

## 4. Ergebnisse

Bei 398 Hunden und 85 Katzen mit normalen Linsen und 21 Hunden, bei denen im Zuge einer Kataraktoperation eine Kunstlinse implantiert wurde, wurde mittels Strichskioskopie der Refraktionszustand beider Augen bzw. des an der Katarakt operierten Auges bestimmt.

### 4.1 Normophake Hunde

Im Folgenden werden die Ergebnisse der skioskopischen Untersuchungen dargestellt und ihre Beziehung zu Alter, Geschlecht, Nutz- und Kopfform sowie zu physiologischen sklerotischen Veränderungen des Linsenkerns überprüft.

#### 4.1.1 Ergebnisse der Brechkraftbestimmung

Bei vier Hunden konnte aufgrund pathologischer Veränderungen nur jeweils der Brechungszustand eines Auges bestimmt werden. Da sich die Brechkraft eines Hundes aus dem Mittelwert der Brechkraft beider Augen errechnet, taucht der Refraktionszustand dieser vier Hunde nicht in der Statistik auf. Sie gehen jedoch bei der Beschreibung von absoluten minimalen und maximalen Brechkraftwerten eines Auges und von astigmatischen Veränderungen in die statistische Auswertung mit ein.

##### 4.1.1.1 Refraktionszustand der Gesamtgruppe der normophaken Hunde

Die Gesamtgruppe der Hunde weist eine Brechkraft auf, die mit einem Mittelwert von  $+0,46 \pm 1,11$  dpt im hyperopen Bereich liegt. Die minimale und maximale durchschnittliche Brechkraft beträgt  $+3,75$  dpt und  $-2,75$  dpt. Der höchste auf einem Auge gemessene myope Brechungsfehler liegt bei  $-3,0$  dpt und der höchste hyperope Brechungsfehler bei  $+4,5$  dpt. Bei 118 Hunden (29,95%) ist der Brechungszustand myop, wobei bei 69,49% ( $n = 82$ ) dieser Hunde die Myopie in Bereichen bis zu  $-1,0$  dpt liegt. Höhere Dioptrienwerte von  $-1,75$  bis  $-2,75$  werden nur bei 13,56% ( $n = 16$ ) der myopen Hunde gefunden. 13 Hunde (3,3%) besitzen einen emmetropen mittleren Brechungszustand. Bei 263 Hunden (66,75%) ist der mittlere Brechungszustand hyperop. 53,23% ( $n = 140$ ) der hyperopen Hunde besitzen eine mittlere Brechkraft in Bereichen von  $+0,06$  dpt bis  $+0,75$  dpt. Höhere Hyperopie von  $+2,0$  dpt bis  $+3,75$  dpt kann nur bei 15,21% ( $n = 40$ ) der weitsichtigen Hunde festgestellt werden.

Die Werte sind der Tabelle 35 zu entnehmen.

**Tab. 35: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung in der Gesamtgruppe der normophaken Hunde**

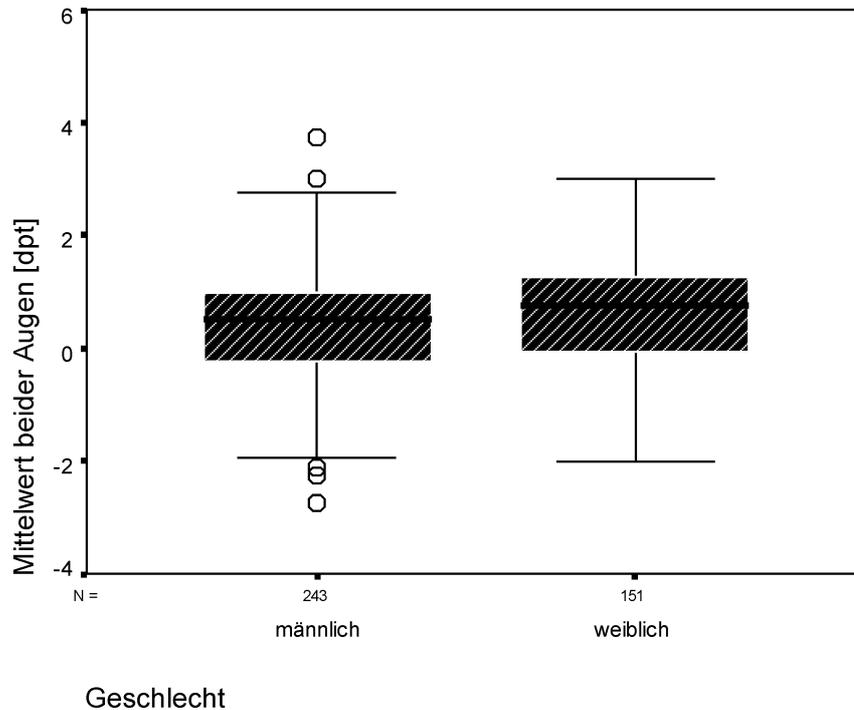
	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
Gesamtgruppe N = 394	+0,46	1,11	+0,75	+3,75	-2,75

##### 4.1.1.2 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken männlichen und weiblichen Tieren

Sowohl die männlichen als auch die weiblichen Tiere besitzen eine mittlere Brechkraft, die im hyperopen Bereich liegt. Der Mittelwert der Brechkraft der männlichen Hunde ist jedoch weniger hyperop als der der weiblichen Hunde. Die genauen Werte können der Tabelle 36 entnommen werden.

**Tab. 36: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken männlichen und weiblichen Hunden**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
männlich N = 243	+0,37	1,13	+0,50	+3,75	-2,75
weiblich N = 151	+0,61	1,06	+0,75	+3,00	-2,00



**Abb. 14: Brechkraft bei normophaken männlichen und weiblichen Hunden**

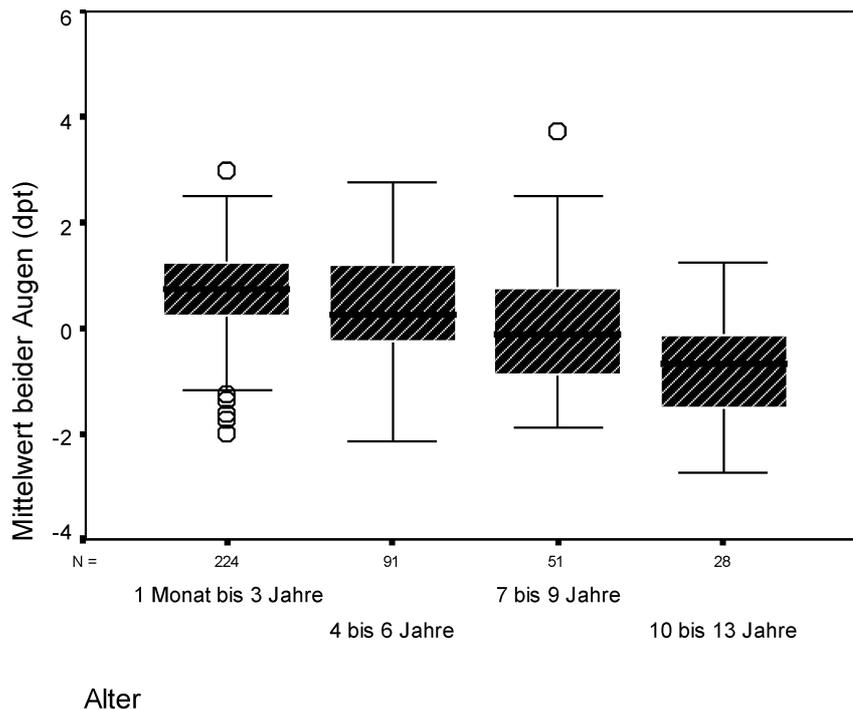
Sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Hunden befindet sich der Median der Brechkraft im hyperopen Bereich. Die untersuchten männlichen Hunde sind jedoch durchschnittlich etwas weniger weitsichtig als die weiblichen Hunde. Die exakten Werte sind der Abb. 14 zu entnehmen.

#### 4.1.1.3 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Hunden unterschiedlicher Altersklassen

In den Altersklassen eins und zwei weisen die Hunde eine Brechkraft auf mit einem Mittelwert, der im hyperopen Bereich liegt. In den Altersklassen drei und vier besitzen die untersuchten Hunde dagegen eine mittlere Brechkraft, die myop ist. Von der Altersklasse eins bis zur Altersklasse vier nimmt die durchschnittliche Brechkraft kontinuierlich zu. Die exakten Werte sind der Tabelle 37 zu entnehmen.

