiskas® Sanfte Küche mit jeweils verschiedenen Geschmacksrichtungen.

Tab. 4: Inhaltsstoffe des eingesetzten Futters (Angaben auf dem Etikett)

**Whiskas® Frischebeutel in Sauce**

Inhaltsstoffe	in %
Rohprotein	8,5
Rohfett	4,0
Rohasche	2,4
Rohfaser	0,3
Feuchtigkeit	82,0

**Whiskas® Frischebeutel in Gelee**

Inhaltsstoffe	in %
Rohprotein	8,5
Rohfett	5,0
Rohasche	2,5
Rohfaser	0,3
Feuchtigkeit	82,0

**Whiskas® Sanfte Küche**

Inhaltsstoffe	in %
Rohprotein	8,5
Rohfett	5,0
Rohasche	1,8
Rohfaser	0,3
Feuchtigkeit	82,0

Frisches Trinkwasser stand ad libitum zur Verfügung.

**3.2. Probennahme**

3.2.1. Kotprobennahme

Es wurde der tägliche Gesamtkot jeder Katze von Tag 3 bis Tag 13 separat gesammelt.

3.2.2. Kotbeurteilung

Die Kotbeurteilung wurde von Tag 3 bis Tag 13 eines jeden Durchganges durchgeführt. Die Beurteilung erfolgte in Anlehnung an die Kotbewertungsskala des Royal Canin Forschungszentrums (DETHIOUX et al., 2005).

DETHIOUX et al. (2005) sind der Meinung, dass die Kotkonsistenz abhängig vom Wassergehalt ist, aber auch physikalische und chemische Eigenschaften der Kotmatrix nehmen Einfluss auf die Konsistenz. Auch andere Faktoren spielen eine wichtige Rolle, wie zum Beispiel der Gehalt an nicht fermentierbaren Bestandteilen wie Nahrungsfasern (Zellulose), die zu einer festeren Konsistenz führen. Im vorliegenden Versuch wurde dieser Kot mit der Note „1“ beurteilt. Auf der ande-

ren Seite führt ein Kot mit hohem Bestandteil an Material mit geringem Wasserretentionspotenzial oder hochfermentierten Bestandteilen zu einem eher dünnflüssigeren Kot, was im vorliegenden Versuch mit einer Note zwischen „3“ und „5“ bewertet wurde. Als optimale Kotkonsistenz wird die Note „2“ angesehen.

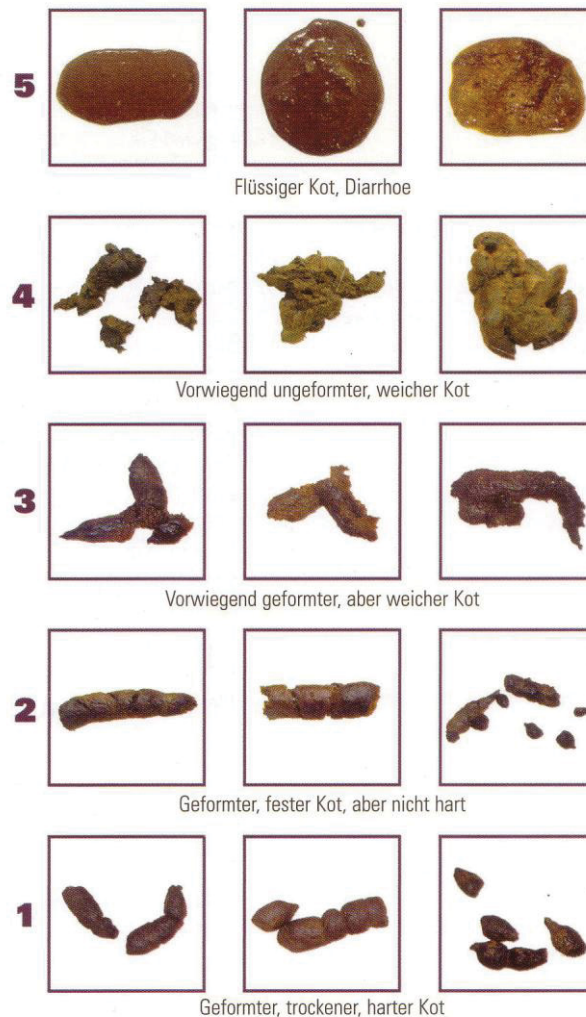


Abb. 1: Kotbeurteilungsskala (in Anlehnung an die Kotbeurteilungsskala des Royal Canin Forschungszentrums)

### 3.2.3. Untersuchungsparameter

Das gesammelte Untersuchungsmaterial (Kot) wurde unter anderem nach der Weender Analyse untersucht. Diese wurde 1860 von Henneberg und Strohmann begründet und stellt als Konventionanalyse ein summarisches Verfahren dar. Es wurden folgende Rohnährstoffe bestimmt:

#### Rohwasser und Trockensubstanz

Das Rohwasser umfasst sämtliche bei 103 °C flüchtigen Bestandteile. Die Trockensubstanz (TS) enthält sämtliche bei 103 °C nichtflüchtigen Bestandteile (TS = ursprüngliche Substanz –

Rohwasser). Sie umfasst sowohl anorganische als auch organische Stoffe.

#### Rohasche

Die Rohasche enthält Mineralstoffe (Mengen- und Spurenelemente) sowie sonstige anorganische Substanzen. Für die Bestimmung der Rohasche wird das zu untersuchende Material für mindestens acht Stunden bei 550 °C im Muffelofen aufbewahrt und kann nach Abkühlung auf Raumtemperatur abgewogen werden.

Der gesammelte Kot wurde in einem Gefriertrockner getrocknet, um daraufhin die Trockensubstanz zu bestimmen. Dann wurde der getrocknete Kot über einem Sieb mit 1 mm Maschenweite händisch gerieben, um die Haare zu separieren und diese anschließend auf einer Analysenwaage abwiegen zu können. Das übrig gebliebene Pulver wurde für die Bestimmung der Trockensubstanz in einem kleinen Plastiksäckchen aufbewahrt.

Zur Bestimmung der Trockensubstanz wurden 5 g Kot einer jeden Probe in Porzellanschalen eingewogen und für mindestens acht Stunden bei 103 °C in den Trockenschrank gelegt und nach Abkühlung im Exsikkator auf Raumtemperatur erneut gewogen. Danach wurde die Rohasche bestimmt.

## **4. Ergebnisse**

### **4.1. Gesundheitszustand**

Die Katzen zeigten ein ungestörtes Allgemeinbefinden. Während des gesamten Versuches waren sie klinisch gesund.

### **4.2. Futteraufnahme**

Die Katzen nahmen während des Versuches die gewohnte Menge an Futter auf. Die Akzeptanz wurde durch das Präparat nicht verändert.

