

Fakultät Agrarwirtschaft, Volkswirtschaft und Management

## **Bachelorthesis**

im Studiengang Pferdewirtschaft

zur Erlangung des akademischen Grades  
Bachelor of Science (B.Sc.)

### **Einfluss eines Ergänzungsfuttermittels auf das Auftreten von Kotwasser beim Pferd**

vorgelegt von:

**Laura Dähmlow (Matrikelnummer: 217069)**

Ausgabedatum: 06.05.2021

Abgabedatum: 03.09.2021

Erstgutachter: Prof. Dr. Dirk Winter

Zweitgutachter: Dr. Lisa Marholt

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>III</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Stand der Forschung</b> .....	<b>2</b>
2.1 Grundsätzliches zur Verdauung und Kotbeschaffenheit des Pferdes ....	2
2.2 Freies Kotwasser.....	7
2.2.1 Ätiologie .....	7
2.2.2 Risikofaktoren .....	7
2.2.3 Symptome .....	8
2.2.4 Therapie.....	8
2.3 Gebundenes Kotwasser .....	8
2.3.1 Ätiologie .....	8
2.3.2 Symptome .....	9
2.3.3 Therapie.....	9
2.4 Einfluss der Fütterung .....	10
2.4.1 Einfluss des Fütterungsmanagements und des Grundfutters .....	10
2.4.2 Einfluss verschiedener Futtermittel auf die Kotkonsistenz .....	11
<b>3 Fragestellung</b> .....	<b>15</b>
<b>4 Material und Methoden</b> .....	<b>16</b>
4.1 Datengewinnung .....	16
4.2 Inhaltliche Gestaltung der Umfrage .....	16
4.3 Datenauswertung .....	18
<b>5 Ergebnisse</b> .....	<b>19</b>
5.1 Angaben zum Pferd.....	19
5.2 Haltung.....	21
5.3 Gesundheit.....	26
5.4 Training .....	27
5.5 Fütterung.....	30
5.6 Art des Kotwassers .....	33
5.7 Produkttest .....	35
5.8 Marketingrelevante Fragestellungen.....	43

5.9	Angaben zum Pferdebesitzer .....	46
<b>6</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>49</b>
6.1	Interpretation der Ergebnisse .....	49
6.2	Bedeutung der Ergebnisse für die Praxis .....	54
6.3	Kritik der Methode .....	54
6.4	Ausblick.....	55
<b>7</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>57</b>
<b>8</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>58</b>
<b>9</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>60</b>
	<b>Anhangsverzeichnis .....</b>	<b>67</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Darstellung der Resorptionswege von Nährstoffen über die Darmschleimhaut (Gäbel und Loeffler 2018, S. 204).....	4
Abbildung 2: Grafische Darstellung der Alterskategorien der Testpferde (eigene Darstellung) .....	19
Abbildung 3 Grafische Darstellung des Geschlechtes der Testpferde (eigene Darstellung) .....	20
Abbildung 4 Grafische Darstellung der Pferdetypen der Testpferde (eigene Darstellung) .....	20
Abbildung 5 Grafische Darstellung der Fellfarben der Testpferde (eigene Darstellung) .....	21
Abbildung 6 Grafische Darstellung der Haltungsformen (eigene Darstellung) ..	22
Abbildung 7 Grafische Darstellung der täglichen Dauer der Möglichkeit zur freien Bewegung (eigene Darstellung) .....	22
Abbildung 8 Grafische Darstellung der Angaben zur Gruppengröße (eigene Darstellung) .....	23
Abbildung 9 Grafische Darstellung der zeitlichen Dauer, die die Pferde bereits in dem Stall oder in der Gruppe gehalten werden (eigene Darstellung) .....	23
Abbildung 10: Grafische Darstellung der Rangposition der Testpferde; unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikante Unterschiede (eigene Darstellung) .....	24
Abbildung 11 Grafische Darstellung des Stattfindens eines Wechsels für die Testpferde in den letzten sechs Monaten (eigene Darstellung) .....	25
Abbildung 12: Grafische Darstellung der Art des Wechsels, den die Testpferde in den letzten sechs Monaten hatten (eigene Darstellung).....	25
Abbildung 13 Grafische Darstellung der Anzahl an Entwurmungen pro Jahr (eigene Darstellung).....	26
Abbildung 14 Grafische Darstellung des Vorliegens von anderen Erkrankungen (eigene Darstellung).....	27
Abbildung 15 Grafische Darstellung der Häufigkeit des Trainings pro Woche (eigene Darstellung).....	28
Abbildung 16 Grafische Darstellung der Dauer des Trainings pro Tag, an dem Pferdesport betrieben wird (eigene Darstellung) .....	28
Abbildung 17: Grafische Darstellung der Einteilung der Intensität der Arbeit (eigene Darstellung).....	29

Abbildung 18: Grafische Darstellung der Arten des Pferdesports, den die Pferdebesitzer mit den Testpferden betreiben (eigene Darstellung) .....	29
Abbildung 19: Grafische Darstellung der Anzahl der täglichen Portionen an Raufutter, die die Testpferde erhalten (eigene Darstellung) .....	30
Abbildung 20 Grafische Darstellung der Art des Raufutters, das die Testpferde erhielten (eigene Darstellung) .....	31
Abbildung 21 Grafische Darstellung der Anzahl an Portionen, mit denen die Testpferde ihre tägliche Ration erhalten (eigene Darstellung) .....	32
Abbildung 22 Grafische Darstellung der Menge der täglichen Ration Krippenfutter in kg, die die Testpferde erhalten (eigene Darstellung) .....	33
Abbildung 23 Grafische Darstellung der Arten des Kotwassers der Testpferde (eigene Darstellung) .....	33
Abbildung 24 Grafische Darstellung der Dauer der Kotwasser-Problematik (eigene Darstellung) .....	34
Abbildung 25 Grafische Darstellung des Vorhandenseins der Kotwasser-Problematik bei anderen Pferden im Stall / in der Gruppe (eigene Darstellung) .....	35
Abbildung 26 Grafische Darstellung der Häufigkeit der Fütterung des Produktes täglich (eigene Darstellung) .....	36
Abbildung 27 Grafische Darstellung der Art der Fütterung des Produktes (eigene Darstellung) .....	36
Abbildung 28: Grafische Darstellung der Bewertung der Akzeptanz der einzelnen Testpferde mit Darstellung des Mittelwertes (unterbrochene Linie) (eigene Darstellung) .....	37
Abbildung 29 Grafische Darstellung der Veränderung der Häufigkeit des Auftretens des Kotwassers (eigene Darstellung) .....	38
Abbildung 30 Grafische Darstellung der Veränderung der Stärke des freien Kotwassers (eigene Darstellung) .....	39
Abbildung 31 Grafische Darstellung der Veränderung der Kotkonsistenz (eigene Darstellung) .....	40
Abbildung 32 Grafische Darstellung der Veränderung des Kotgeruches (eigene Darstellung) .....	41
Abbildung 33 Grafische Darstellung der Veränderung des Geruchs des freien Kotwassers (eigene Darstellung) .....	42

Abbildung 34 Grafische Darstellung der Kaufbereitschaft der Pferdebesitzer im Hinblick auf das Produkt (eigene Darstellung).....	44
Abbildung 35 Grafische Darstellung der Kaufbereitschaft der Pferdebesitzer im Hinblick auf das Produkt zu dem aktuellen Preis (eigene Darstellung) .....	44
Abbildung 36: Grafische Darstellung der Preiskategorien, zu denen die Pferdebesitzer das Produkt im 3kg Eimer kaufen würden (eigene Darstellung)	45
Abbildung 37 Grafische Darstellung der Bereitschaft der Pferdebesitzer zum Weiterempfehlen des Produktes (eigene Darstellung) .....	46
Abbildung 38: Grafische Darstellung des Alters der Pferdebesitzer (eigene Darstellung) .....	47
Abbildung 39 Grafische Darstellung der Geschlechtszugehörigkeit der Pferdebesitzer (eigene Darstellung).....	47
Abbildung 40 Grafische Darstellung der ausgeübten Pferdesportrichtung der Pferdebesitzer (eigene Darstellung).....	48
Abbildung 41 Grafische Darstellung der Turnierambitionen der Pferdebesitzer (eigene Darstellung).....	48

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1 Wassergehalt des Futterbreis in den einzelnen Abschnitten des Verdauungstraktes (eigene Darstellung, basierend auf Coenen et al. 2020) .....	5
Tabelle 2 Darstellungen des Kotgeruches und Rückschlüsse auf den pH-Wert des Kotes (eigene Darstellung, basierend auf Coenen et al. 2020) .....	5
Tabelle 3 Mögliche Darstellungen der Kotkonsistenz und Rückschlüsse aus dieser auf den Wassergehalt des Kotes (eigene Darstellung, basierend auf Coenen et al. 2020) .....	6

## 1 Einleitung

In der Praxis im Unternehmen HippoSport suchen Pferdebesitzer häufig nach Produkten und Beratung zu einer Kotwasser-Symptomatik bei ihrem Pferd. Infolgedessen wurde ein neuartiges Ergänzungsfuttermittel entwickelt, das die Problematik verbessern soll.

Kotwasser lässt sich einteilen in freies und gebundenes Kotwasser. Freies Kotwasser wird in der Literatur auch als Free Faecal Water (Ertelt und Gehlen 2015; Theelen et al. 2019) oder Free Faecal Liquid (Elena Rönnqvist 2020) bezeichnet. Es ist definiert als der Absatz einer wässrigen, schwarzbraunen Flüssigkeit vor, während oder nach dem Kotabsatz. Der Kot ist meist normal geformt. (Zehnder 2009)

Gebundenes Kotwasser oder auch Durchfall bezeichnet den Absatz von breiigem oder wässrigem Kot. Hierbei ist der Wassergehalt im Kot erhöht. (Coenen et al. 2020)

2019 wurde der aktuelle Stand der Forschung zum Thema freies Kotwasser im Rahmen der 9. Edition des European Equine Health & Nutrition Congress in Utrecht erörtert. Im Besonderen wurde auf eine Möglichkeit der Therapie durch einen Fäkalen Mikrobiota-Transfer sowie den Einfluss der Fütterung auf das Auftreten von Kotwasser eingegangen. Weiterer Forschungsbedarf besteht demnach unter anderem darin, den Effekt verschiedener Supplemente zu untersuchen. (Theelen et al. 2019)

Das Ziel dieser Bachelorthesis ist es, den Einfluss eines Ergänzungsfuttermittels auf das Auftreten von freiem und gebundenem Kotwasser sowie den Wassergehalt des Kotes zu untersuchen.

## 2 Stand der Forschung

### 2.1 Grundsätzliches zur Verdauung und Kotbeschaffenheit des Pferdes

Die Fütterung des Pferdes muss den physiologischen, anatomischen und ethologischen Vorgaben entsprechen. Im Folgenden wird daher die Verdauungsanatomie und -physiologie des Pferdes dargestellt.

Das Pferd nimmt seine Futtermittel über den Tag verteilt in mehreren kleinen Portionen auf. Es ist täglich 12 bis 16 Stunden mit der Futtersuche und -aufnahme beschäftigt. (Coenen et al. 2020)

Die Verdauung beginnt im Kopfdarm mit der Futteraufnahme über die Lippen, der mechanischen Zerkleinerung durch die Zähne sowie der Einspeichelung des Futterbreis. Durch einseitige Kauschläge zerkleinert das Pferd mit den Backenzähnen das aufgenommene Futter. Raufutter wird in Partikel mit einem Durchmesser von maximal zwei mm und einer Länge von ein bis vier mm zerkleinert. Diese Partikelgröße bleibt bis zum Dünndarmende unverändert. Während des Kauvorgangs wird in Drüsen Speichel gebildet und freigesetzt, welcher zur Durchmischung und Neutralisierung der Magensäure dient und das Abschlucken des Futterbreis verbessert. Im Speichel des Pferdes sind keine Verdauungsenzyme vorhanden. (Coenen et al. 2020)

Die Fressdauer ist abhängig vom Futtermittel: je grobstängeliger das Futter ist, desto länger ist die Futteraufnahmedauer je Kilogramm Futtermittel (Meyer et al. 1975). Daher wird bei einem Pferd mit 500kg Körpergewicht pro Kilogramm Raufutter 3-3,5kg Speichel produziert, wohingegen pro Kilogramm Kraftfutter 1kg Speichel produziert wird (Meyer et al. 1986). Der Wassergehalt des Futterbreis ist dementsprechend bei Raufutteraufnahme höher als bei Kraftfutter. (Coenen et al. 2020)

Über die Speiseröhre gelangt der Futterbrei in Portionen von 50-70g alle 30 Sekunden in den Magen. Dieser ist in drei Zonen aufgeteilt. Der drüsenlose Blind sack befindet sich im oberen Teil. Hier findet eine erste Verdauung durch die Mikroorganismen statt, die leicht fermentierbare Kohlenhydrate abbauen. Der untere Bereich ist in die Fundusdrüsenzzone und die Pylorusdrüsenzzone aufgeteilt. Diese sind mit einer Drüsen Schleimhaut ausgestattet, die Magensaft sezerniert. Der Magensaft dient zur Abtötung der Keime im Futter und enthält das Enzym

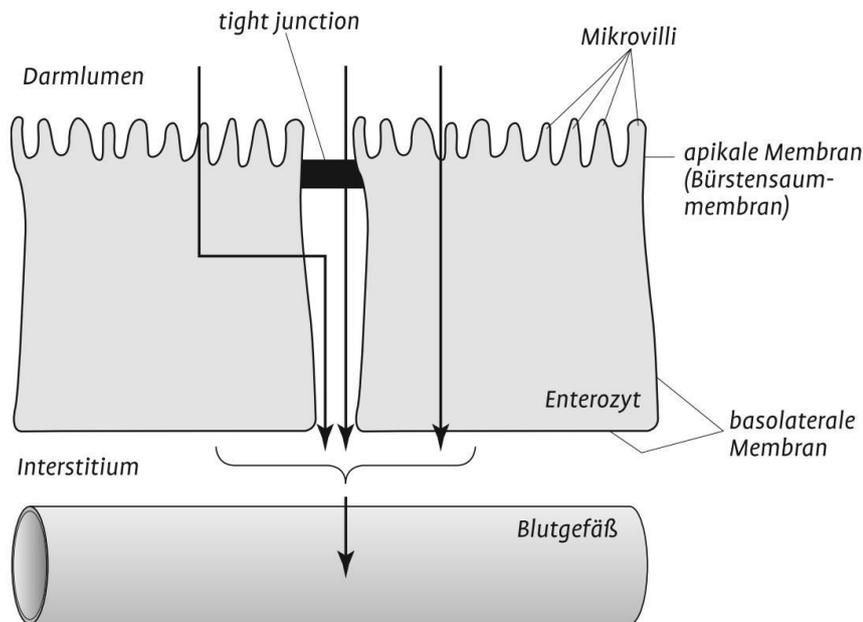
Pepsin zur Spaltung der Proteine aus dem Futter. Im Dünndarm wird die Proteinverdauung fortgesetzt. Das Volumen des Magens ist im Vergleich zur Größe und dem Gewicht des Pferdes eher gering, daher muss das Pferd ständig kleine Portionen Futter aufnehmen. Ab einer Magenfüllung von 35-40g Futter pro kg Körpermasse wird die Magenwand über den physiologischen Rahmen hinaus gedehnt, sodass der Magen überfüllt ist. Das Futter verbleibt etwa zwei Stunden im Magen. (Coenen et al. 2020)

Danach gelangt es durch den Magenausgang in den Dünndarm. Dieser ist unterteilt in Duodenum, Jejunum und Ileum. Im Dünndarm findet die enzymatische Verdauung statt. Über Drüsen in der Darmschleimhaut und aus dem Pankreas wird Darmsaft sezerniert, der Enzyme enthält. Über den Darmsaft gelangen 20-25 Liter Wasser pro 100kg Körpermasse in den Verdauungstrakt. (Coenen et al. 2020)

Der Wassergehalt im Jejunum setzt sich vor allem aus Sekreten der Verdauungsorgane zusammen. Das durch das Futter aufgenommene Wasser bildet nur einen geringen Anteil. Die Verdauungsorgane vor dem Caecum sezernieren bei einem Pferd mit 500kg Körpermasse täglich etwa 125 Liter Wasser. (Gäbel und Loeffler 2018, S. 218)

Der wasserhaltige Darmsaft durchmischt sich mit dem Futterbrei. Daher beträgt der Wassergehalt des Futterbreis im Dünndarm über 90%. Proteine, Stärke, Zucker und Fette werden von bestimmten Enzymen zerlegt. (Coenen et al. 2020)

Wasser und andere Nährstoffe werden über die Darmschleimhaut in die Blutbahn aufgenommen. Dabei gibt es die Möglichkeit, dass Nährstoffe durch die Enterozyten (Darmepithelzellen) aufgenommen werden, indem ein Natriumgradient hergestellt wird. Das Wasser wird dabei durch die durchlässigen Verbindungen der Zellen (tight junctions) geschleust und gelangt so zu den Blutgefäßen. (Gäbel und Loeffler 2018, S. 204)



**Abbildung 1** Darstellung der Resorptionswege von Nährstoffen über die Darmschleimhaut (Gäbel und Loeffler 2018, S. 204)

Die peristaltischen Darmbewegungen schieben den Futterbrei durch den Darm. Nach dem Ileum gelangt das Futter stoßweise in das Zäkum. In diesem Bereich des Dickdarms beginnt die Verdauung der Strukturkohlenhydrate durch die Mikroorganismen. Die Darmflora des Pferdes setzt sich aus verschiedenen Mikroorganismen zusammen. Diese spalten Strukturkohlenhydrate wie Zellulose, Hemicellulose und Pektine und bilden daraus kurzkettige, flüchtige Fettsäuren, die über die Schleimhaut in die Blutbahn aufgenommen werden und Energie bereitstellen. (Coenen et al. 2020)

In den weiteren Abschnitten des Dickdarms setzt sich die mikrobielle Verdauung fort. Zudem wird hier Wasser absorbiert. Die Menge des absorbierten Wassers entspricht 70 bis 90% des Volumens, das vom Dünndarm in den Dickdarm geflossen ist. Je weiter der Futterbrei den Dickdarm passiert, desto geringer ist der Wassergehalt. (Coenen et al. 2020)

Im Dickdarm erfolgt die Wasserresorption im Zusammenhang mit der Natriumaufnahme, um das osmotische Gleichgewicht inner- und außerhalb der Darmschleimhautzellen aufrechtzuerhalten. Das Hormon Aldosteron aus der Nebennierenrinde kontrolliert die Natriumaufnahme und damit auch die Wasserresorption im Dickdarm. (Gäbel und Loeffler 2018, S. 221–222)

Im Rektum bilden sich die Kotballen, die über den After ausgeschieden werden (Coenen et al. 2020).

Ein Pferd setzt je nach Futteraufnahmemenge, Futterzusammensetzung und Wassergehalt alle 90 bis 120 Minuten Kot ab. Die tägliche Menge lässt sich näherungsweise als ein bis drei Prozent der Körpermasse beschreiben. Der Kot besteht aus unverdauten Futterbestandteilen, Verdauungssekreten und Reststoffen der Mikroorganismen. (Coenen et al. 2020)

**Tabelle 1 Wassergehalt des Futterbreis in den einzelnen Abschnitten des Verdauungstraktes (eigene Darstellung, basierend auf Coenen et al. 2020)**

	<b>Raufutter</b>	<b>Krafffutter</b>
<b>Kopfdarm</b>	80-85%	60-75%
<b>Ileum</b>	96%	90-96%
<b>Rektum</b>	60-80%	

In Tabelle 2 ist dargestellt, inwiefern der Kotgeruch auf den pH-Wert schließen lässt. Der physiologische pH-Wert des Kotes beträgt 6,8 bis 8. Werte unter 6,2 sind auffällig und deuten auf eine Anflutung und Fermentation von Stärke im Dickdarm hin. (Coenen et al. 2020)

Je mehr Heu gefüttert wird, desto höher ist der Kot-pH-Wert (Zeyner et al. 2004, S. 12)

**Tabelle 2 Darstellungen des Kotgeruches und Rückschlüsse auf den pH-Wert des Kotes (eigene Darstellung, basierend auf Coenen et al. 2020)**

<b>Kotgeruch</b>	<b>Kot-pH-Wert</b>
Scharf säuerlich	Unter 6,2
Leicht säuerlich	6,2 – 6,5
Nicht unangenehm, „aromatisch“	6,8 – 8

Physiologisch sind durchschnittlich 75 Prozent Wassergehalt im Kot. Der Kot ist hierbei geformt und formstabil. In Tabelle 3 werden mögliche Darstellungen der Kotkonsistenz abgebildet und Rückschlüsse aus dieser auf den Wassergehalt im Kot gezogen. Der Absatz kleiner, harter Kotballen deutet auf einen niedrigen Kotwassergehalt hin. Ursächlich hierfür können die Aufnahme hoher Krafffutter- und Strohmenngen, eine lange Futterpause oder eine Störung der Darmpassage sein. (Coenen et al. 2020)

Der Gehalt an Trockenmasse im Kot ist bei aufgestellten Pferden signifikant höher als bei weidenden Pferden. (Williams et al. 2015, S. 98)

Bei einem Absatz von breiigem bis flüssigem Kot ist der Wassergehalt dagegen erhöht. Akute Veränderungen können verursacht werden durch die Fütterung von Trockenschnitzeln, rohen Kartoffel, Rüben, Grassilage sowie junges, rohfaserarmeres Weidegras. Auch bei Aufregung, hormonellen Umstellungen und Erschöpfung kann es zu einer akut veränderten, weicheren Kotkonsistenz kommen. (Coenen et al. 2020)

Bei chronisch breiigem Kot wird im Darm weniger Wasser resorbiert und über den Kot ausgeschieden. Gründe dafür können Erkrankungen der Schleimhäute oder eine schnelle Passagedauer des Futterbreis sein. (Gäbel und Loeffler 2018, S. 222)

Die Passagedauer verändert sich abhängig vom Getreideanteil in der Ration: je mehr Getreide gefüttert wird, desto kürzer verbleibt das Futter im Verdauungstrakt. (Drogoul et al. 2001)

**Tabelle 3 Mögliche Darstellungen der Kotkonsistenz und Rückschlüsse aus dieser auf den Wassergehalt des Kotes (eigene Darstellung, basierend auf Coenen et al. 2020)**

<b>Kotkonsistenz</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Kot-Wassergehalt</b>
Flüssig	Deutlicher Durchfall	>90%
Breiig	Leichter Durchfall	>80%
Breiig, aber geformte Ballen erkennbar		80%
Geformt, formstabil, Absatz von freiem Kotwasser	Freies Kotwasser	60-80%, zusätzlich freies Kotwasser
Geformt, formstabil	Physiologisch	60-80%
Kleine, harte Ballen		<60%

## **2.2 Freies Kotwasser**

Es gibt bisher wenig Grundlagenforschung zu freiem Kotwasser.

Im Folgenden wird der aktuelle Forschungsstand über Ätiologie, Risikofaktoren, Symptome und Therapiemöglichkeiten von freiem Kotwasser dargestellt.

### **2.2.1 Ätiologie**

Die Ätiologie im Hinblick auf die Entstehung von freiem Kotwasser ist bisher noch unklar. Es wird davon ausgegangen, dass aufgrund ungenügend zerkleinerter Futterpartikel die Wasserbindung im Darm verringert ist und daher freies Wasser zusätzlich zum Kot ausgeschieden wird (Coenen et al. 2020). Im Vergleich der Zusammensetzung der Darmflora von Pferden mit und ohne Kotwasser gibt es geringe Unterschiede (Schoster et al. 2020, S. 1619). Das deutet darauf hin, dass das Mikrobiom einen Einfluss auf das Auftreten von Kotwassersymptomen hat (Schoster et al. 2020, S. 1620). Im Hinblick auf die Varietät und Zusammensetzung der Mikroflora im Kot gibt es jedoch keine Unterschiede beim Vergleich des Mikrobengehaltes bei Kotwasserpferden und bei gesunden Kontrollpferden. (Lindroth et al. 2021).

Zehnder gibt eine mögliche Erklärung für die Entstehung der Kotwasserproblematik: Zunächst muss eine Prädisposition vorhanden sein. Diese kann erblich oder erworben sein. Bedingt durch eine unphysiologische Fütterung des Pferdes wird Kot mit einem höheren Wassergehalt abgesetzt. Eine akute Stresssituation kann nun die Kotwasserproblematik auslösen. (Zehnder 2009, S. 106)

### **2.2.2 Risikofaktoren**

Freies Kotwasser kann Pferde jeden Alters betreffen. Sehr häufig sind Pferde ab 20 Jahren betroffen (Coenen et al. 2020). Die Mehrheit der Pferde sind Warmblüter und haben eine braune Fellfarbe oder sind Schecken (Zehnder 2009; Lindroth et al. 2020). Es sind oft breitensportlich genutzte Pferde in leichter Arbeit betroffen. (Lindroth et al. 2020; Zehnder 2009, S. 40) Wallache sind am häufigsten betroffen (Zehnder 2009, S. 40)).

Kotwasser tritt gehäuft bei rangniedrigen Tieren auf (Zehnder 2009, S. 45). Dies deutet darauf hin, dass Stress ein Risikofaktor für das Auftreten von Kotwasser sein kann (Coenen et al. 2020).

Bei einer Untersuchung an Mäusen wurde herausgefunden, dass eine akute, soziale Stresssituation die Zusammensetzung des Mikrobioms und damit auch die

Verdauung beeinflusst. Dies geschieht nicht sofort nach der Stresssituation; eine Veränderung wurde erst 15 Stunden danach festgestellt. (Bailey et al. 2011)

### **2.2.3 Symptome**

Die Kotkonsistenz bei Pferden mit Kotwasser kann unterschiedlich sein: Überwiegend wechselt die Konsistenz zwischen Durchfall und geformtem, formstabilen Kot oder der Kot ist geformt und formstabil. Der Trockensubstanzgehalt im Kot liegt entweder im physiologischen Bereich oder ist niedriger. (Zehnder 2009, S. 67)

Vor, während oder nach dem Kotabsatz setzt das betroffene Pferd eine schwarzbraune Flüssigkeit ab. Dieses Kotwasser kann geruchslos sein oder hat einen geringen Geruch, teils stinkt es extrem. (Zehnder 2009, S. 71)

### **2.2.4 Therapie**

Die Problematik verbessert sich vor allem durch Bewegung, teilweise durch eine Änderung der Fütterung und die Gabe von speziellen Ergänzungsfuttermitteln (Zehnder 2009, S. 69). Pferdebesitzer versuchen oft durch die Gabe von Hefe, Joghurt, Fermentgetreide und kommerziellen Ergänzungsfuttermitteln, die Problematik zu bekämpfen (Zehnder 2009, S. 73).

Eine weitere Möglichkeit der Therapie besteht in einer fäkalen Mikrobiota-Transplantation. Hierbei wird der Kot eines gesunden Tieres gelöst in Kochsalzlösung über eine Nasen-Schlund-Sonde in den Verdauungstrakt eines erkrankten Tieres eingebracht. Die Studienlage zu dieser Form der Therapie bei freiem Kotwasser ist noch gering. Laustsen et al. führten 2018 eine Studie an zehn Pferden durch, die Kotwasser aufwiesen und eine Kottransplantation erhielten. Das Auftreten von Kotwasser verringerte sich zwei Wochen nach der Kottransplantation signifikant und blieb gering. (Laustsen et al. 2018)

## **2.3 Gebundenes Kotwasser**

Im Folgenden wird der aktuelle Forschungsstand über Ätiologie, Symptome und Therapiemöglichkeiten von gebundenem Kotwasser dargestellt.