**Tab. 37: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Hunden unterschiedlicher Altersklassen**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
3 Monate bis 3 Jahre N = 224	+0,76	0,97	+0,75	+3,00	-2,00
4 bis 6 Jahre N = 91	+0,38	1,08	+0,25	+2,75	-2,13
7 bis 9 Jahre N = 51	-0,04	1,15	-0,13	+3,75	-1,88
10 bis 13 Jahre N = 28	-0,74	1,04	-0,69	+1,25	-2,75



**Abb.15: Brechkraft bei normophaken Hunden unterschiedlicher Altersklassen**

Die Brechkraft der Hunde unterschiedlicher Altersklassen wird mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests ( $p \leq 0,05$ ) verglichen. Dabei werden Unterschiede in der Brechkraft zwischen den Hunden der aufeinanderfolgenden Altersklassen festgestellt. Der paarweise Vergleich mit dem Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß diese Unterschiede zwischen allen aufeinanderfolgenden Altersklassen bestehen. Der Grafik zu entnehmen ist, daß bei den untersuchten Hunden von der Altersklasse eins bis zur Altersklasse vier die mittlere Brechkraft stetig zunimmt. Der Median der Brechkraft befindet sich bei den Hunden der Altersklassen eins und zwei im hyperopen Bereich, wohingegen der Median der Brechkraft der Hunde der Altersklassen drei und vier im myopen Bereich liegt. Während bei den Hunden der Altersklasse eins mindestens 50% der durchschnittlichen Brechkraftwerte hyperop sind, treten in den folgenden Altersklassen zunehmend myope mittlere Brechkraftwerte auf, so daß sich in der Altersklasse vier mindestens die Hälfte der Werte im myopen Bereich befindet. Auffallend ist, daß sich in der Altersklasse vier die minimal und maximal gemessene durchschnittliche Brechkraft von der der anderen Altersklassen unterscheidet. In der Altersklasse vier treten niedrigere mittlere hyperope und höhere myope Maximalwerte auf, als in den vorherigen Altersklassen. Dieser Unterschied ist besonders deutlich im Vergleich zur Altersklasse eins, in der höhere Myopie von -2,0 dpt nur vereinzelt auftritt. Die

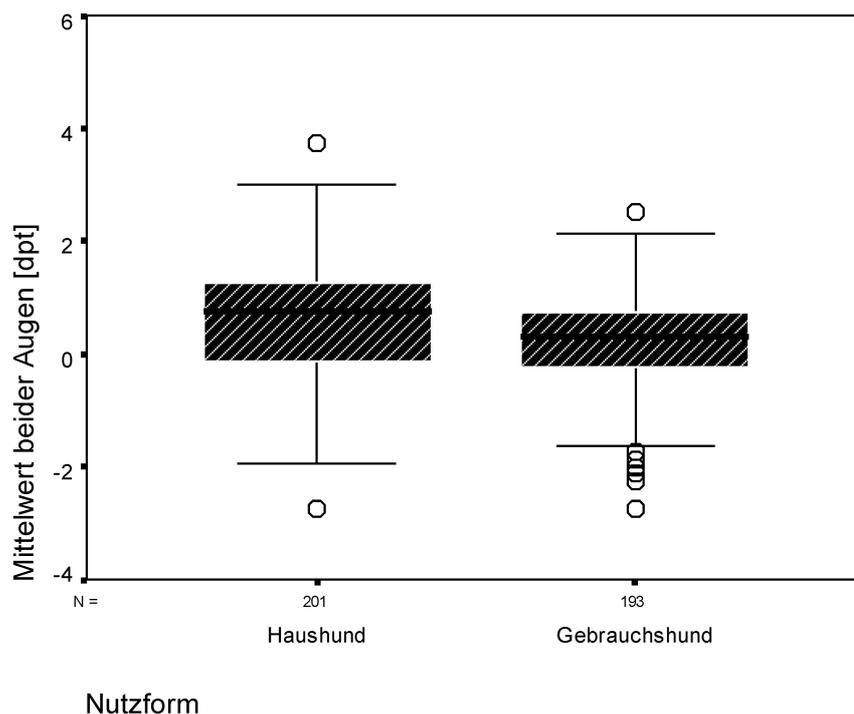
exakten Werte sind der Abb. 15 zu entnehmen. Bei der Bewertung des Datenmaterials muß berücksichtigt werden, daß sich die Gruppenumfänge der vier Altersklassen unterscheiden. Mit zunehmendem Alter sind weniger Hunde in den Klassen vertreten, so daß in der Altersklasse eins 224 Tiere und in der Altersklasse vier nur noch 28 Hunde enthalten sind.

#### 4.1.1.4 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Haus- und Gebrauchshunden

Die Haushunde und Gebrauchshunde weisen durchschnittlich einen hyperopren Brechungszustand auf. Die mittlere Brechkraft der Gebrauchshunde ist der Emmetropie näher als die der Haushunde. Die exakten Daten sind der Tabelle 38 zu entnehmen.

**Tab. 38: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
Haushunde N = 201	+0,64	1,12	+0,75	+3,75	-2,75
Gebrauchshunde N = 193	+0,28	1,07	+0,31	+2,50	-2,75



**Abb. 16: Brechkraft bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden**

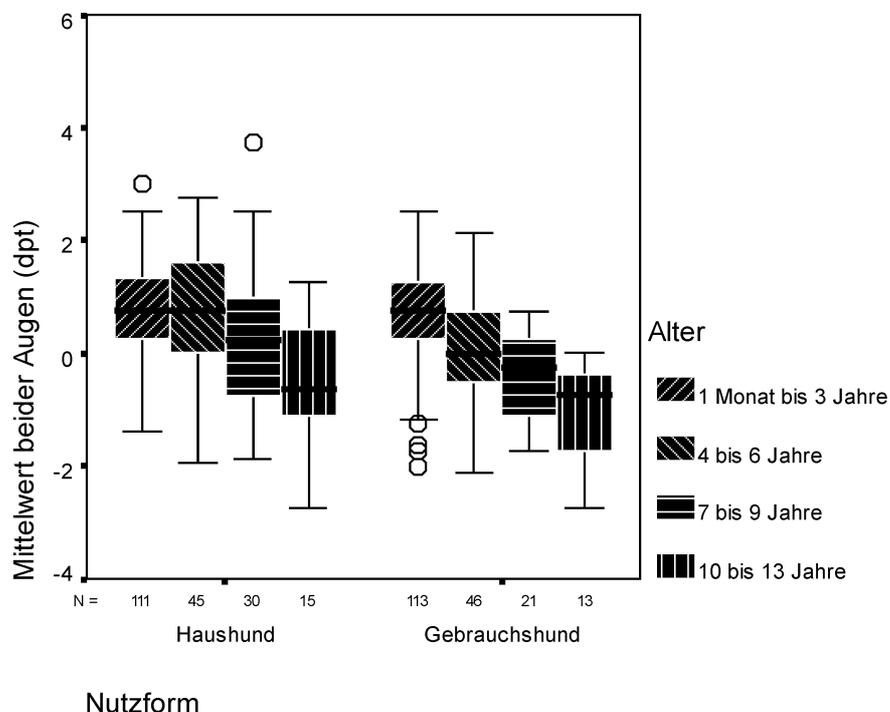
Sowohl bei den Haus- als auch bei den Gebrauchshunden dieser Studie befindet sich der Median der Brechkraft im hyperopren Bereich. Der Grafik zu entnehmen ist, daß die Gebrauchshunde durchschnittlich etwas weniger weitsichtig sind als die Haushunde: Die Brechkraftwerte konzentrieren sich bei den Gebrauchshunden stärker um den Median, der hier eine höhere Brechkraft aufweist als bei den Haushunden. Bei den Gebrauchshunden treten niedrigere mittlere hyperope Maximalwerte auf als bei den Haushunden. Die exakten Werte können der Abb. 16 entnommen werden.

#### 4.1.1.5 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Haus- und Gebrauchshunden der unterschiedlichen Altersklassen.

Bei den Haus- und Gebrauchshunden der Altersklassen eins und zwei liegt der Mittelwert der Brechkraft im hyperopen Bereich. Die Haushunde der Altersklasse drei besitzen ebenfalls eine durchschnittliche Brechkraft, die im hyperopen Bereich liegt, wohingegen die Gebrauchshunde dieser Altersklasse eine myope mittlere Refraktion aufweisen. In der Altersklasse vier besitzen beide Nutzungsgruppen eine Brechkraft mit einem Mittelwert, der im myopen Bereich liegt. Sowohl bei den Haushunden als auch bei den Gebrauchshunden tritt von der Altersklasse eins bis zur Altersklasse vier eine kontinuierliche Zunahme der Brechkraft auf. In jeder Altersklasse weisen die Gebrauchshunde eine höhere Brechkraft auf als die Haushunde. Die exakten Werte können der Tabelle 39 entnommen werden.

