

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Gesamte Stichprobe

#### 4.1.1 Futterzusammensetzung

Es wurden 28 Hunde mit kommerziellen Alleinfuttermitteln gefüttert, von denen aus Gründen der Standardisierbarkeit Herstellerangaben zur Zusammensetzung vorhanden waren. Aus diesen Angaben wurde die durchschnittliche Aufnahme pro kg Körpergewicht errechnet, wie die folgende Tabelle 8 zeigt.

Lecithin war laut Zutatenverzeichnis in keinem der verwendeten Alleinfutter verwendet worden.

Tabelle 8: Zusammensetzung des Alleinfutters laut Herstellerangaben und hieraus errechnete Aufnahme pro kg KG bei den untersuchten Hunden (MW  $\pm$  SD)

Futterbestandteil	Gehalt im Alleinfutter	Aufnahme pro kg KG
Rohprotein (%)	18,8 $\pm$ 7,0	2,8 $\pm$ 1,0
Rohfett (%)	10,1 $\pm$ 4,1	1,5 $\pm$ 0,7
Rohasche (%)	5,7 $\pm$ 2,1	0,8 $\pm$ 0,3
Rohfaser (%)	2,4 $\pm$ 1,8	0,4 $\pm$ 0,2
Calcium (%)	1,3 $\pm$ 1,3	0,2 $\pm$ 0,3
Phosphor (%)	0,8 $\pm$ 0,2	0,1 $\pm$ 0,0
Natrium (%)	0,3 $\pm$ 0,1	0,1 $\pm$ 0,0
Magnesium (%)	0,1 $\pm$ 0,0	0,1 $\pm$ 0,0
Vitamin A (IE/kg)	9637,4 $\pm$ 425,8	128,5 $\pm$ 78,2
Vitamin D (IE/kg)	671,2 $\pm$ 345,4	9,2 $\pm$ 4,7
Vitamin E (IE/kg)	150,3 $\pm$ 134,5	2,2 $\pm$ 3,2
Kupfer (mg/kg)	14,7 $\pm$ 10,4	0,2 $\pm$ 0,1

#### 4.1.2 Laborbefunde vor und nach Lecithinsupplementierung

Die Aktivitäten der AP, ALT und  $\gamma$ -GT sowie der Albumingehalt unterschieden sich bei den Bestimmungen vor und nach Lecithinsupplementierung nicht statistisch signifikant (Tabelle 9). Ein statistisch signifikanter Unterschied ließ sich für das Globulin nachweisen ( $p < 0,05$ ): Vor Supplementierung lagen die Werte im Mittel bei 35,8 g/l, danach dagegen bei im Mittel 34,1 g/l.

Für das Gesamt-Bilirubin und die Gesamt-Proteinkonzentration bestanden tendenzielle Unterschiede ( $p > 0,05$ , aber  $p < 0,1$ ). Beide Werte wiesen bei der zweiten Bestimmung nach Lecithinsupplementierung eine große Streubreite auf, erkennbar an der großen Standardabweichung. Bei einer größeren Stichprobe wären eventuell auch diese Unterschiede statistisch signifikant nachweisbar gewesen.

Tabelle 9: Blutparameter vor und nach Supplementierung (MW  $\pm$  SD)  
(Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

Blutparameter	vor Lecithin-supplementierung	nach Lecithin-supplementierung	p
AP (U/l)	259,3 $\pm$ 511,0	249,3 $\pm$ 422,4	n.s.
ALT (U/l)	80,8 $\pm$ 136,5	58,0 $\pm$ 79,9	n.s.
$\gamma$ GT (U/l)	11,2 $\pm$ 37,3	11,1 $\pm$ 31,4	n.s.
Gesamt-Bilirubin ( $\mu$ mol/l)	4,7 $\pm$ 6,3	4,5 $\pm$ 11,5	n.s. (0,06)
Gesamt-Protein (g/l)	66,7 $\pm$ 6,9	63,7 $\pm$ 12,2	n.s. (0,08)
Albumin (g/l)	30,7 $\pm$ 2,5	31,4 $\pm$ 3,1	n.s.
Globulin (g/l)	35,8 $\pm$ 3,4	34,1 $\pm$ 3,8	<0,05

#### 4.1.3 Fellqualität vor und nach Lecithinsupplementierung

Bei der Erstvorstellung klagten die Besitzer von neun Hunden (52,9%) über stumpfes Fell. Häufig wurde auch Haarausfall (5 Hunde, 29,4%) beobachtet, seltener trat Juckreiz allergischer (1 Hund, 5,9%) oder sonstiger Genese (2 Hunde, 11,8%) auf. Diese 17 Hunde wurden zu einer Gruppe „mit Befund“ zusammengefasst.

Insgesamt war es bei 17 von 30 Hunden (56,7%), d. h. auch bei Hunden mit physiologischer Fellbeschaffenheit, zu Besserungen der Fellqualität in Form von glänzenderem Haarkleid und weniger Haarverlust gekommen. Bei zwei Hunden (6,7%) war eine Verschlechterung in Form von mehr Haarausfall und stumpfem, schuppigem Haar aufgefallen. Bei sieben Hunden (23,3%) trat keine Veränderung auf (Tabelle 10).