### **2.3.1 Ätiologie**

Bei gebundenem Kotwasser oder Durchfall handelt es sich meist um eine Störung der Rückresorption des Wassers im vorderen Darmbereich. Dabei wird

mehr Wasser in Form von Verdauungssaft sekretiert als über die Darmschleimhaut aufgenommen wird. Ursachen hierfür können Parasitenbefall, bakterielle und virale Erkrankungen, Fehler in der Rationsgestaltung, Aufregung, ein Überfluss bakterieller Abfallprodukte oder allergische Reaktionen auf Futtermittel sein. (Coenen et al. 2020)

Durchfall kann auch fütterungsbedingt ausgelöst werden: durch Nahrungskarenz von mehr als 72 Stunden, ein Missverhältnis zwischen Kraft- und Raufutter, plötzlichen Futterwechsel, die Fütterung verdorbener Futtermittel und durch Umschichtungen und Störungen der Dickdarmflora (Coenen et al. 2020)

### **2.3.2 Symptome**

Bei gebundenem Kotwasser oder Durchfall liegt ein Trockensubstanzgehalt von weniger als 20% im Kot vor. Betroffene Pferde setzen häufiger Kot ab. (Coenen et al. 2020)

### **2.3.3 Therapie**

Zur Behandlung von Durchfall muss zunächst die Ursache identifiziert und beseitigt werden. Durch Fütterungsmaßnahmen kann eine Therapie unterstützt werden. Wenn der Dünndarm vorrangig betroffen ist, kann thermisch aufgeschlossenes Getreide gefüttert werden, um die Verdauung im Dünndarm nicht zu belasten. Bei einer Störung im Dickdarm kann die Raufuttermenge reduziert werden, um die Sekretion von Verdauungssaft zu senken. Bei schweren Durchfällen werden die Pferde über eine Sonde ernährt und erhalten Elektrolyte zum Ausgleich der höheren Verluste über den Kot. (Coenen et al. 2020)

Präbiotika können verwendet werden, um die Darmflora wiederaufzubauen. (Naylor und Dunkel 2009, S. 500)

Valle et al. empfehlen für das Management von chronischem Durchfall folgendes Vorgehen. Die Fütterung des Pferdes sollte sich an den individuellen Anforderungen orientieren. Des Weiteren sollte die Fütterung einer großen Menge an Kohlenhydraten sowohl aus Kraftfutter als auch aus Raufutter vermieden werden. Eine Mischung aus Heu guter Qualität aus dem ersten Schnitt und Heucobs kann die Füllung des Colons reduzieren und damit die Bildung eines homogenen Darminhalts unterstützen. Durch geeignetes Fütterungsmanagement kann Stress für das Pferd reduziert werden. Die Menge an Omega-3-Fettsäuren in der Ration sollte erhöht werden. (Valle et al. 2013)

## **2.4 Einfluss der Fütterung**

Sowohl bei gebundenem als auch bei freiem Kotwasser handelt es sich um Symptome, bei denen der Verdauungstrakt des Pferdes betroffen ist. Obwohl die Ursache zur Entstehung von freiem Kotwasser noch umstritten ist, kann davon ausgegangen werden, dass in beiden Fällen eine Störung der Resorption von Wasser im Verdauungstrakt vorliegt. (Coenen et al. 2020)

Im Folgenden wird der aktuelle Stand der Forschung über den Einfluss der Fütterung auf das Auftreten von und die Unterstützung bei Kotwasser dargestellt.

### **2.4.1 Einfluss des Fütterungsmanagements und des Grundfutters**

In einer Examensarbeit wurde das Fütterungsmanagement von Kotwasserpferden mit Kontrollpferden verglichen. Die untersuchten Parameter Art des Raufutters, Art des Kraftfutters, Fütterungsmanagement, Salzgabe, Weidegang, Lagerung des Futters und Herkunft des Grundfutters zeigten keinen Unterschied im Management der Kotwasserpferde verglichen mit der Kontrolle. Dies deutet darauf hin, dass die untersuchten Managementfaktoren keinen Einfluss auf das Auftreten von Kotwasser haben. (Elena Rönnqvist 2020)

Die Aufnahme von Sand infolge der Haltung und Fütterung von Pferden auf sandigen Böden kann Kotwasser auslösen (Coenen et al. 2020). Sandablagerungen im Darm können den Weitertransport des Futterbreis verlangsamen (Klein und Coenen 2008; Gehlen 2017). Des Weiteren können übermäßige Sandablagerungen die Darmschleimhaut reizen (Gehlen 2017).

Pferden wird Grobfutter in Form von Heu, Heulage oder Silage gefüttert. Heu weist dabei einen Trockensubstanzgehalt von 86% auf, bei Heulage liegt der Gehalt an Trockensubstanz bei 55-75% und bei Silage bei 30-55% (Coenen et al. 2020).

Bei einer Umstellung der Fütterung von Heu auf Silage oder Heulage sinkt der Trockenmassegehalt des Futterbreis im Colon sowie die Kottrockenmasse während eines Fütterungszeitraumes von drei Wochen (Muhonen et al. 2009). Der Trockenmassegehalt des Kotes ist unabhängig vom Rohproteingehalt der Silage (Muhonen et al. 2008a).

Eine Silagefütterung kann die Kotwasserproblematik verschlechtern (Zehnder 2009, S. 96). Dies lässt sich durch eine verringerte Zerkleinerung des Futters

erklären: Bei einer Fütterung von Silage oder Heulage können größere Futterpartikel im Kot nachgewiesen werden. Dadurch ist das Wasserbindevermögen herabgesetzt. (Coenen et al. 2020)

Das Auftreten von Kotwasser verringert sich durch die Fütterung von Heu anstelle von Silage/Heulage, durch Weidegang anstelle von Silage/Heulage und je nach Charge bei Silage/Heulage (Lindroth et al. 2020). Daher sollten betroffene Pferde Heu guter Qualität aus dem ersten Schnitt erhalten anstatt Silage oder Heulage (Coenen et al. 2020; Vervuert 2015).

In einer Studie an Rennpferden wurde der Einfluss einer Fütterung von Heulage oder Silage im Vergleich mit einer Fütterung von Heu oder Silage auf die Futtermittelaufnahme, den Wasserhaushalt, die Verdaulichkeit und die Rennleistung untersucht. Der Wassergehalt im Kot unterscheidet sich nicht signifikant, aber es gibt einen Trend zu einem geringeren Wassergehalt bei Heufütterung. (Muhonen et al. 2008b)

Kotwasser kann auch als Folge von einem großen Anteil Raufutter in der Ration auftreten: es wird weniger Wasser gebunden, der Trockenmassegehalt im Kot ist geringer (Zehnder 2009, S. 94; Zeyner et al. 2004, S. 12). Die Fütterungsmenge sollte daher reduziert werden auf die bedarfsgerechte Mindestmenge von 1,5kg Raufutter pro 100kg Körpergewicht (Coenen et al. 2020). Heu sollte Pferden mit Kotwasser nicht ad libitum zur Verfügung gestellt werden (Vervuert 2015).

Als Supplemente können pektinreiche Futtermittel, Hefezellwände, Grünmehlprodukte, kleine Mengen unbearbeiteter Maiskörner oder Lignozellulose gefüttert werden. (Coenen et al. 2020)

#### **2.4.2 Einfluss verschiedener Futtermittel auf die Kotkonsistenz**

Das zu testende Produkt setzt sich zusammen aus Wiesengrün und Kräutern, Lignozellulose, Leinextraktionsschrot, Johannisbrot, Flohsamenschalen, Beta-Glukane, Mannan-Oligosaccharide, Apfeltreber, Eichenrinde, Nukleotide. Als Zusatzstoffe sind Bentonit und Sepiolith enthalten.

Im Folgenden soll der Stand der Forschung bezüglich des Einflusses der einzelnen Bestandteile auf die Kotkonsistenz dargestellt werden.

*Lignozellulose* zeichnet sich durch einen hohen Rohfasergehalt (65%-70%) aus und ist frei von Mykotoxinen (Warzecha 2006, S. 50). Es handelt sich um unverdauliche Fasern und gehört zur Fraktion der Kohlenhydrate (Hoffman et al. 2001).

Schweine, die mit Lignozellulose gefüttert wurden, hatten geformten Kot, der signifikant weicher war als der Kot der Kontrolltiere (Warzecha 2006, S. 100).

Eine Fütterung von Lignozellulose bei Hühnern führt zu einem geringeren Wassergehalt im Kot im Vergleich mit der Kontrollgruppe. Die Kotkonsistenz unterscheidet sich jedoch nicht. (Röhe et al. 2020, S. 314)

Eine weitere Studie ergab, dass eine Fütterung verschiedener Konzentrationen von Lignozellulose keinen signifikanten Einfluss auf den Trockenmassegehalt im Kot bei Geflügel hat (Metzger 2020).

Diese Ergebnisse der Studien zeigen, dass der Einfluss einer Gabe von Lignozellulose auf die Kotkonsistenz und den Wassergehalt im Kot noch unklar ist.

Coenen et al. empfehlen die Fütterung von 100g Lignozellulose für ein Großpferd bei freiem Kotwasser, um die Wasserbindung zu erhöhen. (Coenen et al. 2020)

Bei *Leinextraktionsschrot* handelt es sich um ein Nebenprodukt, das nach der Ölgewinnung aus Leinsamen übrigbleibt. Es weist einen Restfettgehalt von weniger als 5% der Trockensubstanz auf. Leinsamenschalen enthalten Mukopolysaccharide, die sich im Darm mit bis zu der achtfachen Menge Wasser verbinden und einen Schleim bilden. Dieser wirkt schützend auf die Darmschleimhaut. Leinextraktionsschrot zeichnet sich außerdem durch einen hohen, hochwertigen Eiweißgehalt aus. (Coenen et al. 2020)

*Johannisbrot* ist eine Hülsenfrucht des Johannisbrotbaumes, der in der Mittelmeerregion und Vorderasien vorkommt. Die Früchte enthalten Tannine. Diese gehören zu den Gerbstoffen, wirken entzündungshemmend und verhindern den Fluss von Wasser aus der Blutbahn in den Darm. Des Weiteren wird die Peristaltik gehemmt, sodass der Futterbrei länger im Darm verbleibt und damit mehr Wasser aufgenommen werden kann. (Reichling 2008)

Ein erhöhter Anteil an Johannisbrot in der Ration in Kombination mit Apfeltrester verbessert signifikant das Durchfallgeschehen bei Schweinen, indem sich die Kotkonsistenz verbessert und die Durchfalldauer verringert (Gutzwiller 2016, S. 293).

*Beta-Glukane und Mannan-Oligo-Saccharide* sind Bestandteile der Zellwände von Hefen, Pilzen und Pflanzen. Sie gehören zu den Kohlenhydraten und werden durch die Mikroorganismen im Darm fermentiert (Coenen et al. 2020). Eine Gabe

von Beta-Glukanen an Karpfen erhöht die Zahl von Drüsenzellen der Darmschleimhaut sowie die Zahl von Leukozyten (Kühlwein et al. 2014).

Bei Schweinen, die Beta-Glukane erhielten, sank die Anzahl an E. coli Bakterien im Kot. Weitere Kotparameter wie Wassergehalt und pH-Wert unterschieden sich nicht verglichen mit dem Kot von Schweinen, die Antibiotika erhielten. (Park et al. 2018, S. 4)

Eine Gabe von Mannan-Oligo-Sacchariden an erwachsene, gesunde Pferde hat keine Auswirkungen auf den Kot-pH-Wert, die Verdaulichkeit und das Immunsystem. (EMEL GÜRBÜZ et al. 2010, S. 43)

*Apfeltreber* ist ein Rückstand der Apfelverarbeitung und zeichnet sich durch einen geringen Eiweiß- und hohen Rohfasergehalt aus. Der Rohfaseranteil besteht vor allem aus der Gerüstsubstanz Pektin, welches während der Darmpassage Wasser bindet und dieses im Dickdarm während der Fermentation durch die Mikroorganismen abgibt. Das Wasser kann dann aufgenommen werden, wodurch der Kotwassergehalt beeinflusst wird. (Coenen et al. 2020)

*Nukleotide* sind essenzielle Nährstoffe, die der Körper über die Nahrung aufnehmen muss. Besonders bei Krankheitsbildern, bei denen das Zellwachstum gefördert werden muss, ist eine Gabe von Nukleotiden angebracht. (van Buren und Rudolph 1997, S. 472)

Eine Supplementation von Nukleotiden beim Menschen führte zu einer Verbesserung der Symptome Bauchschmerzen, Stuhldrang und Gefühl der unvollständigen Entleerung beim Reizdarmsyndrom. Das Durchfallgeschehen veränderte sich nicht signifikant. (Dancey et al. 2006, S. 8). Bei Schweinen, die oxidativem Stress ausgesetzt waren und Nukleotide über das Futter erhielten, verringerte sich der Anteil an geschädigter DNS im Vergleich zur Kontrollgruppe (Salobir et al. 2005, S. 140).

Durch die Fütterung von Nukleotiden wird die Proteinsynthese und -ausschüttung gesteigert. Eine vermehrte Produktion und Ausschüttung von Immunglobulinen könnte den positiven Effekt der Fütterung von Nukleotiden auf das Immunsystem erklären. (Sánchez-Pozo und Gil 2002)

*Bentonit* ist ein Futtermittelzusatzstoff, der in der Verordnung (EG) 1831/2003 unter der Kategorie Sonstiger Stoff zugelassen ist mit einem Höchstgehalt von 20000mg pro kg Gesamtration. (Coenen et al. 2020)

Bei einer Studie an gesunden Pferden konnte kein Einfluss einer Gabe von Bentonit auf die Kotzusammensetzung sowie den Gehalt an Magnesium, Calcium, Phosphor und flüchtigen Fettsäuren im Kot festgestellt werden (Gerstner und Liesegang 2018, S. 45).

Bei einer Untersuchung an Hunden, die an akutem Durchfall erkrankt waren, zeigte die Gabe von Bentonit einen positiven Einfluss auf die Entwicklung der Kotkonsistenz und die Durchfalldauer. Der Effekt war bei einer Fütterung von 2,5% Bentonit in der Ration am höchsten. (Oschika 2019).

Bei Legehennen führte die Gabe von Sepiolith zu mit Aflatoxin versehentlichem Futter zu einer erhöhten Ausscheidung des Aflatoxins über den Kot. Dies deutet darauf hin, dass Tonminerale Toxine binden und ausleiten können. (Cengizhan und YENİCE 2014, S. 68)

Bei Meerschweinchen und Kaninchen stimulierte die Fütterung von *Flohsamenschalen* die Verdauung im Dünndarm, wobei der Effekt im Ileum größer war als im Jejunum (Mehmood et al. 2011, S. 1469). Die Fütterung eines Extraktes aus Flohsamenschalen führte zu einem geringeren Anteil an Durchfall bei Mäusen, die Gabe von 500mg/kg schützte zu 60% vor ölunduziertem Durchfall (Mehmood et al. 2011, S. 1464). Bei Pferden mit Sand im Verdauungstrakt führte die Gabe eines Produktes bestehend aus Flohsamenschalen, Probiotika und Präbiotika zu einer erhöhten Sandabgabe über den Kot (Landes et al. 2008).

Die Gabe von 1g Flohsamenschalen pro kg Körpergewicht in Kombination mit 1g Magnesiumsulfat pro kg Körpermasse führte signifikant zu einer höheren Sandausscheidung der behandelten Pferde im Vergleich mit der Kontrollgruppe. Allerdings verringerte sich auch in der Kontrollgruppe die Sandansammlung im Darm dadurch, dass die Pferde nicht mehr auf sandigen Böden standen und somit keinen Sand aufnehmen konnten. (Niinistö et al. 2018, S. 24)

Eine Fütterung von Flohsamenschalen führt zu einem signifikant höheren Anteil der ADF (acid-detergent-fibre) -Fraktion im Kot. (Mienaltowski et al. 2020)

### 3 Fragestellung

Im Rahmen der Bachelorarbeit wurde ein Praxistest durchgeführt, um zu untersuchen, ob die kurweise Gabe eines speziellen Ergänzungsfuttermittels die Kotbeschaffenheit und das Auftreten von Kotwasser beeinflussen kann.

Folgende Ergebnisse wurden erwartet:

- Neben der Fütterung haben weitere Faktoren wie Stress, Fellfarbe und Geschlecht einen Einfluss auf das Auftreten von freiem Kotwasser (Zehnder 2009). Bei Pferden, die diesen Risikofaktoren ausgesetzt sind, wird die Gabe des Ergänzungsfuttermittels wenig bis keinen Einfluss auf die Symptomatik haben.
- Bei leichten Fällen von Kotwasser oder Durchfall kann die Fütterung des Ergänzungsfuttermittels unterstützend wirken durch das Binden von Schadstoffen, ein verbessertes Wasserbindevermögen und den Aufbau der Darmflora.
- Je häufiger das Produkt täglich gefüttert wird, desto besser ist der Einfluss auf Veränderungen der Symptomatik.

## **4 Material und Methoden**

### **4.1 Datengewinnung**

Zur Auswahl geeigneter Testpferde wurde eine Umfrage über den Instagram-Account von ehorses verteilt. Ehorses ist eine Vermarktungsplattform für Pferde. Über das Instagram-Profil von ehorses werden mindestens 121.000 pferdeinteressierte Personen erreicht. Der Fragebogen zur Auswahl der Testpferde ist im Anhang abgebildet.

Die beantworteten Fragebögen wurden gesichtet und auf dieser Grundlage 76 geeignete Pferde für den Praxistest ausgewählt. Diese Pferde sollten freies oder gebundenes Kotwasser aufweisen und während des Testzeitraums keine weiteren Ergänzungsfuttermittel gegen die Problematik erhalten oder diese absetzen. Des Weiteren sollte die Möglichkeit bestehen das Testprodukt mindestens zweimal täglich füttern zu können.

Bei dem Produkt handelt es sich um ein Ergänzungsfuttermittel für Pferde in Pelletform, das zusätzlich zur Krafftutterration gefüttert werden kann. Die Zusammensetzung ist in Kapitel 2.4.2 aufgeführt. Der Hersteller gibt folgende analytischen Bestandteile an: 12,1% Rohprotein, 1,9% Rohfett, 27,1% Rohfaser, 13% Rohasche.

Die ausgewählten Pferdebesitzer erhielten das Produkt für den Test zur Verfügung gestellt. Laut Fütterungsempfehlung des Herstellers soll das Produkt mindestens vier Wochen lang gefüttert werden, um einen Einfluss auf die Kotkonsistenz feststellen zu können. Nach diesem Testzeitraum beantworteten die Pferdebesitzer eine Umfrage mit den nachfolgend dargestellten Inhalten. Der detaillierte Fragebogen zur Auswertung des Produkttestes ist im Anhang dargestellt.

### **4.2 Inhaltliche Gestaltung der Umfrage**

Die Umfrage, die die Pferdebesitzer nach dem Testzeitraum beantworteten, umfasst 55 Fragen. Im Folgenden sind die Inhalte der Umfrage aufgeführt.

#### **Angaben zum Pferd**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Alter des Pferdes
- Geschlecht des Pferdes
- Pferdetyp

- Farbe des Pferdes
- Gewicht des Pferdes

### **Haltung**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Haltungsform
- tägliche Zeit zur freien Bewegung
- Gruppengröße
- Zeit, in der das Pferd in der Gruppe / an dem Stall steht
- Rangposition des Pferdes in der Gruppe
- Wechsel in den letzten sechs Monaten

### **Gesundheit**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Entwurmungsmanagement
- Auftreten und Art anderer Erkrankungen

### **Training**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Trainingshäufigkeit
- Trainingsdauer
- Trainingsart
- Trainingsintensität

### **Fütterung**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Art und Menge an Raufutter
- Art und Menge an Kraftfutter
- Anzahl der Portionen Raufutter und Kraftfutter

### **Art des Kotwassers**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Art des Kotwassers
- Dauer der Problematik
- betroffene Pferde im Stall / in der Gruppe
- bekannter medizinischer Auslöser

### **Produkttest**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Anzahl Portionen des Produktes täglich
- Akzeptanz
- Häufigkeit des Kotwassers
- Stärke des Kotwassers
- Kotbeschaffenheit
- Kotgeruch
- Geruch des Kotwassers (bei freiem Kotwasser)
- Veränderung des Kotwassers im Verlauf des Praxistests

### **Marketingrelevante Fragestellungen**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Zufriedenheit der Tester mit dem Produkt
- Preisgestaltung

### **Angaben zum Pferdebesitzer**

Dieser Bereich umfasste Fragen zu

- Alter des Pferdebesitzers
- Geschlecht des Pferdebesitzers
- Reitweise
- Turnierambitionen

## **4.3 Datenauswertung**

Die Auswertung der Daten erfolgte über das Statistik-Programm R. Die Ergebnisse der Umfrage wurden sortiert und die Häufigkeitsverteilung mit Hilfe des Chi-Quadrat-Testes und des Binomial-Testes untersucht. Des Weiteren wurden Tests auf Korrelationen und Mittelwertvergleiche durchgeführt. Die Daten waren nicht normalverteilt.

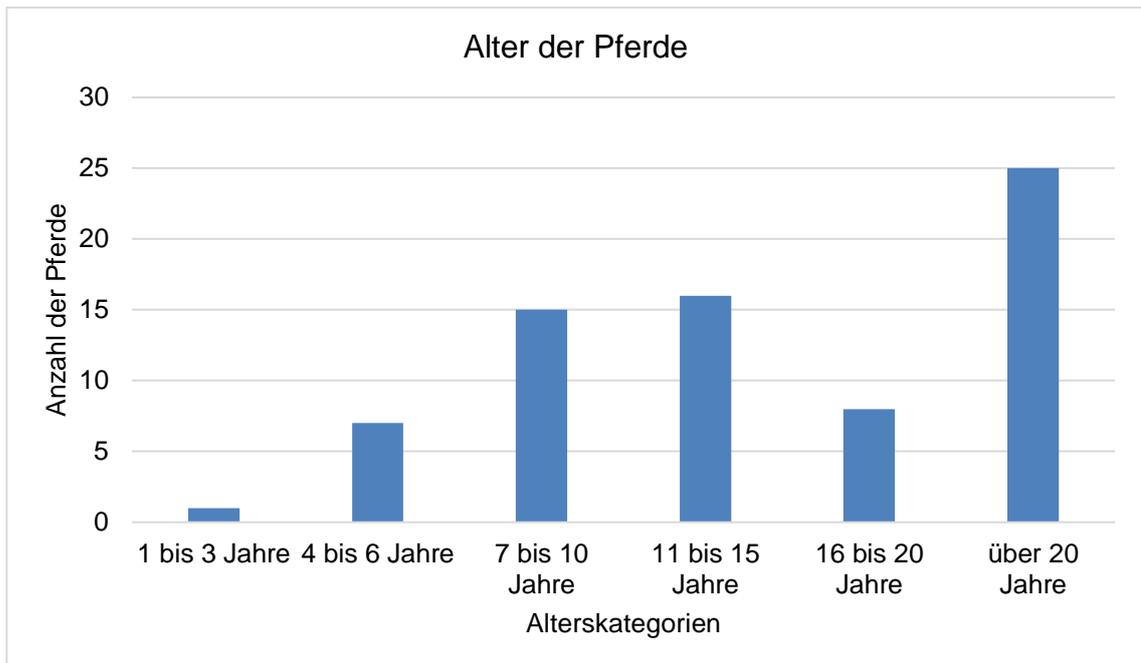
Das Signifikanzniveau beträgt  $p < 0,05$ .

Bei der Auswertung und Interpretation der Ergebnisse muss beachtet werden, dass es sich bei den erhobenen Daten um individuelle Erfahrungsberichte der Produkttester handelt.

## 5 Ergebnisse

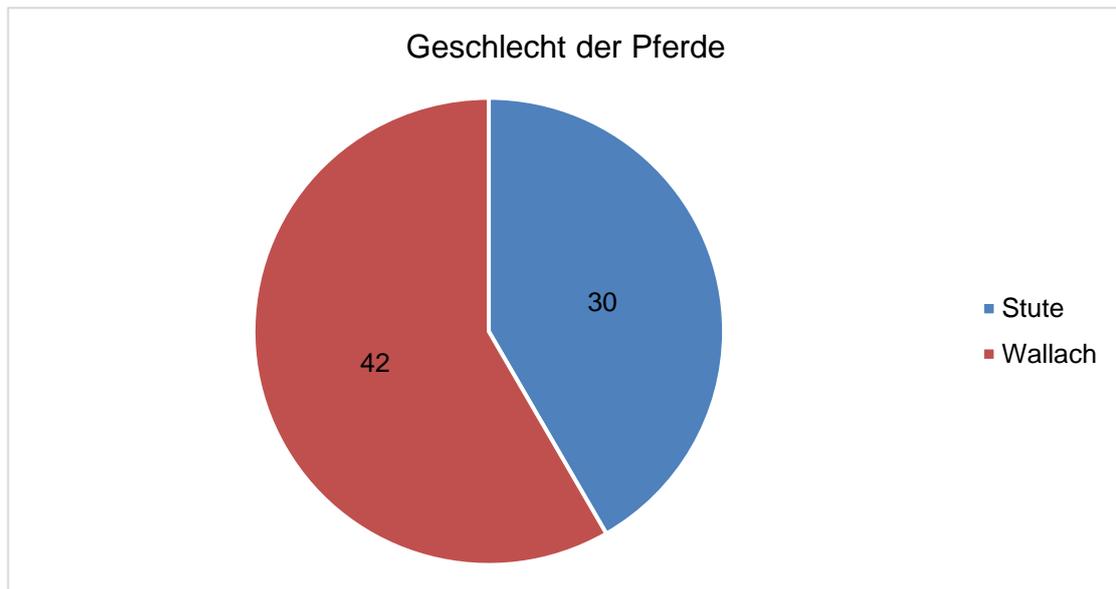
### 5.1 Angaben zum Pferd

Das Alter der Pferde, die das Produkt erhielten, unterscheidet sich insgesamt (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=5$ ,  $X^2=29,667$ ,  $p<0,001$ ). Im Vergleich der einzelnen Alterskategorien miteinander gibt es jedoch keine Kategorie, die signifikant öfter ausgewählt wurde (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p>0,05$ ). 25 Pferde sind über 20 Jahre alt. In Abbildung 2 sind die Alterskategorien der Testpferde dargestellt.

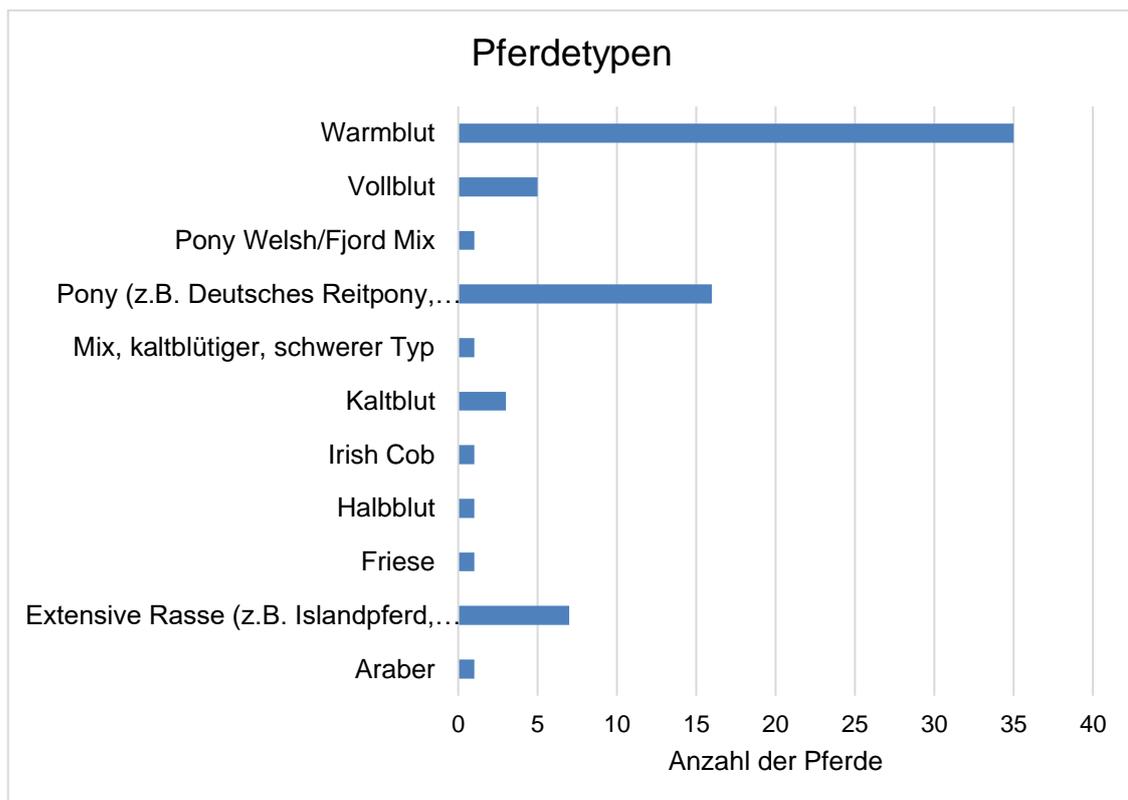


**Abbildung 2: Grafische Darstellung der Alterskategorien der Testpferde (eigene Darstellung)**

Auch beim Geschlecht gibt es keinen signifikanten Unterschied (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p=0,1945$ ). Es sind 30 Stuten und 42 Wallache vertreten. In Abbildung 3 ist das Geschlecht der Testpferde dargestellt.