**Tab. 39: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden der unterschiedlichen Altersklassen**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
3 Monate – 3 Jahre	Haushunde N = 111	+0,86	0,97	+0,75	+2,75	-1,38
	Gebrauchshunde N = 113	+0,67	0,96	+0,75	+2,50	-2,00
4 – 6 Jahre	Haushunde N = 45	+0,75	1,11	+0,75	+2,75	-1,94
	Gebrauchshunde N = 46	+0,03	0,93	+0,00	+2,13	-2,13
7 – 9 Jahre	Haushunde N = 30	+0,22	1,29	+0,25	+3,75	-1,88
	Gebrauchshunde N = 21	-0,41	0,83	-0,25	+0,75	-1,75
10 – 13 Jahre	Haushunde N = 15	-0,45	1,11	-0,63	+1,25	-2,75
	Gebrauchshunde N = 13	-1,08	0,88	-0,75	0,00	-2,75



**Abb. 17: Brechkraft bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden unterschiedlicher Altersklassen**

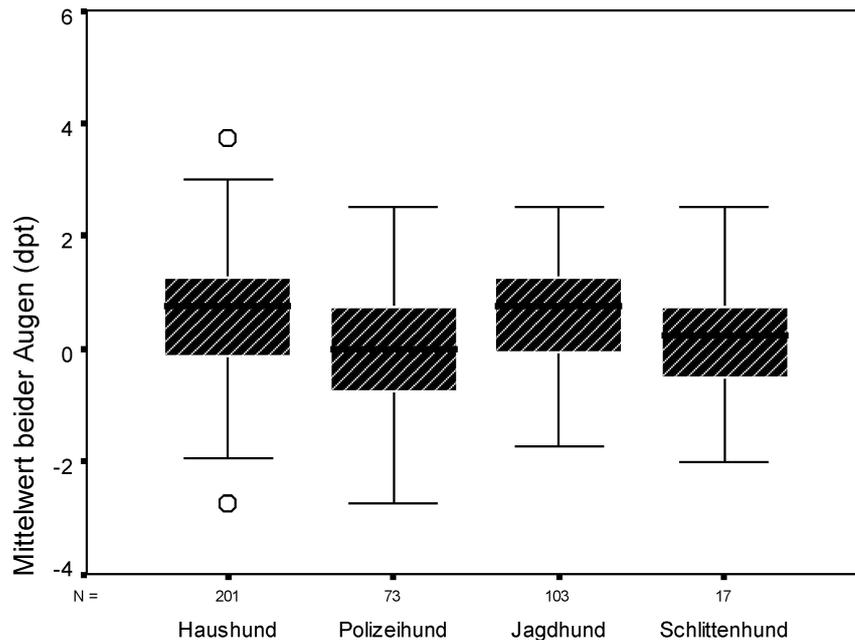
Mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests ( $p \leq 0,05$ ) kann nachgewiesen werden, daß sich die untersuchten Haus- und Gebrauchshunde der Altersklasse zwei in der mittleren Brechkraft ihrer Augen unterscheiden. Die Gebrauchshunde dieser Altersklasse sind durchschnittlich weniger weitsichtig als die Haushunde. Bei den Haushunden liegt der Median der Brechkraft im hyperopen Bereich, während die Gebrauchshunde einen Median bei Emmetropie aufweisen. Bei den Haushunden liegen mindestens 50% der Meßdaten im hyperopen Bereich, wohingegen Gebrauchshunde zu einem höheren Anteil eine myope Refraktion aufweisen. Weiterhin kann der Grafik entnommen werden, daß die Variationsbreiten der Meßdaten bei den Haushunden der Altersklasse drei und vier größer sind als bei den Gebrauchshunden dieser Altersklassen. Haushunde der Altersklassen drei und vier weisen höhere durchschnittliche maximale Hyperopiewerte als Gebrauchshunde dieser Altersklassen auf. Die exakten Werte sind der Abb. 17 zu entnehmen.

#### 4.1.1.6 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden

Die Haus-, Jagd- und Schlittenhunde weisen eine mittlere Brechkraft auf, die im hyperopen Bereich liegt. Die Polizeihunde besitzen dagegen einen myopen mittleren Refraktionszustand. Die mittlere Brechkraft der Polizeihunde ist der Emmetropie am nächsten, während sie bei den Haushunden am stärksten von der Normalsichtigkeit abweicht. Die exakten Daten sind der Tabelle 40 zu entnehmen.

**Tab. 40: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
Haushunde N = 201	+0,64	1,12	+0,75	+3,75	-2,75
Polizeihunde N = 73	-0,07	1,06	0,00	+2,5	-2,75
Jagdhunde N = 103	+0,56	0,98	+0,75	+2,5	-1,75
Schlittenhunde N = 17	+0,11	1,19	+0,25	+2,5	-1,75



Nutzung

**Abb. 18: Brechkraft bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden**

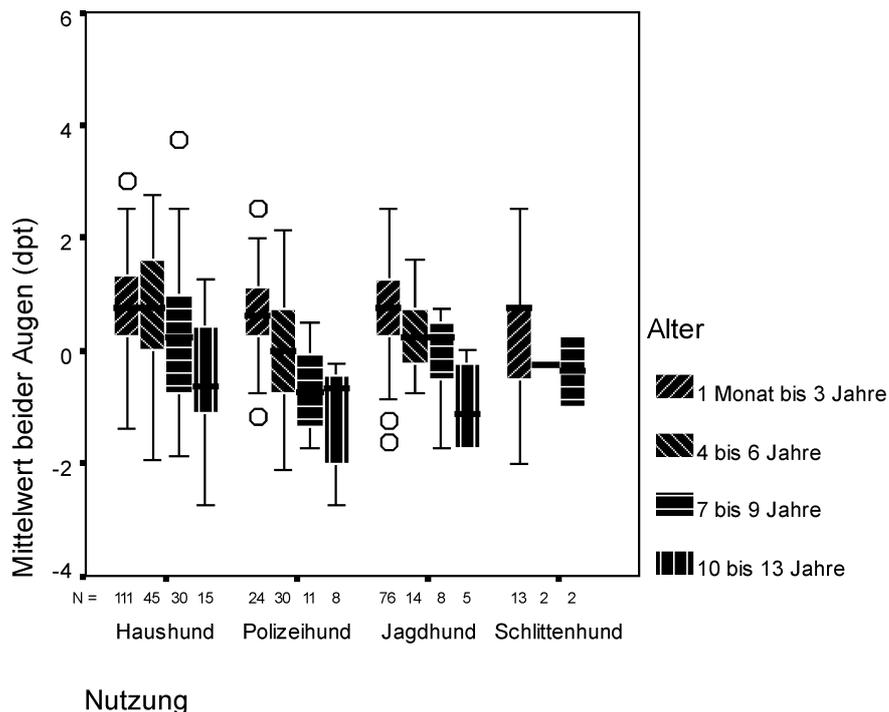
Die Haus-, Jagd- und Schlittenhunde besitzen eine Brechkraft mit einem Median, der im hyperopen Bereich liegt, während sich der Median der Brechkraft der Polizeihunde bei Emmetropie befindet. Der Grafik zu entnehmen ist, daß die untersuchten Haus- und Jagdhunde durchschnittlich weitsichtiger sind als die Polizei und Schlittenhunde. Diese weisen zu einem größeren Anteil eine myope Brechkraft auf als die Haus- und Jagdhunde. Die exakten Werte sind der Grafik zu entnehmen. Bei der Bewertung der Daten muß berücksichtigt werden, daß der Gruppenumfang der Schlittenhunde deutlich kleiner ist als der der Haus-, Polizei- und Jagdhunde.

**4.1.1.7 Vergleich des Refraktionszustandes von Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden der unterschiedlichen Altersklassen**

Bei den Hunden aller vier Nutzungsgruppen ist von der Altersklasse eins bis zur Altersklasse vier eine stetige Zunahme der Brechkraft zu sehen. Die Haushunde besitzen in allen Altersklassen durchschnittlich die geringste mittlere Brechkraft. Sie weisen bis zur Altersklasse drei eine mittlere Brechkraft auf, die im hyperopen Bereich liegt, während die Polizei- und Schlittenhunde bereits in der Altersklasse zwei und die Jagdhunde ab der Altersklasse drei einen myopen mittleren Brechungszustand aufweisen. Erst in der Altersklasse vier besitzen auch die Haushunde eine Brechkraft, deren Mittelwert im myopen Bereich liegt. In dieser Altersklasse sind keine Schlittenhunde vertreten. Bei der Bewertung dieser Vergleiche muß jedoch einschränkend berücksichtigt werden, daß lediglich zwei Schlittenhunde in den Altersklassen zwei und drei vertreten sind. Die exakten Werte sind der Tabelle 41 zu entnehmen.

