

## 3 Material und Methodik

### 3.1 Hunde

Aus dem eigenen Praxisklientel wurden 30 Hunde ausgewählt. Es handelte sich um 17 Rüden und 13 Hündinnen unterschiedlicher Rassen (Tabelle 4). Das Alter der Hunde reichte von 6 Monaten bis 13 Jahre bei einem Mittelwert von  $6,0 \pm 3,3$  Jahre, das Körpergewicht betrug durchschnittlich  $27,7 \pm 12,7$  kg (6-60 kg).

Nachfolgend sind die wichtigsten Auswahlkriterien für die zur Studie herangezogenen Hunde zusammengefasst:

- Klinisch gesunde Hunde über 6 Monate
- Hunde mit Fell-/Hautproblemen, deren Besitzer während der Lecithingabe auf eine medikamentöse Behandlung verzichteten
- Hunde mit nicht medikamentös behandelten Symptomen (z.B. Lahmheiten, ein Hund mit Rektumdivertikel, zwei alte Hunde mit leichten Herzgeräuschen)
- Hunde, die seit mindestens vier Wochen keinen Futterwechsel hatten
- Bereitschaft des Besitzers, über 30 Tage seinem Hund regelmäßig einmal täglich die verordnete Lecithindosis zuzufüttern und die übliche Fütterung des Hundes ansonsten nicht zu ändern

Tabelle 4: Rassenverteilung der untersuchten Hunde

Rasse	Anzahl
Deutscher Schäferhund	5
Labrador	3
Golden Retriever	3
Zwergschnauzer	2
Barsoi	2
Zwergpudel	1
Weimaraner	1
Teckel-Berner Sennenhund-Mischling	1
Airedale Terrier	1
Leonberger	1
Deutsch Drahthaar	1
Dobermann	1
Rhodesian Ridgeback	1
West Highland White Terrier	1
Tibet Terrier	1
Husky	1
Pudel	1
Elo	1
American Cocker Spaniel	1
Mischling	1
gesamt	30

Die Fütterung der Hunde erfolgte überwiegend mit kommerziellen Formulfutterzubereitungen, so dass die Zusammensetzung des Futters den Herstellerangaben entnommen werden konnte. Eine Übersicht über die Art der verwendeten Alleinfuttermittel ist in Tabelle 5 zu sehen.

Eine Ausnahme stellten zwei Hunde dar: Der dreijährige Barsoi 2 wurde von seiner Besitzerin mit einem selbstzubereiteten Futter aus Haferflocken, Welpenmilch, Quark, Pferdefleisch, Möhren und Eigelb versorgt. Und der achtjährige Zwergschnauzer 1 mit

allergischen Hautproblemen erhielt zum Ausschluss einer Nahrungsmittelallergie lediglich Pferdefleisch und Kartoffeln.

Tabelle 5: Übersicht über die Art des verwendeten Futters

Art der Fütterung	Anzahl der Hunde
Alleinfutter, trocken	13
Alleinfutter, nass	5
Alleinfutter, trocken und nass	10
selbst zubereitetes Futter	2

### 3.2 Lecithin-Zufütterung

In Abhängigkeit von ihrem Körpergewicht erhielten die Hunde über 30 Tage täglich 2,5g (bis 20 kg KG), 5g (21-35 kg KG) oder 10g Lecithin (über 35 kg/KG) als Futterzusatz (Tabelle 6). Dies entspricht einer täglichen Dosis von 0,1-0,4 g/kg KG.