Tabelle 10: Änderung der Fellqualität im Beobachtungszeitraum

	Fellqualität	Anzahl	Anteil
gebessert	glänzend	13	33,3%
	haart weniger	4	13,3%
verschlechtert	haart mehr	1	3,3%
	stumpfer, schuppiger	1	3,3%
unverändert		7	23,3%
keine Angabe		4	13,4%
gesamt		30	100,0%

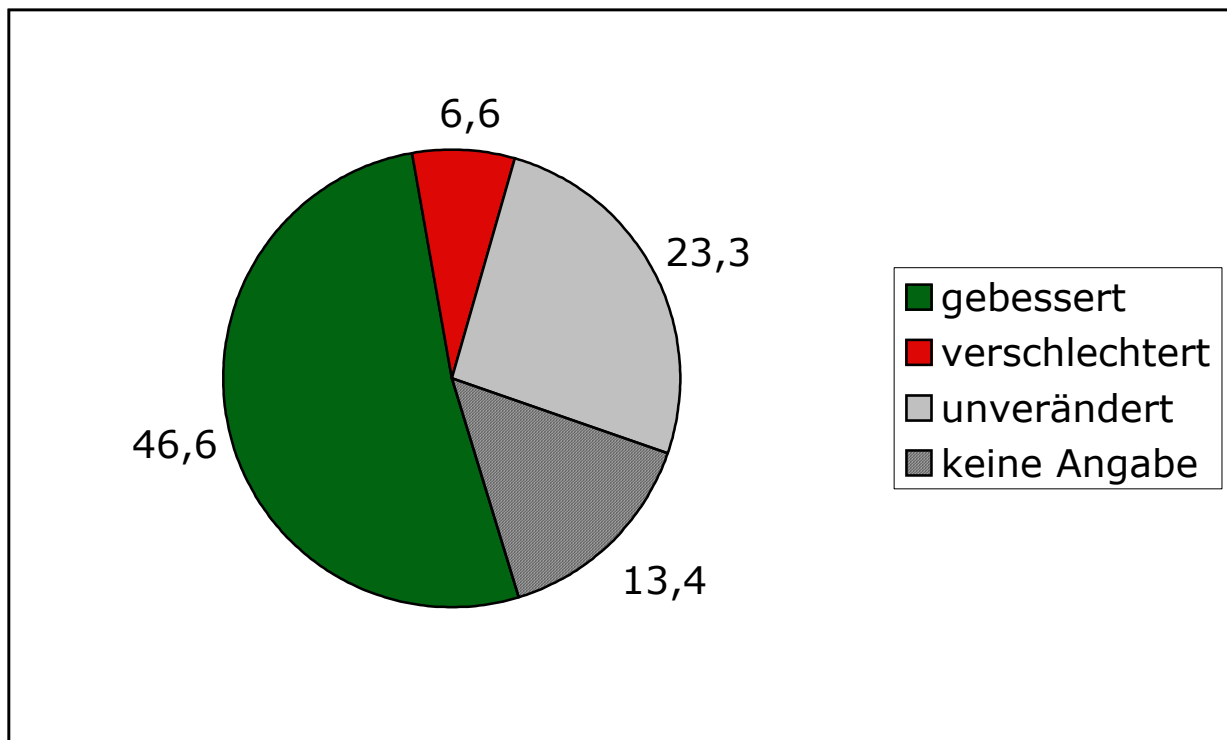


Abbildung 5: Änderung der Fellqualität im Beobachtungszeitraum  
(Angaben in Prozent, n = 30 Hunde)

#### 4.1.4 Besonderheiten

An Besonderheiten berichteten fünf Besitzer, ihr Tier fräße besser und einer, dass sein Hund nun häufiger unter Blähungen leide. Bei drei Hunden war die Trinkmenge gegenüber der Zeit vor der Lecithinsupplementierung erhöht, sie lag jedoch jeweils noch im physiologischen Bereich.

## 4.2 Zusammenhänge zwischen den untersuchten Parametern in der Gesamtgruppe

### 4.2.1 Zusammenhang der Lecithindosis mit dem Verlauf und der Differenz der Laborwerte in der Gesamtgruppe

In der gesamten Hundegruppe ließ sich weder für die absolute Lecithindosis (g/d) noch für die auf das Körpergewicht bezogene Lecithindosis (g/kg KG/d) ein Zusammenhang mit der Fellqualität oder mit der Differenz der Laborwerte nachweisen (Tabelle 11).

Tabelle 11: Zusammenhang der Lecithindosis mit der Fellqualität und der Differenz der Laborwerte in der Gesamtgruppe (n = Anzahl der Werte, R = Rangkorrelationskoeffizient, t(n-2) = Prüfgröße, Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

Gesamtgruppe	Variablenpaar	n	R	t (n-2)	p
Lecithindosis absolut &	Änderung der Fellqualität	30	0,08	0,44	n.s.
	Differenz AP	30	0,09	0,50	n.s.
	Differenz ALT	30	0,22	1,18	n.s.
	Differenz $\gamma$ -GT	30	0,04	0,21	n.s.
	Differenz Gesamt-Bilirubin	30	0,11	0,58	n.s.
	Differenz Gesamt-Protein	30	0,00	0,00	n.s.
	Differenz Albumin	30	-0,02	-0,10	n.s.
	Differenz Globulin	28	0,15	0,78	n.s.
	Lecithin/kg KG/d &	Fellqualität	30	-0,10	-0,54
Differenz AP		30	-0,21	-1,13	n.s.
Differenz ALT		30	-0,09	-0,51	n.s.
Differenz $\gamma$ -GT		30	-0,04	-0,23	n.s.
Differenz Gesamt-Bilirubin		30	-0,14	-0,76	n.s.
Differenz Gesamt-Protein		30	-0,29	-1,58	n.s.
Differenz Albumin		30	-0,23	-1,28	n.s.
Differenz Globulin		28	-0,01	-0,07	n.s.