**Tab. 41: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden der unterschiedlichen Altersklassen**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw [dpt].	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
3 Monate – 3 Jahre	Haushunde N = 111	+0,86	0,97	+0,75	+2,75	-1,38
	Polizeihunde N = 24	+0,61	0,82	+0,63	+2,50	-1,19
	Jagdhunde N = 76	+0,76	0,92	+0,75	+2,50	-1,63
	Schlittenhunde N = 13	+0,25	1,32	+0,75	+2,50	-2,00
4 – 6 Jahre	Haushunde N = 45	+0,75	1,11	+0,75	+2,75	-1,94
	Polizeihunde N = 30	-0,10	0,98	+0,00	+2,13	-2,13
	Jagdhunde N = 14	+0,34	0,80	+0,25	+1,63	-0,75
	Schlittenhunde N = 2	-0,25	0,00	-0,25	-0,25	-0,25
7 – 9 Jahre	Haushunde N = 30	+0,22	1,29	+0,25	+3,75	-1,88
	Polizeihunde N = 11	-0,68	0,78	-0,75	+0,50	-1,75
	Jagdhunde N = 8	-0,06	0,84	+0,25	+0,75	-1,75
	Schlittenhunde N = 2	-0,38	0,88	-0,38	+0,25	-1,00
10 – 13 Jahre	Haushunde N = 15	-0,45	1,11	-0,63	+1,25	-2,75
	Polizeihunde N = 8	-1,15	0,96	-0,66	-0,25	-2,75
	Jagdhunde N = 5	-0,98	0,82	-1,13	0,00	-1,75



**Abb. 19: Brechkraft bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden der unterschiedlichen Altersklassen**

Mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests ( $p \leq 0,05$ ) kann festgestellt werden, daß sich die Hunde der vier Nutzungsgruppen der Altersklasse zwei in der mittleren Brechkraft ihrer Augen unterscheiden. Bei diesem Vergleich muß die geringe Zahl von Schlittenhunden in den Altersklassen zwei und drei berücksichtigt werden. In der Altersklasse vier befinden sich keine Schlittenhunde. Der Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß diese Unterschiede in

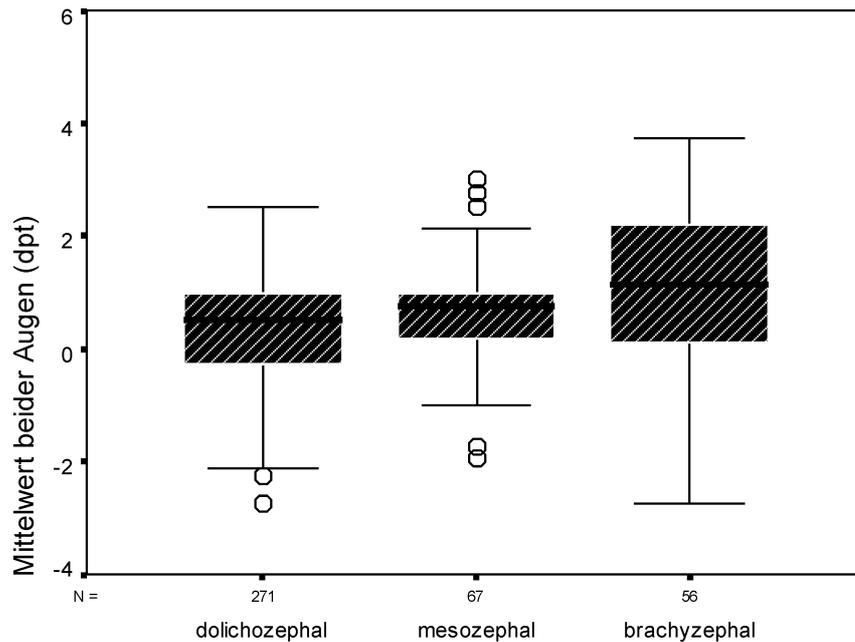
der Brechkraft nur zwischen den untersuchten Haus- und Polizeihunden vorliegen. Die Haushunde der Altersklasse zwei sind durchschnittlich stärker hyperop als die Polizeihunde. Bei den Haushunden der Altersklasse zwei liegt der Median der Brechkraft im hyperopen Bereich, während die Polizeihunde einen Median bei Emmetropie aufweisen. Während bei den Haushunden mindestens 50% der durchschnittlichen Meßwerte im hyperopen Bereich liegen, sind bei den Polizeihunden nur ein geringerer Anteil der mittleren Werte hyperop und mindestens 25% der Beobachtungen im myopen Bereich anzutreffen. Weiterhin ist der Grafik zu entnehmen, daß die Variationsbreite der Meßdaten bei den untersuchten Haushunden der Altersklassen drei und vier größer ist als bei den Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden. Haushunde dieser Altersklasse weisen höhere maximale durchschnittliche hyperope Brechkraftwerte als die Hunde der drei Gebrauchshundegruppen auf. Die exakten Werte sind der Abb. 19 zu entnehmen.

#### **4.1.1.8 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken dolicho-, meso- und brachyzephalen Hunden**

Die Hunde aller drei Kopfformen weisen eine mittlere Brechkraft auf, die im hyperopen Bereich liegt. Der mittlere Brechungszustand der dolichocephalen Hunde ist am geringsten und der der brachyzephalen Hunde am stärksten hyperop. Die genauen Werte sind der Tabelle 42 zu entnehmen.

**Tab. 42: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken dolicho-, meso- und brachyzephalen Hunden**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
dolichocephal N = 271	+0,32	1,04	+0,5	+2,50	-2,75
mesozephal N = 67	+0,63	0,96	+0,75	+3,00	-1,94
brachyzephal N = 56	+0,99	1,40	+1,16	+3,75	-2,75



Kopfform

**Abb. 20: Brechkraft bei normophaken dolicho-, meso- und brachyzephalen Hunden.**

Die Hunde aller drei Kopfformen besitzen eine Brechkraft mit einem Median, der im hyperopen Bereich liegt. Der Grafik zu entnehmen ist, daß die untersuchten dolichocephalen Hunde durchschnittlich am geringsten und die brachyzephalen Hunde am stärksten weit-sichtig sind. Bei den brachyzephalen Hunden befindet sich im Vergleich zu den dolichocephalen Hunden ein größerer Anteil der mittleren Brechkraftwerte im hyperopen Bereich. Außerdem sind bei den brachyzephalen Hunden die durchschnittlichen Werte stärker um ihren Median gestreut als bei den Hunden der anderen Kopfformen.

Auch die Variationsbreite der Meßdaten ist bei den brachyzephalen Hunden größer als bei den dolicho- und mesozephalen Hunden. Die brachyzephalen Hunde weisen höhere maximale mittlere hyperope Brechkraftwerte auf als die Hunde der beiden anderen Kopfformen.

**4.1.1.9 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken dolicho-, meso- und brachyzephalen Hunden unterschiedlicher Altersklassen**

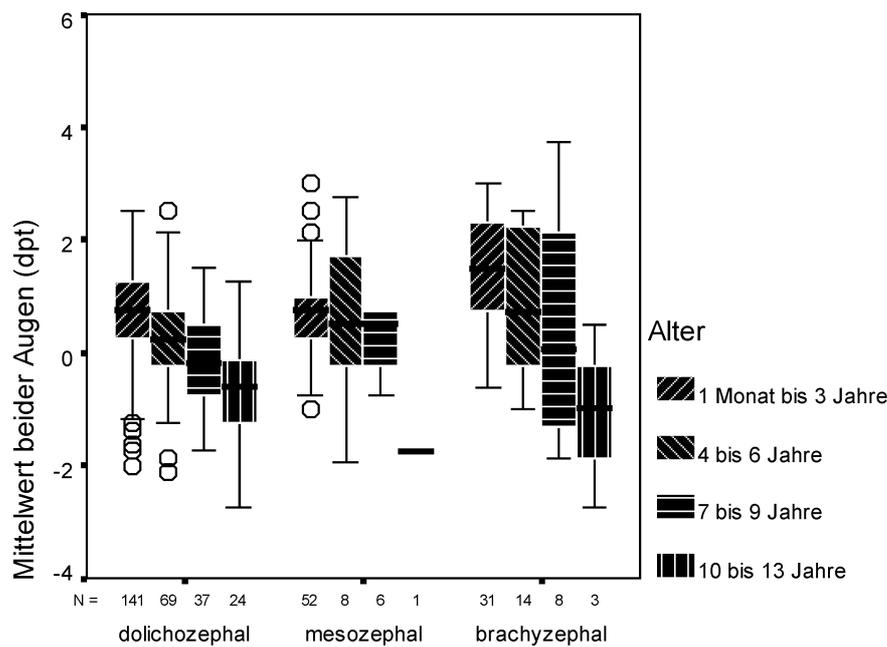
Bei den Hunden aller drei Kopfformen tritt mit zunehmendem Alter eine höhere durchschnittliche Brechkraft auf. Bis zur Altersklasse drei weisen die brachyzephalen Hunde die geringste und die dolichocephalen Hunde die höchste mittlere Brechkraft unter den Hunden der drei Kopfformen auf. Während die brachy- und mesozephalen Hunde in den ersten drei Altersklassen eine hyperope mittlere Brechkraft aufweisen, ist der mittlere Brechungszustand der dolichocephalen Hunde der Altersklasse drei myop. In der Altersklasse vier sind die brachy- und dolichocephalen Hunde durchschnittlich myop, wobei die brachyzephalen Hunde diesmal eine höhere mittlere Brechkraft aufweisen als die dolichocephalen Hunde.

Bei der Bewertung dieses Vergleichs muß jedoch einschränkend berücksichtigt werden, daß in der Altersklasse vier nur drei brachyzephaler Hunde vertreten sind. Da in der Altersklasse

vier nur ein mesozephaler Hund vertreten ist, kann hier der mittlere Brechungszustand nicht beurteilt werden. Die exakten Werte sind der Tabelle 43 zu entnehmen.