### **4.3. Körpermasse**

Zu Beginn und am Ende eines jeden Durchganges wurde die Körpermasse jeder Katze kontrolliert, um Abweichungen feststellen zu können.



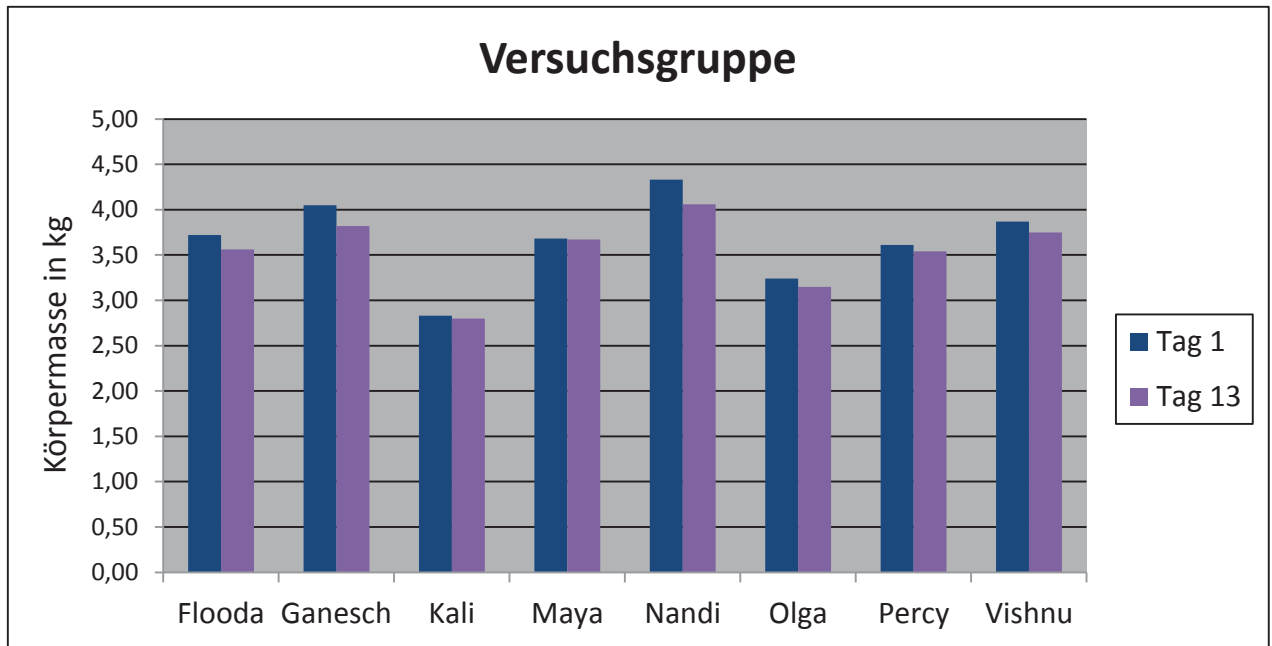


Diagramm 1: Vergleich der Körpermasse der Katzen in der Versuchsgruppe zu Beginn und am Ende des Durchganges

Tab. 5: Detaillierter Vergleich der Körpermasse in kg in der Versuchsgruppe inklusive der jeweiligen Änderung der Körpermasse, Mittelwert und Standardabweichung

Versuchsgruppe	Tag 1	Tag 13	Veränderung	MW ± SD
Flooda	3,72	3,56	-0,16	3,64 ± 0,11
Ganesch	4,05	3,82	-0,23	3,94 ± 0,16
Kali	2,83	2,80	-0,03	2,82 ± 0,02
Maya	3,68	3,67	-0,01	3,68 ± 0,01
Nandi	4,33	4,06	-0,27	4,20 ± 0,19
Olga	3,24	3,15	-0,09	3,20 ± 0,06
Percy	3,61	3,54	-0,07	3,58 ± 0,05
Vishnu	3,87	3,75	-0,12	3,81 ± 0,08

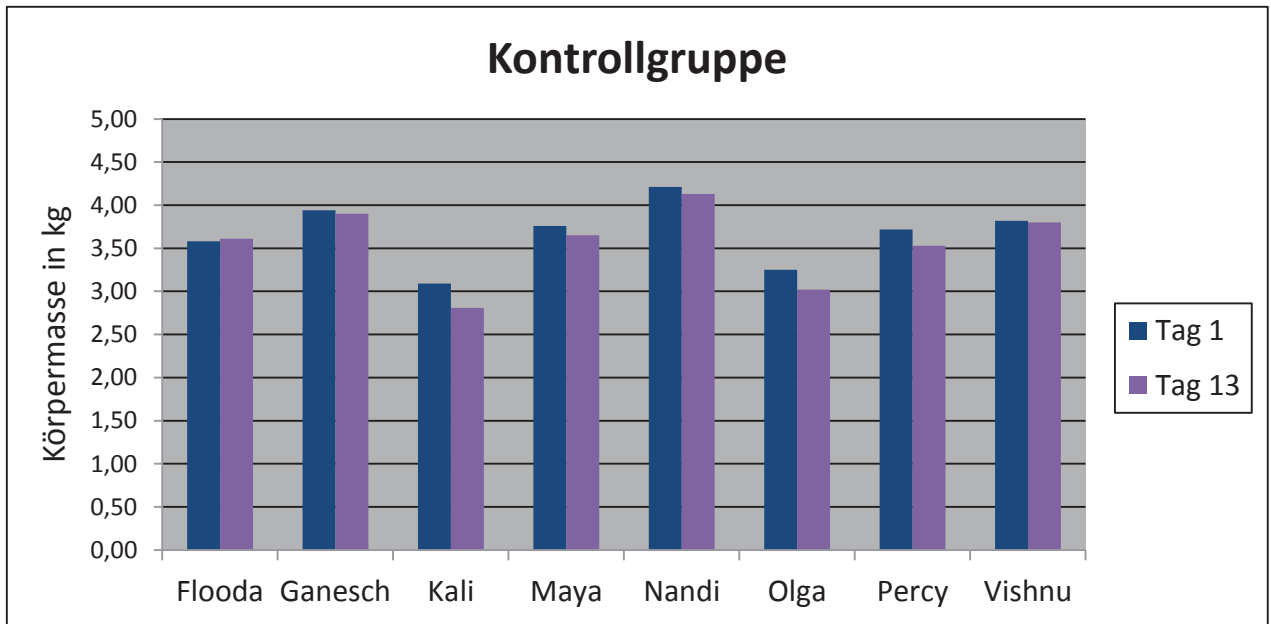


Diagramm 2: Vergleich der Körpermasse der Katzen in der Kontrollgruppe zu Beginn und am Ende des Durchganges