#### 4.2.2 Zusammenhang zwischen Laborwerten und Fellqualität in der Gesamtgruppe

Die Differenz der Laborwerte vor und nach Lecithinsupplementierung wies in der Gesamtgruppe keine statistisch signifikanten Zusammenhänge mit der Änderung der Fellqualität auf (Tabelle 12).

Tabelle 12: Zusammenhang zwischen Laborwerten und Änderung der Fellqualität in der Gesamtgruppe (n = Anzahl der Werte, R = Rangkorrelationskoeffizient, t(n-2) = Prüfgröße, Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

Gesamtgruppe	Variablenpaar	n	R	t (n-2)	p
Änderung Fellqualität &	Differenz AP	30	0,11	0,59	n.s.
	Differenz ALT	30	0,08	0,42	n.s.
	Differenz $\gamma$ -GT	30	-0,30	-1,65	n.s.
	Differenz Gesamt-Bilirubin	30	0,14	0,76	n.s.
	Differenz Gesamt-Protein	30	-0,06	-0,31	n.s.
	Differenz Albumin	30	0,03	0,17	n.s.
	Differenz Globulin	28	0,02	0,09	n.s.

#### 4.2.3 Zusammenhang zwischen Futterkomponenten und Fellqualität in der Gesamtgruppe

In der Gesamtgruppe waren keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Futterkomponenten und der Fellqualität nachweisbar. Tendenziell nachweisbar war ein direkter, deutlicher Zusammenhang zwischen dem Natriumgehalt des Futters (%) und der Fellqualität ( $R = 0,731$ ,  $p = 0,06$ ), d.h. Tiere mit stärker natriumhaltigem Futter profitierten eher von der Lecithintherapie. Für die gefütterte Natriummenge pro kg Körpergewicht des Hundes ist dieser Zusammenhang weniger deutlich (Tabelle 13).

Tabelle 13: Zusammenhang zwischen Futterkomponenten und Änderung der Fellqualität in der Gesamtgruppe (n = Anzahl der Werte, R = Rangkorrelationskoeffizient, t(n-2) = Prüfgröße, Signifikanzniveau: p < 0,05, n.s. = nicht signifikant)

Gesamtgruppe	Variablenpaar	n	R	t (n-2)	p
Änderung Fellqualität & Gehalt im Alleinfutter	Rohprotein	30	0,04	0,21	n.s.
	Rohfett	30	-0,04	-1,19	n.s.
	Rohasche	30	-0,00	-0,20	n.s.
	Rohfaser	26	0,13,	0,63	n.s.
	Calcium	21	0,30	1,34	n.s.
	Phosphor	20	0,15	0,65	n.s.
	Natrium	7	0,73	2,40	n.s. (0,06)
	Magnesium	10	0,00	0,00	n.s.
	Vitamin A	24	-0,34	-1,69	n.s.
	Vitamin D	28	0,19	0,99	n.s.
	Vitamin E	28	-0,10	-0,52	n.s.
	Kupfer	26	-0,02	-0,10	n.s.
Änderung Fellqualität & Futteraufnahme	Rohprotein	30	0,11	0,59	n.s.
	Rohfett	30	0,08	0,42	n.s.
	Rohasche	30	0,02	0,12	n.s.
	Rohfaser	26	0,10	0,49	n.s.
	Calcium	21	0,02	0,07	n.s.
	Phosphor	20	-0,04	-0,15	n.s.
	Natrium	7	0,47	1,20	n.s.
	Magnesium	10	-0,24	-0,71	n.s.
	Vitamin A	24	-0,13	-0,60	n.s.
	Vitamin D	28	0,21	1,11	n.s.
	Vitamin E	28	-0,04	-0,21	n.s.
	Kupfer	26	-0,01	-0,05	n.s.

### **4.3 Gegenüberstellung von Hunden mit und ohne besondere Befunde**

#### **4.3.1 Fellqualität**

Von den 30 Hunden hatten bei der Erstvorstellung 13 Tiere (43,3%) keine Fellprobleme, bei den übrigen 17 (56,7%) wurden die in Tabelle 14 genannten Befunde erhoben.

Die Hunde ohne Befunde waren mit durchschnittlich 4,7 Jahren jünger als die Hunde mit Befunden (6,9 Jahre). Dieser Unterschied zwischen beiden Gruppen war mit  $p = 0,09$  knapp statistisch nicht signifikant.

In der Gruppe der Hunde mit Befunde war es bei 2 von 5 Hunden mit Haarausfall zu Verbesserungen gekommen, während sich der Haarausfall bei einem Hund noch verschlechtert hatte. Bei 7 von ursprünglich 9 Hunden mit stumpfem Fell wurde das Fell glänzender. Bei den verbleibenden 7 Hunden blieb die Fellqualität unverändert (Tabelle 14, Abbildung 6).

Auch bei den Hunden mit ursprünglich physiologischem Fell waren Veränderungen aufgetreten. Hier berichteten die Besitzer sechsmal von einem glänzenderem Fell und zweimal von weniger Haarverlust. Bei einem Hund wurde in einer 30tägigen Beobachtungsphase das Fell stumpfer und struppiger.

Die beobachteten Gruppenunterschiede waren nicht statistisch signifikant ( $p > 0,05$ ).