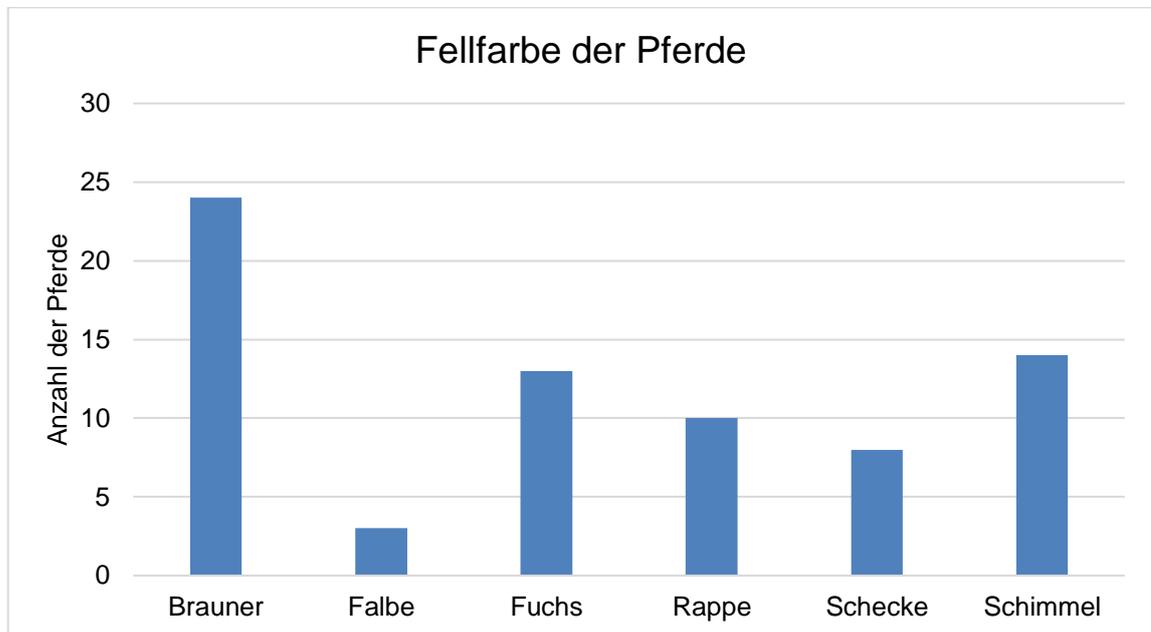


**Abbildung 3 Grafische Darstellung des Geschlechtes der Testpferde (eigene Darstellung)**  
Die Angaben zum Pferdetypp (Abbildung 5) unterscheiden sich in der Gruppe der Testpferde (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=10$ ,  $X^2=167,86$ ,  $p<0,001$ ). Vor allem Warmblüter sind von der Kotwasser-Problematik betroffen (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,05$ ). Als zweithäufigster Pferdetypp wurden Ponys angegeben.



**Abbildung 4 Grafische Darstellung der Pferdetypen der Testpferde (eigene Darstellung)**

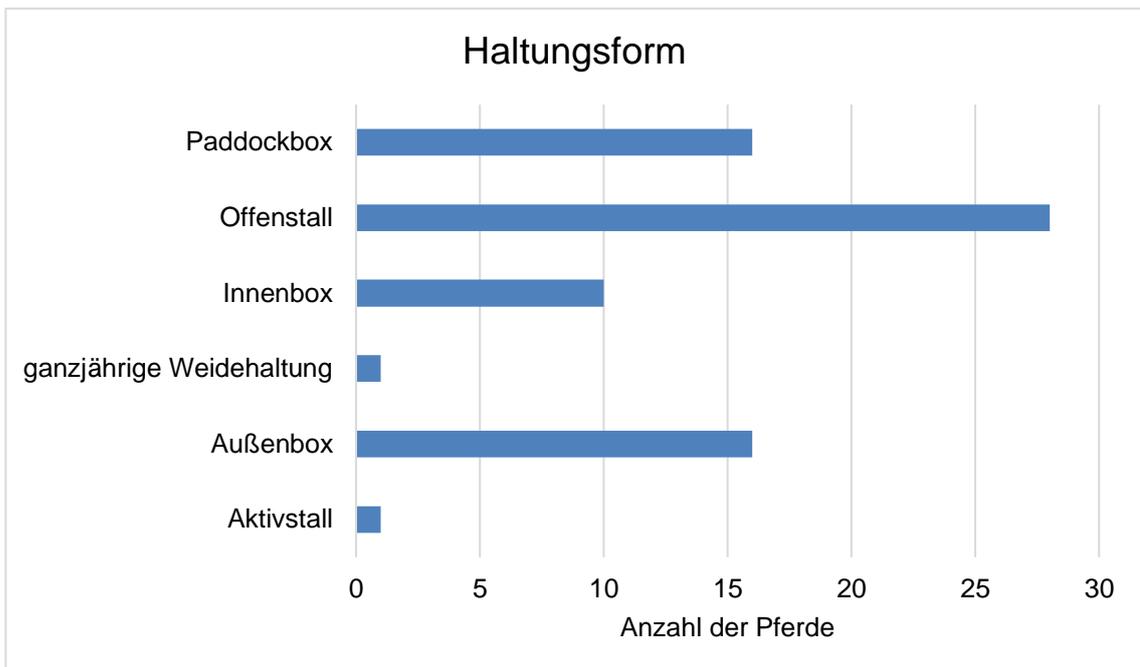
Die Fellfarbe unterscheidet sich insgesamt (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=5$ ,  $X^2=20,833$ ,  $p<0,001$ ). Es sind 24 Braune, 14 Schimmel, 13 Fuchse, zehn Rappen, acht Schecken und drei Falben unter den Testpferden. Somit scheinen mehr Braune als Schecken von der Kotwasser-Symptomatik betroffen zu sein (Binomial Test:  $N=32$ ,  $p=0,007$ ). Die Angaben zur Fellfarbe sind in Abbildung 5 dargestellt.



**Abbildung 5 Grafische Darstellung der Fellfarben der Testpferde (eigene Darstellung)**

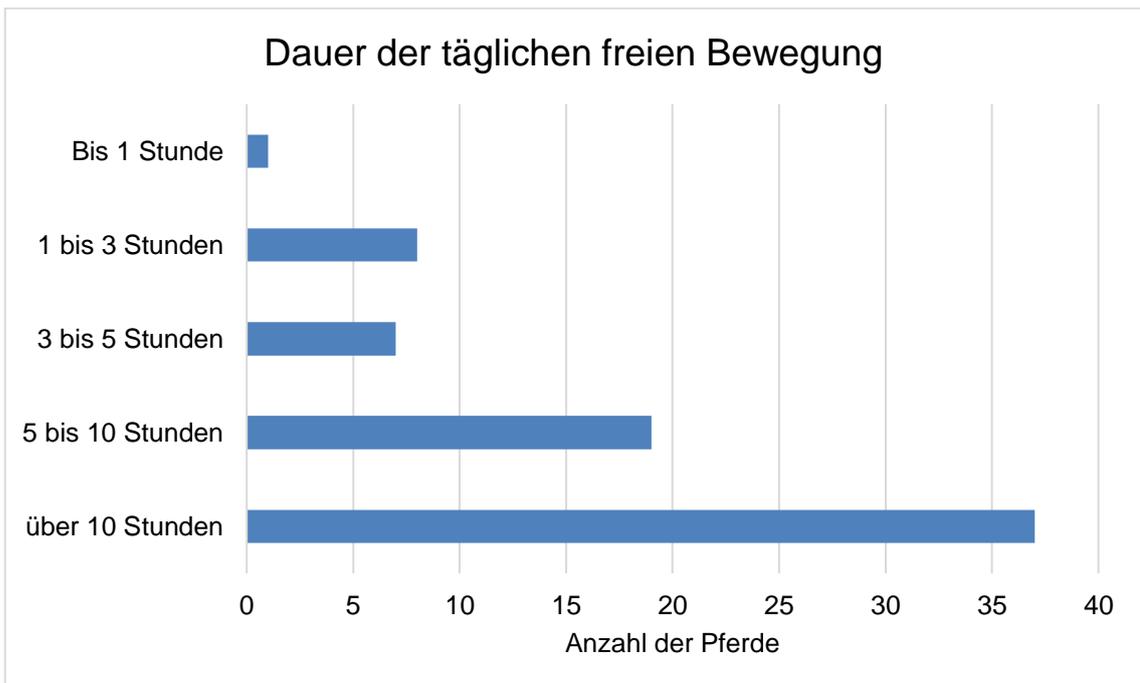
## 5.2 Haltung

Die Testpferde werden in unterschiedlichen Haltungsformen gehalten (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=5$ ,  $X^2=44,5$ ,  $p<0,001$ ). Hierbei sind die Pferde in Außenbox (16 Pferde), Innenbox (zehn Pferde) und Paddockbox (16 Pferde) untergebracht. Im Offenstall werden 28 der Testpferde gehalten. Jeweils ein Pferd ist in Aktivstall und ganzjähriger Weidehaltung untergebracht. Zwischen Boxenhaltung und Offenstallhaltung gibt es keinen signifikanten Unterschied (Binomial Test:  $N=70$ ,  $p=0,1196$ ).



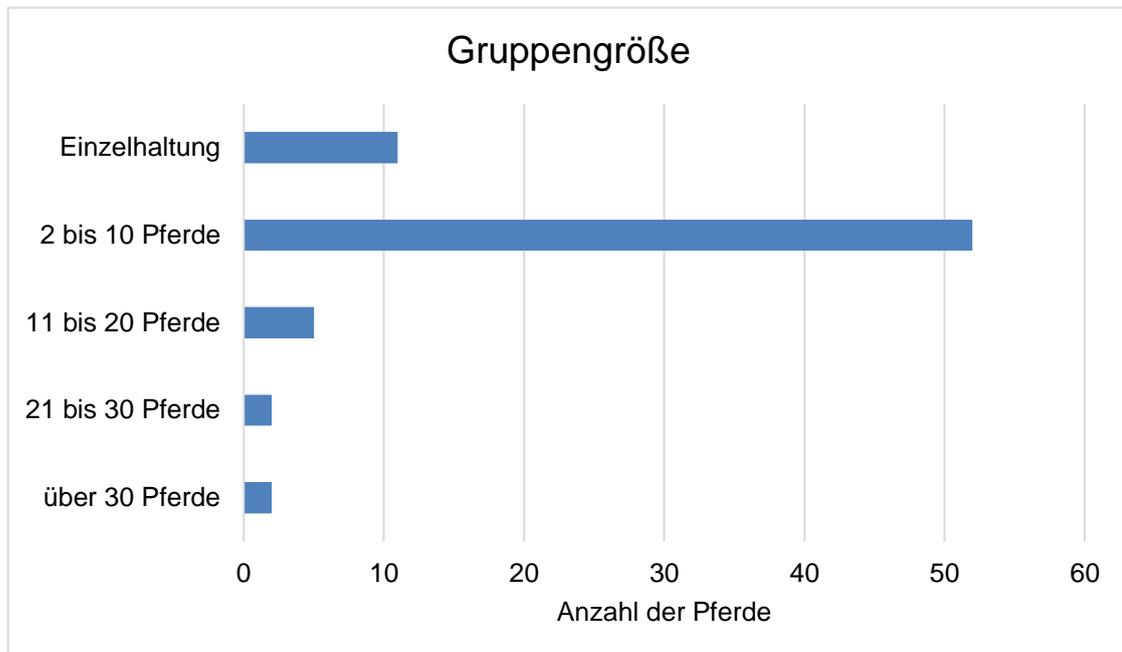
**Abbildung 6 Grafische Darstellung der Haltungsformen (eigene Darstellung)**

Die Mehrheit der Testpferde hat täglich über zehn Stunden die Möglichkeit zur freien Bewegung (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,05$ ). Ein Pferd darf sich nur bis zu einer Stunde pro Tag frei bewegen.



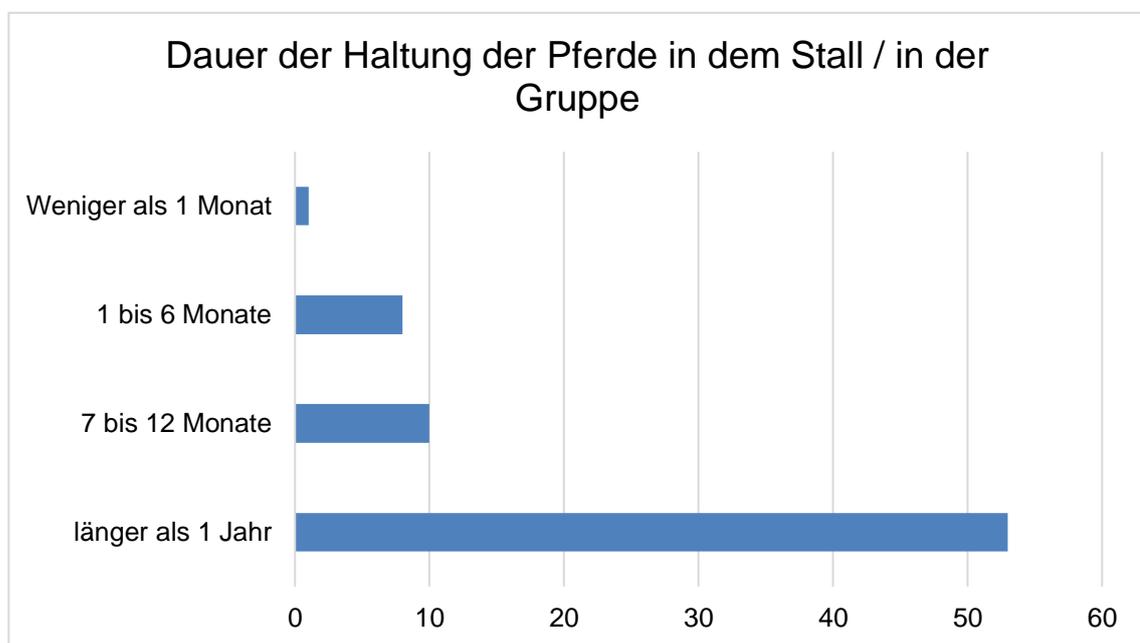
**Abbildung 7 Grafische Darstellung der täglichen Dauer der Möglichkeit zur freien Bewegung (eigene Darstellung)**

Die Angaben zur Gruppengröße unterscheiden sich signifikant (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=4$ ,  $X^2=126,47$ ,  $p<0,001$ ). Der überwiegende Teil der Testpferde (52 Pferde) wird in einer Gruppe mit zwei bis zehn Pferden gehalten (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ). Bei elf Pferden wurde Einzelhaltung angegeben.



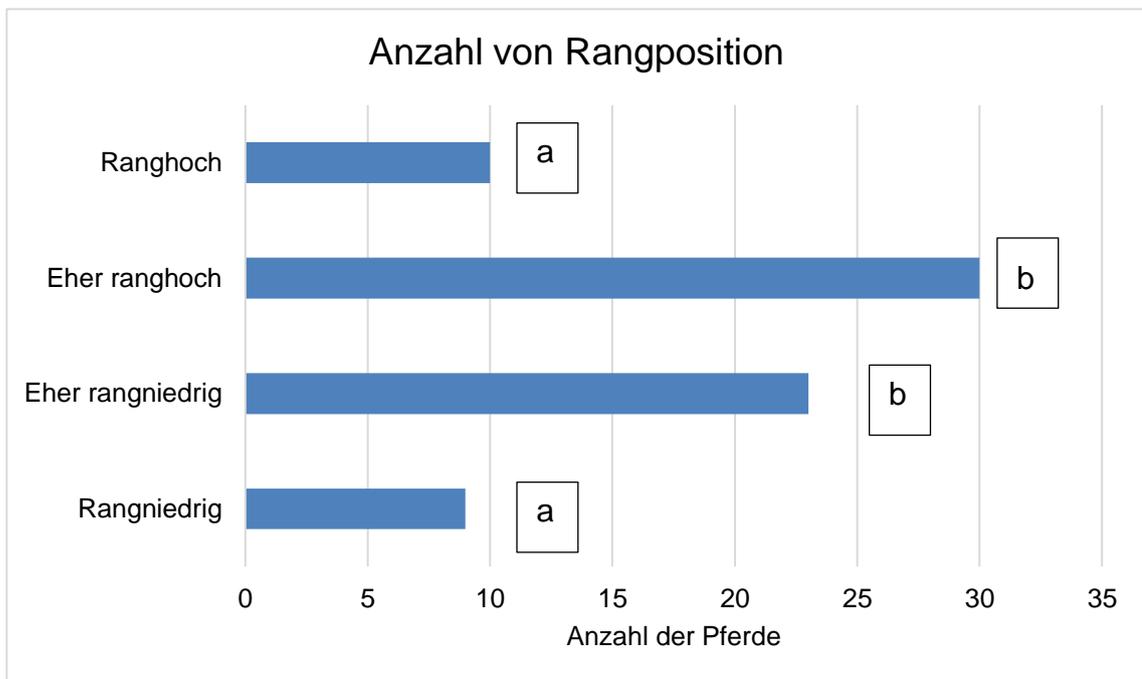
**Abbildung 8 Grafische Darstellung der Angaben zur Gruppengröße (eigene Darstellung)**

Die Testpferde wurden mehrheitlich länger als ein Jahr in der Gruppe beziehungsweise in dem Stall gehalten, in dem sie während des Testzeitraumes standen (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,05$ ).



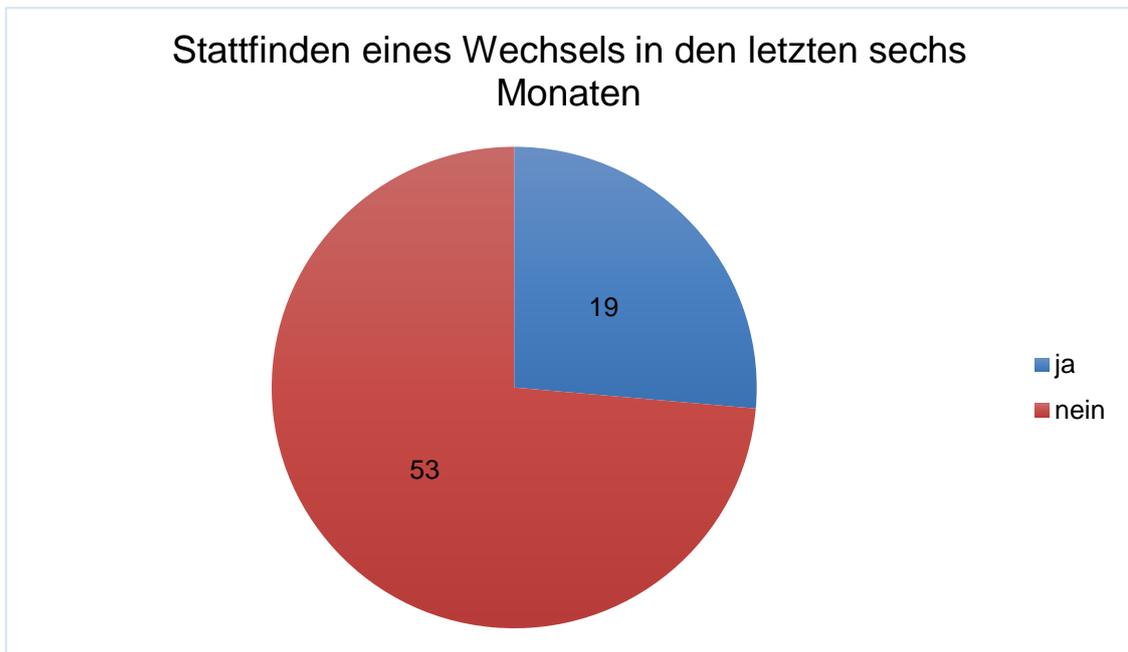
**Abbildung 9 Grafische Darstellung der zeitlichen Dauer, die die Pferde bereits in dem Stall oder in der Gruppe gehalten werden (eigene Darstellung)**

Bei der Einschätzung der Rangposition unterscheiden sich die Angaben der Pferdehalter insgesamt signifikant (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=3$ ,  $X^2=17,444$ ,  $p<0,001$ ). Zehn Pferde sind ranghoch, 30 Pferde werden als eher ranghoch eingestuft, 23 Pferde sind eher rangniedrig und neun Pferde sind rangniedrig. Somit werden die Pferde meist als „eher ranghoch“ eingestuft als als „rangniedrig“ (Binomial Test:  $N=39$ ,  $p=0,001065$ ). In Abbildung 10 sind die Angaben zur Rangposition aufgeführt.



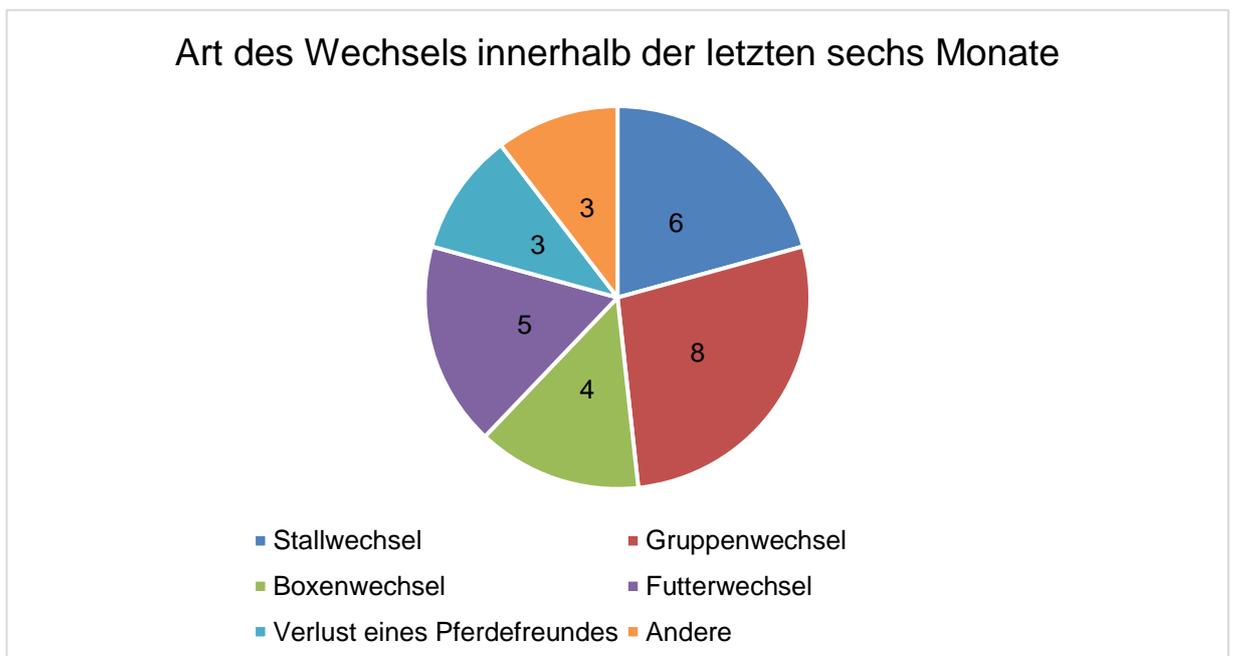
**Abbildung 10: Grafische Darstellung der Rangposition der Testpferde; unterschiedliche Buchstaben bedeuten signifikante Unterschiede (eigene Darstellung)**

Bei den meisten Pferden (53 Pferde) fand kein Wechsel innerhalb der letzten sechs Monate statt (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ). 19 der Testpferde hatten einen Wechsel in den letzten sechs Monaten.



**Abbildung 11 Grafische Darstellung des Stattfindens eines Wechsels für die Testpferde in den letzten sechs Monaten (eigene Darstellung)**

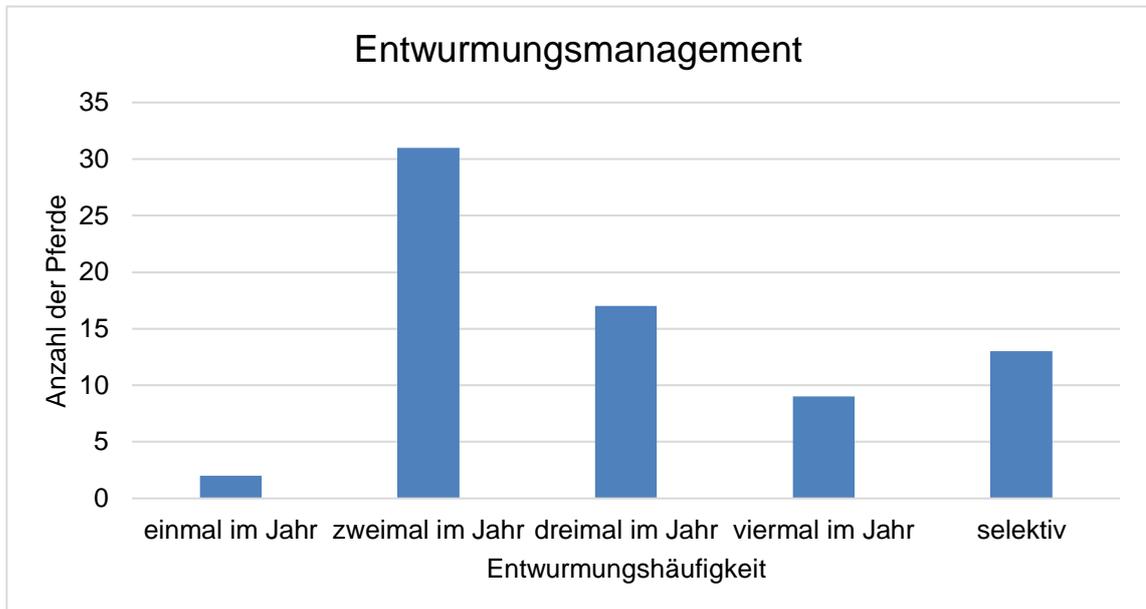
Bei 18 Pferden fand ein Wechsel in der Haltungsform (Stallwechsel, Gruppenwechsel oder Boxenwechsel) statt. Bei fünf Pferden wurde die Fütterung umgestellt und drei Pferde verloren einen Pferdefreund. In Abbildung 12 sind die verschiedenen Arten des Wechsels aufgeführt.



**Abbildung 12: Grafische Darstellung der Art des Wechsels, den die Testpferde in den letzten sechs Monaten hatten (eigene Darstellung)**

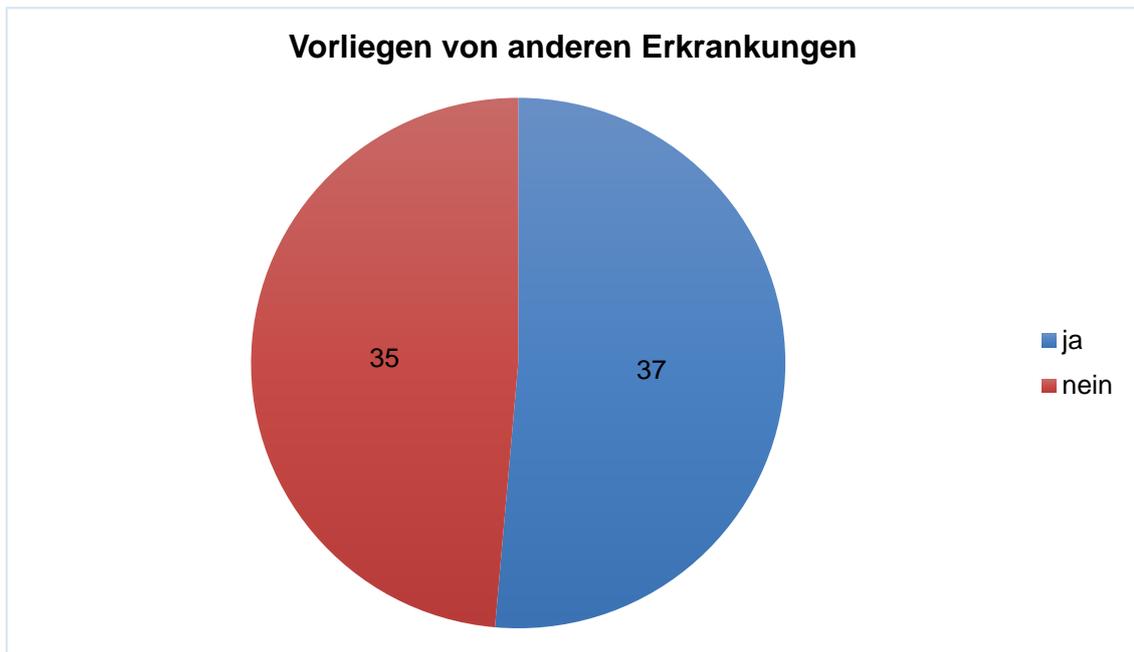
### 5.3 Gesundheit

Alle Pferdebesitzer gaben an, ihre Pferde zu entwurmen. Die Testpferde werden signifikant unterschiedlich häufig entwurmt (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=4$ ,  $X^2=32,444$ ,  $p<0,001$ ). Meist werden die Pferde zweimal (31 Pferde) oder dreimal (17 Pferde) entwurmt. 13 Pferdehalter gaben an, ihre Pferde selektiv zu entwurmen. Die Häufigkeit der Entwurmungen ist in Abbildung 13 dargestellt.



**Abbildung 13 Grafische Darstellung der Anzahl an Entwurmungen pro Jahr (eigene Darstellung)**

Bei mehr als der Hälfte der Pferde (37 Pferde) liegen andere Erkrankungen zusätzlich zur Kotwasser-Symptomatik vor (Abbildung 14).