Tab. 6: Detaillierter Vergleich der Körpermasse in kg in der Kontrollgruppe inklusive der jeweiligen Änderung der Körpermasse, Mittelwert und Standardabweichung

Kontrollgruppe	Tag 1	Tag 13	Veränderung	MW ± SD
Flooda	3,58	3,61	0,03	3,60 ± 0,02
Ganesch	3,94	3,90	-0,04	3,92 ± 0,03
Kali	3,09	2,81	-0,28	2,95 ± 0,20
Maya	3,76	3,65	-0,11	3,71 ± 0,08
Nandi	4,21	4,13	-0,08	4,17 ± 0,06
Olga	3,25	3,02	-0,23	3,14 ± 0,16
Percy	3,72	3,53	-0,19	3,63 ± 0,13
Vishnu	3,82	3,80	-0,02	3,81 ± 0,01

Auffallend ist, dass jede Katze, egal ob sie in der Kontroll- oder in der Versuchsgruppe war, an Körpermasse abgenommen hat. Lediglich die Katze Flooda hat in der Kontrollgruppe 0,03 kg zugenommen.

Tab. 7: Direkter Vergleich der veränderten Körpermasse in der Versuchs- und Kontrollgruppe

Durchschnittliche Änderung der KM	in kg
Versuchsgruppe	-0,123
Kontrollgruppe	-0,115

Die Tabelle zeigt, dass die Katzen in jeder Gruppe an Körpermasse abgenommen haben. Allerdings haben die Katzen in der Versuchsgruppe durchschnittlich um 0,012 kg mehr an Gewicht verloren.

#### **4.4. Kotbeurteilung**

Der tägliche Kot einer jeden Katze wurde adspektorisch beurteilt und einer Note zwischen 1 und 5 zugeordnet.

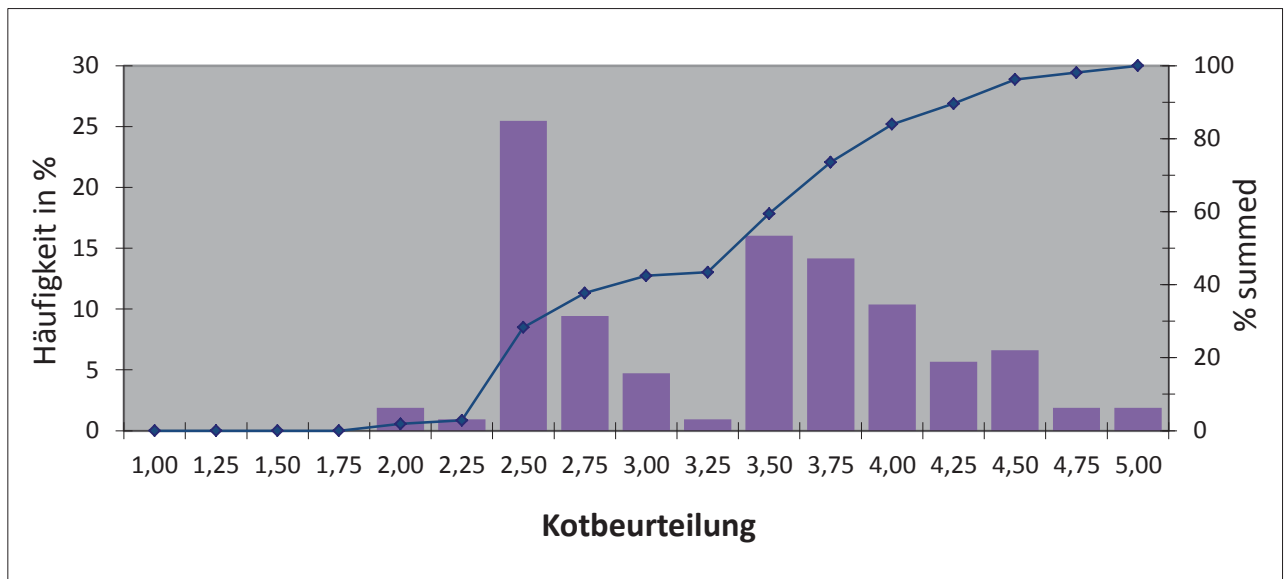


Diagramm 3: Kotbeurteilung in der Versuchsgruppe

Die Kotbeurteilung der Versuchsgruppe zeigt, dass 25 Prozent der Katzen einen Kot mit der Note 2,50 hatten. Dieser Wert liegt zwar nahe am optimalen Wert von 2, ist aber etwas weicher. Weiters ist auffällig, dass viele Katzen eine Bewertung zwischen 3,50 und 5,00 bekommen haben. Dieser Kot ist sehr weich, ungeformt und geht schließlich sogar in flüssigen Kot über.