Tabelle 14: Änderungen der Fellqualität unter der Lecithinsupplementierung bei Hunden mit und ohne Befund (Anzahl der Hunde)

Befund	Fellqualität	verbessert	verschlechtert	unverändert	k.A.
mit Befund (n=17)	Haausfall	2	1	2	
	stumpfes Fell	7	-	2	
	allergischer Juckreiz	-	-	1	
	sonstiger Juckreiz	-	-	2	
ohne Befund (n=13)	Fell glänzender	6	-	-	
	haart weniger	2	-	-	
	Fell stumpfer, struppiger	-	1	-	
	keine Angabe			-	4
gesamt		17	2	7	4

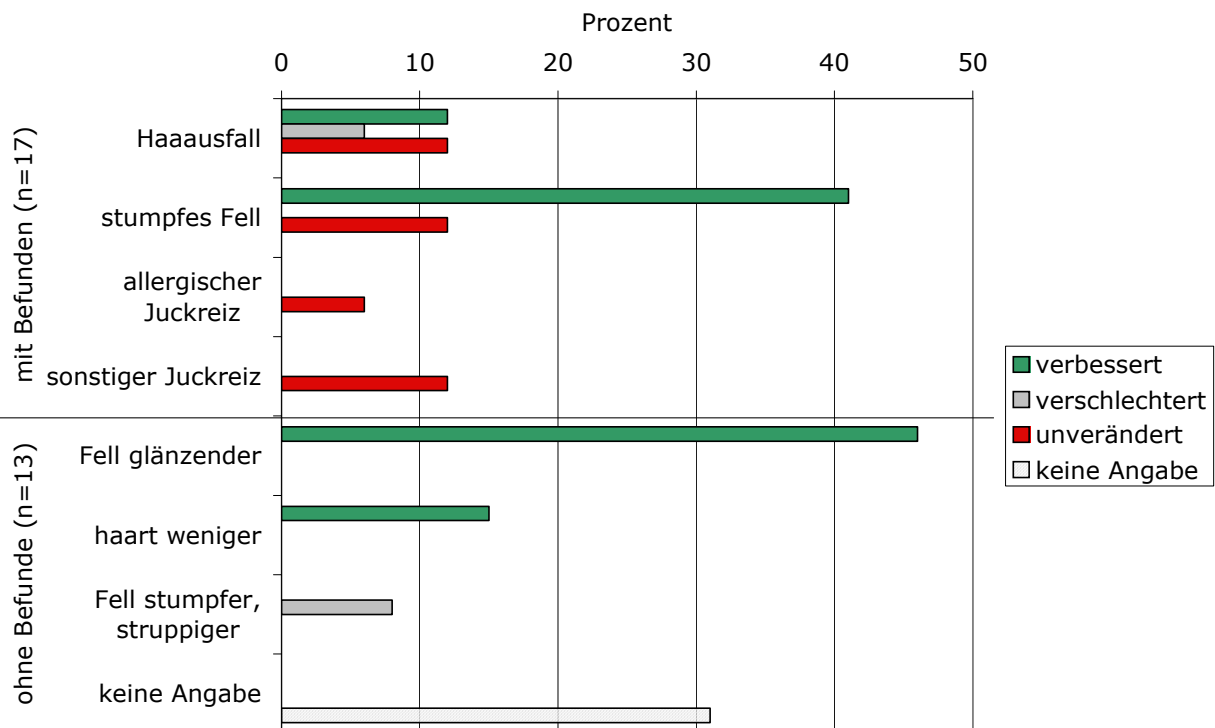


Abbildung 6: Änderungen der Fellqualität unter der Lecithinsupplementierung bei Hunden mit und ohne Befund (Prozent)

#### 4.3.2 Futterzusammensetzung

Bezüglich der Futterzusammensetzung unterschieden sich beide Hundegruppen mit und ohne pathologische Befunde lediglich im Vitamin E-Gehalt des Futters. Dieser war bei den Hunden ohne Befunde mit 92 IE/kg geringer als bei Hunden mit Befunde (188 IE/kg). Der Unterschied verfehlte mit  $p = 0,06$  knapp die Schwelle zu statistischen Signifikanz (Tabelle 15).

Bei der Berechnung der Aufnahme bestimmter Futterinhaltsstoffe pro kg Körpergewicht anhand der Besitzerangaben zur täglichen Futtermenge erwies sich, dass Hunde ohne Befunde statistisch signifikant weniger Vitamin E zu sich nahmen als Hunde mit Befunde (Tabelle 16).

Tabelle 15: Zusammensetzung des Alleinfutters bei Hunden mit und ohne pathologische Befunde (MW  $\pm$  SD)  
(Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

Gehalt im Futter	ohne Befund	mit Befund	p
Rohprotein (%)	17,1 $\pm$ 7,5	20,0 $\pm$ 6,8	n.s.
Rohfett (%)	8,9 $\pm$ 4,9	11,1 $\pm$ 3,8	n.s.
Rohasche (%)	5,4 $\pm$ 2,5	5,9 $\pm$ 1,8	n.s.
Rohfaser (%)	1,7 $\pm$ 1,2	2,8 $\pm$ 2,1	n.s.
Calcium (%)	1,01 $\pm$ 0,41	1,45 $\pm$ 1,63	n.s.
Phosphor (%)	0,78 $\pm$ 0,29	0,78 $\pm$ 0,15	n.s.
Natrium (%)	0,25 $\pm$ 0,07	0,27 $\pm$ 0,08	n.s.
Magnesium (%)	1,4 $\pm$ 0,12	0,10 $\pm$ 0,01	n.s.
Vitamin A (IE/kg)	8537 $\pm$ 4880	10303 $\pm$ 4025	n.s.
Vitamin D (IE/kg)	579 $\pm$ 380	731 $\pm$ 331	n.s.
Vitamin E (IE/kg)	92 $\pm$ 83	188 $\pm$ 153	n.s. (0,06)
Kupfer (mg/kg)	13,6 $\pm$ 10,7	15,4 $\pm$ 10,9	n.s.