**Tab. 43: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei dolicho-, meso-, und brachyzephalen normophaken Hunden unterschiedlicher Altersklassen**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
3 Monate – 3 Jahre	dolichocephal N = 141	+0,65	0,96	+0,75	+2,50	-2,00
	mesozephal N = 52	+0,72	0,85	+0,75	+3,00	-1,00
	brachyzephal N = 31	+1,38	0,98	+1,50	+3,00	-0,63
4 – 6 Jahre	dolichocephal N = 69	+0,26	0,96	+0,25	+2,50	-2,13
	mesozephal N = 8	+0,59	1,48	+0,50	+2,75	-1,94
	brachyzephal N = 14	+0,87	1,30	+0,72	+2,50	-1,00
7 – 9 Jahre	dolichocephal N = 37	-0,20	0,92	-0,19	+1,50	-1,75
	mesozephal n = 6	+0,25	0,63	+0,50	+0,75	-0,75
	brachyzephal N = 18	+0,45	2,11	+0,06	+3,75	-1,88
10 – 13 Jahre	dolichocephal N = 24	-0,66	0,99	-0,59	+1,25	-2,75
	mesozephal N = 1	-1,75	0,00	+0,00	-1,75	-1,75
	brachyzephal N = 3	-1,08	1,63	-1,00	+0,50	-2,75



**Abb. 21: Brechkraft bei normophaken dolicho-, meso- und brachyzephalen Hunden unterschiedlicher Altersklassen**

Der Grafik ist zu entnehmen, daß bei den Hunden aller drei Kopfformen von der Altersklasse eins bis zur Altersklasse vier eine Zunahme der mittleren Brechkraft in Richtung Myopie auftritt, wobei in der Altersklasse vier nur ein mesozephaler Hund vertreten ist, hier also keine Aussage über die durchschnittliche Brechkraft vorgenommen werden kann. Insgesamt sei auf die geringere Zahl von meso- und brachyzephalen Hunden in den höheren

Altersklassen hingewiesen. Der Kruskal-Wallis-Test ( $p \leq 0,05$ ) läßt erkennen, daß sich die untersuchten dolicho-, meso- und brachyzepale Hunde der Altersklasse eins in der Brechkraft ihrer Augen unterscheiden. Mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests ( $p \leq 0,05$ ) kann festgestellt werden, daß Brechkraftunterschiede nur zwischen dolicho- und brachyzephalen und meso- und brachyzephalen Hunden der Altersklasse eins bestehen.

Der Median der Brechkraft liegt bei den Hunden aller drei Kopfformen der Altersklasse eins im hyperopen Bereich. Die brachyzephalen Hunde dieser Altersklasse sind jedoch durchschnittlich weitsichtiger als die dolicho- und mesozephalen Hunde. Sie weisen einen stärker hyperopen Median auf, um den die Brechkraftwerte weiter gestreut sind als bei den dolicho- und mesozephalen Hunden. Die brachyzephalen Hunde der Altersklasse eins weisen die niedrigsten myopen mittleren Maximalwerte unter den Hunden der drei Kopfformen auf, während ihre maximalen durchschnittlichen hyperopen Brechkraftwerte nur vereinzelt von mesozephalen Hunden dieser Altersklasse erreicht werden.

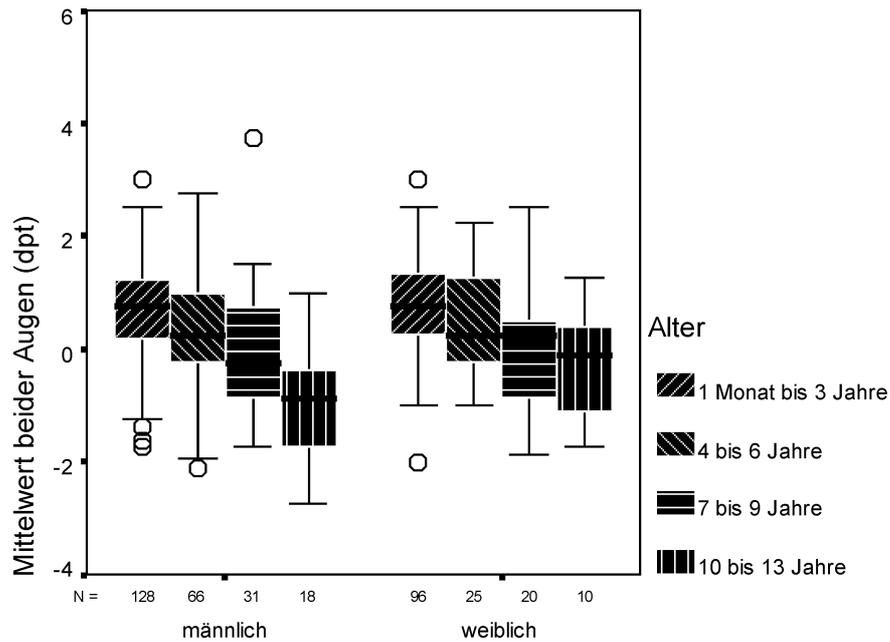
Auffallend ist außerdem, daß die brachyzephalen Hunde der Altersklasse drei deutlich höhere maximale mittlere hyperope Brechkraftwerte aufweisen als dolicho- und mesozepale Hunde dieser Altersklasse. Die genauen Werte sind der Abb. 21 zu entnehmen.

#### 4.1.1.10 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken männlichen und weiblichen Hunden unterschiedlicher Altersklassen

Bei beiden Geschlechtern nimmt die mittlere Brechkraft von der Altersklasse eins bis zur Altersklasse vier zu. In den Altersklassen eins und zwei sind sowohl die männlichen als auch die weiblichen Hunde durchschnittlich hyperop. In den Altersklassen drei und vier weisen beide Geschlechter dagegen einen mittleren Brechungszustand auf, der im myopen Bereich liegt. Die exakten Werte sind der Tabelle 44 zu entnehmen.

**Tab. 44: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei männlichen und weiblichen normophaken Hunden der unterschiedlichen Altersklassen**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
3 Monate – 3 Jahre	männlich N = 128	+0,68	0,95	+0,75	+3,00	-1,75
	weiblich N = 96	+0,87	0,99	+0,75	+3,00	-2,00
4 – 6 Jahre	männlich N = 66	+0,34	1,13	+0,25	+2,75	-2,13
	weiblich N = 25	+0,49	0,94	+0,25	+2,25	-1,00
7 – 9 Jahre	männlich N = 31	-0,04	1,19	-0,25	+3,75	-1,75
	weiblich N = 20	-0,05	1,13	+0,25	+2,50	-1,88
10 – 13 Jahre	männlich N = 18	-1,01	1,02	-0,88	+1,00	-2,75
	weiblich N = 10	-0,26	0,94	-0,13	+1,25	-1,75



Geschlecht

**Abb. 22: Brechkraft von normophaken männlichen und weiblichen Hunden unterschiedlicher Altersklassen**

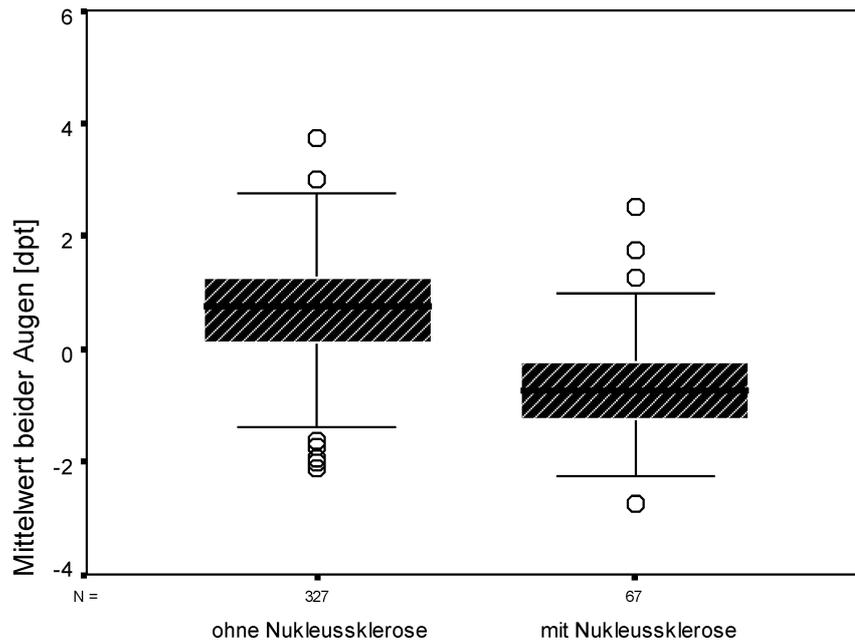
Sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Hunden dieser Studie ist von der Altersklasse eins bis zur Altersklasse vier eine Zunahme der mittleren Brechkraft zu sehen. Die exakten Werte sind der Abb. 22 zu entnehmen. Der Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß sich die untersuchten männlichen und weiblichen Hunde der unterschiedlichen Altersklassen in der durchschnittlichen Brechkraft ihrer Augen nicht unterscheiden.