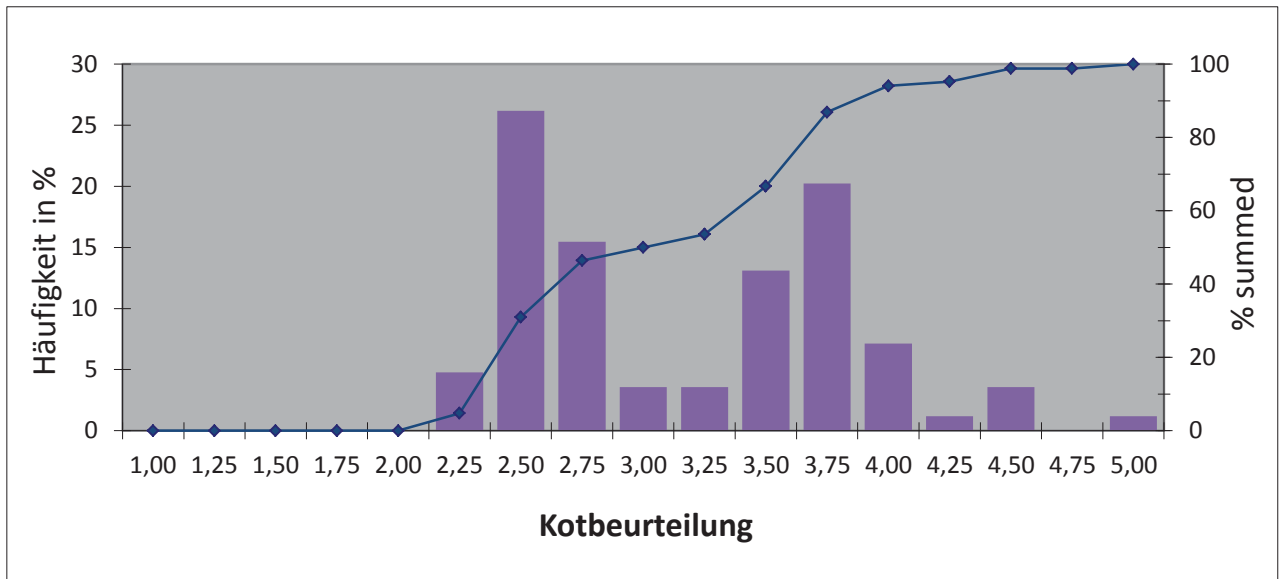


Diagramm 4: Kotbeurteilung in der Kontrollgruppe

Bei der Kotbeurteilung der Kontrollgruppe wurde der größte Anteil der Katzen, nämlich 26 Prozent, mit einer Note von 2,50 bewertet. Dieses Ergebnis ist dem der Versuchsgruppe (25 Prozent) sehr ähnlich. Die zweithäufigste Beurteilung, eine Gruppe von Katzen mit 20 Prozent, wurde mit 3,75 bewertet, wobei hier der Kot schon weicher und ungeformter wird. Eine Bewertung mit den Noten zwischen 4,00 und 5,00 bekommen in der Kontrollgruppe weniger Katzen als in der Versuchsgruppe. Das bedeutet, dass weniger Katzen einen weichen, ungeformten bis flüssigen Kot hatten.

Tab. 8: Direkter Vergleich der Kotbeurteilung in der Versuchs- und Kontrollgruppe

<b>Durchschnittliche Kotbeurteilung</b>	
Versuchsgruppe	3,28
Kontrollgruppe	3,15

Der direkte Vergleich der Kotbeurteilung zeigt, dass zwischen den zwei Gruppen nur ein geringer Unterschied in der Kotqualität bestand.

#### **4.5. Trockensubstanz**

Das Fehlen von Zahlen an manchen Tagen erklärt sich dadurch, dass nicht jede Katze an jedem Tag Kot absetzte.

Tab. 9: Trockensubstanzgehalt des täglichen Kots in Prozent, Mittelwert und Standardabweichung der Versuchsgruppe

	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	MW ± SD
Flooda	23,8	21,4	27,6	29,4	26,2	27,2	28,8	142,1	28,7	22,8	37,8 ± 36,7
Ganesch	18,9	20,0	20,8	23,8	30,0	23,3	19,5	22,8	27,4	28,4	23,4 ± 3,9
Kali	18,0	34,8	39,2	33,5	32,1	28,0	27,0	28,4	25,0	23,7	29,0 ± 6,1
Maya		22,8	29,9		31,6		32,7		32,4	31,2	30,1 ± 3,7
Nandi	32,0	26,3	22,0	20,4	26,3	24,3	25,8	22,5	31,0	23,7	25,4 ± 3,7
Olga	33,0		31,6	29,4	31,6	33,0	34,0	31,7	29,0		31,7 ± 1,7
Percy	25,8	23,8	28,9	25,2	29,2	25,0	25,8	31,7	24,6	28,5	26,9 ± 2,6
Vishnu	23,2	15,8	14,7	25,2	22,0	18,9	20,8	21,7	30,0	32,0	22,4 ± 5,5

Tab. 10: Trockensubstanzgehalt des täglichen Kots in Prozent, Mittelwert und Standardabweichung der Kontrollgruppe

	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	MW ± SD
Flooda	26,5	27,9	28,4	27,9	24,6	22,0	24,9	21,3	21,5	20,5	24,6 ± 3,1
Ganesch	24,2	20,0	23,6	26,8	21,8	21,8	22,8	22,2	20,9	25,2	22,9 ± 2,1
Kali	25,1	19,3	28,6	26,5	26,6	28,4	25,4	23,9	29,9	31,0	26,5 ± 3,4
Maya		31,4	29,2	23,1	27,3		28,2		28,7	22,1	27,1 ± 3,4
Nandi	30,4	22,8	30,6	30,1	25,7	29,3	25,6	26,6	27,5	29,6	27,8 ± 2,6
Olga	26,6	27,0	27,4		31,6	24,6	18,3	14,8	17,2	22,9	23,4 ± 5,6
Percy	27,9	22,9	24,2	26,4	25,1	28,2			29,4	29,8	26,7 ± 2,5
Vishnu	21,9	18,2	17,5	19,0	17,4	18,4	17,8		24,7	23,3	19,8 ± 2,8

Tab. 11: Direkter Vergleich des Gehalts an Trockensubstanz im Kot in Prozent in der Versuchs- und Kontrollgruppe

Durchschnittliche Trockensubstanz	in %
Versuchsgruppe	28,3
Kontrollgruppe	24,9

Der direkte Vergleich zeigt, dass der Kot in der Versuchsgruppe einen um 3,4 Prozent höheren Gehalt an Trockensubstanz aufwies.