Tabelle 16: Aufnahme der Futterinhaltsstoffe bei Hunden mit und ohne pathologische Befunde (MW  $\pm$  SD)  
(Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

Aufnahme pro kg KG	ohne Befund	mit Befund	p
Rohprotein (g)	2,7 $\pm$ 0,9	2,8 $\pm$ 1,1	n.s.
Rohfett (g)	1,4 $\pm$ 0,5	1,6 $\pm$ 0,9	n.s.
Rohasche (g)	0,8 $\pm$ 0,2	0,84 $\pm$ 0,34	n.s.
Rohfaser (g)	0,3 $\pm$ 0,1	0,42 $\pm$ 0,28	n.s.
Calcium (g)	0,12 $\pm$ 0,08	0,24 $\pm$ 0,41	n.s.
Phosphor (g)	0,09 $\pm$ 0,05	0,10 $\pm$ 0,04	n.s.
Natrium (g)	0,04 $\pm$ 0,02	0,05 $\pm$ 0,01	n.s.
Magnesium (g)	0,01 $\pm$ 0,01	0,01 $\pm$ 0,01	n.s.
Vitamin A (IE)	106,0 $\pm$ 68,6	142,0 $\pm$ 85,3	n.s.
Vitamin D (IE)	7,8 $\pm$ 4,8	10,0 $\pm$ 4,7	n.s.
Vitamin E (IE)	1,05 $\pm$ 0,75	2,9 $\pm$ 3,9	<0,05
Kupfer (mg)	0,16 $\pm$ 0,11	0,2 $\pm$ 0,1	n.s.

#### 4.3.3 Laborbefunde

Vor der Lecithinsupplementierung unterschieden sich Hunde mit und ohne besondere Befunde nicht statistisch signifikant bezüglich der erhobenen Blutparameter.

Nach 30 Tagen Lecithintherapie ergaben sich folgende Unterschiede zwischen beiden Gruppen (Tabelle 17):

Die Aktivität der Alaninaminotransferase war bei den Tieren ohne besondere Befunde im Mittel niedriger (26,5 U/l) als bei Tieren mit besonderen Befunden (im Mittel 82,2 U/l) ( $p < 0,01$ ). Die Differenz der Aktivität der ALT vor und nach Lecithintherapie war bei den Tieren ohne besondere Befunde im Mittel deutlicher (-51,8 U/l) als bei Tieren mit besonderen Befunden (im Mittel -0,59 U/l) ( $p = 0,06$ ).

Die Aktivität der  $\gamma$ -GT nach Lecithintherapie war bei den Tieren ohne besondere Befunde im Mittel niedriger (3,23 U/l) als bei Tieren mit besonderen Befunden (im Mittel 17,1 U/l) ( $p < 0,05$ ).

Die Differenz der Albuminkonzentration vor und nach Lecithintherapie war bei den Tieren ohne besondere Befunde im Mittel niedriger (-0,38 g/l, minimale Abnahme) als bei Tieren mit besonderen Befunden (im Mittel 1,47 g/l, Zunahme) ( $p < 0,05$ ).

Die Aktivität der alkalischen Phosphatase nach Lecithintherapie war bei den Tieren ohne besondere Befunde im Mittel niedriger (221 U/l) als bei Tieren mit besonderen Befunden (im Mittel 271 U/l) ( $p = 0,06$ ).

Tabelle 17: Laborparameter vor und nach Lecithinsupplementierung sowie im Vergleich nachher-vorher (MW  $\pm$  SD)  
(Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

vor Lecithinsupplementierung	ohne Befund	mit Befund	p
AP (U/l)	234,4 $\pm$ 531,7	278,4 $\pm$ 510,3	n.s.
ALT (U/l)	78,3 $\pm$ 151,1	82,8 $\pm$ 130,9	n.s.
$\gamma$ GT (U/l)	3,8 $\pm$ 8,6	16,9 $\pm$ 48,8	n.s.
Gesamt-Bilirubin ( $\mu$ mol/l)	3,2 $\pm$ 1,9	5,9 $\pm$ 8,1	n.s.
Gesamt-Protein (g/l)	66,2 $\pm$ 4,8	67,2 $\pm$ 8,3	n.s.
Albumin (g/l)	31,1 $\pm$ 1,9	30,4 $\pm$ 2,8	n.s.
Globulin (g/l)	34,8 $\pm$ 4,3	36,6 $\pm$ 6,8	n.s.

nach Lecithinsupplementierung	ohne Befund	mit Befund	p
AP (U/l)	220,6 $\pm$ 495,3	271,2 $\pm$ 371,8	n.s. (0,06)
ALT (U/l)	26,5 $\pm$ 16,7	82,2 $\pm$ 99,6	<0,01
$\gamma$ GT (U/l)	3,2 $\pm$ 6,3	17,1 $\pm$ 40,9	<0,05
Gesamt-Bilirubin ( $\mu$ mol/l)	2,1 $\pm$ 1,3	6,4 $\pm$ 15,2	n.s.
Gesamt-Protein (g/l)	64,3 $\pm$ 3,3	63,2 $\pm$ 16,1	n.s.
Albumin (g/l)	30,8 $\pm$ 2,6	31,8 $\pm$ 3,4	n.s.
Globulin (g/l)	33,1 $\pm$ 2,4	34,8 $\pm$ 4,5	n.s.