#### 4.1.1.11 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Hunden mit und ohne Nukleussklerose

Die Hunde ohne Nukleussklerose weisen eine mittlere Brechkraft auf, die im hyperopen Bereich liegt, während die Hunde mit Nukleussklerose durchschnittlich einen myopen Brechungszustand besitzen. Die exakten Werte sind der Tabelle 45 zu entnehmen.

**Tab. 45: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
ohne Nukleussklerose N = 327	+0,70	0,98	+0,75	+3,75	-2,13
mit Nukleussklerose N = 67	-0,69	0,98	-0,75	+2,5	-2,75



Nukleussklerose

**Abb. 23: Brechkraft bei normophaken Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

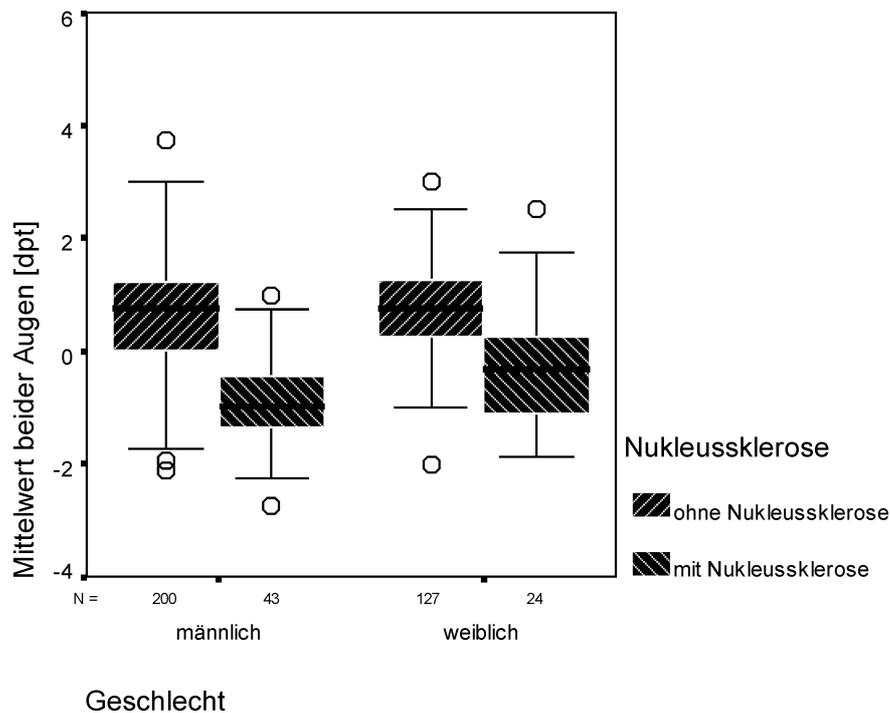
Mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests ( $p \leq 0,05$ ) kann nachgewiesen werden, daß sich die untersuchten Hunde mit Nukleussklerose von Hunden ohne Nukleussklerose in der mittleren Brechkraft ihrer Augen unterscheiden. Hunde mit Sklerose des Linsenkerns sind durchschnittlich myoper als Hunde ohne Nukleussklerose. Der Median der Brechkraft von Hunden ohne Nukleussklerose liegt im hyperopen Bereich, während Hunde mit Nukleussklerose einen Median im myopen Bereich aufweisen. Bei Hunden ohne Nukleussklerose liegt mindestens die Hälfte der durchschnittlichen Meßdaten im hyperopen Bereich, wohingegen bei den Hunden mit Nukleussklerose mindestens 50% der mittleren Brechkraftwerte myop sind. Hunde ohne Nukleussklerose weisen höhere maximale durchschnittliche Hyperopiewerte und niedrigere maximale mittlere Myopiewerte auf als Hunde mit Nukleussklerose. Die exakten Werte können der Abb. 23 entnommen werden.

**4.1.1.12 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken männlichen und weiblichen Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

Sowohl die männlichen als auch die weiblichen Hunde ohne Nukleussklerose weisen eine mittlere Brechkraft auf, die im hyperopen Bereich liegt. Bei beiden Geschlechtern mit Nukleussklerose ist der mittlere Brechungszustand myop. Die durchschnittliche Brechkraft der weiblichen Hunde ist mit und ohne Nukleussklerose geringer als die der männlichen Hunde. Die exakten Werte können der Tabelle 46 entnommen werden.

**Tab. 46: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei männlichen und weiblichen normophaken Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
ohne Nukleussklerose	männlich N = 200	+0,65	0,99	+0,75	+3,75	-2,13
	weiblich N = 127	+0,79	0,96	+0,75	+3,0	-2,0
mit Nukleussklerose	männlich N = 43	-0,90	0,85	-1,0	+1,0	-2,75
	weiblich N = 24	-0,31	1,11	-0,31	+2,5	-1,88



**Abb. 24: Brechkraft von normophaken männlichen und weiblichen Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

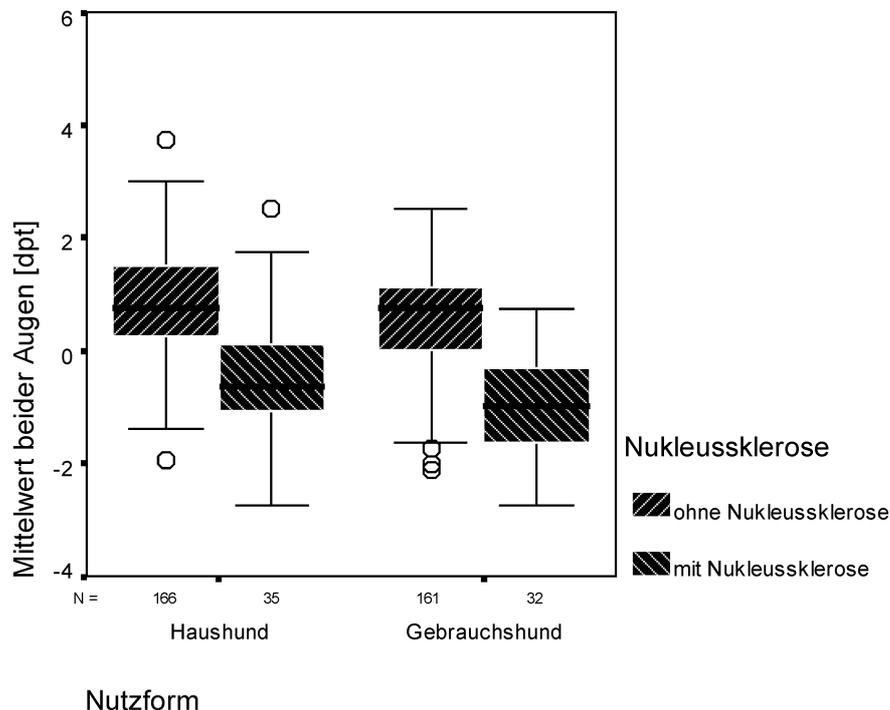
Mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests ( $p \leq 0,05$ ) kann aufgezeigt werden, daß sich männliche und weibliche Hunde mit Nukleussklerose in ihrer mittleren Brechkraft unterscheiden, während zwischen den Geschlechtern ohne sklerotische Linsenkernveränderungen kein auffälliger Unterschied besteht. Der Grafik kann entnommen werden, daß die untersuchten männlichen Hunde mit Nukleussklerose durchschnittlich kurzsichtiger sind als die weiblichen Hunde. Sowohl die männlichen als auch die weiblichen Hunde mit Nukleussklerose besitzen einen Median der Brechkraft, der im myopen Bereich liegt. Die weiblichen Hunde weisen jedoch einen Median mit einer geringeren Brechkraft auf, um den die Werte stärker gestreut sind als bei den männlichen Hunden mit Nukleussklerose. Bei beiden Geschlechtern sind mindestens 50% der durchschnittlichen Brechkraftwerte myop. Die männlichen Hunde weisen niedrigere mittlere hyperope Maximalwerte und höhere mittlere myope Maximalwerte auf als die weiblichen Hunde mit Nukleussklerose. Bei beiden Geschlechtern ohne Nukleussklerose liegt der Median der Brechkraft im hyperopen Bereich. Die exakten Werte sind der Abb. 24 zu entnehmen.

#### 4.1.1.13 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Haus- und Gebrauchshunden mit und ohne Nukleussklerose

Sowohl die Haushunde als auch die Gebrauchshunde ohne Nukleussklerose weisen eine Brechkraft auf mit einem Mittelwert, der im hyperopen Bereich liegt. Die Haushunde ohne Nukleussklerose sind jedoch durchschnittlich stärker hyperop als die Gebrauchshunde. Die Haus- und Gebrauchshunde mit sklerotischen Linsenveränderungen sind durchschnittlich myop, wobei die Myopie bei den Gebrauchshunden höher ist. Die genauen Werte können der Tabelle 47 entnommen werden.