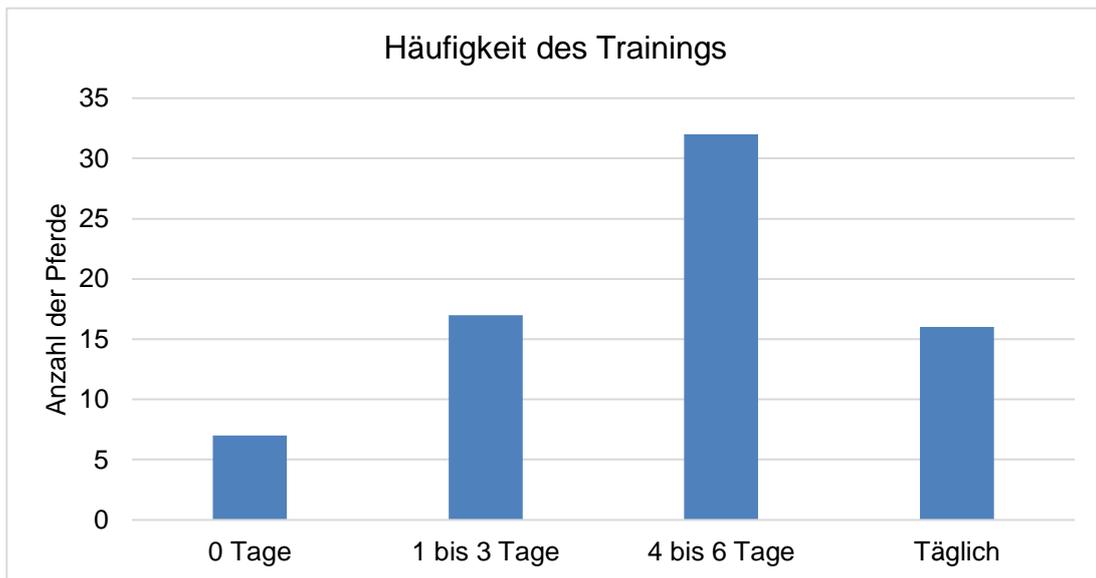


**Abbildung 14 Grafische Darstellung des Vorliegens von anderen Erkrankungen (eigene Darstellung)**

Bei 15 Pferden liegt Arthrose vor, sieben Pferde haben Equines Asthma, jeweils drei Pferde haben Sommerekzem und EOTRH, jeweils zwei Pferde haben Magengeschwüre und EMS. Ein Pferd hat ECS und bei 13 Pferden liegen andere Erkrankungen vor.

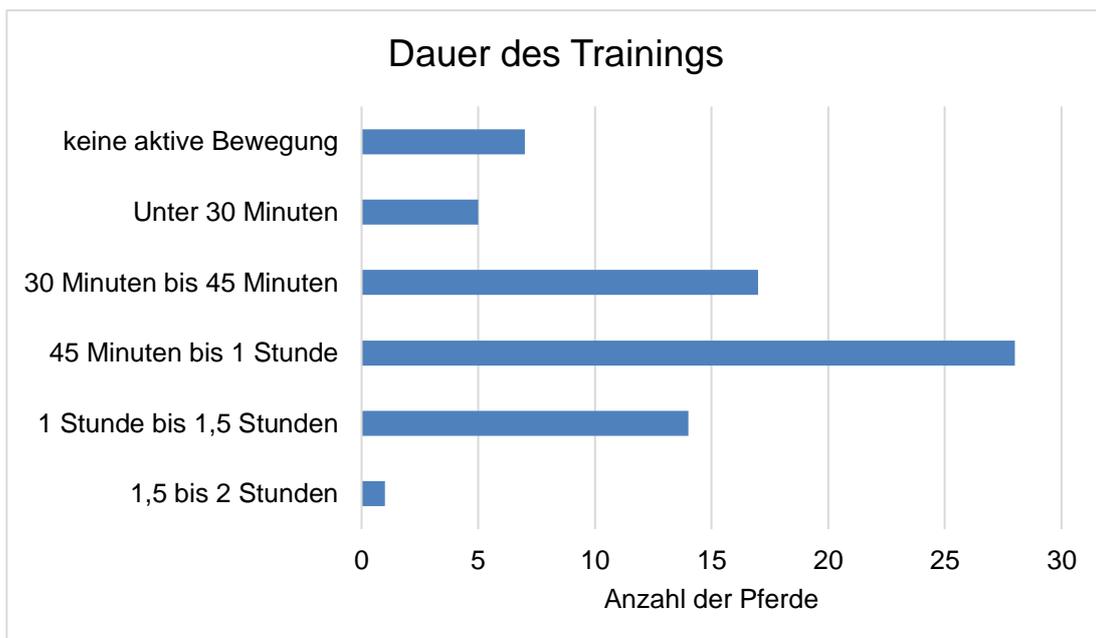
## 5.4 Training

Mit den Testpferden wird unterschiedlich häufig pro Woche Pferdesport betrieben (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=3$ ,  $X^2=17,889$ ,  $p<0,001$ ). Mit den meisten Pferden (65 Pferde) wird an mindestens einem Tag pro Woche gearbeitet (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ).



**Abbildung 15 Grafische Darstellung der Häufigkeit des Trainings pro Woche (eigene Darstellung)**

Die durchschnittliche Dauer und Intensität des Trainings variierten (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=4$ ,  $p<0,001$ ; Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=3$ ,  $p<0,001$ ). Die meisten Pferdehalter (36 Personen) beurteilen die Intensität des Trainings als „Leichte Arbeit“ (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,05$ ). 17 Pferdehalter geben an, ihre Pferde geringfügig zu bewegen und 13 Personen teilen die Intensität als „Mittlere Arbeit“ ein.



**Abbildung 16 Grafische Darstellung der Dauer des Trainings pro Tag, an dem Pferdesport betrieben wird (eigene Darstellung)**

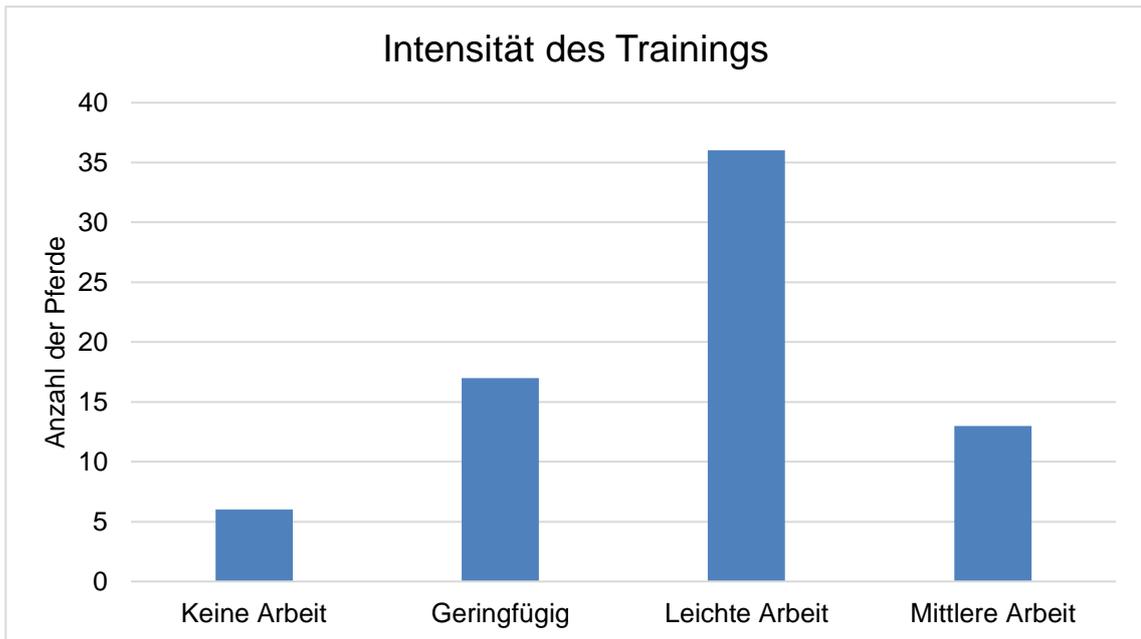


Abbildung 17: Grafische Darstellung der Einteilung der Intensität der Arbeit (eigene Darstellung)

In Abbildung 18 ist die Art des Pferdesports dargestellt, den die Pferdehalter mit ihren Pferden betreiben. 14 Pferde werden sehr abwechslungsreich bewegt, da die Besitzer sowohl Reiten als auch Longieren und Freiarbeit betreiben. 17 Pferde werden nicht geritten.

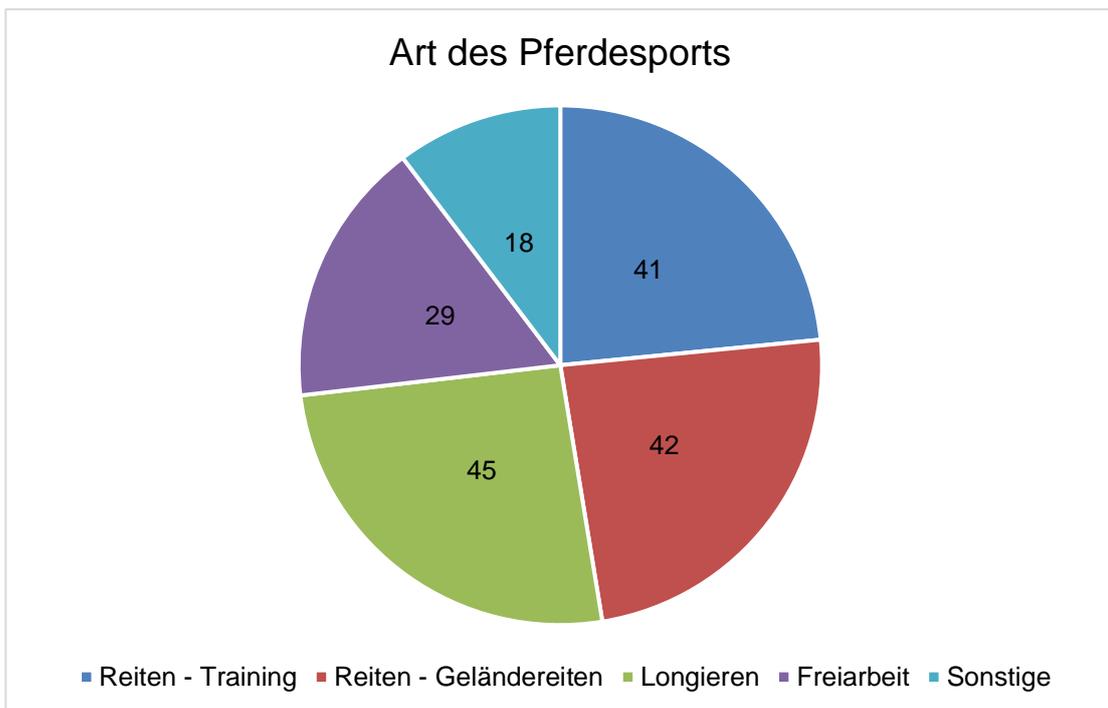
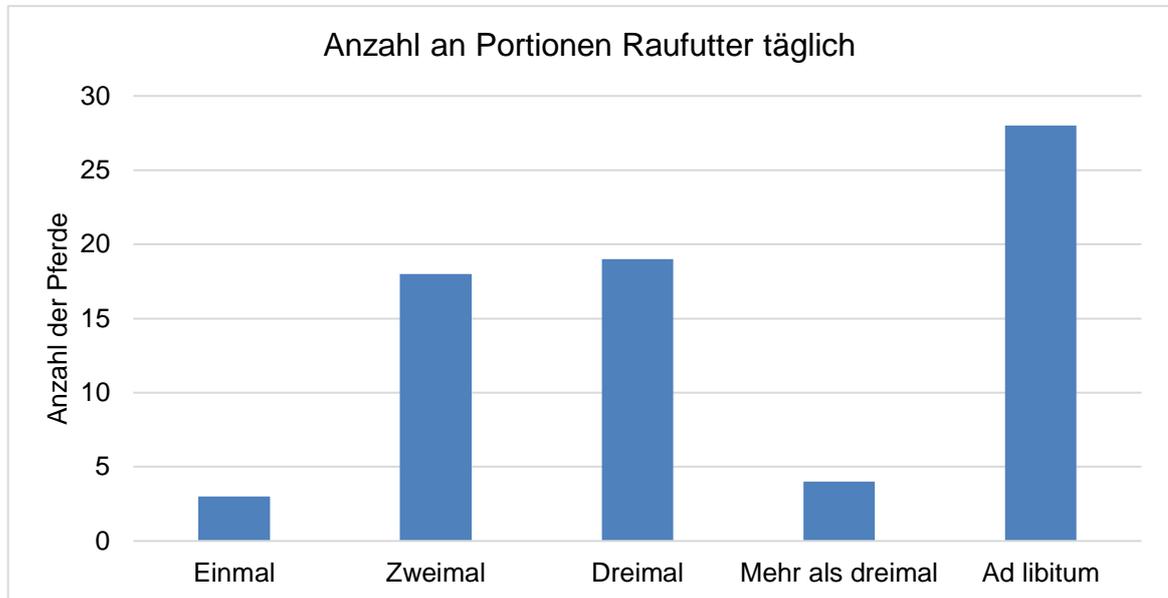


Abbildung 18: Grafische Darstellung der Arten des Pferdesports, den die Pferdebesitzer mit den Testpferden betreiben (eigene Darstellung)

## 5.5 Fütterung

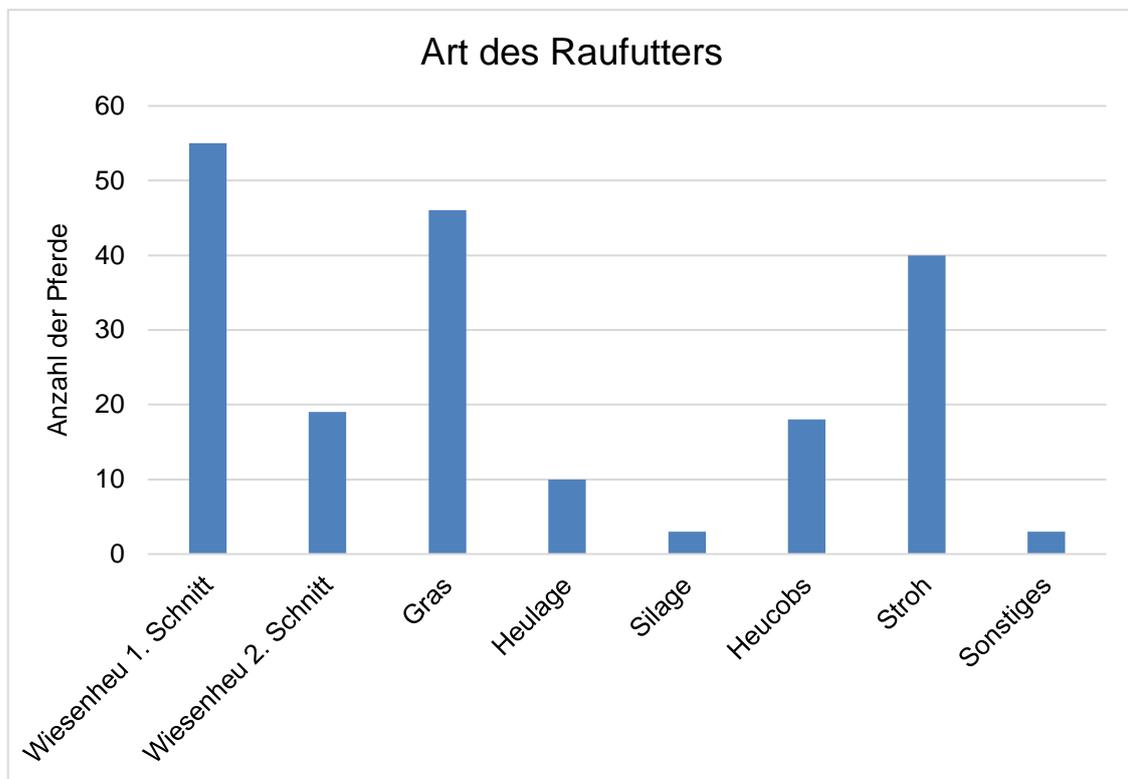
Die Testpferde erhalten die tägliche Ration Raufutter in unterschiedlich vielen Portionen (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=4$ ,  $X^2=31,75$ ,  $p<0,001$ ). Bei 28 Pferden steht das Raufutter zur freien Verfügung, 19 Pferde erhalten drei Portionen, 18 Pferde erhalten zwei Portionen und vier Pferde erhalten mehr als drei Portionen. Die wenigsten Pferde (drei Pferde) erhalten nur eine Portion.



**Abbildung 19: Grafische Darstellung der Anzahl der täglichen Portionen an Raufutter, die die Testpferde erhalten (eigene Darstellung)**

Die Testpferde erhalten verschiedene Arten an Raufutter: 43 Pferde erhalten Heu aus dem ersten Schnitt, drei Pferde erhalten Heu aus dem zweiten Schnitt, 12 Pferde erhalten Heu aus dem ersten und zweiten Schnitt. Zehn Pferde erhalten Heulage und drei Pferde erhalten Silage. 18 Pferde erhalten Heucobs und 40 Pferde erhalten zusätzlich Stroh bzw. können aufgrund der Einstreu Stroh aufnehmen.

46 Testpferde erhielten während des Testzeitraumes Gras. Davon erhielten 35 Pferde zusätzlich Heu aus dem ersten Schnitt, 12 Pferde erhielten als Ergänzung zum Gras Heu aus dem zweiten Schnitt, bei sechs Pferden wurde zusätzlich Heulage gefüttert, drei Pferde erhielten Silage zusätzlich zum Weidegras.

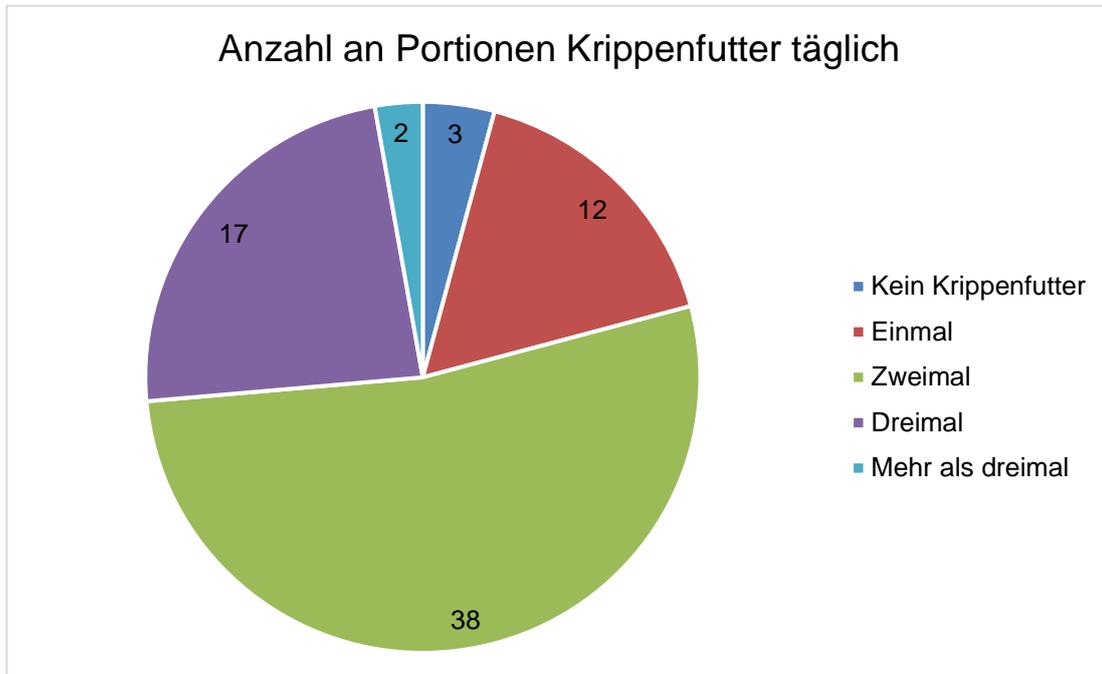


**Abbildung 20 Grafische Darstellung der Art des Raufutters, das die Testpferde erhielten (eigene Darstellung)**

Der Bedarf an Raufutter wurde anhand der Angabe der Gewichtskategorie und dem Mindestbedarf an 1,5kg Raufutter pro 100kg Lebendmasse berechnet. Als Gewicht wurde das maximale Gewicht der jeweiligen Gewichtskategorie angenommen. Dem Bedarf gegenübergestellt wurde die tägliche Ration Raufutter, die die Pferde erhalten. Die Ration wurde aus den Angaben der Pferdebesitzer zu der Menge der verschiedenen Rohfaserquellen ermittelt, wobei die Grasmenge nicht einberechnet wurde. Die Differenz zwischen Bedarf und tatsächlicher Ration ergab, dass jedes der Pferde durchschnittlich 4,17kg mehr Raufutter erhalten als benötigt. Dabei erhalten 46 Pferde mehr als 1kg zu über Bedarf, 22 Pferde erhalten mehr als 5kg zu über Bedarf und neun Pferde erhalten mehr als 10kg Raufutter über Bedarf täglich. Pferde, die weniger erhalten als benötigt, erhalten Gras. Daraus lässt sich schließen, dass der Bedarf an Raufutter bei jedem der Testpferde gedeckt ist, einige erhalten mehr Raufutter als sie benötigen.

Die Anzahl an Portionen, mit denen die Pferde ihre tägliche Ration Krippenfutter erhalten, unterscheidet sich signifikant (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=4$ ,  $X^2=59,25$ ,

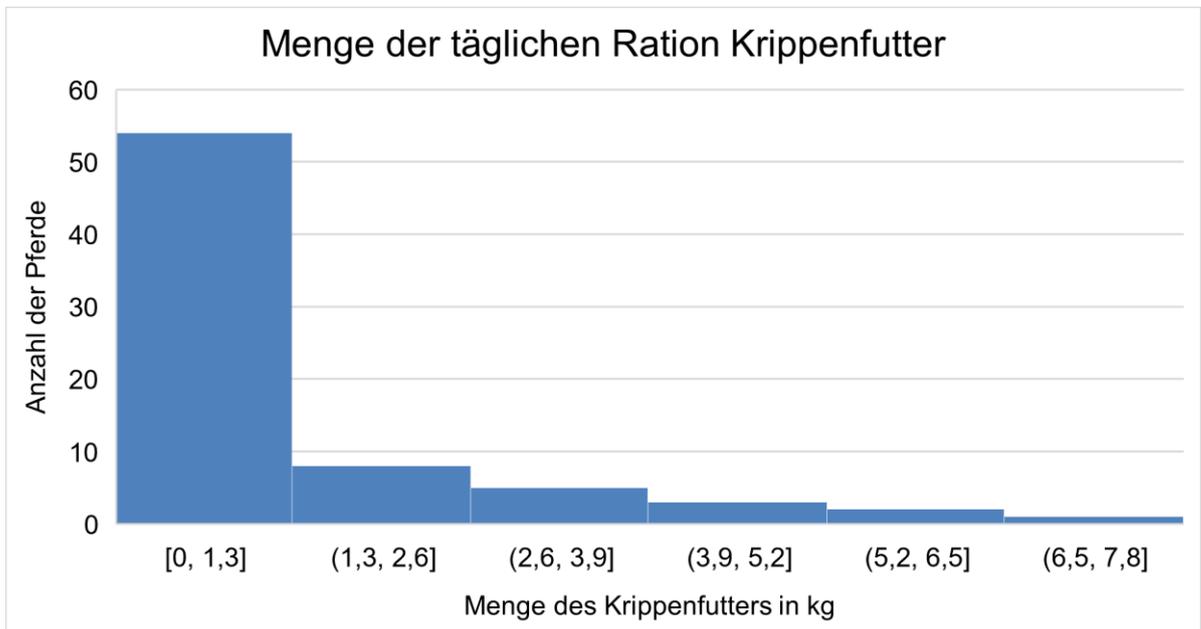
$p < 0,001$ ). Die meisten Pferde (38 Pferde) erhalten ihr Krippenfutter in zwei Portionen täglich (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p < 0,05$ ). Drei Pferde erhalten kein Krippenfutter.



**Abbildung 21 Grafische Darstellung der Anzahl an Portionen, mit denen die Testpferde ihre tägliche Ration erhalten (eigene Darstellung)**

Mehr als die Hälfte der Testpferde (40 Pferde) erhalten Getreide oder ein getreidehaltiges Ergänzungsfuttermittel in Müsli- oder Pelletform. Davon erhalten 14 Pferde ganzen Hafer. Jeweils ein Pferd erhält ganze Gerste, aufgeschlossene Gerste oder aufgeschlossenen Mais. 29 Pferde erhalten getreidefreies Krippenfutter.

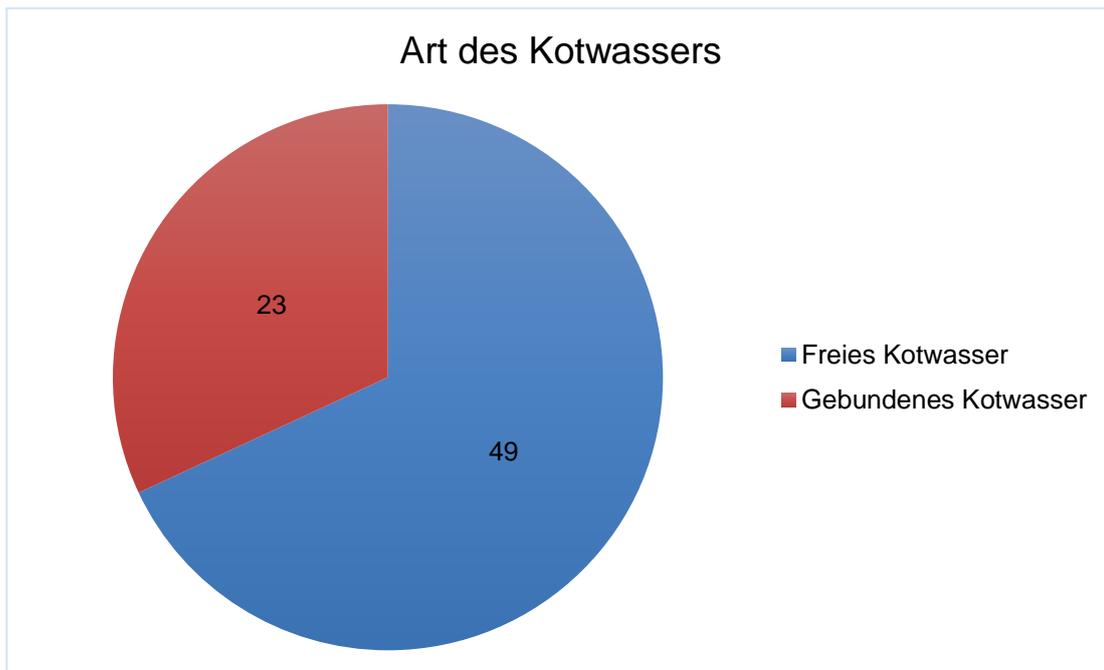
Die Pferde erhalten durchschnittlich 1,247kg Krippenfutter täglich. Davon bestehen durchschnittlich 0,630kg aus Getreide oder getreidehaltigem Ergänzungsfuttermittel in Müsli- oder Pelletform.



**Abbildung 22 Grafische Darstellung der Menge der täglichen Ration Krippenfutter in kg, die die Testpferde erhalten (eigene Darstellung)**

## 5.6 Art des Kotwassers

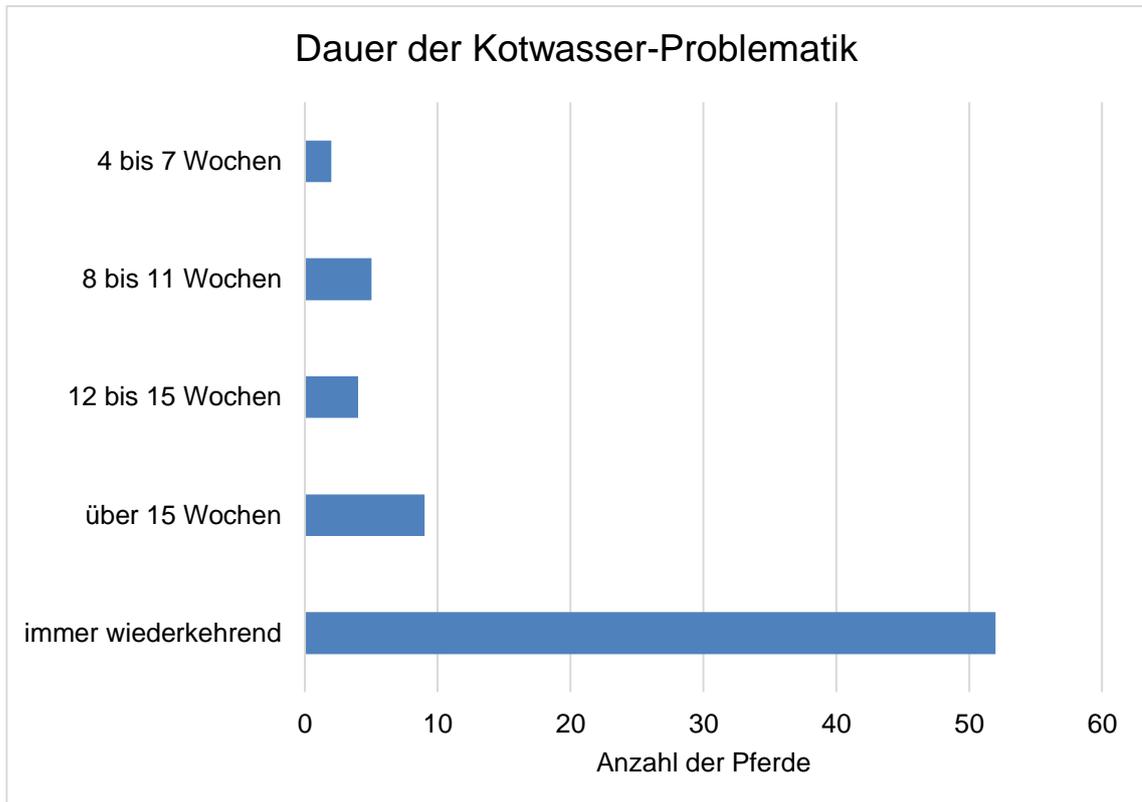
Bei dem Produkttest sind mehr Pferde mit freiem Kotwasser (49 Pferde) vertreten als Pferde mit gebundenem Kotwasser (23 Pferde) (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p=0,002943$ ).