Differenz nachher-vorher	ohne Befund	mit Befund	p
AP (U/l)	-13,8 $\pm$ 48,0	-7,2 $\pm$ 207,9	n.s.
ALT (U/l)	-51,8 $\pm$ 138,9	-0,59 $\pm$ 64,5	n.s. (0,06)
$\gamma$ GT (U/l)	-0,53 $\pm$ 3,3	-0,18 $\pm$ 10,1	n.s.
Gesamt-Bilirubin ( $\mu$ mol/l)	-1,2 $\pm$ 2,5	0,53 $\pm$ 18,1	n.s.
Gesamt-Protein (g/l)	-1,9 $\pm$ 4,1	-4,0 $\pm$ 14,6	n.s.
Albumin (g/l)	-0,4 $\pm$ 2,2	1,5 $\pm$ 1,8	<0,05
Globulin (g/l)	-1,8 $\pm$ 2,8	-1,5 $\pm$ 3,4	n.s.

#### 4.3.4 Zusammenhang der Lecithindosis mit dem Verlauf und der Differenz der Laborwerte

Bei den Tieren ohne besondere Befunde bestanden für die absolute Lecithindosis (g/d) keine statistisch signifikanten Zusammenhänge mit dem Verlauf oder mit der Differenz der Laborwerte (Tabelle 18). Die auf das Körpergewicht bezogene Lecithindosis zeigte dagegen statistisch signifikante Zusammenhänge mit der Differenz der Albumin- und der Proteinwerte vor und nach Lecithinsupplementierung. Die Zusammenhänge waren für beide Laborparameter invers, d.h. je höher die Lecithindosis in g/kg KG/d, desto stärker nahmen die Albumin- und Proteinkonzentrationen im Verlauf der Therapie ab. Ein Zusammenhang zwischen der auf das Körpergewicht bezogenen Lecithindosis und der klinischen Verbesserung bestand dagegen nicht.

Tabelle 18: Zusammenhang der Lecithindosis mit Verlauf und Differenz der Laborwerte bei Hunden ohne Befunde (n = Anzahl der Werte, R = Rangkorrelationskoeffizient,  $t(n-2)$  = Prüfgröße, Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

ohne Befund	Variablenpaar	n	R	t (n-2)	p
Lecithindosis absolut &	Änderung Fellqualität	13	-0,21	-0,72	n.s.
	Differenz AP	13	-0,20	-0,68	n.s.
	Differenz ALT	13	-0,28	-0,95	n.s.
	Differenz $\gamma$ -GT	13	-0,03	-0,09	n.s.
	Differenz Gesamt-Bilirubin	13	-0,24	-0,81	n.s.
	Differenz Gesamt-Protein	13	-0,28	-0,96	n.s.
	Differenz Albumin	13	-0,25	-0,87	n.s.
	Differenz Globulin	13	-0,18	-0,62	n.s.
Lecithin/kg KG/d &	Änderung Fellqualität	13	-0,22	-0,76	n.s.
	Differenz AP	13	-0,67	-2,96	<0,05
	Differenz ALT	13	-0,45	-1,69	n.s.
	Differenz $\gamma$ -GT	13	-0,41	-1,48	n.s.
	Differenz Gesamt-Bilirubin	13	-0,30	-1,06	n.s.
	Differenz Gesamt-Protein	13	0,32	1,12	n.s.
	Differenz Albumin	13	-0,64	-2,78	<0,05
	Differenz Globulin	13	-0,32	-1,13	n.s.

Für die Tiere mit besonderen Befunden ließ sich weder für die absolute Lecithindosis (g/d) noch für die auf das Körpergewicht bezogene Lecithindosis (g/kg/d) ein Zusammenhang mit dem Verlauf oder mit der Differenz der Laborwerte nachweisen. Tendenziell bestand ein inverser, schwacher Zusammenhang zwischen der Lecithindosis (in g/kg KG/d) und der Differenz der Bilirubinwerte vor und nach Therapie ( $R = -0,461$ ,  $p = 0,063$ ), d.h. je höher die Lecithindosis in g/kg KG/d, desto stärker nahm die Bilirubin-konzentration im Verlauf der Therapie ab.

Tabelle 19: Zusammenhang der Lecithindosis mit dem Verlauf und der Differenz der Laborwerte bei Hunden mit klinischen Befunden (n = Anzahl der Werte, R = Rangkorrelationskoeffizient,  $t(n-2)$  = Prüfgröße, Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

mit Befund	Variablenpaar	n	R	t (n-2)	p
Lecithindosis absolut &	Änderung Fellqualität	17	0,28	1,13	n.s.
	Differenz AP	17	0,10	0,40	n.s.
	Differenz ALT	17	0,24	0,97	n.s.
	Differenz $\gamma$ -GT	17	0,34	1,41	n.s.
	Differenz Gesamt-Bilirubin	17	0,20	0,79	n.s.
	Differenz Gesamt-Protein	17	0,02	0,06	n.s.
	Differenz Albumin	17	0,25	1,00	n.s.
	Differenz Globulin	15	0,38	1,50	n.s.
Lecithin/kg KG &	Änderung Fellqualität	18	0,05	0,19	n.s.
	Differenz AP	17	0,01	0,03	n.s.
	Differenz ALT	17	-0,19	-0,85	n.s.
	Differenz $\gamma$ -GT	17	0,01	0,06	n.s.
	Differenz Gesamt-Bilirubin	17	0,09	0,37	n.s.
	Differenz Gesamt-Protein	17	-0,46	-2,00	n.s. (0,06)
	Differenz Albumin	17	-0,03	-0,10	n.s.
	Differenz Globulin	15	0,27	0,98	n.s.