**Tab. 47: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden mit und ohne Nukleussklerose**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
ohne Nukleussklerose	Haushunde N = 166	+0,87	0,10	+0,75	+3,75	-1,94
	Gebrauchshunde N = 161	+0,53	0,94	+0,75	+2,5	-2,13
mit Nukleussklerose	Haushunde N = 35	-0,44	1,08	-0,63	+2,5	-2,75
	Gebrauchshunde N = 32	-0,95	0,80	-1,00	+0,75	-2,75



**Abb. 25: Brechkraft bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden mit und ohne Nukleussklerose**

Der Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß die untersuchten Haus- und Gebrauchshunde ohne Nukleussklerose eine unterschiedliche durchschnittliche Brechkraft aufweisen, während zwischen beiden Nutzungsformen mit Nukleussklerose kein Unterschied besteht. Haushunde ohne Nukleussklerose sind durchschnittlich stärker hyperop als Gebrauchs-

hunde ohne Nukleussklerose. Es weisen zwar beide Nutzungsformen ohne Nukleussklerose einen Median von gleicher Höhe auf, der im hyperopen Bereich liegt, die Verteilung der mittleren Brechkraftwerte ist jedoch bei Haus- und Gebrauchshunden unterschiedlich. Bei den Haushunden liegt eine rechtsschiefe Verteilung der Meßdaten vor, d.h. die Brechkraftwerte in Richtung Hyperopie weichen stärker vom Median ab als in Richtung Myopie. Bei den Gebrauchshunden liegt dagegen eine linksschiefe Verteilung vor, hier treten also größere Brechkraftunterschiede zum Median in Richtung Myopie auf. Außerdem sind die Werte bei den Haushunden stärker um ihren Median gestreut. Bei den Haushunden sind die maximalen mittleren Hyperopiewerte höher als bei den Gebrauchshunden.

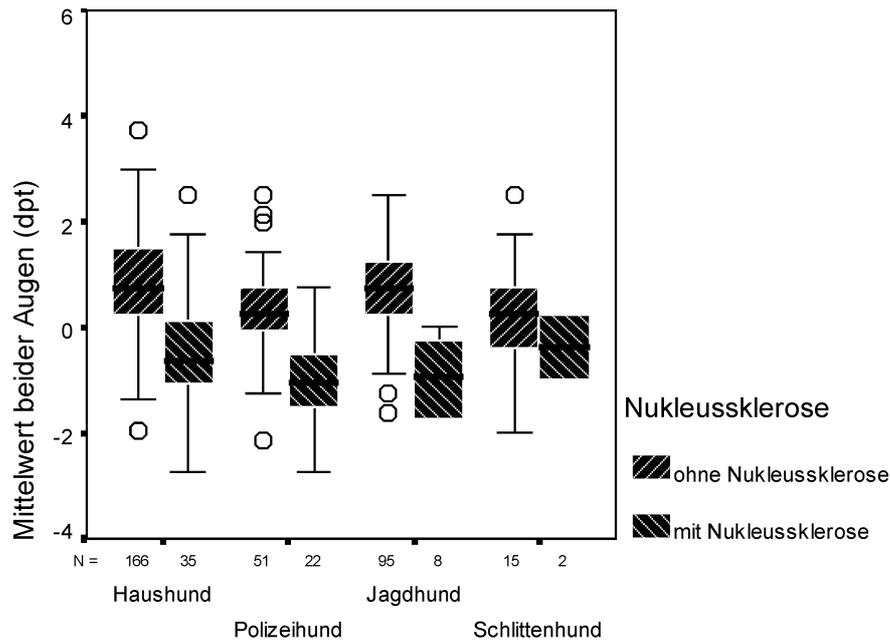
Sowohl die Haus- als auch die Gebrauchshunde mit Nukleussklerose besitzen eine höhere mittlere Brechkraft als ohne Nukleussklerose. Bei den Haus- und Gebrauchshunden mit Nukleussklerose liegt der Median der Brechkraft im myopen Bereich. Beide Nutzungsformen weisen mit Nukleussklerose niedrigere maximale mittlere hyperope Brechkraftwerte und höhere maximale mittlere myope Brechkraftwerte als ohne sklerotische Linsenkernveränderungen auf. Die genauen Werte können der Abb. 25 entnommen werden.

#### 4.1.1.14 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden mit und ohne Nukleussklerose

Alle vier Nutzungsgruppen ohne Sklerose des Linsenkerns weisen eine Brechkraft auf, deren Mittelwert im hyperopen Bereich liegt. Die Haushunde ohne Nukleussklerose sind durchschnittlich am stärksten und die Schlittenhunde am geringsten hyperop. Bei den vier Nutzungsgruppen mit Nukleussklerose liegt der Mittelwert der Brechkraft im myopen Bereich. Die Polizei- und Jagdhunde sind dabei durchschnittlich myoper als die Haus- und Schlittenhunde. Bei diesem Vergleich sind die unterschiedlichen Gruppenumfänge zu berücksichtigen. Eine Nukleussklerose weisen von 17 Schlittenhunden nur zwei und von 103 Jagdhunden nur acht Hunde auf. Dies ist prozentual deutlich weniger als bei den Haus- und Polizeihunden, bei denen 35 von 201 Hunden bzw. 22 von 73 Hunden eine Sklerose des Linsenkerns besitzen. Die exakten Werte können der Tabelle 48 entnommen werden.

**Tab. 48: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden mit und ohne Nukleussklerose**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
ohne Nukleussklerose	Haushunde N = 166	+0,87	1,00	+0,75	+3,75	-1,94
	Polizeihunde N = 51	+0,34	0,88	+0,25	+2,5	-2,13
	Jagdhunde N = 95	+0,68	0,89	+0,75	+2,5	-1,63
	Schlittenhunde N = 15	+0,18	1,23	+0,25	+2,5	-2,00
mit Nukleussklerose	Haushunde N = 35	-0,44	1,08	-0,63	+2,5	-2,75
	Polizeihunde N = 22	-1,01	0,83	-1,06	+0,75	-2,75
	Jagdhunde N = 8	-0,95	0,74	-0,94	0,0	-1,75
	Schlittenhunde N = 2	-0,38	0,88	-0,38	+0,25	-1,00



Nutzung

**Abb. 26: Brechkraft bei Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden mit und ohne Nukleussklerose**

Mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests ( $p \leq 0,05$ ) kann nachgewiesen werden, daß sich die untersuchten Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunde ohne Nukleussklerose in der mittleren Brechkraft ihrer Augen unterscheiden, während zwischen den genannten Hunden mit Nukleussklerose keine Unterschiede in der durchschnittlichen Brechkraft bestehen. Hierbei ist die geringe Zahl von Schlittenhunden mit Nukleussklerose zu berücksichtigen. Bei dem paarweisen Vergleich mit dem Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) stellen sich Unterschiede nur zwischen Haus- und Polizeihunden und Jagd- und Polizeihunden ohne Nukleussklerose dar. Haus- und Jagdhunde ohne Nukleussklerose sind durchschnittlich stärker hyperop als Polizeihunde ohne Nukleussklerose. Bei allen drei Nutzungsgruppen ohne Nukleussklerose befindet sich der Median der Brechkraft zwar im hyperopen Bereich, er ist bei den Polizeihunden aber höher als bei den Haus- und Jagdhunden. Außerdem sind die mittleren Brechkraftwerte bei den Haus- und Jagdhunden stärker um ihren Median gestreut. Polizeihunde weisen mehrheitlich geringere maximale mittlere hyperope Werte auf als Haus- und Jagdhunde.

Die untersuchten Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunde mit Nukleussklerose sind durchschnittlich kurzsichtiger als ohne Nukleussklerose. Bei allen vier Nutzungsgruppen befindet sich der Median der Brechkraft im myopen Bereich. Die Variationsbreite der Meßdaten ist bei den Haushunden mit Nukleussklerose, die höhere maximale mittlere hyperope Werte aufweisen, größer als bei den anderen Nutzungsgruppen. Die exakten Werte sind der Abb. 26 zu entnehmen.