#### 4.6. Haare

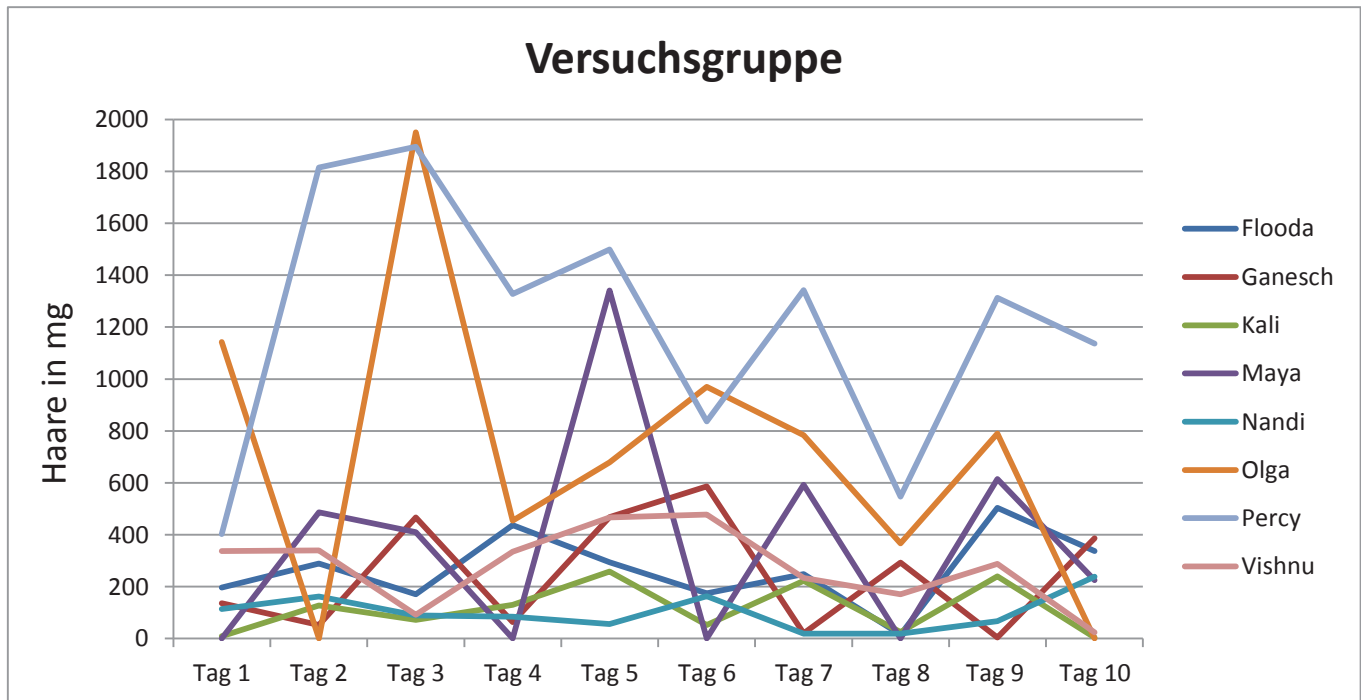


Diagramm 5: Ausscheidung der Haare in mg mit dem Kot der Versuchsgruppe

Tab. 12: Tägliche Ausscheidung der Haare in mg, Mittelwert und Standardabweichung der Versuchsgruppe

	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	MW ± SD
Flooda	196,2	288,6	170,5	437,0	293,8	173,9	248,4	15,0	503,7	337,0	266,4 ± 140,6
Ganesch	136,6	52,2	467,3	63,0	467,8	585,9	20,7	292,5	4,3	386,0	247,6 ± 218,0
Kali	8,7	127,3	72,4	130,3	258,7	52,3	222,4	25,3	240,1	4,5	114,2 ± 97,5
Maya		486,4	409,8		1340,9		592,1		615,0	224,6	611,5 ± 384,3
Nandi	114,5	162,0	89,7	84,2	55,9	163,2	19,0	19,4	66,8	238,5	101,3 ± 69,7
Olga	1142,8		1950,2	453,8	678,3	970,0	783,2	366,4	789,5		891,8 ± 496,4
Percy	403,2	1814,0	1894,4	1327,5	1498,7	836,8	1341,8	547,5	1313,2	1135,8	1211,3 ± 493,6
Vishnu	336,7	339,2	91,4	334,8	466,3	478,2	234,0	170,9	287,7	24,0	276,3 ± 148,6

Die Katze Percy schied im Durchschnitt die meisten Haare aus, gefolgt von Olga und anschließend Maya. Nandi schied mit durchschnittlich 101,3 mg Haaren die geringste Menge an Haaren aus. Die maximale Haarausscheidung erreichte die Katze Olga am 3. Tag mit 1950,2 mg Haaren. Es kam immer wieder vor, dass Katzen an manchen Tagen keinen Kot absetzten. Olga hatte an zwei Tagen keinen Kot, Maya sogar an vier Tagen. Das Diagramm zeigt besonders bei Maya, Olga und Percy starke Schwankungen bei der täglichen Menge an ausgeschiedenen Haaren.

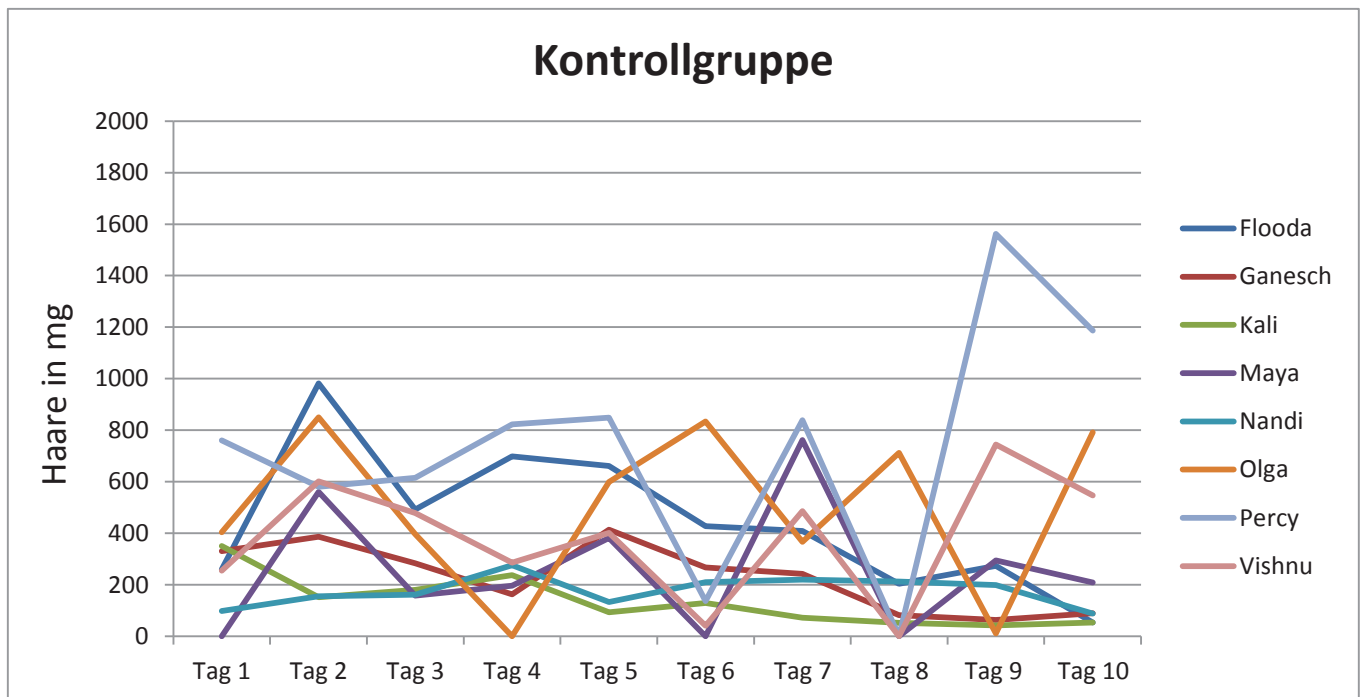


Diagramm 6: Ausscheidung der Haare in mg mit dem Kot der Kontrollgruppe

Tab. 13: Tägliche Ausscheidung der Haare in mg, Mittelwert und Standardabweichung der Kontrollgruppe