#### 4.3.5 Zusammenhang zwischen Laborwerten und Fellqualität

Die Differenz der Laborwerte vor und nach Therapie wies bei den Tieren mit besonderen Befunden keine statistisch signifikanten Zusammenhänge mit den beobachteten Änderungen der Fellqualität auf (Tabelle 20).

Tabelle 20: Zusammenhang zwischen Laborwerten und Änderung der Fellqualität bei Hunden ohne besonderen Befund (n = Anzahl der Werte, R = Rangkorrelationskoeffizient, t(n-2) = Prüfgröße, Signifikanzniveau:  $p < 0,05$ , n.s. = nicht signifikant)

ohne Befund	Variablenpaar	n	R	t (n-2)	P
Änderung Fellqualität &	Differenz AP	17	0,05	0,19	n.s.
	Differenz ALT	17	0,29	1,17	n.s.
	Differenz $\gamma$ -GT	17	-0,15	-0,57	n.s.
	Differenz Gesamt-Bilirubin	17	-0,09	-0,33	n.s.
	Differenz Gesamt-Protein	17	-0,16	-0,62	n.s.
	Differenz Albumin	17	0,01	0,05	n.s.
	Differenz Globulin	15	-0,03	-0,11	n.s.

#### 4.3.6 Zusammenhänge zwischen Futterkomponenten und Fellqualität

Bei den Tieren ohne besondere Befunde waren keine statistisch signifikanten Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Futterkomponenten und der Fellqualität nachweisbar (Tabelle 20).



Tabelle 21: Zusammenhang zwischen Laborwerten und Änderung der Fellqualität bei Hunden ohne besondere Befunde (n = Anzahl der Werte, R = Rangkorrelationskoeffizient, t(n-2) = Prüfgröße, Signifikanzniveau: p < 0,05, n.s. = nicht signifikant)

ohne Befund	Variablenpaar	n	R	t (n-2)	p
Änderung Fellqualität & Gehalt im Futter	Rohprotein	13	0,07	0,22	n.s.
	Rohfett	13	0,07	0,22	n.s.
	Rohasche	13	-0,16	-0,53	n.s.
	Rohfaser	11	-0,12	-0,37	n.s.
	Calcium	8	-0,45	-1,22	n.s.
	Phosphor	8	-0,32	-0,83	n.s.
	Natrium	2	-	-	-
	Magnesium	3	1,0	-	-
	Vitamin A	9	0,00	0,00	n.s.
	Vitamin D	11	0,29	0,92	n.s.
	Vitamin E	11	0,13	0,39	n.s.
	Kupfer	10	0,19	0,57	n.s.
Änderung Fellqualität & Futtermaufnahme	Rohprotein	13	-0,13	-0,44	n.s.
	Rohfett	13	0,00	0,00	n.s.
	Rohasche	13	-0,31	-1,09	n.s.
	Rohfaser	11	-0,24	-0,74	n.s.
	Calcium	8	-0,51	-1,42	n.s.
	Phosphor	8	-0,50	-1,42	n.s.
	Natrium	2	-	-	-
	Magnesium	3	-0,86	-1,73	n.s.
	Vitamin A	9	-0,10	-0,27	n.s.
	Vitamin D	11	0,06	0,19	n.s.
	Vitamin E	11	0,13	0,39	n.s.
	Kupfer	10	0,11	0,32	n.s.

Statistisch signifikante Zusammenhänge mit der Fellqualität wiesen bei den Hunden mit besonderen Befunden folgende Futterparameter auf:

Für den prozentualen Calciumgehalt im Futter bestand ein direkter und deutlicher Zusammenhang ( $R = 0,712$ ,  $p < 0,01$ ), d.h. Hunde mit stärker calciumhaltigem Futter profitierten eher von der Lecithintherapie als Tiere mit weniger calciumhaltigem Futter. Für den Vitamin A-Gehalt pro kg Futter bestand dagegen ein inverser und deutlicher Zusammenhang ( $R = -0,530$ ,  $p < 0,05$ ), d.h. Hunde mit weniger Vitamin-A-haltigem Futter profitierten eher von der Lecithintherapie als solche mit stärker Vitamin-A-haltigem Futter.

Beide Zusammenhänge sind für die gefütterte Menge, also g bzw IE/kg Körpergewicht/d, weniger deutlich.