**Abbildung 23 Grafische Darstellung der Arten des Kotwassers der Testpferde (eigene Darstellung)**

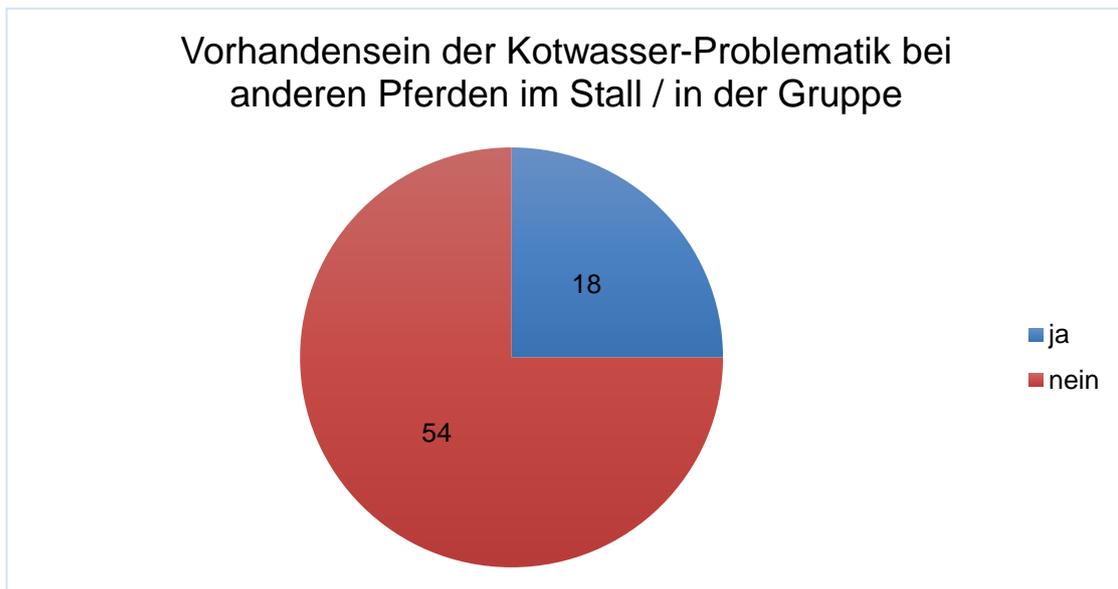
Die Pferde zeigen die Symptomatik bereits unterschiedlich lang (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=4$ ,  $X^2=124,53$ ,  $p<0,001$ ). Am meisten wurde angegeben, dass das

Kotwasser immer wiederkehrend auftritt (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ). Dies lag bei 52 Pferden vor; bei neun Pferden besteht die Problematik seit über 15 Wochen, vier Pferde sind seit zwölf bis 15 Wochen betroffen, fünf Pferde seit acht bis elf Wochen und zwei Pferde seit vier bis sieben Wochen.



**Abbildung 24 Grafische Darstellung der Dauer der Kotwasser-Problematik (eigene Darstellung)**

Meist sind keine anderen Pferde in der Gruppe oder im Stall von der Kotwasser-Problematik betroffen (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ). Bei 18 Pferden zeigen andere Pferde in der Gruppe oder im Stall ebenfalls Kotwasser-Symptome.

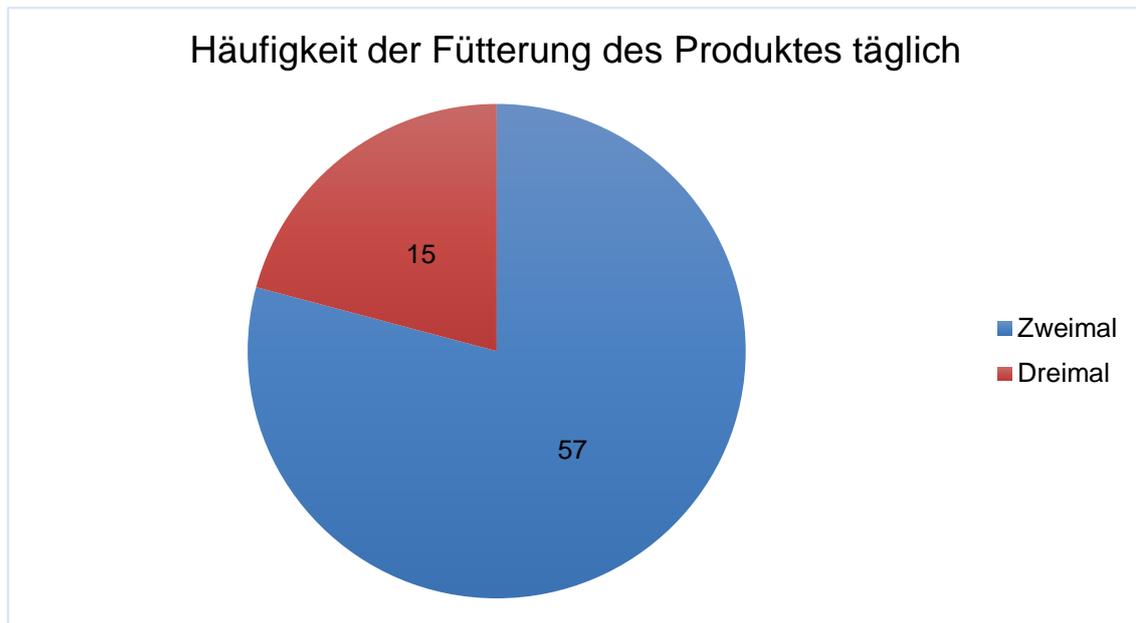


**Abbildung 25 Grafische Darstellung des Vorhandenseins der Kotwasser-Problematik bei anderen Pferden im Stall / in der Gruppe (eigene Darstellung)**

Lediglich bei drei Pferden gab es einen bekannten medizinischen Auslöser für das Kotwasser. Bei einem Pferd begann das Kotwasser nach einer Operation, der Gabe von Entzündungshemmern und Wurmkur. Bei einem weiteren Pferd wurde das Kotwasser durch eine Antibiose und die Gabe von Entzündungshemmern ausgelöst. Eine Pferdebesitzerin gab an, dass das Kotwasser bei ihrem Pferd durch die Kontamination des Heus mit *Aspergillus niger* im vorherigen Stall ausgelöst wurde.

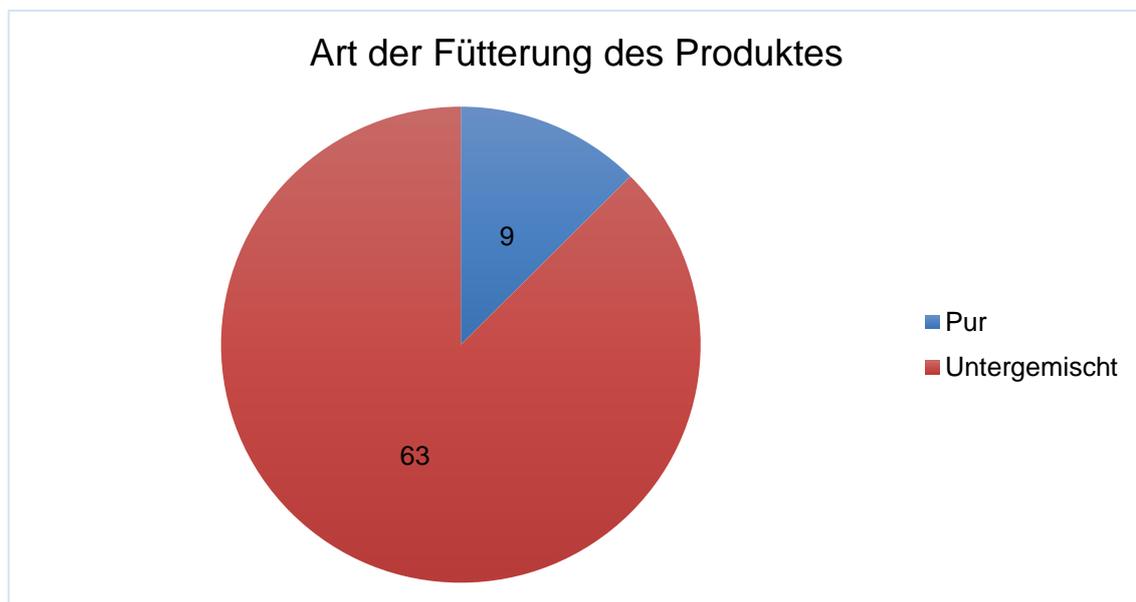
## 5.7 Produkttest

Das Produkt wurde überwiegend zweimal täglich gefüttert (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ). 15 der Testpferde erhielten das Produkt dreimal täglich.



**Abbildung 26 Grafische Darstellung der Häufigkeit der Fütterung des Produktes täglich (eigene Darstellung)**

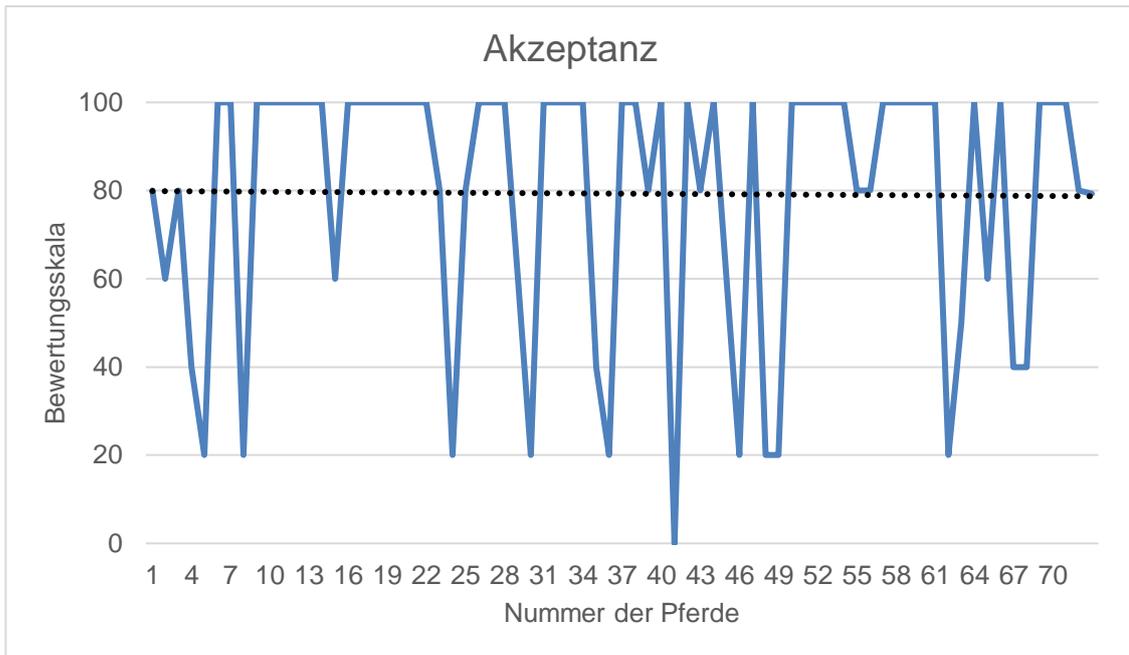
Die meisten Pferdebesitzer haben das Produkt unter das Krippenfutter gemischt, um es ihrem Pferd zu füttern (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ), neun Pferde fraßen das Produkt pur.



**Abbildung 27 Grafische Darstellung der Art der Fütterung des Produktes (eigene Darstellung)**

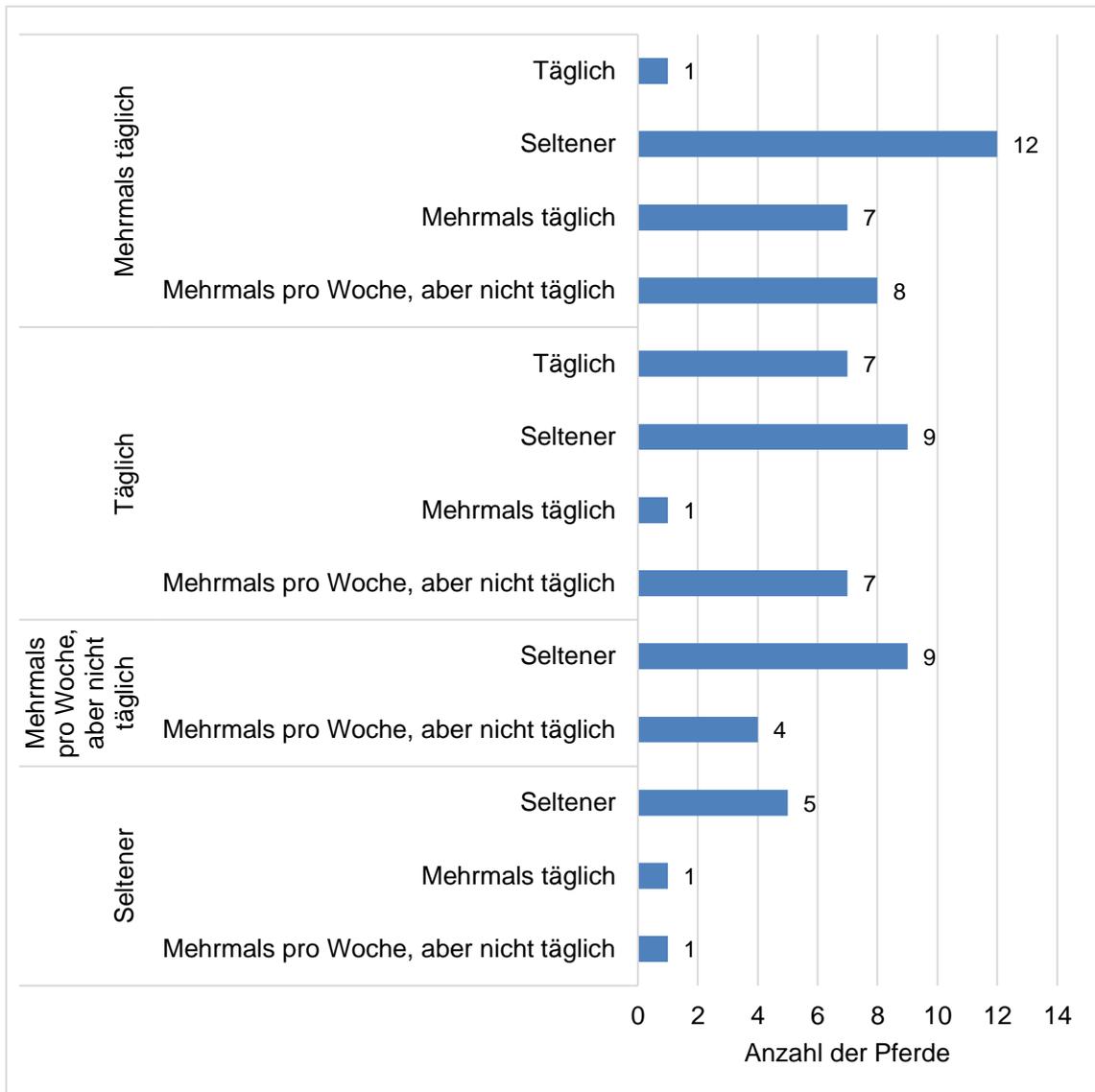
Bei der Akzeptanz gaben die meisten Besitzer an, dass ihr Pferd das Produkt ohne Weiteres gefressen hat (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ). Der Mittelwert der Akzeptanz liegt bei 79,31 Punkten von 100 Punkten, wobei eine Angabe von 0 Punkten bedeutet, dass das Pferd das Produkt nicht gefressen hat, bei einer Angabe von 100 Punkten wurde das Produkt ohne Weiteres gefressen. In Abbildung

28 ist die Akzeptanz der einzelnen Pferde dargestellt. Die unterbrochene Linie stellt den Mittelwert dar.



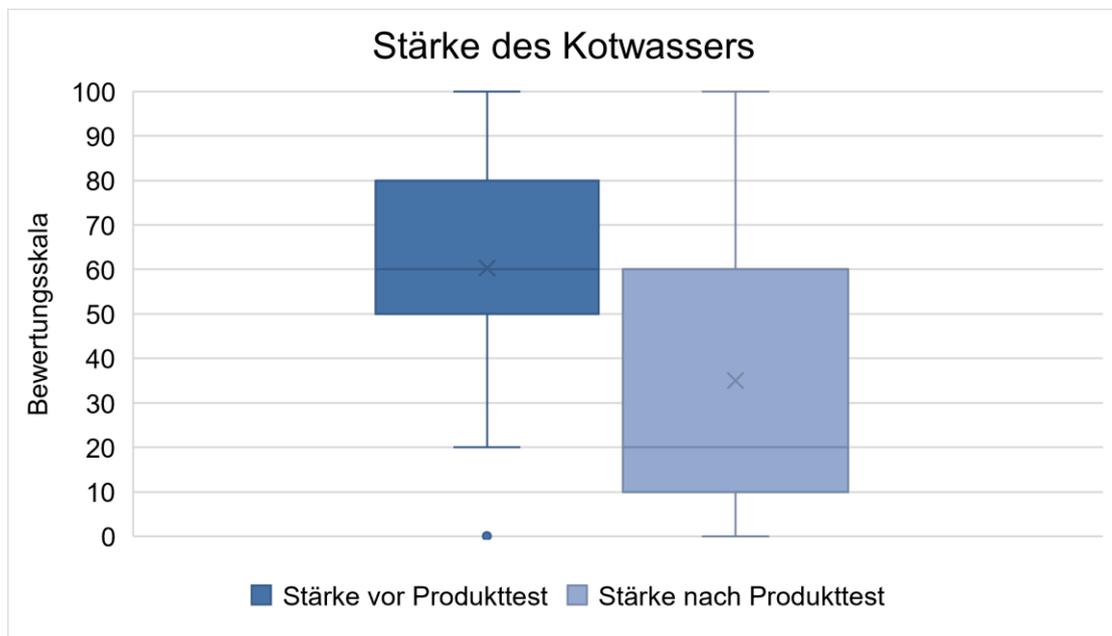
**Abbildung 28: Grafische Darstellung der Bewertung der Akzeptanz der einzelnen Testpferde mit Darstellung des Mittelwertes (unterbrochene Linie) (eigene Darstellung)**

Das Kotwasser trat vor dem Produkttest bei 28 Pferden mehrmals täglich, bei 24 Pferden täglich, bei 13 Pferden mehrmals pro Woche, aber nicht täglich und bei sieben Pferden seltener auf. Durch die Fütterung des Produktes verbesserte sich die Häufigkeit des Kotwassers bei 46 Pferden. Bei 23 Pferden wurde keine Veränderung der Häufigkeit festgestellt und bei drei Pferden trat das Kotwasser häufiger auf als vor dem Produkttest. Von den Pferden, bei denen eine Verbesserung zu erkennen war, veränderte sich die Häufigkeit bei 12 Pferden von mehrmals täglich vor dem Produkttest auf seltener als mehrmals pro Woche.



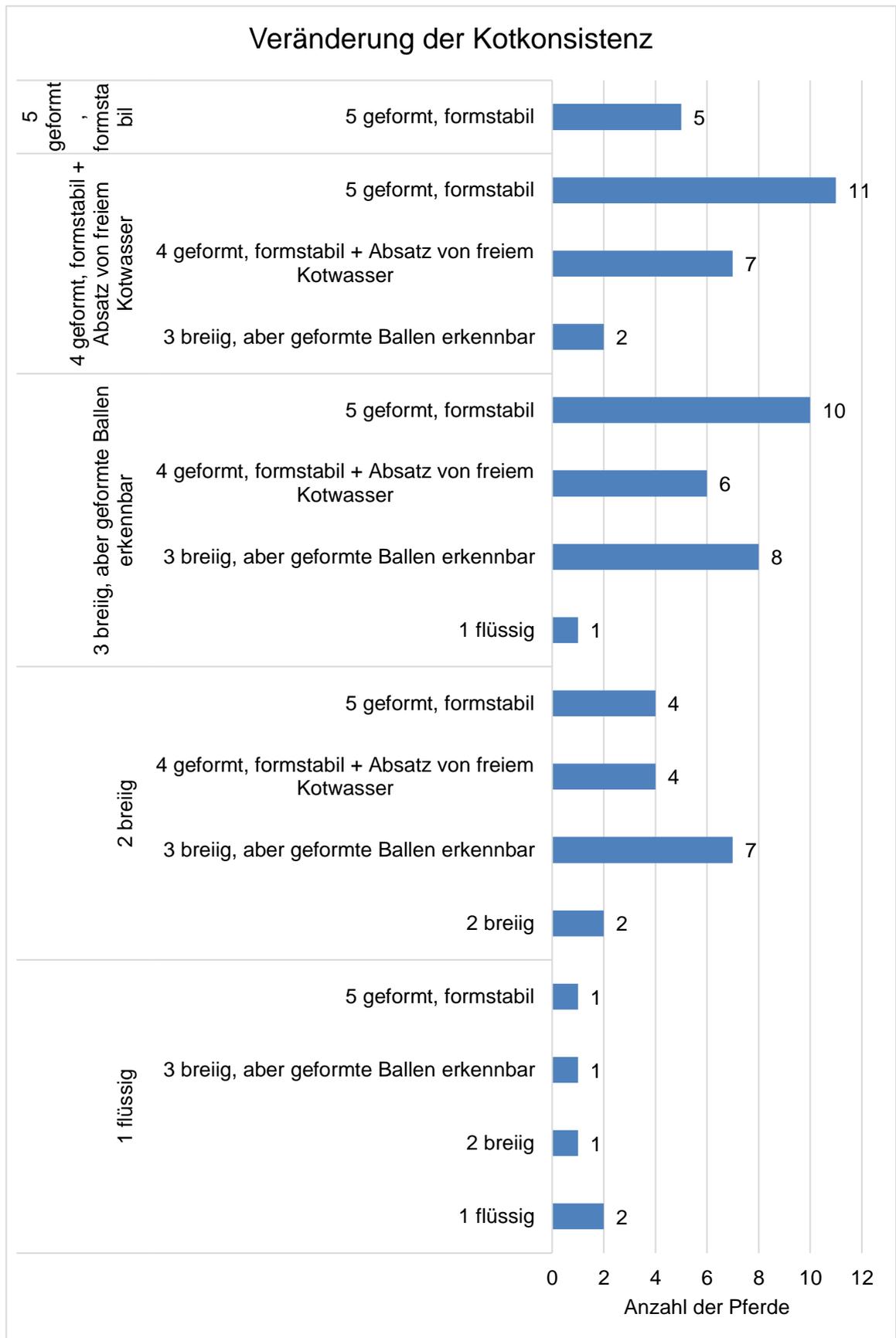
**Abbildung 29 Grafische Darstellung der Veränderung der Häufigkeit des Auftretens des Kotwassers (eigene Darstellung)**

Vor der Fütterung des Produktes lag der Mittelwert der Stärke des Kotwassers bei 60,28 von 100, wobei ein Wert von 100 bedeutet, dass das Kotwasser durchgehend die Hinterbeine hinunterläuft. Nach dem Produkttest betrug der Mittelwert 35 von 100. Bei 36 Pferden verbesserte sich die Stärke des Kotwassers, 35 Pferde zeigten keine Veränderung und bei einem Pferd verstärkte sich das Kotwasser im Verlauf des Produkttests.



**Abbildung 30 Grafische Darstellung der Veränderung der Stärke des freien Kotwassers (eigene Darstellung)**

Die Kotkonsistenz wurde anhand des in Tabelle 3 dargestellten Score bewertet. Vor dem Produkttest hatten fünf Pferde flüssigen Kot (Score 1), 17 Pferde breiigen Kot (Score 2), 25 Pferde breiigen Kot, bei dem geformte Ballen erkennbar sind (Score 3), 20 Pferde geformten, formstabilen Kot mit Absatz von freiem Kotwasser (Score 4) und fünf Pferde geformten, formstabilen Kot (Score 5). Bei 45 Pferden verbesserte sich die Kotkonsistenz während des Produkttestes, bei 24 Pferden konnte keine Veränderung festgestellt werden und bei drei Pferden verschlechterte sich die Kotkonsistenz. Vor allem bei Pferden, die vorher einen Score 3 oder 4 hatten, verbesserte sich die Konsistenz auf Score 5. Nach dem Produkttest hatten 31 Pferde geformten, formstabilen Kot (Score 5). Bei einem Pferd verbesserte sich die Kotkonsistenz von flüssig auf geformt und formstabil. Bei 16 Pferden trat eine Veränderung in der ersten Woche der Fütterung auf, bei 33 Pferden in der zweiten Woche, bei drei Pferden in der dritten Woche und bei zwei Pferden in der vierten Woche.

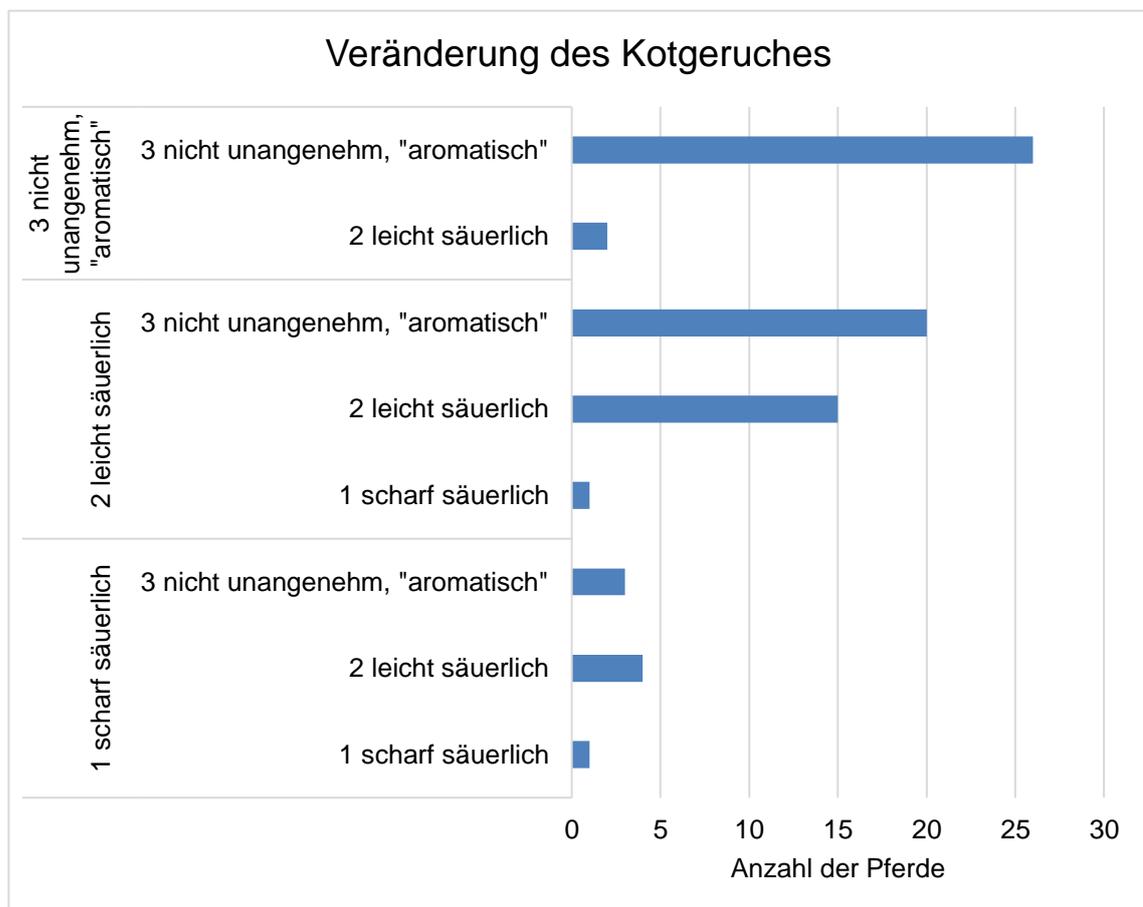


**Abbildung 31 Grafische Darstellung der Veränderung der Kotkonsistenz (eigene Darstellung)**

Der Kotgeruch wurde anhand des in Tabelle 2 dargestellten Score bewertet. Vor der Fütterung des Produktes zeigten acht Pferde scharf säuerlich riechenden Kot

(Score 1), 36 Pferde hatten leicht säuerlich riechenden Kot (Score 2) und bei 28 Pferden hatte der Kot einen nicht unangenehmen Geruch (Score 3). Während des Produkttests verbesserte sich der Kotgeruch bei 27 Pferden, bei 42 Pferden trat keine Veränderung auf und bei drei Pferden verschlechterte sich der Kotgeruch. Bei sieben Pferden, die vorher einen Score 1 aufwiesen, und bei 20 Pferden mit einem Score von 2 verbesserte sich der Kotgeruch. Unter den 42 Pferden, bei denen keine Veränderung auftrat, wiesen 26 Pferde bereits vor dem Produkttest einen Score 3 auf.