	Tag 1	Tag 2	Tag 3	Tag 4	Tag 5	Tag 6	Tag 7	Tag 8	Tag 9	Tag 10	MW ± SD
Flooda	260,2	981,7	492,1	698,1	661,0	427,8	409,3	204,2	273,2	53,2	446,1 ± 274,4
Ganesch	330,6	386,5	283,3	162,7	413,2	266,7	242,5	82,3	63,8	89,9	232,2 ± 127,4
Kali	350,0	151,9	179,9	237,9	92,9	129,4	72,2	52,2	42,0	53,0	136,1 ± 98,4
Maya		561,0	158,2	195,8	381,2		761,4		294,4	209,2	365,9 ± 222,3
Nandi	97,6	155,1	161,2	275,6	132,8	210,0	219,7	213,0	198,4	88,6	175,2 ± 58,8
Olga	403,4	849,6	396,6		599,0	833,7	366,3	712,2	11,1	791,2	551,5 ± 279,8
Percy	760,9	580,1	615,0	822,4	848,9	136,2	838,9		1562,5	1186,3	816,8 ± 396,4
Vishnu	255,3	601,5	478,2	285,5	401,3	41,3	486,5		743,8	546,8	426,7 ± 209,2

In der Kontrollgruppe schied Percy durchschnittlich am meisten Haare aus, gefolgt von Olga und anschließend Flooda. Kali schied mit durchschnittlich 136,1 mg Haaren die geringste Menge aus. Die maximale Haarausscheidung erreichte die Katze Percy am 9. Tag mit 1562,5 mg Haaren.

Maya setzte in der Kontrollgruppe an drei Tagen keinen Kot ab, Olga, Percy und Vishnu jeweils an einem Tag.

Das Diagramm zeigt nicht so starke Schwankungen wie in der Versuchsgruppe, lediglich Percy schied an einem Tag eine große Menge an Haaren aus.

Tab. 14: Direkter Vergleich der durchschnittlichen Haarauscheidung in der Versuchs- und Kontrollgruppe

<b>Durchschnittliche Haarauscheidung</b>	<b>in mg</b>
Versuchsgruppe	465,1
Kontrollgruppe	393,8

Der direkte Vergleich zwischen der Versuchs- und Kontrollgruppe zeigt, dass in der Versuchsgruppe durchschnittlich 465,1 mg Haare ausgeschieden werden. Das sind um 71,3 mg Haare mehr als in der Kontrollgruppe.



## **5. Diskussion**

Bei der Literatursuche war auffallend, dass es keine vergleichbaren Arbeiten gibt, bei denen die Haare im Kot untersucht worden wären. Es gibt zwar einige Fütterungsversuche, die mit einem erhöhten Gehalt an Fasern im Futter einhergehen, allerdings wurden in diesen Versuchen nur die Häufigkeit der Symptome, die durch Haarballen verursacht werden können, untersucht und nicht die effektive Ausscheidung der Haare mit dem Kot.

Im Ergebnis der vorliegenden Studie kann man erkennen, dass fast alle Katzen, mit nur einer einzigen Ausnahme, an Körpermasse verloren haben, obwohl die Futterraufnahme unverändert war. Der geringgradig höhere KM-Verlust in der Versuchsphase könnte durch den höheren Fasergehalt bedingt sein. Da die Katzen restriktiv gefüttert wurden und das angebotene Futter zur Gänze aufgenommen wurde, hängt der KM-Verlust insgesamt mit dem Futterangebot zusammen.

DANN et al. (2004), DETHIOUX et al. (2005) und FEKETE et al. (2004) sehen den Zusatz von Fasern in der Nahrung positiv, solange die löslichen und unlöslichen Fasern in der richtigen Menge und im richtigen Verhältnis zueinander gefüttert werden.

BEYNEN et al. (2011) erkannten, dass unlösliche Fasern die Verdauungsrate beschleunigen und dadurch könnte die Verdaulichkeit des Futters vermindert werden, wodurch die Verringerung der Körpermasse erklärt werden könnte.

Als sehr positiv ist die Tatsache zu bewerten, dass die Katzen keinerlei Schwierigkeiten zeigten, das Pulver, das mit ihrem gewohnten Futter vermischt war, zu fressen. Wenn ein Besitzer allerdings eine in ihrem Fressverhalten sehr heikle Katze zu Hause hat, die schon geringe „fremde“ Beimengungen in ihrem Futter erkennt, könnte das zu Problemen in der Akzeptanz führen.

In der vorliegenden Studie standen acht Katzen des Instituts für Tierernährung und funktionelle Pflanzenstoffe der Universität Wien zur Verfügung. Um ein noch aussagekräftigeres Ergebnis zu erhalten, wäre es vielleicht hilfreich, den Versuch mit einer größeren Tierzahl zu wiederholen.

Bei der adspektorischen Kotbeurteilung hatte etwa ein Viertel der Katzen sowohl in der Versuchs- als auch in der Kontrollgruppe eine einheitliche Note mit 2,50 (optimal 2,0-2,5). Der direkte Vergleich zeigt, dass die Kotqualität in der Versuchs- und in der Kontrollgruppe annähernd gleich ist. Bei genauerer Betrachtung kann man erkennen, dass es in der Versuchsgruppe mehr Bewertungen mit einer Note zwischen 4,00 und 5,00 gibt als in der Kontrollgruppe. Dafür gibt es in dieser auffallend viele Katzen mit der Note 3,75.

DETHIOUX et al. (2005) sind der Meinung, dass physiologischer Kot fest und gut geformt sein sollte, ohne dabei zu trocken zu sein. Das würde einer Note 2 entsprechen.

Daher kann man sagen, dass alle Katzen, egal in welcher Gruppe sie sich befanden, einen zu weichen Kot aufwiesen als es aufgrund des Beurteilungsschemas als optimal angesehen wird.

Der Anteil an Trockensubstanz im Kot war in der Versuchsgruppe geringgradig höher. Das bedeutet, dass der Gehalt an bei 103 °C nichtflüchtigen Bestandteilen höher ist, was dem Kot eigentlich eine festere Konsistenz verleiht. Dieser Vergleich der beiden Gruppen stimmt nicht unbedingt mit der adspektorischen Beurteilung überein.

Ein Aspekt, der in dem vorliegenden Versuch nicht berücksichtigt wurde, war das Erbrechen. Viele Katzen erbrechen die verschluckten Haare, was für den Besitzer unangenehm sein kann. Mir ist nicht bekannt, dass die Katzen während des Versuches erbrochen hätten.