Tabelle 22: Zusammenhang zwischen Laborwerten und Änderung der Fellqualität bei Hunden mit besonderen Befunden (n = Anzahl der Werte, R = Rangkorrelationskoeffizient, t(n-2) = Prüfgröße, Signifikanzniveau: p < 0,05, n.s. = nicht signifikant)

mit Befund	Variablenpaar	n	R	t (n-2)	p
Änderung Fellqualität & Gehalt im Futter	Rohprotein	17	0,07	0,28	n.s.
	Rohfett	17	-0,06	-0,23	n.s.
	Rohasche	17	0,09	0,37	n.s.
	Rohfaser	15	0,29	1,09	n.s.
	Calcium	13	0,71	3,36	<0,01
	Phosphor	12	0,39	1,33	n.s.
	Natrium	5	0,73	1,82	n.s.
	Magnesium	7	0,53	1,41	n.s.
	Vitamin A	15	-0,53	-2,25	<0,05
	Vitamin D	17	0,24	0,96	n.s.
	Vitamin E	17	-0,12	-0,48	n.s.
	Kupfer	16	-0,12	-0,47	n.s.
Änderung Fellqualität & Futtermittelaufnahme	Rohprotein	17	0,24	0,96	n.s.
	Rohfett	17	0,19	0,76	n.s.
	Rohasche	17	0,19	0,76	n.s.
	Rohfaser	15	0,27	1,00	n.s.
	Calcium	13	0,37	1,32	n.s.
	Phosphor	12	0,24	0,78	n.s.
	Natrium	5	0,00	0,00	n.s.
	Magnesium	7	0,00	0,00	n.s.
	Vitamin A	15	-0,16	-0,57	n.s.
	Vitamin D	17	-0,38	1,61	n.s.
	Vitamin E	17	-0,09	-0,37	n.s.
	Kupfer	16	-0,06	-0,25	n.s.

## 4.4 Logistische Regression

### 4.4.1 Gesamtgruppe

Auch unter Berücksichtigung von Alter und Natriumkonzentration des Futters ließ sich in der Gesamtgruppe kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Lecithindosis (g/kg KG/d) und der Fellqualität nachweisen.

Tabelle 23: Ergebnisse der logistischen Regression für die Gesamtgruppe

n=30	Alter	Lecithin pro kg KG	Natrium
Schätzung	-0,03008	-2,0067	25,172
Standardfehler	0,14222	4,1364	16,177
t(26)	-0,21151	-0,4851	1,556
p-Niveau	0,83414	0,6317	0,132
-95%CL	-0,32243	-10,5093	-8,080
+95%CL	0,26226	6,4959	58,424
Wald's Chi-quadra	0,04474	0,2353	2,421
p-Niveau	0,83249	0,6276	0,120
Odds Ratio (je Einh.	0,97037	0,1344	85 537 200 000
-95%CL	0,72439	0,0000	0,000
+95%CL	1,29987	662,4116	--
Odds Ratio (Range)	0,68723	0,4833	92,851
-95%CL	0,01795	0,0222	0,234
+95%CL	26,31491	10,5232	36915,75

### 4.4.2 Hunde ohne besondere Befunde

Als Einflussfaktor wurde neben dem Alter der Verlauf der  $\gamma$ GT-Aktivität eingeschlossen (auf die Untersuchung der Bilirubinkonzentration musste wegen einer zu hohen Korrelation mit Alter und  $\gamma$ GT-Aktivität verzichtet werden).

Bei Hunden ohne besondere Befunde ließ sich unter Berücksichtigung des Alters und der Aktivität der  $\gamma$ GT kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Lecithindosis pro kg Körpergewicht und der Fellqualität feststellen (Tabelle 24).

Tabelle 24: Ergebnisse der logistischen Regression für die Hunde ohne besonderen Befund

n=13	Alter	Lecithin pro kg KG	$\gamma$ GT
Schätzung	-0,5864	-10,2519	-0,9730
Standardfehler	0,6182	12,5554	0,6409
t(26)	-0,9486	-0,8165	-1,5181
p-Niveau	0,3676	0,4353	0,1633
-95%CL	-1,9849	-38,6542	-2,4229
+95%CL	0,8121	18,1505	0,4769
Wald's Chi-quadra	0,8997	0,6667	2,3046
p-Niveau	0,3429	0,4142	0,1290
Odds Ratio (je Einh.	0,5563	0,0000	0,3780
-95%CL	0,1374	0,0000	0,0887
+95%CL	2,2526	76322100	1,6111
Odds Ratio (Range)	0,0079	0,0244	0,0000
-95%CL	0,0000	0,0000	0,0000
+95%CL	812,2209	717,8484	492,6390

#### 4.4.3 Hunde mit besonderen Befunden

Als Einflussfaktor wurde neben dem Alter der Calcium-Gehalt des Futters (%) eingeschlossen (auf die Untersuchung des Vitamin-A-Gehaltes musste wegen Redundanz verzichtet werden).

Bei Tieren mit besonderen Befunden lässt sich unter Berücksichtigung des Alters und des Calciumgehaltes des Futters kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Lecithindosis pro kg Körpergewicht und der Fellqualität feststellen (Tabelle 25).

Tabelle 25: Ergebnisse der logistischen Regression für die Hunde mit besonderen Befunden

n=17	Alter	Lecithin pro kg KG	Calcium
Schätzung	-5,9216	-0,18074	8,7648
Standardfehler	3,9199	0,19449	7,1787
t(26)	-1,5106	-0,92932	1,2209
p-Niveau	0,1548	0,36966	0,2438
-95%CL	-14,3902	-0,60091	-6,7439
+95%CL	2,5469	0,23943	24,2736
Wald's Chi-quadra	2,2820	0,86363	1,4907
p-Niveau	0,1309	0,35273	0,2221
Odds Ratio (je Einh.	0,0027	0,83465	6405,095
-95%CL	0,0000	0,54831	0,0012
+95%CL	12,7675	1,27052	34 823 300 000
Odds Ratio (Range)		0,10502	17,6225
-95%CL		0,00056	0,1100
+95%CL		19,79377	2824,137