Bei acht Pferden trat eine Veränderung in der ersten Woche der Fütterung auf, bei 16 Pferden in der zweiten Woche und bei sieben Pferden in der dritten Woche.

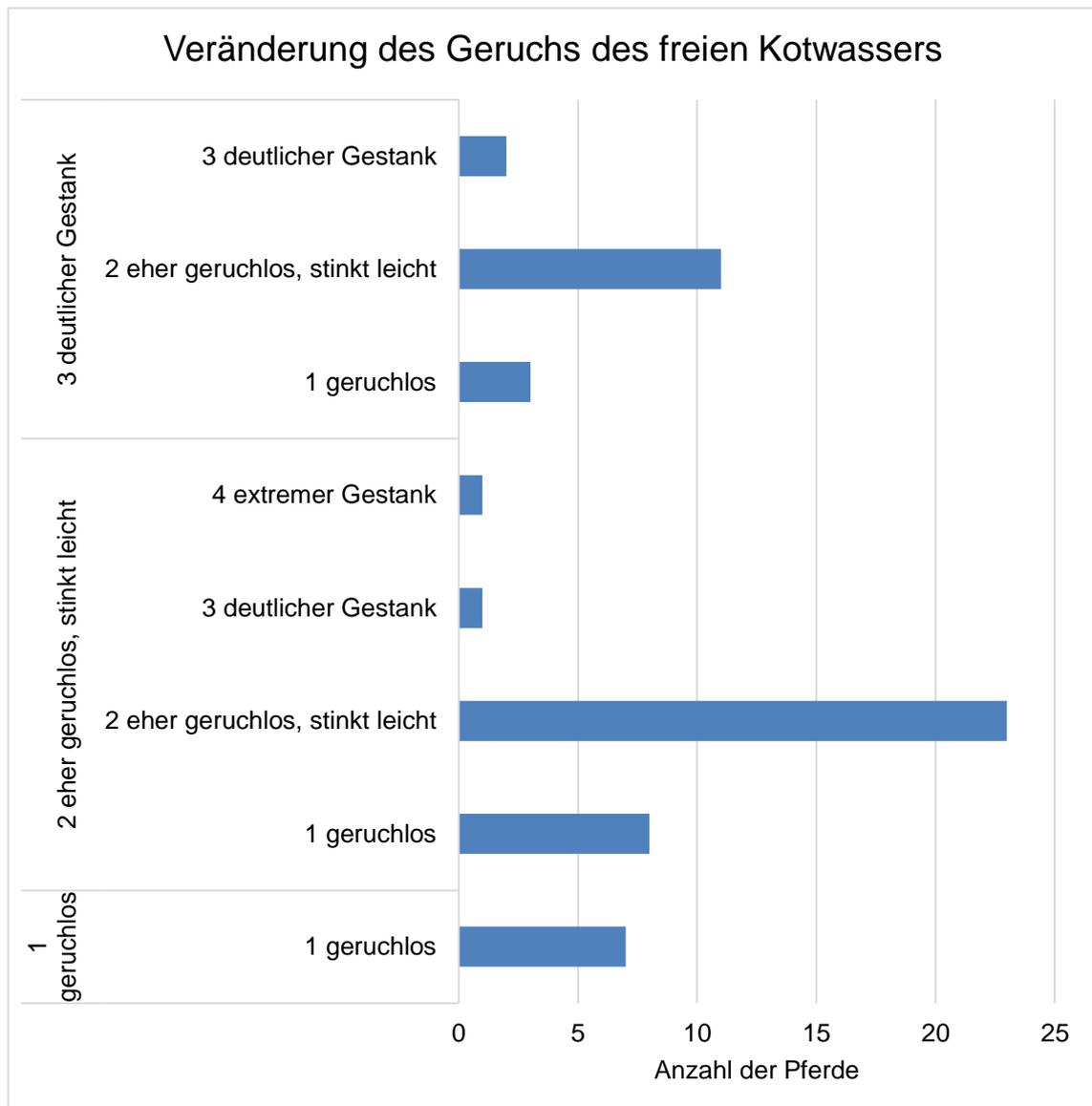


**Abbildung 32 Grafische Darstellung der Veränderung des Kotgeruches (eigene Darstellung)**

Der Geruch des freien Kotwassers wurde ebenfalls über einen Score bewertet. Sieben Pferde wiesen vor der Fütterung des Produktes geruchloses Kotwasser auf (Score 1), bei 33 Pferden war das Kotwasser eher geruchlos mit leichtem Gestank (Score 2) und bei 16 Pferden hatte das Kotwasser einen deutlichen Gestank (Score 3). Während der Fütterung des Produktes trat bei 22 Pferden eine

Verbesserung des Kotwassergeruchs auf, 32 Pferde zeigten keine Veränderung und bei zwei Pferden verschlechterte sich die Symptomatik. Eine Verbesserung zeigte sich vor allem bei Pferden, die vorher einen Score 3 aufwiesen. Bei 14 dieser Pferde verbesserte sich der Kotwassergeruch.

Bei acht Pferden veränderte sich der Kotwassergeruch in der ersten Woche der Fütterung des Produktes, bei 19 Pferden in der zweiten Woche, bei zwei Pferden in der zweiten Woche und bei einem Pferd in der vierten Woche.



**Abbildung 33 Grafische Darstellung der Veränderung des Geruchs des freien Kotwassers (eigene Darstellung)**

Die Häufigkeit der Fütterung des Produktes korreliert nicht mit einer Veränderung der Häufigkeit des Kotwassers, einer Veränderung der Kotkonsistenz oder der Stärke des Kotwassers.

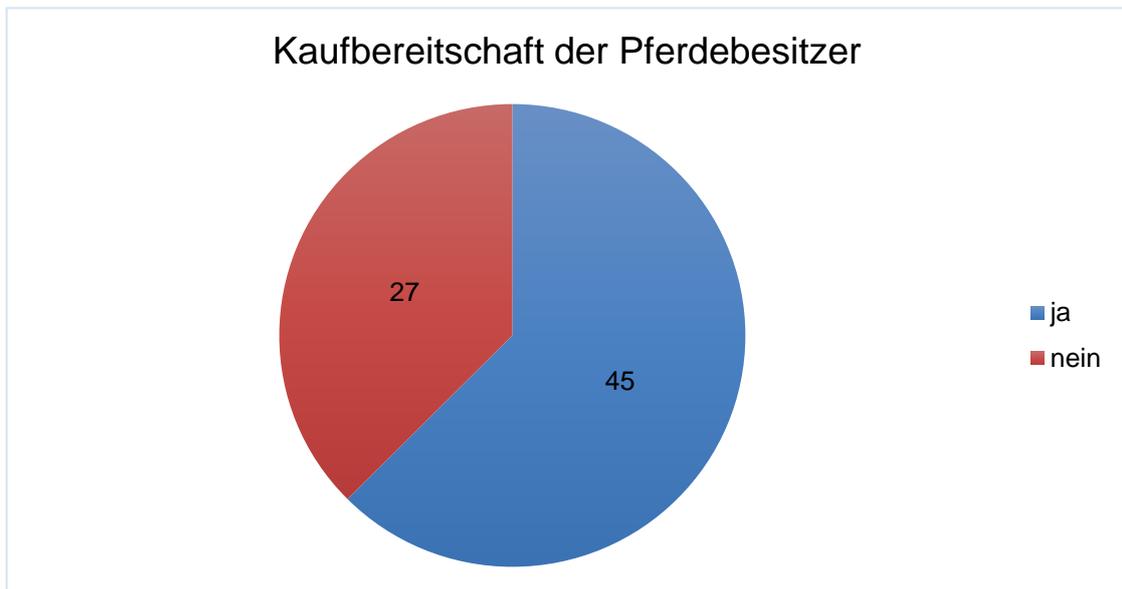
Die Art des Kotwassers beeinflusst die Veränderung der Stärke des Kotwassers, da sich die Mittelwerte der Kotwasserstärke bei freiem und gebundenem Kotwasser unterscheiden (Wilcoxon rank sum Test:  $N=72$ ,  $W=322,5$ ,  $p<0,01$ ). Die durchschnittliche Veränderung der Stärke liegt bei freiem Kotwasser bei einem Rückgang von 32,65% und bei gebundenem Kotwasser bei einem Rückgang von 9,56%. Bei der Veränderung der Kotkonsistenz und der Häufigkeit des Auftretens des Kotwassers gibt es keine signifikanten Unterschiede.

Eine Veränderung der Häufigkeit des Kotwassers kann mit der Fütterung von Heulage zusammenhängen, da sich die Mittelwerte signifikant unterscheiden (Kruskal-Wallis rank sum Test:  $N=72$ ,  $X^2=6,0449$ ,  $df=2$ ,  $p<0,05$ ). Bei den Testpferden, bei denen keine Veränderung der Häufigkeit des Kotwassers zu erkennen war, unterscheidet sich die Menge an Heulage, die die Tiere erhalten, im Mittel von der Menge, die die Tiere erhalten, bei denen das Kotwasser nach dem Produkttest häufiger auftrat (Wilcoxon rank sum Test:  $N=27$ ,  $W=23$ ,  $p<0,01$ ).

Die bewerteten Kotparameter korrelieren miteinander. Eine Veränderung der Häufigkeit des Kotwassers korreliert stark positiv mit einer Veränderung der Kotkonsistenz (Spearman Rang Test:  $N=72$ ,  $r=0,609$ ,  $p<0,001$ ). Das heißt, je seltener das Kotwasser auftritt, desto besser wird die Kotkonsistenz. Es gibt eine schwach negative Korrelation zwischen der Veränderung der Häufigkeit des Kotwassers und der Veränderung der Stärke: je seltener das Kotwasser auftritt, desto weniger stark tritt es auf (Spearman Rang Test:  $N=72$ ,  $r=-0,539$ ,  $p<0,001$ ). Auch die Veränderung der Kotkonsistenz und die Veränderung der Stärke korrelieren (Spearman Rang Test:  $N=72$ ,  $r=-0,33$ ,  $p<0,01$ ). Das bedeutet, je besser die Kotkonsistenz wird, desto weniger stark tritt das Kotwasser auf.

## **5.8 Marketingrelevante Fragestellungen**

Die meisten Besitzer der Testpferde würden das Produkt kaufen (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p=0,04437$ ).



**Abbildung 34 Grafische Darstellung der Kaufbereitschaft der Pferdebesitzer im Hinblick auf das Produkt (eigene Darstellung)**

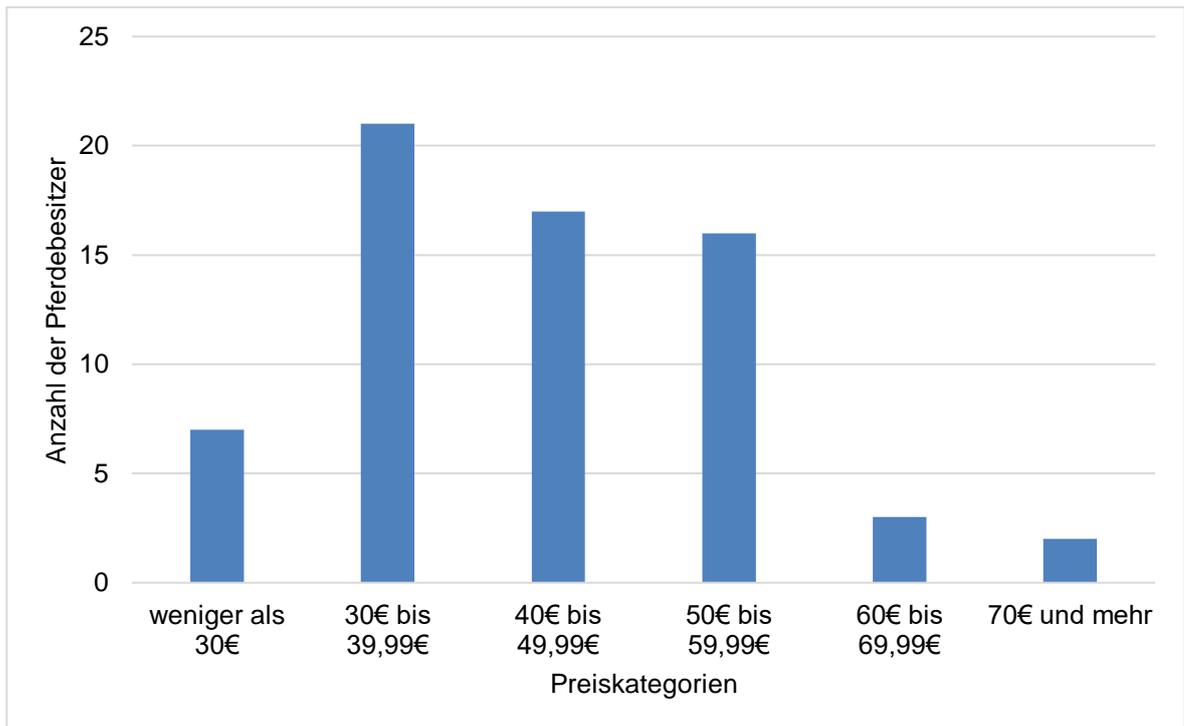
Allerdings würden die meisten Personen das Produkt im 3kg Eimer nicht zum derzeitigen Verkaufspreis von 79€ kaufen (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ). Nur sieben Personen würden es zu dem Preis kaufen.



**Abbildung 35 Grafische Darstellung der Kaufbereitschaft der Pferdebesitzer im Hinblick auf das Produkt zu dem aktuellen Preis (eigene Darstellung)**

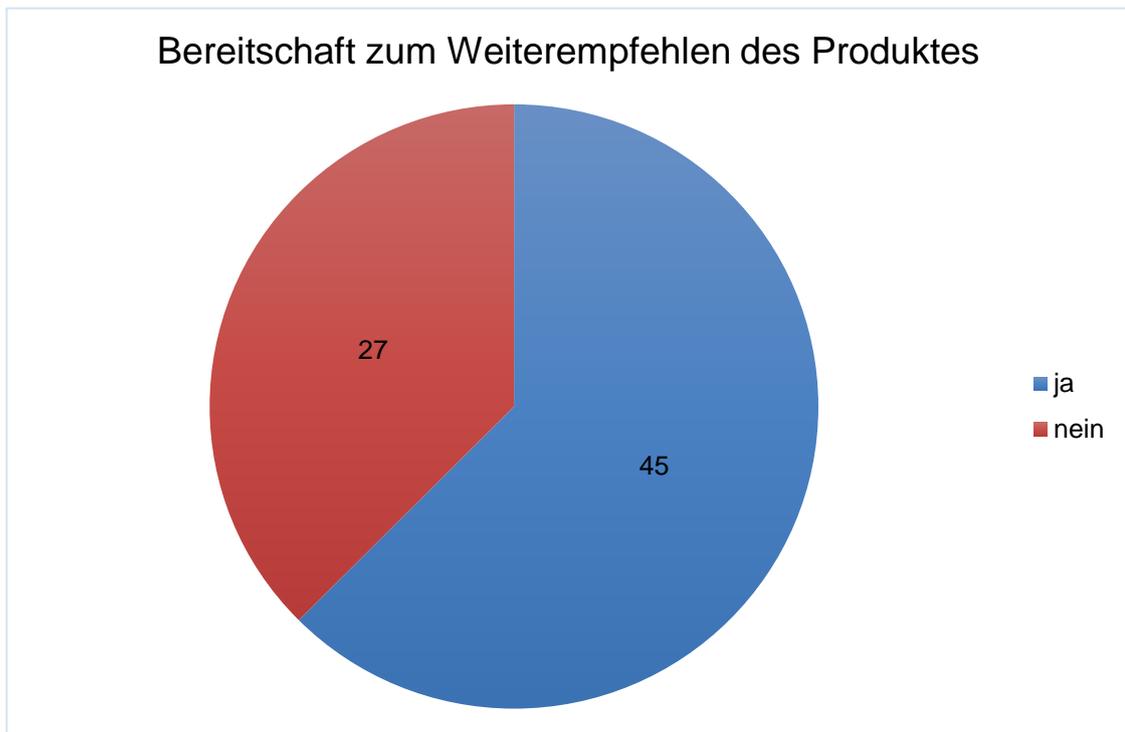
Die Preisvorstellungen der Pferdebesitzer unterscheiden sich signifikant (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=5$ ,  $X^2=29,273$ ,  $p<0,001$ ), wobei die Kaufbereitschaft bei maximal 59,99€ liegt. Nur fünf Personen würden das Produkt zu einem höheren

Preis kaufen. In Abbildung 36 sind die Preisvorstellungen der Pferdebesitzer dargestellt.



**Abbildung 36: Grafische Darstellung der Preiskategorien, zu denen die Pferdebesitzer das Produkt im 3kg Eimer kaufen würden (eigene Darstellung)**

Die meisten Testpersonen würden das Produkt weiterempfehlen (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p=0,04437$ ).



**Abbildung 37 Grafische Darstellung der Bereitschaft der Pferdebesitzer zum Weiterempfehlen des Produktes (eigene Darstellung)**

## **5.9 Angaben zum Pferdebesitzer**

Die Angabe der Alterskategorien der Pferdebesitzer unterscheidet sich signifikant (Chi Quadrat Test:  $N=72$ ,  $df=4$ ,  $X^2=41,75$ ,  $p<0,001$ ). Die meisten Personen sind 20 bis 40 Jahre alt (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ), wobei 31 Personen 20 bis 30 Jahre und 24 Personen 31 bis 40 Jahre alt sind. In Abbildung 38 ist das Alter der Pferdebesitzer dargestellt.

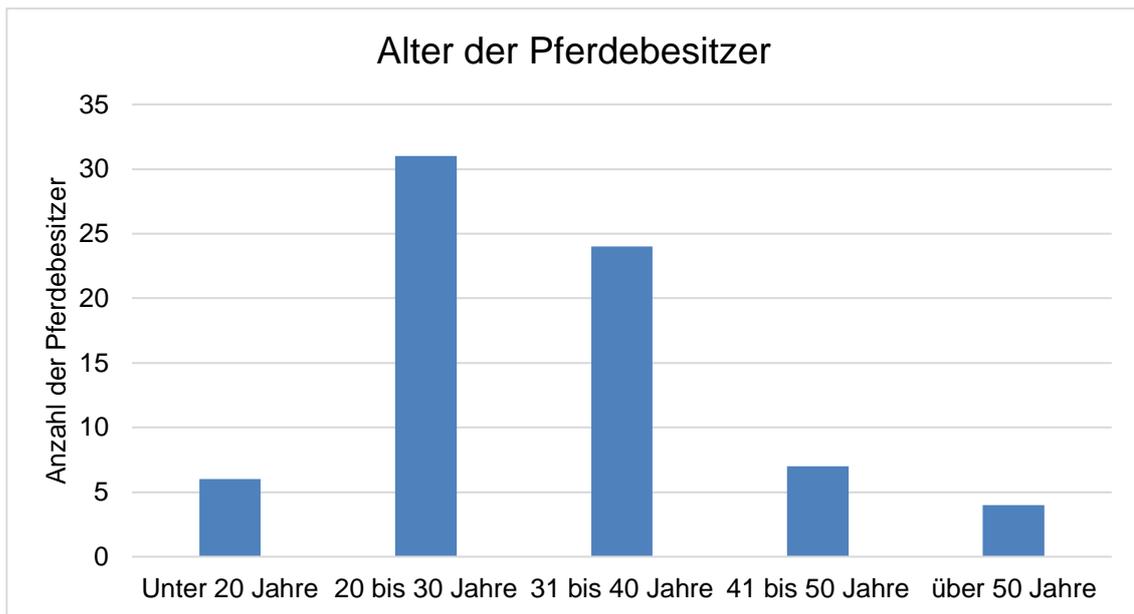


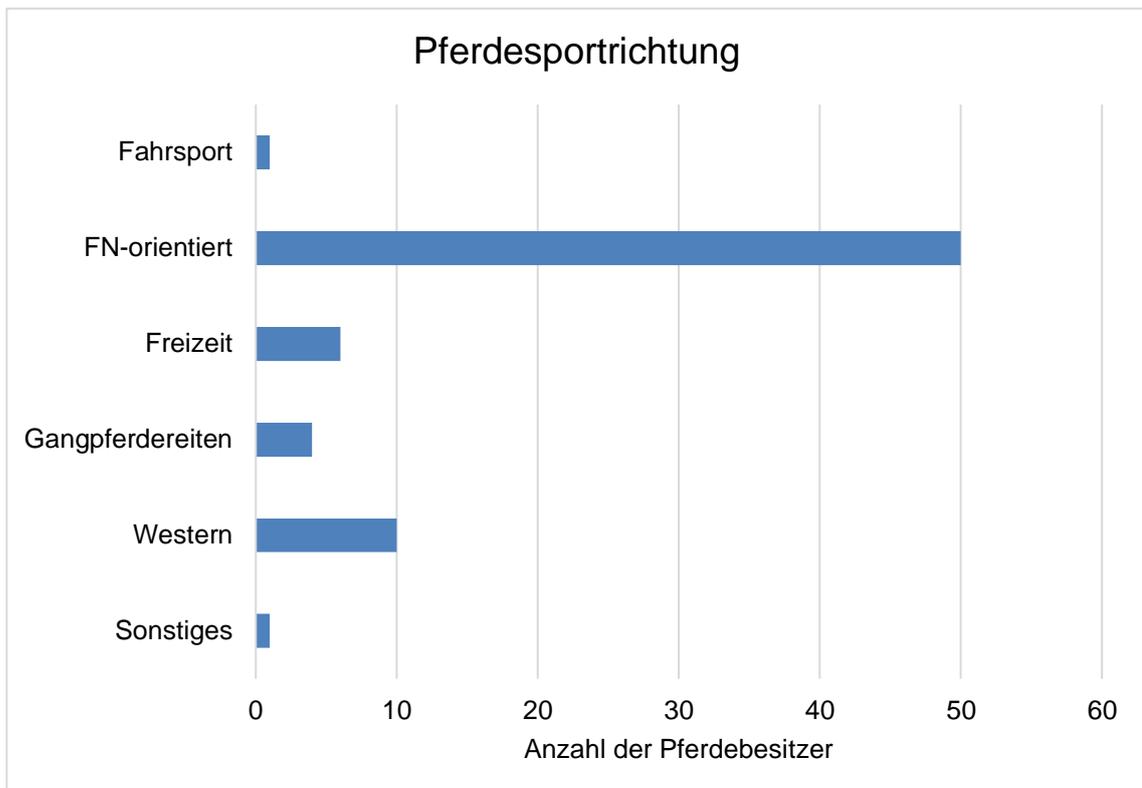
Abbildung 38: Grafische Darstellung des Alters der Pferdebesitzer (eigene Darstellung)

Die Besitzer der Testpferde sind fast ausschließlich weiblich (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,001$ ).



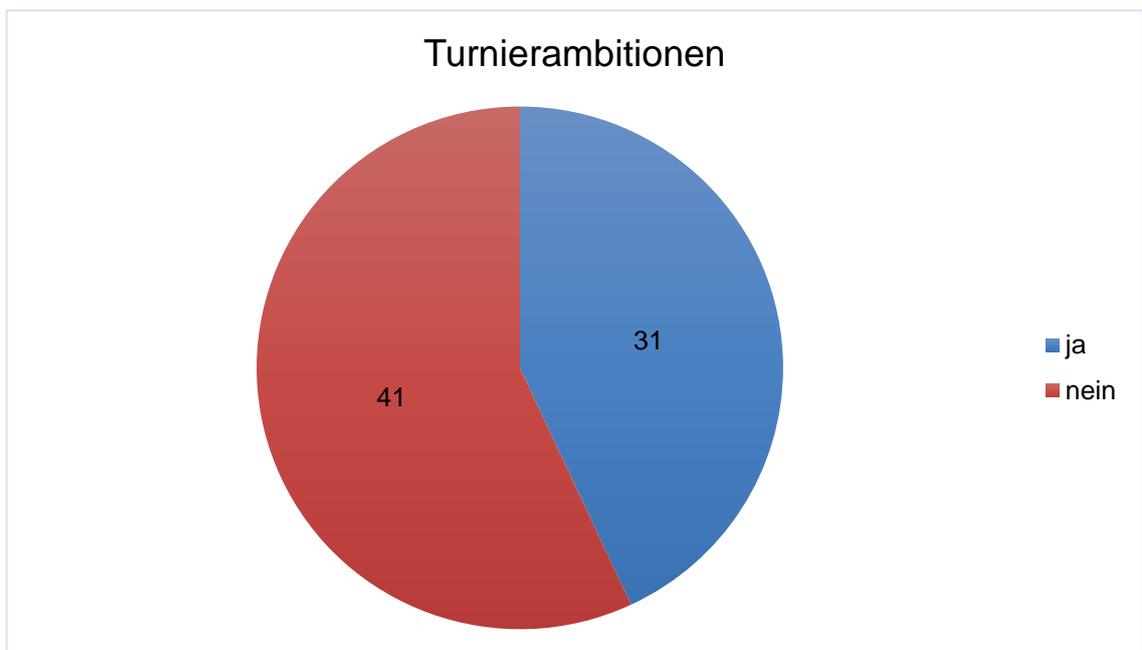
Abbildung 39 Grafische Darstellung der Geschlechtszugehörigkeit der Pferdebesitzer (eigene Darstellung)

Im Pferdesport sind die meisten Pferdebesitzer FN-orientiert (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p<0,05$ ).



**Abbildung 40 Grafische Darstellung der ausgeübten Pferdesportrichtung der Pferdebesitzer (eigene Darstellung)**

41 Personen haben keine Turnierambitionen und 31 Personen haben Turnierambitionen. Diese Angaben sind nicht signifikant unterschiedlich (Binomial Test:  $N=72$ ,  $p=0,2888$ ).



**Abbildung 41 Grafische Darstellung der Turnierambitionen der Pferdebesitzer (eigene Darstellung)**

## 6 Diskussion

Der Produkttest diente dazu, zu überprüfen, ob die Fütterung eines neuartigen Ergänzungsfuttermittels Pferde mit freiem und gebundenem Kotwasser unterstützen kann. Bei 12 der 72 Testpferde waren deutliche Verbesserungen der erhobenen Parameter Häufigkeit des Kotwassers, Stärke des Kotwassers, Kotkonsistenz, Kotgeruch sowie Geruch des freien Kotwassers zu erkennen.

Im Folgenden werden die Ergebnisse vor dem Hintergrund der Literatur diskutiert und eingeordnet.

### 6.1 Interpretation der Ergebnisse

Das typische Profil eines Kotwasserpferdes, das sich aus dieser Arbeit ergibt, deckt sich teilweise mit den Ergebnissen vorliegender Studien.

Es sind vor allem Wallache betroffen, die dem Pferdetypp Warmblüter zugehören und eine braune Fellfarbe haben. Eine Häufung der Kotwasser-Problematik bei diesen Pferden kann an der hohen Verbreitung von Warmblütern in der deutschen Pferdepopulation liegen (Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) und Deutsches Olympiade-Komitee für Reiterei e. V. (DOKR) 2020).

Bei der Feldstudie von Zehnder waren ebenfalls überwiegend Wallache und Warmblüter betroffen, allerdings war bei dieser Feldstudie die typische Fellfarbe der Kotwasserpferde Schecke (Zehnder 2009, S. 104). Eine Häufung der Kotwasser-Symptomatik bei Pferden mit brauner Fellfarbe findet sich allerdings bei einer schwedischen Studie (Lindroth et al. 2020). Auch hier waren vor allem Wallache betroffen, die durchschnittlich 12 Jahre alt waren (Lindroth et al. 2020). Bei Coenen et al. wird dagegen angegeben, dass häufig Pferde über 20 Jahre die Kotwasser-Problematik zeigen (Coenen et al. 2020). Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen, dass Pferde aller Alterskategorien betroffen sein können, welches sich mit den Ergebnissen der Feldstudie von Zehnder (2009) deckt. Eine signifikante Häufung der Problematik in einer Alterskategorie konnte nicht festgestellt werden.