Tabelle 6: Lecithin-Dosierung

Hund	Alter	Körpergewicht (kg)	2,5 g Lecithin	5 g Lecithin	10 g Lecithin
Airedale Terrier	7 Jahre	24,3		x	
American Cocker Spaniel	6 Jahre	11,5	x		
Barsoi 1	3 Jahre	26		x	
Barsoi 2	6 Jahre	31,5		x	
Deutsch Drahthaar	4 Jahre	40			x
Deutscher Schäferhund 1	3 Jahre	31		x	
Deutscher Schäferhund 2	10 Jahre	35			x
Deutscher Schäferhund 3	7 Jahre	37,5			x
Deutscher Schäferhund 4	5 Jahre	38,1			x
Deutscher Schäferhund 5	12 Monate	39			x
Dobermann	5 Jahre	46			x
Elo	8 Jahre	40			x
Golden Retriever 1	3 Jahre	29		x	
Golden Retriever 2	2,5 Jahre	30		x	
Golden Retriever 3	9 Jahre	30		x	
Husky	6 Jahre	25		x	
Labrador 1	7 Monate	27,5		x	
Labrador 2	8 Jahre	31,5		x	
Labrador 3	22 Monate	33,5		x	
Leonberger	6 Jahre	60			x
Mischling	13 Jahre	7	x		
Pudel	9 Jahre	13,5	x		
Rhodesian Ridgeback	2 Jahre	39			x
Teckel-Berner Sennenhund-Mischling	9 Jahre	15,1	x		
Tibet Terrier	2 Jahre	14,7	x		
Weimaraner	9 Monate	29,5		x	
West Highland White Terrier	5 Jahre	8,5	x		
Zwergpudel	12 Jahre	6	x		
Zwergschnauzer 1	11 Jahre	11,7	x		
Zwergschnauzer 2	7 Jahre	16	x		
Gesamt			9	12	9

Bei dem Lecithinpräparat handelte es sich um Bergapur® (Fa. Berg+Schmidt, Hamburg), welches Sojabohnenlecithin (E 332) mit Sojaphospholipiden als Hauptbestandteil enthält. Die Fettsäurezusammensetzung im Phospholipid ist:

- Linolsäure 59%
- Linolensäure 7%
- Ölsäure 9%
- Palmitinsäure 20%
- Stearinsäure 5%

Die chemischen, physikalischen und mikrobiologischen Werte gehen aus der folgenden Tabelle 7 hervor.

Tabelle 7: Chemische, physikalische und mikrobiologische Werte von Bergapur®

Aussehen:	blass gelbes Pulver
Geruch:	typisch, arteigen
Sojaphospholipide, Glycolipide:	> 97g/100g
Sojaöl, freie Sojafettsäuren, Sterine, Tocopherole:	> 2g/100g
Trocknungsverlust:	< 1g/100g
Toluol-Unlösliches:	<0,1g/100g
Säurezahl:	<35
Peroxydzahl:	< 3
pH:	6,8
Spezifisches Gewicht bei 20°:	ca. 1,03kg/l
Asche:	ca. 10
Schüttgewicht:	0,45kg/l
Granulation (<250µm) (Siebanalyse):	97g/100g
Aerobe Gesamtkeimzahl:	< 3000 KBE/g
Hefen und Schimmelpilze:	< 100 KBE/g
Enterobacteriaceae:	negativ
E. coli:	negativ
Salmonellen:	negativ

### **3.3 Blutuntersuchungen**

#### **3.3.1 Blutentnahme und Aufbereitung der Proben**

Vor und nach der 30tägigen Lecithinsupplementierung wurde den Hunden mit sterilen Einmalkanülen (Sterikan®, Gr. 12, 0,7 x 30 mm, Fa. Braun Melsungen) 3 ml Blut aus der gestauten V. cephalica antebrachii oder V. saphena entnommen und in lyophilisierte Lithium-Heparin-Röhrchen überführt. Die Blutproben wurden zur Plasmagewinnung sofort über 30 min bei 12 000 U/min zentrifugiert (Janetzki TH 12, Fa. Zentrifugenbau Engelsdorf).

#### **3.3.2 Blutanalyse**

Alle Untersuchungen wurden aus dem Blutplasma mit Hilfe des Trockenanalysegerätes Vetest 8008® (Fa. Idexx, Wörrstadt) durchgeführt.