Die Katzen in der Versuchsgruppe schieden durchschnittlich mehr Haare aus als in der Kontrollgruppe. Genauer betrachtet gab es aber auch einige Katzen, die mehr Haare ausgeschieden haben, als sie in der Kontrollgruppe waren. Dies waren Kali, Nandi und Vishnu. Auch gab es innerhalb der Katzen eine große Bandbreite der durchschnittlichen Haarausscheidung. So schied in der Versuchsgruppe Nandi 101,3 mg Haare aus, während Percy 1211,3 mg Haare mit dem Kot absetzte. Alle Katzen gehörten zu der Rasse „Europäische Kurzhaarkatze“, sodass diese Variation nicht mit der Länge der Haare und damit auch nicht mit dem Gewicht der Haare in Verbindung stehen kann, sondern individuellen Unterschieden zuzuordnen ist.

Grundsätzlich kann man die Hypothese, dass das getestete Präparat die Ausscheidung der Haare mit dem Kot fördert, bestätigen.

## **6. Zusammenfassung**

Katzen nehmen bei ihrer Fellpflege Haare auf, die abgeschluckt werden. Im Magen können sich diese losen Haare zu sogenannten Trichobezoaren zusammenballen. Die Haare werden meist auf fäkalem Weg ausgeschieden oder erbrochen, wobei das Erbrechen oft mit Würgereiz, Speicheln oder Husten einhergeht. Die Haarballen können aber auch im Verdauungstrakt verbleiben und Verdauungsstörungen verursachen.

Um den Katzenbesitzern das manchmal lästige Erbrechen der Haare zu ersparen, gibt es verschiedene Möglichkeiten der Prophylaxe gegen Haaransammlungen im Magen-Darm-Trakt. Zur Verfügung stehen dabei verschiedene Arten von Leckerlis, Tabletten, Pasten oder Futtermittel. In der vorliegenden Studie wurde ein neu entwickeltes Pulver getestet, das durch seinen Fasergehalt die Haarausscheidung fördern soll.

Es standen acht Katzen des Instituts für Tierernährung und funktionelle Pflanzenstoffe der Veterinärmedizinischen Universität Wien zur Verfügung. In einem Cross-Over-Versuch wurde nach einem 3-tägigen Anfüttern mit dem Präparat an den 10 darauffolgenden Tagen der tägliche Kot gesammelt. Nach einer einwöchigen Pause erfolgte der Wechsel der Gruppen.

Der Kot wurde adspektorisch in Anlehnung an die Kotbewertungsskala des Royal Canin Forschungszentrums beurteilt und die Trockensubstanz bestimmt. Der gefriergetrocknete Kot wurde händisch gerieben und die isolierten Haare auf einer Analysenwaage gewogen. Auch die Körpermasse der Katzen wurde während des Versuches kontrolliert.

Die Katzen zeigten keinerlei Probleme bezüglich der Akzeptanz, das Futter vermischt mit dem zu testenden Präparat wurde gerne aufgenommen.

Die adspektorische Kotbeurteilung in Anlehnung an die Kotbeurteilungsskala des Royal Canin Forschungszentrums zeigte nur einen minimalen durchschnittlichen Unterschied. Auffallend war, dass mehr Katzen in der Versuchsgruppe eine Note zwischen 4,00 und 5,00 bekamen und so ihr Kot ungeformt, weicher und sogar flüssig war.

Der Gehalt an Trockensubstanz variierte kaum zwischen den beiden Gruppen. Die Versuchsgruppe wies einen geringgradig höheren Trockensubstanzgehalt auf.

Die Menge der gewogenen Haare zeigt, dass in der Versuchsgruppe durchschnittlich um 71,3 mg mehr Haare/Versuchszeitraum (10 Tage) mit dem Kot ausgeschieden wurden. Somit kann angenommen werden, dass die in dem Präparat enthaltenen Fasern die Haarausscheidung mit dem Kot geringgradig fördern.

## **7. Summary**

Cats spend a lot of time with grooming their fur, during which they swallow large quantities of hairs. The ingested hairs accumulate in the stomach and build hair balls, which are usually discharged through their excrements or vomited, while vomiting is usually accompanied by choking impulses, slobbering or cough. The hair balls can also get trapped in the gastrointestinal system and cause digestive disorder.

Owners often do not want to see their cats vomit, so that they seek options to prevent hairball building. The food industry produces various kinds of delicacies, pills, pastes or feeds. In the present study a newly developed product was tested which should improve the excretion of ingested hairs, due to its fiber content.

For this purpose, eight healthy cats from the University of Veterinary Medicine, Vienna were tested, divided into two groups. The test was arranged as a cross-over-study. After three days of pre-feeding, a ten-day collection period followed, when the feces of the cats were collected daily. After a break of one week the two groups were switched.

The excrements were optically evaluated, based on the scale of the Royal Canin Research Center and, in addition, the dry matter was determined. The freeze-dried feces were rubbed by hands and the isolated hairs were weighed on special scales. The bodyweight of the cats was also controlled throughout the whole study.

The cats showed no problems to eat their feed mixed with the tested substance.

The feces analyzed according to the scale of the Royal Canin Research Center revealed that, on average, there was only a small difference between the test group and the control group. It is noticeable that more cats of the test group came up with a score of 4.00 and 5.00, which results in softer, not formed or liquid feces.

There is almost no difference in the feces' dry matter of both groups, though the test group showed slightly higher dry-matter properties.

The amount of the hairs weighed showed that, on average, the test group's feces contained 71.3 mg more hairs/testing period (10 days). This seems to indicate that the tested substance slightly enhances the excretion of ingested hairs through excrements.

## **8. Literaturverzeichnis**

BARRS, V.R., BEATTY, J.A., TISDALL, P.L.C., HUNT, G.B., GUNEW, M., NICOLL, R.G., MALIK, R. (1999):

Intestinal obstruction by trichobezoars in five cats.  
Journal of Feline Medicine and Surgery **1**, 199 – 207.

BEYNEN, A.C., MIDDELKOOP, J., SARIS, D.H.J. (2011):  
Clinical signs of hairballs in cats fed a diet enriched with cellulose.  
American Journal of Animal and Veterinary Sciences **6**, 69 – 72.

CANNON, M. (2013):  
Hair balls in cats: A normal nuisance or a sign that something is wrong?  
Journal of Feline Medicine and Surgery **15**, 21 – 29.

DANN, J.R., ADLER, M.A., DUFFY, K.L., GIFFARD, C.J. (2004):  
A potential nutritional prophylactic for the reduction of feline hairball symptoms.  
The Journal of Nutrition **134**, 2124S – 2125S.

DETHIOUX, F., MARNIQUET, P., PETIT, P., WEBER, M. (2005):  
Diätetische Gesundheitsvorsorge bei der Katze.  
Focus-Sonderausgabe Groupe Royal Canin, Aimargues, Frankreich, S. 38, 41, 45, 47 – 48.

FEKETE, S. G., HULLAR, I., ANDRASOFSZKY, E., KELEMEN, F. (2004):  
Effect of different fiber types in the digestibility of nutrients in cats.  
Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition **88**, 138 – 142.