Auffällig bei den Ergebnissen dieser Arbeit ist, dass Veränderungen der erhobenen Parameter vor allem in der zweiten Woche des Produkttests auftraten. Dies lässt sich dadurch erklären, dass sich die Verdauung und das Mikrobiom des Pferdes erst an die veränderte Fütterung anpassen muss. Bei standardisierten

Fütterungsversuchen wird daher eine Adaptationsphase vor der eigentlichen Datenerhebung durchgeführt. Diese kann 9 Tage bis drei Wochen betragen (Barsnick 2003; Grev et al. 2021; Saeidi et al. 2021).

Anders als angenommen gibt es keine Korrelation zwischen der gefütterten Heumenge und einem höheren Kotgeruch-Score, welcher auf einen höheren pH-Wert des Kotes hinweisen würde (Zeyner et al. 2004, S. 12). Dies kann zum einen daran liegen, dass 39 Pferde Weidegras zusätzlich zur Heuration aufgenommen haben. Allerdings führte auch eine Bereinigung der Daten, indem nur die Pferde, die ausschließlich Heu als Raufutter erhielten, betrachtet wurden, zu keiner signifikanten Korrelation. Andere Begründungen für diese Abweichung der Daten mit der Literatur können die Subjektivität oder falsche Angaben der Pferdebesitzer sein. Bei Pferden, die Heu ad libitum erhalten, wurde die Heumenge meist geschätzt und entspricht daher nicht der genauen aufgenommenen Heumenge.

Bei 12 Pferden waren deutliche Verbesserungen aller bewerteten Kot-Parameter erkennbar. Es handelt sich vor allem um Pferde älter als 16 Jahre, sieben Stuten sind vertreten.

Die Pferde werden überwiegend in Boxen (Paddockboxen und Außenboxen) gehalten, bei Gruppenhaltung handelt es sich um Kleingruppen.

Im Rahmen einer Doktorarbeit wurde der Einfluss verschiedener Haltungsformen auf das Stresslevel von Pferden untersucht. Dabei wurde herausgefunden, dass Pferde in Gruppenhaltung im Mehrraumlaufstall am wenigsten Stress ausgesetzt waren. Das höchste Stresslevel zeigte sich bei Pferden in Einzelhaltung in der Box ohne Auslauf. (Simone Niederhöfer 2009, S. 115–116)

Dies deutet darauf hin, dass die Haltungsform zwar einen Einfluss auf den Stress der Pferde hat, aber auch bei Pferden in Boxenhaltung deutliche Verbesserungen der Kotwasser-Problematik zu erzielen waren.

Die Pferde sind überwiegend schon länger in der Gruppe oder in dem Stall. Acht der Pferde wurden von den Besitzern als eher ranghoch eingestuft. Dies weicht von dem Durchschnitt der Testpferde ab. Auch bei der Feldstudie von Zehnder waren überwiegend rangniedrige Tiere mit Kotwasser vertreten (Zehnder 2009, S. 45). Daraus kann man schließen, dass eine Fütterung des Produktes besonders bei Tieren, die wenig sozialem Stress ausgesetzt sind, Verbesserungen der Problematik begünstigt.

Die Raufutterversorgung entspricht der durchschnittlichen Fütterung der Testpferde: es wird 3,94kg Raufutter pro 100kg Körpergewicht über dem Bedarf von 1,5kg pro 100kg Körpergewicht und Tag gefüttert (nach (Coenen et al. 2020) und die Hälfte der Pferde erhält Weidegras. Allerdings wird keinem der Pferde, bei denen deutliche Verbesserungen erkennbar waren, Heulage oder Silage gefüttert.

Sieben Pferde erhalten getreidehaltiges Krippenfutter. Da eine Silagefütterung meist die Kotwasser-Symptomatik verschlechtert (Zehnder 2009, S. 96), sollte während der Fütterung des Produktes möglichst keine Silage oder Heulage gefüttert werden, um Verbesserungen zu erreichen.

Eine derartig deutliche Verbesserung wurde nicht erwartet, da weitere Faktoren die Kotwasser-Problematik beeinflussen (Zehnder 2009). Allerdings kann davon ausgegangen werden, dass der geringe soziale Stress dieser Pferde auf den Einfluss des Produktes auf Verbesserungen der Symptomatik einwirkt.

Bei 16 Pferden traten keine Veränderungen der erhobenen Parameter Häufigkeit und Stärke des Kotwassers, Kotkonsistenz und Kotgeruch auf. Auffällig ist, dass elf der Pferde im Offenstall gehalten werden. Des Weiteren werden elf der Pferde von ihren Besitzern als ranghoch oder eher ranghoch eingeschätzt.

Es wurde erwartet, dass die Häufigkeit der täglichen Fütterung des Produktes die Kotwasser-Symptomatik beeinflusst. Eine Korrelation zwischen der Häufigkeit der Fütterung und der erhobenen Parameter konnte anhand der Ergebnisse jedoch nicht festgestellt werden. Dies kann damit begründet werden, dass nur 15 Pferde das Produkt dreimal täglich erhielten und somit die Stichprobengröße zu gering ist, um eine Aussage zu treffen. Bei der Auswahl der Testpferde konnte aufgrund der geringen Anzahl an Personen, die angaben, ihr Pferd mehr als zweimal täglich füttern zu können, eine gleichmäßigere Verteilung nicht berücksichtigt werden.

Laut dem Hersteller des Produktes kann eine Dosis-Wirkungskurve beobachtet werden: Je größer die gefütterte Menge ist, desto größer ist der Effekt der Fütterung. Dies konnte bei dem durchgeführten Produkttest nicht berücksichtigt werden, da die Fütterungsmenge des Produktes zur Vergleichbarkeit der Ergebnisse anhand des Gewichtes und Alters der Pferde vorgegeben wurde.

Laut Zehnder wird der Geruch des freien Kotwassers oft als geruchlos oder leichter Gestank beschrieben (Zehnder 2009). Die Mehrheit der Pferdebesitzer der Testpferde gab an, dass das Kotwasser einen leichten Gestank aufwies. Als geruchlos wurde das freie Kotwasser vor dem Produkttest allerdings nur von sieben Pferdebesitzern beschrieben.

Die Weidedauer hat einen Einfluss auf die Aufnahmemenge an Weidegras. Bei drei Stunden Weidezeit nahmen Pferde 1,96g Trockenmasse (TM) pro kg Körpergewicht und Stunde auf, bei sechs Stunden Weidezeit waren es 1,52g TM pro kg Körpergewicht und Stunde, bei neun Stunden Weidezeit 1,12g TM pro kg Körpergewicht und Stunde und bei ganztägigem Weidezugang nahmen die Pferde 0,57g TM pro kg Körpergewicht und Stunde auf. (Glunk et al. 2013, S. 423)

Dowler et al. beobachteten zudem einen jahreszeitlichen Effekt der Grasaufnahme: Pferde nehmen bei acht Stunden Weidegang im Mai 0,11 +/- 0,01kg Trockenmasse pro 100kg Körpergewicht und Stunde auf. (Dowler et al. 2012, S. 85)

46 der Testpferde hatten während des Produkttestes die Möglichkeit zur Aufnahme von Weidegras. Aus den Ergebnissen der oben genannten Studien und den Angaben der Pferdebesitzer zu Gewicht und Möglichkeit der Pferde zur freien Bewegung kann vermutet werden, dass die Pferde durchschnittlich 4,4kg Trockenmasse in Form von Weidegras aufnahmen. Daraus ergibt sich eine durchschnittliche Frischmasseaufnahme von 22kg und einer Wasseraufnahme durch das Weidegras von durchschnittlich 17,62l.

Bei aufgestallten Pferden, die Heu erhalten, kann ein höherer Kot-Trockensubstanzgehalt festgestellt werden im Gegensatz zu Pferden, die Weidegras erhalten (Williams et al. 2015). Dieser Effekt konnte bei den Ergebnissen dieser Arbeit nicht festgestellt werden. Die Kotkonsistenz und der damit bewertete Trockensubstanzgehalt unterscheidet sich nach den Angaben der Pferdebesitzer nicht bei aufgestallten und weidenden Pferden. Diese Abweichung kann zum einen durch die subjektiven Angaben der Pferdebesitzer begründet sein. Die Kotkonsistenz und damit der Trockensubstanzgehalt wurde lediglich anhand der Sicht der Pferdebesitzer bewertet. Um die genaue Kottrockenmasse zu bestimmen, hätten Kotproben der Testpferde genommen und analysiert werden müssen. Zum anderen wurde die tägliche Weidezeit und die Gräserzusammensetzung der Weide nicht abgefragt. Vor allem die Fütterung von jungem Gras führt akut zu

breiigem oder flüssigem Kot und kann die Kotwasser-Symptomatik verschlechtern (Lindroth et al. 2020; Coenen et al. 2020; Zehnder 2009). Des Weiteren wurden für den Produkttest Pferde mit Kotwasser-Problematik und einem damit verbundenen hohen Wassergehalt im Kot ausgewählt unabhängig von der Haltungform.

Bei Pferden, die kein Gras während des Produkttests erhielten, veränderte sich die Symptomatik bei 77% der Pferde in der ersten oder zweiten Woche der Fütterung. Dagegen veränderte sich die Problematik bei Pferden, die Weidegang hatten und damit die Möglichkeit zur Grasaufnahme bestand, lediglich bei 63% der Pferde in der ersten oder zweiten Woche der Fütterung; bei 24% der Pferde fand allerdings eine Veränderung in der ersten Woche statt gegenüber 19% der Pferde, die kein Gras erhielten.

In der Nürtinger Marktstudie 2015 wird der typische Pferdesportler beschrieben als eine weibliche Person, die durchschnittlich 36 Jahre alt ist und keine oder nur gelegentliche Turnierambitionen hat. 72% der befragten Pferdesportler waren der FN-basierten Reitweise zugehörig. (Adams I. et al. 2012)

Unter den Besitzern der Testpferde waren ebenfalls hauptsächlich weibliche Personen vertreten.

Die Befragung der Besitzer der Testpferde ergab ein durchschnittliches Alter der Teilnehmer zwischen 20 und 40 Jahren, wobei mehr Personen die Alterskategorie 20 bis 30 Jahre angaben. Daher kann davon ausgegangen werden, dass das durchschnittliche Alter der Teilnehmer leicht niedriger ist als das der Pferdesportler in der Nürtinger Marktstudie. Dies lässt sich dadurch erklären, dass die Umfrage zur Bewerbung für den Produkttest über Social-Media-Kanäle (Instagram und Facebook) verbreitet wurde.

Im Jahr 2020 waren 65% der Instagram-Nutzer 14 bis 29 Jahre alt, wohingegen 21% der Nutzer 30-49 Jahre alt war. 44% der Facebook-Nutzer waren 14-29 Jahre alt und 34% waren 30-49 Jahre alt. (ARD, ZDF 2020)

68% der Besitzer der Testpferde waren der FN-basierten Reitweise angehörig. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Nürtinger Marktstudie. (Adams I. et al. 2012)

## 6.2 Bedeutung der Ergebnisse für die Praxis

Für das inverkehrbringende Unternehmen des Produktes HippoSport können die Ergebnisse des Produkttestes in den Bereichen Marketing und Beratung genutzt werden.

Auffallend war, dass 62,5% der Pferdebesitzer das Produkt kaufen würden, allerdings nicht den aktuellen Preis dafür bezahlen würden. Hier könnte durch eine Preiskalkulation ermittelt werden, ob das Produkt gewinnbringend zu einem niedrigeren Preis angeboten werden könnte. Eine andere Möglichkeit wäre es, die Rezeptur zu überprüfen und günstigere Inhaltsstoffe zu verwenden. Dabei muss jedoch darauf geachtet werden, die Rezeptur nicht derartig zu verändern, dass Qualitätseinbußen auftreten.

Die Ergebnisse zeigen, dass Verbesserungen der Kotwasser-Symptomatik vor allem in der zweiten Woche der Fütterung auftreten. Diese Information kann bei der Beratung genutzt werden. Die Umfrage ergab außerdem eine durchschnittliche Akzeptanz von 79,31 Punkten von 100 Punkten. Auch diese Information kann genutzt werden, um Kunden die Vorteile und den Nutzen des Produktes zu erläutern.

## 6.3 Kritik der Methode

Der Produkttest wurde als Praxistest durchgeführt, das heißt die Pferde blieben in ihrem gewohnten Umfeld und erhielten lediglich das Produkt als Ergänzung zum Krippenfutter gefüttert. Ein Vorteil dieser Methode ist es, dass mehr Teilnehmer berücksichtigt werden können und dadurch die Stichprobe größer ist. Allerdings waren die Haltungsbedingungen, die Grundfütterung und die Trainingsbedingungen nicht vorgegeben und standardisiert. Um den Einfluss dieser Variablen auf die Ergebnisse des Praxistests in die Auswertung einzuschließen, wurden Fragen zu diesen Bereichen im Online-Fragebogen ergänzt. Ein Praxistest entspricht jedoch dem Vorgehen eines Pferdebesitzers, der ein Ergänzungsfuttermittel seinem Pferd füttert. Dieser verändert keine weiteren Variablen, sondern füttert das Produkt und erwartet ein Ergebnis.

Die Bewerber für den Produkttest wurden über Social Media erreicht. Dadurch wurde eine große Reichweite erreicht. Zum anderen konnte jedoch die Art der Bewerber nicht im Vorhinein festgestellt. Bei der Auswahl der Testpferde wurde vor allem darauf geachtet, dass die Möglichkeit bestand, das Produkt mindestens

zweimal täglich zu füttern und, dass das Kotwasser öfter als einmal pro Woche auftrat. Zudem hatten sich mehr Teilnehmer beworben, deren Pferde freies Kotwasser aufwiesen. Dadurch mussten dementsprechend mehr Teilnehmer, die Pferde mit freiem Kotwasser hatten, am Produkttest teilnehmen.

Ein Nachteil der Methode ist, dass der Praxistest stattfand, während bei einigen Pferden die Weidesaison begann. Dadurch veränderte sich die Futtergrundlage einiger Pferde. Dies wurde in der Umfrage berücksichtigt, indem die Teilnehmer die Grasmenge angeben konnten, die ihr Pferd erhielt. Allerdings müssen diese Mengenangaben vorsichtig betrachtet werden, da in der Umfrage nicht darauf hingewiesen wurde, wie viel Gras ein Pferd durchschnittlich pro Stunde Weidezeit aufnimmt. Eine geeignetere Möglichkeit wäre, die Weidezeit zusätzlich zu erfragen, um die Angabe der aufgenommenen Grasmenge überprüfen zu können.

In der Umfrage hatten die Teilnehmer nur die Möglichkeit, die Kotwasser-Problematik vor und nach dem Produkttest zu bewerten. Einige Teilnehmer merkten an, dass sich bei ihrem Pferd die Symptomatik zuerst verbesserte und dann verschlechterte.

Dadurch, dass die Pferdebesitzer selbst die Veränderungen der Kotwasser-Symptomatik ihres Pferdes messen sollten, haben die einzelnen Ergebnisse einen subjektiven Charakter. Dennoch wurde durch die Bewertung anhand geschlossener Fragen und der Erstellung von Score-Tabellen darauf geachtet, die Umfrage objektiv zu gestalten.

## **6.4 Ausblick**

Um die Ergebnisse des Praxistests zu überprüfen, kann ein standardisierter Fütterungsversuch durchgeführt werden. Dabei sollte das Versuchsdesign mit einer Kontrollgruppe angelegt werden. Zur Ergänzung der visuellen Kotuntersuchung sollten Kotproben genommen und auf Trockenmassegehalt und Partikelgröße analysiert werden.

In einem standardisiertem Fütterungsversuch kann außerdem der Effekt der Häufigkeit der Fütterung des Produktes sowie der Zusammenhang zwischen Dosis und Wirkung näher untersucht werden. Dabei kann überprüft werden, ob eine häufigere Fütterung, eine höhere Dosis oder eine Kombination dieser Faktoren einen größeren Effekt herbeiführt.

Insgesamt sollte mehr Grundlagenforschung im Themenbereich „Freies Kotwasser“ durchgeführt werden, da die anatomischen und physiologischen Abläufe, die zur Entstehung von freiem Kotwasser führen, noch nicht abschließend erklärt werden können. Vor allem auf den Einfluss von sozialem und haltungsbedingtem Stress sollte eingegangen werden.

Auch Fütterungsversuche und weitere Praxistests mit verschiedenen Ergänzungsfuttermitteln sollten durchgeführt werden, um die Ergebnisse und Wirkung der Futtermittel vergleichen zu können.

## **7 Fazit**

Die Fütterung eines speziellen Ergänzungsfuttermittels für Pferde kann die Kotwasser-Symptomatik sowohl bei freiem als auch bei gebundenem Kotwasser verbessern. Dabei treten bei dem getesteten Produkt Veränderungen vor allem in der zweiten Woche der Fütterung auf. Veränderungen betreffen die Häufigkeit des Kotwassers, die Stärke des Kotwassers, die Kotkonsistenz, den Kotgeruch und den Geruch des freien Kotwassers.

Allerdings wirken weitere Faktoren auf das Auftreten von Kotwasser. So muss auch die Haltung, Grundfütterung und die Gesundheit des Pferdes beachtet und nach Möglichkeit angepasst werden, um das Auftreten einer Kotwasser-Symptomatik zu verringern.

## 8 Zusammenfassung

In der Praxis suchen Pferdebesitzer immer wieder Lösungen und Produkte, um die Kotwasser-Symptomatik ihres Pferdes zu verbessern.

Kotwasser lässt sich dabei einteilen in freies Kotwasser, bei dem das Pferd unabhängig vom Kotabsatz eine schwarzbraune Flüssigkeit absetzt, und gebundenes Kotwasser oder Durchfall, bei dem der Wassergehalt im Kot erhöht ist (Zehnder 2009; Coenen et al. 2020).

Bei beiden Problematiken wird vermutet, dass eine Resorptionsstörung im Darm vorliegt (Coenen et al. 2020). Ältere Warmblut-Wallache, die die Fellfarbe Scheckel oder Brauner haben, scheinen ein höheres Risiko für das Auftreten von freiem Kotwasser zu haben (Coenen et al. 2020; Zehnder 2009; Lindroth et al. 2020). Ein weiterer Faktor für die Bildung einer Kotwasser-Symptomatik kann sozialer Stress sein (Zehnder 2009, S. 45; Coenen et al. 2020).

Auch die Grundfütterung und das Fütterungsmanagement beeinflussen die Wasserresorption im Darm. Vor allem die Fütterung von Silage führt zu der Bildung von größeren Futterpartikeln, die weniger Wasser binden und somit die Wasserresorption herabgesetzt ist. (Coenen et al. 2020)

Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss eines neuartigen Ergänzungsfuttermittels auf das Auftreten und den Kotwassergehalt zu untersuchen.

Das Produkt setzt sich zusammen aus Wiesengrün und Kräuter, Lignozellulose, Leinextraktionsschrot, Johannisbrot, Flohsamenschalen, Beta-Glukane, Mannan-Oligosaccharide, Apfeltreber, Eichenrinde, Nukleotide. Als Zusatzstoffe sind Bentonit und Sepiolith enthalten. Für diese Bestandteile zeigen Studien einen Einfluss auf die Wasserresorption sowie den Wassergehalt des Kotes.

Der Produkttest, der dieser Arbeit zugrunde liegt, wurde als Praxistest durchgeführt. Aus den Bewerbungen von Pferdebesitzern, die über die Social-Media Plattform des Unternehmens ehorses gesammelt wurden, wurden 72 Pferde ausgewählt. Die Pferdebesitzer erhielten das Produkt für einen Fütterungszeitraum von vier Wochen zur Verfügung gestellt. Während des Produkttestes sollte lediglich das zu testende Produkt mindestens zweimal täglich zusätzlich zur normalen Krippenfütterung gefüttert werden. Eine Änderung weiterer Faktoren fand nicht statt. Nach Beendigung des Fütterungszeitraumes erhielten die Pferdebesitzer

eine Umfrage, in der die Bereiche Angaben zum Pferd, Haltung, Gesundheit, Fütterung, Training, die Kotwasser-Art, Produkttest, marketingrelevante Fragestellungen sowie Angaben zum Pferdebesitzer abgefragt wurden.

Die Akzeptanz des Produktes wurde durchschnittlich mit 80 von 100 Punkten bewertet. Die Häufigkeit des Kotwassers verbesserte sich nach dem Fütterungszeitraum bei 63,89% der Pferde. Die Stärke des Kotwassers wurde vor dem Produkttest durchschnittlich mit einem Wert von 60,28 von 100 Punkten bewertet. Nach der vierwöchigen Fütterung des Produktes sank die Stärke auf einen Mittelwert von 35 von 100 Punkten. Bei 50% der Pferde trat eine Verbesserung ein. Die Kotkonsistenz verbesserte sich bei 62,5% der Pferde, wobei Veränderungen vor allem in der zweiten Woche der Fütterung auftraten. Der Kotgeruch verbesserte sich nach dem Fütterungszeitraum bei 37,5% der Pferde. Auch hier traten Veränderungen vor allem in der zweiten Woche auf. Der Geruch des freien Kotwassers verbesserte sich bei 38,29% der Pferde.

Bei zwölf Pferden fand eine deutliche Verbesserung der Kotwasser-Problematik im Verlauf der Fütterung statt. Diese Pferde erhielten keine Silage oder Heulage als Grundfutter und waren wenig sozialem Stress ausgesetzt.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Fütterung eines speziellen Ergänzungsfuttermittels einen Einfluss auf die Kotwasser-Symptomatik hat. Allerdings ist das Auftreten von Kotwasser ein multifaktorielles Geschehen. Daher müssen auch die Haltung, die Grundfütterung und die Gesundheit des Pferdes beachtet werden. Um den Einfluss verschiedener Ergänzungsfuttermittel vergleichen zu können, sollten weitere Praxistests oder standardisierte Fütterungsversuche durchgeführt werden.

## 9 Literaturverzeichnis

Adams I.; Arnold A.; Bünten P.; Ziegler S.; Krüger K.; Winter D. (2012): 1. Nürt-inger Marktstudie Pferd und Reiter Deutschland 2012.

ARD, ZDF. (2020). Anteil der Nutzer von Social-Media-Plattformen nach Altersgruppen in Deutschland im Jahr 2020. Statista. Statista GmbH. Zugriff: 24. Juni 2021. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/543605/umfrage/verteilung-der-nutzer-von-social-media-plattformen-nach-altersgruppen-in-deutschland>

Bailey, Michael T.; Dowd, Scot E.; Galley, Jeffrey D.; Hufnagle, Amy R.; Allen, Rebecca G.; Lyte, Mark (2011): Exposure to a social stressor alters the structure of the intestinal microbiota: implications for stressor-induced immunomodulation. In: *Brain, Behavior, and Immunity* 25 (3), S. 397–407. DOI: 10.1016/j.bbi.2010.10.023.

Barsnick, Rosa (2003): Untersuchungen zur Akzeptanz und Verdaulichkeit von Trockenschnitzeln unterschiedlicher Konfektionierung beim Pferd. Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover. Online verfügbar unter [https://elib.tiho-hannover.de/servlets/mcrfilenodeservlet/etd\\_derivate\\_00002603/barsnickr\\_ws03.pdf](https://elib.tiho-hannover.de/servlets/mcrfilenodeservlet/etd_derivate_00002603/barsnickr_ws03.pdf).

Cengizhan; YENİCE, MIZRAK (2014): Effects of dietary sepiolite and mannanoligosaccharide supplementation on the performance, egg quality, blood and digestion characteristics of laying hens receiving aflatoxin in their feed. In: *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 61 (1), S. 65–71. DOI: 10.1501/Vetfak\_0000002607.

Coenen, Manfred; Vervuert, Ingrid; Meyer, Helmut (2020): Pferdefütterung. 6., aktualisierte Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.

Dancey, C. P.; Attree, E. A.; Brown, K. F. (2006): Nucleotide supplementation: a randomised double-blind placebo controlled trial of IntestAidIB in people with Irritable Bowel Syndrome ISRCTN67764449. In: *Nutrition Journal* 5 (1), S. 16. DOI: 10.1186/1475-2891-5-16.

Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN); Deutsches Olympiade-Komitee für Reiterei e. V. (DOKR) (2020): Jahresbericht 2020. Weiterführende Statistiken aus dem Bereich Zucht. Hg. v. Deutsche Reiterliche Vereinigung e.V. (FN) und Deutsches Olympiade-Komitee für Reiterei e. V. (DOKR).

Dowler, Lauren E.; Siciliano, Paul D.; Pratt-Phillips, Shannon E.; Poore, Matthew (2012): Determination of Pasture Dry Matter Intake Rates in Different Seasons and Their Application in Grazing Management. In: *Journal of Equine Veterinary Science* 32 (2), S. 85–92. DOI: 10.1016/j.jevs.2011.06.006.

Drogoul, C.; Fombelle, A. de; Julliand, V. (2001): Feeding and microbial disorders in horses: 2: Effect of three hay:grain ratios on digesta passage rate and digestibility in ponies. In: *Journal of Equine Veterinary Science* 21 (10), S. 487–491. DOI: 10.1016/S0737-0806(01)70211-0.

Elena Rönqvist (2020): Free Fecal Liquid in horses - associations with nutritional factors. Examensarbeit. Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala.

EMEL GÜRBÜZ; FATMA İNAL; SAKİNE ÜLKÜM ATA; ÖZCAN BARIŞ ÇİTİL; KÜRŞAT KAV; FATİH KÜÇÜKKAYA (2010): Effects of supplemental fructo-oligosaccharide and mannan-oligosaccharide on nutrient digestibilities, volatile fatty acid concentrations, and immune function in horses. In: *Turk J Vet Anim Sci* 34 (1), S. 39–44.

Ertelt, A.; Gehlen, H. (2015): Free fecal water in the horse – an unsolved problem. In: *PHK* 31 (3), S. 261–268. DOI: 10.21836/PEM20150308.

Gäbel, Gotthold; Loeffler, Klaus (2018): Anatomie und Physiologie der Haustiere. Unter Mitarbeit von Helga Pfannkuche. 15., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Ulmer (Uni-Taschenbücher, 13). Online verfügbar unter <https://www.utb-studi-e-book.de/9783838549514>.

Gehlen, Heidrun (2017): Differenzialdiagnosen Innere Medizin beim Pferd. Vom Leitsymptom zur Diagnose. Stuttgart: Enke (Praxisbuch Pferd). Online verfügbar unter <https://www.thieme-connect.com/products/ebooks/lookinside/10.1055/b-0037-144399>.

Gerstner, K.; Liesegang, A. (2018): Effect of a montmorillonite-bentonite-based product on faecal parameters of horses. In: *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 102 Suppl 1, S. 43–46. DOI: 10.1111/jpn.12888.

Glunk, Emily C.; Pratt-Phillips, Shannon E.; Siciliano, Paul D. (2013): Effect of Restricted Pasture Access on Pasture Dry Matter Intake Rate, Dietary Energy Intake, and Fecal pH in Horses. In: *Journal of Equine Veterinary Science* 33 (6), S. 421–426. DOI: 10.1016/j.jevs.2012.07.014.

Grev, Amanda M.; Hathaway, Marcia R.; Sheaffer, Craig C.; Wells, M. Scott; Reiter, Amanda S.; Martinson, Krishona L. (2021): Apparent digestibility, fecal particle size, and mean retention time of reduced lignin alfalfa hay fed to horses. In: *Journal of Animal Science* 99 (7). DOI: 10.1093/jas/skab158.

Gutzwiller, Andreas (2016): Diätfutter mit Johannisbrot gegen Ferkeldurchfall. Online verfügbar unter [https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/2019/12/2016\\_06\\_2190.pdf](https://www.agrarforschungschweiz.ch/wp-content/uploads/2019/12/2016_06_2190.pdf).

Hoffman, R. M.; Wilson, J. A.; Kronfeld, D. S.; Cooper, W. L.; Lawrence, L. A.; Sklan, D.; Harris, P. A. (2001): Hydrolyzable carbohydrates in pasture, hay, and horse feeds: direct assay and seasonal variation. In: *J Anim Sci* 79 (2), S. 500–506. DOI: 10.2527/2001.792500x.

Klein, S.; Coenen, M. (2008): Diätetik bei Sandaufnahme. In: Jörg R. Aschenbach, Gotthold Gäbel und Arwid Dauschies (Hg.): LBH: Proceedings 4. Leipziger Tierärztekongress, S. 147–149.

Kühlwein, H.; Merrifield, D. L.; Rawling, M. D.; Foey, A. D.; Davies, S. J. (2014): Effects of dietary  $\beta$ -(1,3)(1,6)-D-glucan supplementation on growth performance, intestinal morphology and haemato-immunological profile of mirror carp (*Cyprinus carpio* L.). In: *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 98 (2), S. 279–289. DOI: 10.1111/jpn.12078.

Landes, Allen D.; Hassel, Diana M.; Funk, Janel D.; Hill, Ashley (2008): Fecal Sand Clearance Is Enhanced with a Product Combining Probiotics, Prebiotics, and Psyllium in Clinically Normal Horses. In: *Journal of Equine Veterinary Science* 28 (2), S. 79–84. DOI: 10.1016/j.jevs.2008.01.004.

Laustsen, Louise; Edwards, Joan E.; Smidt, Hauke; van Doorn, D. A.; Lúthersson, Nanna (2018): Assessment of faecal microbiota transplantation on horses suffering from free faecal water. Online verfügbar unter <https://library.wur.nl/webquery/wurpubs/fulltext/475428>.