Das Gerät kann unter Verwendung einer einzigen Probe bis zu 12 biochemische Tests durchführen. Hierzu wird für jeden zu bestimmenden Parameter ein gerätespezifischer Träger manuell in das Analysegerät eingebracht. Auf jeden Träger werden mit Hilfe der zum Gerät gehörenden Pipetten und hierzu passenden sterilen Pipettenspitzen 10 µl Plasma getropft. Die Probe verteilt sich über die Oberschicht des Trägerfilms und wird absorbiert. Während die Probe durch die Schichten des Trägers gefiltert wird, laufen innerhalb des Films biochemische Reaktionen ab, die progressive Farbänderungen produzieren. Die Farben und deren Intensität werden durch das Optiksistem des Gerätes gemessen.

Folgende Parameter wurden bestimmt:

- Alkalische Phosphatase (AP)
- Alaninaminotransferase (ALT)
- Gamma-Glutamyltransferase ( $\gamma$ GT)
- Bilirubin
- Gesamt-Protein
- Albumin
- Globulin (Differenz Gesamtprotein – Albumin)

### **3.4 Beurteilung von Haut, Haarkleid und Allgemeinbefinden**

Die Besitzer der Hunde wurden gebeten, während der Zeit der Futtersupplementierung besonders auf die Fellqualität zu achten.

In der Praxis wurden zum Zeitpunkt der Blutentnahmen Haut und Haarkleid untersucht und die Befunde dokumentiert. 17 Hunde mit pathologischen Fellbefunden wurden zu einer Gruppe „mit Befunde“ zusammengefasst. Bei der Abschlussuntersuchung nach 30 Tagen wurden die Befunde drei Hauptkategorien (gebessert, verschlechtert, unverändert) zugeordnet.

### **3.5 Statistische Auswertung**

Alle Auswertungen wurden mit dem Programmpaket STATISTICA (Fa. StatSoft, Tulsa/USA) durchgeführt.

Um die Angaben zur Fellqualität mit den übrigen Parametern vergleichen zu können, wurden die Kategorien „verschlechtert“ und „gleich“ zu „keine Besserung“ zusammengefasst und als „0“ kodiert, eine Verbesserung wurde als „1“ kodiert.

Es handelte sich bei der vorliegenden Untersuchung um einen explorativen Ansatz. Daher wurden multiple statistische Tests durchgeführt. Im Einzelnen wurden folgende Tests gewählt:

Bei abhängigen Stichproben wurde der Zusammenhang zwischen stetigen Variablen (hier beispielsweise: zwischen der Lecithindosis und Veränderungen der Laborparameter) mit Hilfe des Spearman'schen Rangkorrelationskoeffizienten untersucht. Unterschiede in den Mittelwerten stetiger Variablen (hier: Laborparameter vor und nach Lecithintherapie) prüft der Wilcoxon-Test für Paardifferenzen.

Um Unterschiede in den Mittelwerten stetiger Variablen bei unabhängigen Stichproben zu ermitteln, wurde der U-Test von Mann und Whitney eingesetzt. Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung diskreter Variablen (hier beispielsweise: Unterschiede zwischen Tieren mit und ohne Hautbefunde hinsichtlich des Geschlechts) prüft der Chi<sup>2</sup>-Test.

Für alle vorgenannten Tests wurde das Signifikanzniveau bei  $p < 0,05$  gesetzt.

Der Zusammenhang zwischen dem Auftreten einer klinischen Verbesserung und Lecithindosis, Alter und anderen Einflüssen wurde mit Hilfe einer logistischen Regression untersucht. Als Ergebnis gelangt man zur sogenannten „Odds-Ratio“ („Chancen-Verhältnis“). Die Odds-Ratio gibt das Risiko der einen Gruppe (zum Beispiel: weiblich) im Vergleich zur anderen Gruppen (zum Beispiel: männlich) für eine der beiden Ausprägungen der Zielvariablen (zum Beispiel: gesund/krank) an. Liegt das 95%-Konfidenzintervall der Odds-Ratio außerhalb des Wertes 1, dann ist der Unterschied zwischen den beiden Gruppen (in diesem Fall: männlich/weiblich) statistisch signifikant.