FISHER, M. (2003):  
Scientists devise new nutritional solution for cat hairballs.  
News of the University of Wisconsin-Madison, Sept. 30, 2003.

HARTMANN, M., STEIDL, T. (2001):  
Patient Katze  
Verlagshaus Reutlingen, Oertel + Spörer, Reutlingen, Deutschland, S. 248 – 250.

HAYNES, K. J., ANDERSON, S. E., LASZLO, M. P. (2010):  
Nasopharyngeal trichobezoar foreign body in a cat.  
Journal of Feline Medicine and Surgery **12**, 878 – 881.

HORZINEK, M.C., SCHMIDT, V., LUTZ, H. (2005):  
Krankheiten der Katze  
4. Aufl., Enke, Stuttgart, Deutschland, S. 23, 341.

HUHN, A. (2006):  
Katzenkrankheiten  
2. Aufl., Ulmer, Stuttgart, Deutschland, S. 72.

KAMPHUES, J., COENEN, M., IBEN, C., KIENZLE, E., PALLAUF, J., SIMON, O.,  
WANNER, M., ZENTEK, J. (2009):  
Supplemente zu Vorlesungen und Übungen in der Tierernährung  
11. Aufl., M. & H. Schaper, Hannover, Deutschland, S. 19 – 20.

MACPHAIL, C. (2002):  
Gastrointestinal obstruction.  
Clinical Techniques in Small Animal Practice Vol. **17**, 178 – 183.

MALIK, R. (2003):  
Letter to the editor.  
Journal of Feline Medicine and Surgery **5**, 357 – 358.

PERSSON, W.D., SPROSTEN, H. (1960):  
Trichobezoar or hair ball in a cat.  
The Canadian Veterinary Journal Vol. **1**, 25.

PROLA, L., DOBENECKER, B., KIENZLE, E. (2006):  
Interaction between dietary cellulose content and food intake in cats.  
The Journal of Nutrition **136**, 1988S – 1990S.

QUINTEN, D. (2004):  
Gesundheitsratgeber Katzen  
2. Aufl., BLV Verlagsgesellschaft, München, Deutschland, S. 70 – 73.

RALSTON, B. (2000):  
So bleibt ihre Katze fit und gesund  
Augustus, München, Deutschland, S. 115 – 116.

## **9. Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen**

Abb.	Abbildung
et al.	und Mitarbeiter
°C	Grad Celsius
g	Gramm
kg	Kilogramm
KM	Körpermasse
mg	Milligramm
ml	Milliliter
mm	Millimeter
MW	Mittelwert
%	Prozent
®	eingetragenes Warenzeichen
SD	Standardabweichung
Tab.	Tabelle
TM	Trademark
TS	Trockensubstanz

## **10. Verzeichnisse der Abbildungen, Diagramme und Tabellen**

### **10.1. Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: Kotbeurteilungsskala (in Anlehnung an die Kotbeurteilungsskala des Royal Canin Forschungszentrums) S. 12

### **10.2. Diagrammverzeichnis**

Diagramm 1: Vergleich der Körpermasse der Katzen in der Versuchsgruppe zu Beginn und am Ende des Durchganges S. 14

Diagramm 2: Vergleich der Körpermasse der Katzen in der Kontrollgruppe zu Beginn und am Ende des Durchganges S. 15

Diagramm 3: Kotbeurteilung in der Versuchsgruppe S. 16

Diagramm 4: Kotbeurteilung in der Kontrollgruppe S. 17

Diagramm 5: Ausscheidung der Haare in mg mit dem Kot der Versuchsgruppe S. 19

Diagramm 6: Ausscheidung der Haare in mg mit dem Kot der Kontrollgruppe S. 20

### **10.3. Tabellenverzeichnis**

Tab. 1: Alter und Geschlecht der Versuchstiere	S. 10
Tab. 2: Gruppeneinteilung	S. 10
Tab. 3: Menge des aufgenommenen Futters in g	S. 10
Tab. 4: Inhaltsstoffe des eingesetzten Futters (Angaben auf dem Etikett)	S. 11
Tab. 5: Detaillierter Vergleich der Körpermasse in kg in der Versuchsgruppe inklusive der jeweiligen Änderung der Körpermasse, Mittelwert und Standardabweichung	S. 14
Tab. 6: Detaillierter Vergleich der Körpermasse in kg in der Kontrollgruppe inklusive der jeweiligen Änderung der Körpermasse, Mittelwert und Standardabweichung	S. 15
Tab. 7: Direkter Vergleich der veränderten Körpermasse in der Versuchs- und Kontrollgruppe	S. 15
Tab. 8: Direkter Vergleich der Kotbeurteilung in der Versuchs- und Kontrollgruppe	S. 17
Tab. 9: Trockensubstanzgehalt des täglichen Kots in Prozent, Mittelwert und Standardabweichung der Versuchsgruppe	S. 18
Tab. 10: Trockensubstanzgehalt des täglichen Kots in Prozent, Mittelwert und Standardabweichung der Kontrollgruppe	S. 18
Tab. 11: Direkter Vergleich des Gehalts an Trockensubstanz in Prozent in der Versuchs- und Kontrollgruppe	S. 18
Tab. 12: Tägliche Ausscheidung der Haare in mg, Mittelwert und Standardabweichung der Versuchsgruppe	S. 19
Tab. 13: Tägliche Ausscheidung der Haare in mg, Mittelwert und Standardabweichung der Kontrollgruppe	S. 20
Tab. 14: Direkter Vergleich der durchschnittlichen Haarausscheidung in der Versuchs- und Kontrollgruppe	S. 21

### **10.4. Tabellen im Anhang**

Tab. 15: Versuchsplan	S. 30
-----------------------	-------



## 11. Anhang

Tab. 15: Versuchsplan

### 1. Durchgang

Tag 1	Anfüttern	Gewichtskontrolle
Tag 2	Anfüttern	
Tag 3	Anfüttern	
Tag 4	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 5	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 6	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 7	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 8	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 9	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 10	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 11	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 12	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 13	Kotbeurteilung und Kotsammlung	Gewichtskontrolle

### Pause

Tag 1	Pause
Tag 2	Pause
Tag 3	Pause
Tag 4	Pause
Tag 5	Pause
Tag 6	Pause
Tag 7	Pause

### 2. Durchgang

Tag 1	Anfüttern	Gewichtskontrolle
Tag 2	Anfüttern	
Tag 3	Anfüttern	
Tag 4	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 5	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 6	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 7	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 8	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 9	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 10	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 11	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 12	Kotbeurteilung und Kotsammlung	
Tag 13	Kotbeurteilung und Kotsammlung	Gewichtskontrolle