Lindroth, Katrin M.; Dicksved, Johan; Pelve, Erik; Båverud, Viveca; Müller, Cecilia E. (2021): Faecal bacterial composition in horses with and without free faecal liquid: a case control study. In: *Scientific reports* 11 (1), S. 4745. DOI: 10.1038/s41598-021-83897-4.

Lindroth, Katrin M.; Johansen, Astrid; Båverud, Viveca; Dicksved, Johan; Lindberg, Jan Erik; Müller, Cecilia E. (2020): Differential Defecation of Solid and Liquid Phases in Horses-A Descriptive Survey. In: *Animals : an open access journal from MDPI* 10 (1). DOI: 10.3390/ani10010076.

Mehmood, Malik Hassan; Aziz, Nauman; Ghayur, Muhammad Nabeel; Gilani, Anwarul-Hassan (2011): Pharmacological basis for the medicinal use of psyllium husk (Ispaghula) in constipation and diarrhea. In: *Digestive Diseases and Sciences* 56 (5), S. 1460–1471. DOI: 10.1007/s10620-010-1466-0.

Metzger, Florian (2020): Einfluss von Lignocellulose auf die zootecnische Leistung sowie verdauungsphysiologische und mikrobiologische Parameter bei langsam wachsenden männlichen Hühnern einer Kreuzungspopulation aus White Leghorn und New Hampshire. Dissertation. Freie Universität Berlin, Berlin. Online verfügbar unter <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/28204>.

Meyer, H.; Ahlswede, L.; Reinhardt, H. J. (1975): Untersuchungen über Freßdauer, Kaufrequenz und Futterzerkleinerung beim Pferd". Online verfügbar unter [https://www.paardenwelzijnscheck.nl/app/webroot/files/ckeditor\\_files/files/voeding%20en%20water/meyer%20et%20al.%20\(1975\)%20untersuchungen%20uber%20frebdauer,%20kaufrequenz%20und%20futterzerkleinerung%20beim%20pferd.pdf](https://www.paardenwelzijnscheck.nl/app/webroot/files/ckeditor_files/files/voeding%20en%20water/meyer%20et%20al.%20(1975)%20untersuchungen%20uber%20frebdauer,%20kaufrequenz%20und%20futterzerkleinerung%20beim%20pferd.pdf).

Meyer, H.; Coenen, M.; Probst, D. (1986): Beiträge zur Verdauungsphysiologie des Pferdes. In: *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 56 (1-5), S. 171–183. DOI: 10.1111/j.1439-0396.1986.tb00561.x.

Mienaltowski, Michael J.; Belt, Ashley; Henderson, John D.; Boyd, Tannah N.; Marter, Nicole; Maga, Elizabeth A.; DePeters, Edward J. (2020): Psyllium supplementation is associated with changes in the fecal microbiota of horses. In: *BMC research notes* 13 (1), S. 459. DOI: 10.1186/s13104-020-05305-w.

Muhonen, S.; Connysson, M.; Lindberg, J. E.; Julliand, V.; Bertilsson, J.; Jansson, A. (2008a): Effects of crude protein intake from grass silage-only diets on the equine colon ecosystem after an abrupt feed change. In: *Journal of Animal Science* 86 (12), S. 3465–3472. DOI: 10.2527/jas.2007-0374.

Muhonen, S.; Julliand, V.; Lindberg, J. E.; Bertilsson, J.; Jansson, A. (2009): Effects on the equine colon ecosystem of grass silage and haylage diets after an

- abrupt change from hay. In: *Journal of Animal Science* 87 (7), S. 2291–2298. DOI: 10.2527/jas.2008-1461.
- Muhonen, S.; Lindberg, J. E.; Bertilsson, J.; Jansson, A. (2008b): Effects on fluid balance, digestion and exercise response in Standardbred horses fed silage, haylage and hay. In: *CEP* 5 (3-4), S. 133. DOI: 10.1017/s1478061509342334.
- Naylor, R. J.; Dunkel, B. (2009): The treatment of diarrhoea in the adult horse. In: *Equine Veterinary Education* 21 (9), S. 494–504. DOI: 10.2746/095777309X468140.
- Niinistö, K. E.; Ruohoniemi, M. O.; Freccero, F.; Raekallio, M. R. (2018): Investigation of the treatment of sand accumulations in the equine large colon with psyllium and magnesium sulphate. In: *Veterinary journal (London, England : 1997)* 238, S. 22–26. DOI: 10.1016/j.tvjl.2018.06.005.
- Oschika, Dirk (2019): Vergleichende Untersuchungen zur Wirkung von Bentonit bei Durchfallerkrankungen von Hunden. Dissertation. Online verfügbar unter <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/24573>.
- Park, Jae-Hong; Lee, Sang-In; Kim, In-Ho (2018): Effect of dietary  $\beta$ -glucan supplementation on growth performance, nutrient digestibility, and characteristics of feces in weaned pigs. In: *Journal of Applied Animal Research* 46 (1), S. 1193–1197. DOI: 10.1080/09712119.2018.1481855.
- Reichling, Jürgen (2008): Heilpflanzenkunde für die Veterinärpraxis. 2., überarb. u. erw. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Röhe, I.; Vahjen, W.; Metzger, F.; Zentek, J. (2020): Effect of a “diluted” diet containing 10% lignocellulose on the gastrointestinal tract, intestinal microbiota, and excreta characteristics of dual purpose laying hens. In: *Poultry Science* 99 (1), S. 310–319. DOI: 10.3382/ps/pez492.
- Saeidi, Edris; Mansoori Yarahmadi, Hossein; Fakhraei, Jafar; Mojahedi, Somayeh (2021): Effect of Feeding Fructooligosaccharides and *Enterococcus faecium* and Their Interaction on Digestibility, Blood, and Immune Parameters of Adult Horses. In: *Journal of Equine Veterinary Science* 99, S. 103410. DOI: 10.1016/j.jevs.2021.103410.

- Salobir, J.; Rezar, V.; Pajk, T.; Levart, A. (2005): Effect of nucleotide supplementation on lymphocyte DNA damage induced by dietary oxidative stress in pigs. In: *Animal Science* 81 (1), S. 135–140. DOI: 10.1079/ASC42290135.
- Sánchez-Pozo, A.; Gil, A. (2002): Nucleotides as semiessential nutritional components. In: *The British journal of nutrition* 87 Suppl 1 (S1), S135-7. DOI: 10.1079/BJN2001467.
- Schoster, Angelika; Weese, J. Scott; Gerber, Vinzenz; Nicole Graubner, Claudia (2020): Dysbiosis is not present in horses with fecal water syndrome when compared to controls in spring and autumn. In: *Journal of veterinary internal medicine* 34 (4), S. 1614–1621. DOI: 10.1111/jvim.15778.
- Simone Niederhöfer (2009): Stressbelastung bei Pferden in Abhängigkeit des Haltungssystems. Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover. Online verfügbar unter [https://elib.tiho-hannover.de/servlets/mcrfilenodeservlet/etd\\_derivate\\_00001301/niederhoefers\\_ws09.pdf](https://elib.tiho-hannover.de/servlets/mcrfilenodeservlet/etd_derivate_00001301/niederhoefers_ws09.pdf).
- Theelen, M.J.P.; Lúthersson, Nanna; Laustsen, Louise; Edwards, Joan E.; Kujawa, T. J.; Smidt, Hauke; van Doorn, D. A. (2019): Free Faecal Water: What do we know and can equine faecal microbiota transplantation be used to manage this issue?: European Equine Health & Nutrition Congress. Online verfügbar unter <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/384928>.
- Valle, Emanuela; Gandini, Marco; Bergero, Domenico (2013): Management of Chronic Diarrhea in an Adult Horse. In: *Journal of Equine Veterinary Science* 33 (2), S. 130–135. DOI: 10.1016/j.jevs.2012.05.061.
- van Buren, Charles T.; Rudolph, Frederick (1997): Dietary nucleotides: A conditional requirement. In: *Nutrition* 13 (5), S. 470–472. DOI: 10.1016/S0899-9007(97)00103-2.
- Vervuert, Ingrid (2015): Phänomen freies Kotwasser beim Pferd. In: *pferde spiegel* 18 (01), S. 8–11. DOI: 10.1055/s-0034-1396237.
- Warzecha, Anne Christine (2006): Untersuchungen zu Fütterungseinflüssen (Einsatz von Trockenschnitzeln bzw. Lignocellulose sowie unterschiedliche Ver-mahlungsgrade der ... Dissertation. Tierärztliche Hochschule Hannover, Hannover. Institut für Tierernährung. Online verfügbar unter [https://elib.tiho-hannover.de/servlets/mcrfilenodeservlet/etd\\_derivate\\_00002027/warzechaa\\_ws06.pdf](https://elib.tiho-hannover.de/servlets/mcrfilenodeservlet/etd_derivate_00002027/warzechaa_ws06.pdf).

Williams, S.; Horner, J.; Orton, E.; Green, M.; McMullen, S.; Mobasheri, A.; Freeman, S. L. (2015): Water intake, faecal output and intestinal motility in horses moved from pasture to a stabled management regime with controlled exercise. In: *Equine Veterinary Journal* 47 (1), S. 96–100. DOI: 10.1111/evj.12238.

Zehnder, Carolin (2009): Feldstudie zu Risikofaktoren für den Absatz von freiem Kotwasser beim Freizeitpferd. Dissertation. Ludwig-Maximilians-Universität München, München.

Zeyner, A.; Geissler, C.; Dittrich, A. (2004): Effects of hay intake and feeding sequence on variables in faeces and faecal water (dry matter, pH value, organic acids, ammonia, buffering capacity) of horses. In: *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* 88 (1-2), S. 7–19. DOI: 10.1111/j.1439-0396.2004.00447.x.

## **Anhangsverzeichnis**

Anhang 1: Fragebogen zur Auswahl der Testpferde .....	68
Anhang 2: Fragebogen zur Auswertung des Produkttestes.....	70

## **Anhang 1: Fragebogen zur Auswahl der Testpferde**

Im Rahmen einer Bachelorarbeit der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU) Nürtingen-Geislingen suchen wir Tester für ein neu entwickeltes Ergänzungsfuttermittel zur Unterstützung bei Kotwasser.

Der Studiengang Pferdewirtschaft an der HfWU befasst sich intensiv mit allen relevanten Themen über das Pferd. Der Bereich Fütterung macht einen wichtigen Teil der Pferdehaltung aus. Daher werden hier vermehrt Arbeiten angeboten, um mehr über die Hintergründe und Auswirkungen der heutigen Pferdehaltung und Fütterung auf unsere Pferde in Erfahrung zu bringen.

Wir suchen genau Sie, wenn Ihr Pferd an Kotwasser oder Durchfall leidet.

Als Teilnehmer der Studie wird Ihnen ein neuartiges Produkt zur Unterstützung bei Kotwasser und Durchfall für 4 Wochen zur Verfügung gestellt. Nach dem Testzeitraum werden Ihre Produkterfahrungen anhand einer Umfrage erfasst und ausgewertet.

Bei dem Produkt handelt es sich um ein pelletiertes Futtermittel. Es wird in kleinen Portionen täglich zur normalen Ration gefüttert. In einem Praxistest soll der Einfluss des Produktes auf die Kotbeschaffenheit und das Auftreten von Kotwasser untersucht werden.

Hier gelangen Sie zur Anmeldung und einem kurzen Fragebogen. Mit Ihren Antworten kann festgestellt werden, ob Ihr Pferd für den Produkttest in Frage kommt.

Vielen Dank,

Laura Dähmlow

Bei Fragen können Sie mich gerne kontaktieren unter [daehmlowl@stud.hfwu.de](mailto:daehmlowl@stud.hfwu.de).

1. Als *freies Kotwasser* bezeichnet man das Absetzen einer wässrigen Flüssigkeit getrennt vom Kotabsatz.  
*Durchfall* oder *gebundenes Kotwasser* ist definiert als das Absetzen von breiigem, dünnflüssigem oder wässrigem Kot.

### **Leidet Ihr Pferd unter freiem oder gebundenem Kotwasser?**

- Freies Kotwasser
- Gebundenes Kotwasser
- Nein → Ende der Umfrage

### **2. Wie oft kann bei Ihnen täglich gefüttert werden?**

- Einmal → Ende der Umfrage
- Zweimal
- Mehr als zweimal

**3. Wie oft tritt Kotwasser (frei oder gebunden) bei Ihrem Pferd auf?**

- Jeden Tag
- Nicht jeden Tag, aber mehrmals pro Woche
- Einmal pro Woche
- Seltener → Ende der Umfrage

**4. Füttern Sie aktuell unterstützende Ergänzungsfuttermittel gegen das Kotwasser?**

- Ja → wenn ja: Welche Ergänzungsfuttermittel zur Unterstützung gegen das Kotwasser füttern Sie? (eigene Angabe)
- Nein

**5. Wie alt ist Ihr Pferd?**

- bis 1 Jahr
- 2 bis 5 Jahre
- 6 bis 15 Jahre
- älter als 16 Jahre

**6. Welches Geschlecht hat Ihr Pferd?**

- Stute
- Wallach
- Hengst

**7. Zu welchem Pferdetyp gehört Ihr Pferd?**

- Warmblut
- Kaltblut
- Vollblut
- Pony

**8. Bitte geben Sie Ihre E-Mail-Adresse an. Diese benötige ich, um Sie zu kontaktieren. Nach Ende des Tests werden Ihre persönlichen Daten gelöscht.**

## Anhang 2: Fragebogen zur Auswertung des Produkttestes

**1. Bitte geben Sie zunächst den Code an, den Sie in der Mail mit dem Umfrage-Link erhalten haben. \***

**2. Wie alt ist Ihr Pferd? \***

- 1 bis 3 Jahre
- 4 bis 6 Jahre
- 7 bis 10 Jahre
- bis 15 Jahre
- 16 bis 20 Jahre
- über 20 Jahre

**3. Welches Geschlecht hat Ihr Pferd? \***

- Wallach
- Stute
- Hengst

**4. Zu welchem Pferdetyp gehört Ihr Pferd? \***

- Warmblut
- Vollblut
- Halbblut
- Kaltblut
- Pony (z.B. Deutsches Reitpony, Shetlandpony, Welsh-Pony)
- Extensive Rasse (z.B. Islandpferd, Haflinger, Fjordpferd)
- Sonstige

**5. Welches Gewicht hat Ihr Pferd in etwa? \***

Wenn Sie das genaue Gewicht Ihres Pferdes nicht kennen, können Sie das Gewicht mit einem Maßband bestimmen.

Formel:  $(\text{Brustumfang in cm} \times \text{Brustumfang in cm} \times \text{Länge in cm}) / 11.877 = \text{Gewicht des Pferdes in Kilogramm}$

Der Brustumfang wird an der Gurtlage gemessen, die Länge wird vom Buggelenk bis zum Sitzbeinhöcker gemessen.

- 0 bis 150 kg
- 151 kg bis 350 kg
- 351 kg bis 450 kg
- 451 kg bis 550 kg
- 551 kg bis 650 kg

- 651 kg bis 999 kg
- über 1000 kg

**6. Welche Fellfarbe hat Ihr Pferd? \***

- Rappe
- Schimmel
- Schecke
- Brauner
- Fuchs
- Palomino
- Falbe
- Sonstige

**Haltung des Pferdes****7. In welcher Haltungsform halten Sie Ihr Pferd? \***

Innenbox = Einzelbox ohne Fenster

Außenbox = Einzelbox mit Fenster

Paddockbox = Einzelbox mit ständig zugänglichem, direkt angrenzendem Kleinauslauf

Innenlaufstall = Gruppenlaufstall ohne Fenster, ohne Auslauf

Außenlaufstall = Gruppenlaufstall mit Fenster, ohne Auslauf

Offenstall = Gruppenlaufstall mit ständig zugänglichem, direkt angrenzendem Auslauf

Aktivstall = Offenstall mit getrennten Funktionsbereichen (Futter, Wasser, Liegefläche)

- Innenbox
- Außenbox
- Paddockbox
- Innenlaufstall (ohne Auslauf)
- Außenlaufstall (ohne Auslauf)
- Offenstall
- Aktivstall
- ganzjährige Weidehaltung

**8. Wie lange darf sich Ihr Pferd täglich frei bewegen? \***

Unter freier Bewegung versteht man die Bewegung auf einem Auslauf oder Weideflächen.

- Bis 1 Stunde
- 1 bis 3 Stunden
- 3 bis 5 Stunden
- 5 bis 10 Stunden
- über 10 Stunden

**9. Wie groß ist die Gruppe, in der Ihr Pferd steht? \***

- Einzelhaltung
- 2 bis 10 Pferde
- bis 20 Pferde
- 21 bis 30 Pferde
- über 30 Pferde

**10. Wie lange steht Ihr Pferd bereits in dieser Gruppe bzw. in dieser Einzelbox? \***

- Weniger als 1 Monat
- 1 bis 6 Monate
- 7 bis 12 Monate
- länger als 1 Jahr

**11. Wie beurteilen Sie die Rangposition Ihres Pferdes in der Gruppe? \***

- Rangniedrig
- Eher rangniedrig
- Eher ranghoch
- Ranghoch

**12. Hatte das Pferd in den letzten 6 Monaten einen Wechsel? \***

z.B. Stallwechsel, Futterumstellung, Gruppenwechsel, Boxenwechsel, Verlust eines Pferdefreundes, Personalwechsel im Stall

- ja
- nein

**13. Was hat sich für das Pferd geändert?**

Nur zu beantworten, wenn ein Wechsel stattgefunden hat

Mehrfachantworten möglich

- Stallwechsel
- Gruppenwechsel
- Boxenwechsel
- Futterumstellung

- Verlust eines Pferdefreundes
- Personalwechsel im Stall
- Sonstiges

### **Gesundheit**

#### **14. Wie oft wird Ihr Pferd entwurmt? \***

- einmal im Jahr
- zweimal im Jahr
- dreimal im Jahr
- viermal im Jahr
- nie
- Sonstiges

#### **15. Hat Ihr Pferd außer dem Kotwasser andere Erkrankungen? \***

- ja
- nein

#### **16. Welche anderen Erkrankungen hat Ihr Pferd?**

Nur zu beantworten, wenn Ihr Pferd andere Erkrankungen hat

- Magengeschwüre
- Arthrose
- Equines Cushing Syndrom (ECS)
- Equines Metabolisches Syndrom (EMS)
- Chronisch Obstruktive Bronchitis (COB)
- Polysaccharid-Speicher-Myopathie (PSSM)
- Sonstige

### **Seite 5**

#### **17. Wie oft bewegen Sie Ihr Pferd aktiv? \***

durchschnittliche Anzahl an Tagen pro Woche

- Täglich
- 4 bis 6 Tage
- 1 bis 3 Tage
- 0 Tage

#### **18. Wie lange ist die durchschnittliche Zeit pro Tag an dem Sie Ihr Pferd aktiv bewegen?**

Nur zu beantworten, wenn Sie Ihr Pferd aktiv bewegen

- Unter 30 Minuten

- 30 Minuten bis 45 Minuten
- 45 Minuten bis 1 Stunde
- 1 Stunde bis 1,5 Stunden
- 1,5 bis 2 Stunden
- über 2 Stunden

### **19. Wie bewegen Sie Ihr Pferd?**

Nur zu beantworten, wenn Sie Ihr Pferd aktiv bewegen

Mehrfachauswahl

- Reiten - Training
- Reiten - Geländereiten
- Longieren
- Freiarbeit
- Sonstiges

### **20. In welches Ausmaß an Arbeit würden Sie das Training einordnen? \***

Beispiele zur Bestimmung der Arbeitsintensität:

Geringfügig = 80 min Schritt oder 30 min Schritt + 10 min Trab + 5 min Galopp

Leicht = 45 min Schritt + 20 min Galopp oder 30 min Schritt + 20 min Trab + 10 min Galopp

Mittel = 60 min Schritt + 45 min Trab + 10 min Galopp oder 60 min Schritt + 30 min Trab + 20 min Galopp

Schwer = 45 min Schritt + 80 min Trab + 35 min Galopp oder 120 min Schritt + 30 min Trab + 60 min Galopp

- Geringfügig
- Leichte Arbeit
- Mittlere Arbeit
- Schwere Arbeit
- Keine Arbeit

### **Fütterung des Pferdes**

#### **21. Bitte geben Sie die Art und Menge an Raufutter an, die Ihr Pferd täglich erhält. \***

Mehrfachantworten möglich

Menge in kg pro Tag

- Wiesenheu 1. Schnitt
- Wiesenheu 2. Schnitt

- Gras
- Heulage
- Silage
- Heucobs
- Luzerneheu
- Stroh
- Sonstiges

**22. Wenn Sie sonstiges Raufutter angegeben haben, nennen Sie bitte welches:**

**23. In wie vielen Portionen erhält Ihr Pferd die tägliche Ration Raufutter?**

\*

- Einmal
- Zweimal
- Dreimal
- Mehr als dreimal
- Ad libitum

**24. In wie vielen Portionen erhält Ihr Pferd die tägliche Ration Krippenfutter? \***

- Kein Krippenfutter
- Einmal
- Zweimal
- Dreimal
- Mehr als dreimal

**25. Bitte geben Sie die Art und Menge an Krippenfutter an, die Ihr Pferd täglich erhält.**

Nur zu beantworten, wenn Ihr Pferd Krippenfutter erhält

Mehrfachantworten möglich

Menge in g pro Tag

- Hafer ganz
- Hafer aufgeschlossen
- Gerste ganz
- Gerste aufgeschlossen
- Mais ganz
- Mais aufgeschlossen

- Getreidehaltiges Ergänzungsfuttermittel in Müsliform
- Getreidefreies Ergänzungsfuttermittel in Müsliform
- Getreidehaltiges Ergänzungsfuttermittel in Pelletform
- Getreidefreies Ergänzungsfuttermittel in Pelletform
- Mineralfutter
- Sonstiges (z.B. Rübenschnitzel, Luzernecobs, Mash)

**26. Wenn Sie sonstiges Krippenfutter angegeben haben, nennen Sie bitte welches:**

**27. Wenn Sie angegeben haben, dass Ihr Pferd ein Müsli- oder Pelletfutter erhält, nennen Sie bitte Marke und Produktname:**

**28. Hat Ihr Pferd freies oder gebundenes Kotwasser? \***

Als freies Kotwasser bezeichnet man das Absetzen einer wässrigen Flüssigkeit getrennt vom Kotabsatz.

Gebundenes Kotwasser oder Durchfall ist definiert als das Absetzen von breiigem, dünnflüssigem oder wässrigem Kot.

- Freies Kotwasser
- Gebundenes Kotwasser

**29. Wie lange besteht die Kotwasser-Problematik bereits? \***

- 1 bis 3 Wochen
- 4 bis 7 Wochen
- 8 bis 11 Wochen
- 12 bis 15 Wochen
- über 15 Wochen
- immer wiederkehrend

**30. Haben andere Pferde im Stall / in der Gruppe Kotwasser? \***

- ja
- nein

**31. Gab es einen bekannten medizinischen Auslöser für die Kotwasser-Symptomatik?**

Mehrfachantworten möglich

- Nein
- Operation
- Antibiose
- Gabe von Entzündungshemmern

- Wurmkur
- Sonstige

**Produkttest****32. Wie oft pro Tag haben Sie das Produkt Ihrem Pferd gefüttert? \***

- Zweimal
- Dreimal
- Viermal
- Sonstiges

**33. Wie haben Sie das Produkt Ihrem Pferd gefüttert? \***

- Pur
- Untergemischt

**34. Wie beurteilen Sie die Akzeptanz? \***

- Skala von 0 bis 100

**35. Wie oft trat das Kotwasser oder der Durchfall zu Beginn des Produkttestes auf? \***

- Mehrmals täglich
- Täglich
- Mehrmals pro Woche, aber nicht täglich
- Seltener

**36. Wie oft tritt das Kotwasser oder der Durchfall nach dem Testzeitraum auf? \***

- Mehrmals täglich
- Täglich
- Mehrmals pro Woche, aber nicht täglich
- Seltener

**37. Bei freiem Kotwasser: Wie beurteilen Sie die Stärke des freien Kotwassers vor dem Produkttest?**

- Skala: wenig Kotwasser beim Kotabsatz bis Kotwasser läuft ständig die Hinterbeine hinunter

**38. Bei freiem Kotwasser: Wie beurteilen Sie die Stärke des freien Kotwassers nach dem Produkttest?**

- Skala: wenig Kotwasser beim Kotabsatz bis Kotwasser läuft ständig die Hinterbeine hinunter

**39. Bitte beurteilen Sie die Kotkonsistenz vor dem Produkttest anhand der Score-Tabelle. \***

1 flüssig

2 breiig

3 breiig, aber geformte Ballen erkennbar

4 geformt, formstabil + Absatz von freiem Kotwasser

5 geformt, formstabil

6 kleine, harte Ballen

**40. Bitte beurteilen Sie die Kotkonsistenz nach dem Produkttest anhand der Score-Tabelle. \***

1 flüssig

2 breiig

3 breiig, aber geformte Ballen erkennbar

4 geformt, formstabil + Absatz von freiem Kotwasser

5 geformt, formstabil

6 kleine, harte Ballen

**41. Wenn sich etwas an der Kotkonsistenz geändert hat, wann trat die Änderung auf?**

- In der ersten Woche (Tag 1-7)
- In der zweiten Woche (Tag 8-14)
- In der dritten Woche (Tag 15-21)
- In der vierten Woche (Tag 22-28)

**42. Bitte beurteilen Sie den Kotgeruch vor dem Produkttest anhand der Score-Tabelle. \***

1 scharf säuerlich

2 leicht säuerlich

3 nicht unangenehm, "aromatisch"

**43. Bitte beurteilen Sie den Kotgeruch nach dem Produkttest anhand der Score-Tabelle. \***

1 scharf säuerlich

2 leicht säuerlich

3 nicht unangenehm, "aromatisch"

**44. Wenn sich etwas am Kotgeruch geändert hat, wann trat die Änderung auf?**

- In der ersten Woche (Tag 1-7)
- In der zweiten Woche (Tag 8-14)
- In der dritten Woche (Tag 15-21)

- In der vierten Woche (Tag 22-28)

**45. Wenn möglich bei freiem Kotwasser: Bitte beurteilen Sie den Geruch des Kotwassers vor dem Produkttest anhand der Score-Tabelle.**

- 1 geruchlos
- 2 eher geruchlos, stinkt leicht
- 3 deutlicher Gestank
- 4 extremer Gestank

**46. Wenn möglich bei freiem Kotwasser: Bitte beurteilen Sie den Geruch des Kotwassers nach dem Produkttest anhand der Score-Tabelle.**

- 1 geruchlos
- 2 eher geruchlos, stinkt leicht
- 3 deutlicher Gestank
- 4 extremer Gestank

**47. Wenn sich etwas am Geruch des Kotwassers geändert hat, wann trat die Änderung auf?**

- In der ersten Woche (Tag 1-7)
- In der zweiten Woche (Tag 8-14)
- In der dritten Woche (Tag 15-21)
- In der vierten Woche (Tag 22-28)

**48. Würden Sie das Produkt kaufen? \***

- ja
- nein

**49. Würden Sie das Produkt zum Preis von 79€ pro 3kg Eimer kaufen?**

- ja
- nein

**50. Wie viel würden Sie für das Produkt im 3kg Eimer bezahlen?**

- weniger als 30€
- 30€ bis 39,99€
- 40€ bis 49,99€
- 50€ bis 59,99€
- 60€ bis 69,99€
- 70€ und mehr

**51. Würden Sie das Produkt einer Stallkollegin / einem Stallkollegen weiterempfehlen? \***

- ja

- nein

**52. Wie alt sind Sie? \***

- Unter 20 Jahre
- 20 bis 30 Jahre
- 31 bis 40 Jahre
- 41 bis 50 Jahre
- über 50 Jahre

**53. Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig? \***

- Weiblich
- Männlich
- Divers

**54. Nach welcher Pferdesportrichtung trainieren Sie Ihr Pferd? \***

- FN-orientiert
- Western
- Gangpferdereiten
- Distanzreiten
- Andere

**55. Haben Sie Turnierambitionen? \***

- ja
- nein

**Haben Sie weitere Anmerkungen?**

Ehrenwörtliche Erklärung

## **Ehrenwörtliche Erklärung**

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich:

1. dass ich meine Abschlussarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe,
2. dass ich die Übernahme wörtlicher Zitate aus der Literatur sowie die Verwendung der Gedanken anderer Autoren an den entsprechenden Stellen innerhalb der Arbeit gekennzeichnet habe.

Ich bin mir im Weiteren darüber im Klaren, dass die Unrichtigkeit dieser Erklärung zur Folge haben kann, dass ich von der Ableistung weiterer Prüfungsleistungen nach §15 Abs. 3 SPO – AT Bachelor bzw. §14 Abs. 3 SPO – AT Master ausgeschlossen werden und dadurch die Zulassung zum Studiengang verlieren kann.

Ort, (Datum) (Unterschrift)