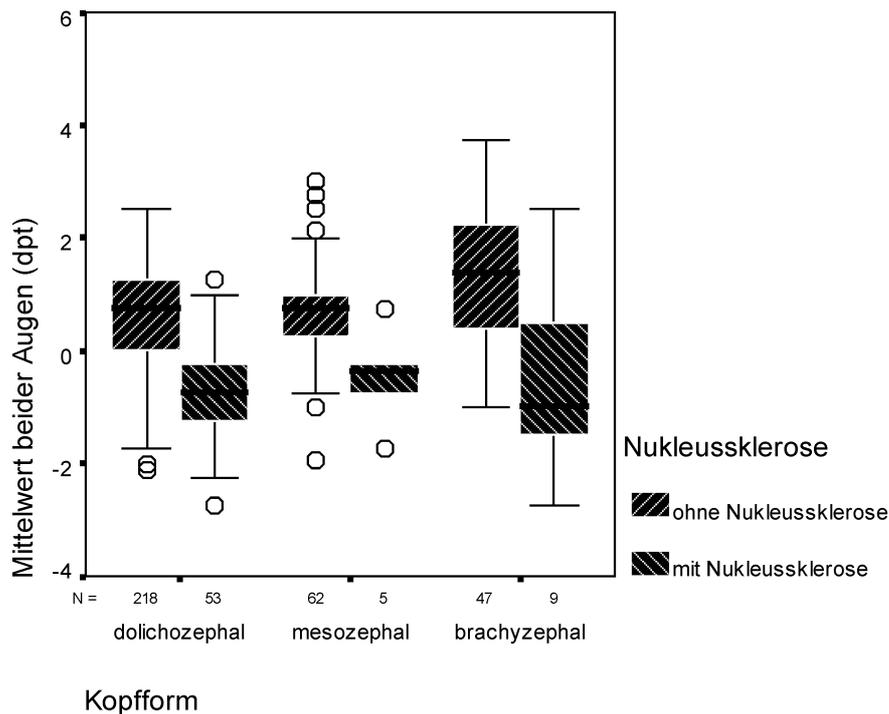
**4.1.1.15 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken dolicho-, meso- und brachycephalen Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

Die Hunde aller drei Kopfformen ohne Nukleussklerose weisen eine Brechkraft mit einem Mittelwert auf, der im hyperopen Bereich liegt. Die brachycephalen Hunde ohne Nukleus-

sklerose sind durchschnittlich am stärksten und die dolichocephalen Hunde am geringsten hyperop. Bei den Hunden aller drei Kopfformen mit Nukleussklerose befindet sich der Mittelwert der Brechkraft im myopen Bereich, wobei die dolichocephalen Hunde durchschnittlich am kurzsichtigsten sind. Die Werte sind in der Tabelle 49 enthalten.

**Tab. 49: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei dolicho-, meso-, und brachycephalen Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
ohne Nukleussklerose	dolichocephal N = 218	+0,57	0,92	+0,75	+2,50	-2,13
	mesozephal N = 62	+0,71	0,92	+0,75	+3,00	-1,94
	brachycephal N = 47	+1,27	1,14	+1,38	+3,75	-1,00
mit Nukleussklerose	dolichocephal N = 53	-0,74	0,83	-0,75	+1,25	-2,75
	mesozephal N = 5	-0,48	0,90	-0,38	+0,75	-1,75
	brachycephal N = 9	-0,50	1,73	-1,00	+2,50	-2,75



**Abb. 27: Brechkraft bei dolicho-, meso- und brachycephalen Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

Der Kruskal-Wallis-Test ( $p \leq 0,05$ ) läßt erkennen, daß sich die Hunde der drei Kopfformen ohne Nukleussklerose in der mittleren Brechkraft ihrer Augen unterscheiden, während zwischen den genannten Hunden mit Nukleussklerose keine Unterschiede nachgewiesen werden können. Der Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß Unterschiede in der durchschnittlichen Brechkraft nur zwischen dolicho- und brachycephalen Hunden dieser Studie

bestehen. Brachyzepale Hunde ohne Nukleussklerose sind durchschnittlich stärker hyperop als dolicho- und mesozepale Hunde ohne Nukleussklerose. Bei den Hunden aller drei Kopfformen befindet sich der Median im hyperopen Bereich, wobei er bei den brachyzepalen Hunden die geringste Brechkraft aufweist. Außerdem zeigen die mittleren Brechkraftwerte bei den brachyzepalen Hunden eine stärkere Streuung um ihren Median, als dies bei den dolicho- und mesozepalen Hunden der Fall ist. Bei den brachyzepalen Hunden treten im Vergleich zu den Hunden der beiden anderen Kopfformen höhere maximale mittlere hyperope Brechkraftwerte und geringere maximale mittlere myope Brechkraftwerte auf.

Die Hunde aller drei Kopfformen mit Nukleussklerose sind durchschnittlich kurzsichtiger als ohne Nukleussklerose. Der Median der Brechkraft befindet sich bei den Hunden aller drei Kopfformen im myopen Bereich. Die brachyzepalen Hunde mit Nukleussklerose weisen höhere maximale mittlere hyperope und mehrheitlich höhere maximale myope Brechkraftwerte auf als die meso- und dolichocephalen Hunde. Die exakten Werte sind der Abb. 27 zu entnehmen. Die Gruppengrößen der Hunde mit Nukleussklerose unterscheiden sich deutlich, was bei der Bewertung der Meßdaten berücksichtigt werden sollte. Während von den dolichocephalen Rassen 53 Hunde eine Sklerose des Linsenkerens aufweisen, tritt diese nur bei fünf mesozepalen und neun brachyzepalen Hunden auf.

#### **4.1.2 Astigmatismus bei normophaken Hunden**

Bei normophaken Hunden mit astigmatischen Brechungsfehlern wird ein- und beidseitiges Auftreten des Astigmatismus unterschieden. Des weiteren wird eine Klassifizierung des Astigmatismus, eine Unterteilung in regelmäßigen, unregelmäßigen und schiefen Astigmatismus und eine Einteilung nach der Höhe des vertikalen und horizontalen Meridians vorgenommen. Die Häufigkeit des Astigmatismus wird zwischen Hunden unterschiedlichen Alters und Geschlechts sowie unterschiedlicher Nutz- und Kopfform und zwischen Hunden mit und ohne Nukleussklerose verglichen. In den Tabellen ist die Gruppe von Hunden ohne Astigmatismus nicht gesondert aufgeführt.

##### **4.1.2.1 Häufigkeit und Höhe des Astigmatismus in der Gesamtgruppe der normophaken Hunde**

82 Hunde (20,60%) weisen einen Astigmatismus auf. Der einseitige Astigmatismus tritt bei 52 Hunden (13,07%) und damit häufiger auf als der beidseitige Astigmatismus, der nur bei 30 Hunden (7,54%) zu beobachten ist. In der Tabelle 50 sind die Daten zusammengefaßt. Der mittlere Unterschied zwischen den Meridianen liegt bei 0,62 dpt. Bei 99 astigmatischen Augen (74,11%) treten nur geringe Unterschiede von 0,25 und 0,5 dpt zwischen den Meridianen auf. Bei 24 (17,86%) astigmatischen Augen beträgt die Differenz zwischen den Meridianen 0,75 und 1 dpt. Unterschiede von 1,25 bis 2,5 dpt sind nur bei 11 (8,04%) astigmatischen Augen zu sehen.

**Tab. 50: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus der normophaken Hunde**

	einseitiger Astigmatismus	beidseitiger Astigmatismus
Anzahl Hunde n	52	30
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl untersuchter Hunde (N = 398) [%]	13,07	7,54
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Hunde (n = 82) [%]	63,41	36,59

#### 4.1.2.2 Klassifizierung des Astigmatismus bei normophaken Augen

Der kombiniert hyperope Astigmatismus und der kombiniert myope Astigmatismus treten bei 45,54% (n = 51) bzw. 40,18% (n = 45) der astigmatischen Augen und damit am häufigsten auf. Der einfach hyperope und einfach myope Astigmatismus sind nur bei insgesamt 3,58% (n = 4) der astigmatischen Augen zu beobachten. Etwas häufiger ist der gemischte Astigmatismus mit 10,71% (n = 12) vertreten. Die Daten sind in der Tabelle 51 zusammengefaßt.

**Tab. 51: Auftreten und Verteilung der unterschiedlichen Formen des Astigmatismus bei normophaken Augen**

	einfach hyperop	kombiniert hyperop	einfach myop	kombiniert myop	gemischt
Anzahl Augen n	2	51	2	45	12
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Augen (n = 112) [%]	1,79	45,54	1,79	40,18	10,71

#### 4.1.2.3 Einteilung des Astigmatismus nach der Lage der Hauptmeridiane zueinander bei normophaken Augen

Der regelmäßige Astigmatismus ist bei 91,07% (n = 102) der astigmatischen Augen und damit am häufigsten zu sehen. Der schiefe Astigmatismus tritt nur bei 8,93% (n = 10) der astigmatischen Augen auf, während ein unregelmäßiger Astigmatismus bei keinem der untersuchten Hunde zu beobachten ist. Die Daten sind in der Tabelle 52 dargelegt.

**Tab. 52: Auftreten und Verteilung von regelmäßigem und schiefem Astigmatismus bei normophaken Augen**

	regelmäßig	schief
Anzahl Augen n	102	10
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Augen (n = 112) [%]	91,07	8,93

#### 4.1.2.4 Einteilung des Astigmatismus nach der Höhe des vertikalen und horizontalen Meridians bei normophaken Augen

Eine höhere Brechkraft des vertikalen Hornhautmeridians tritt bei 46,43% (n = 52) und des horizontalen Meridians bei 44,64% (n = 50) der astigmatischen Augen auf. Bei 8,93% (n = 10) der astigmatischen Augen liegt ein schiefer Astigmatismus vor, bei dem keine Unterteilung in vertikalen und horizontalen Meridian vorgenommen werden kann. Die Werte sind in der Tabelle 53 zusammengefaßt.

**Tab. 53: Auftreten und Verteilung der astigmatischen Augen mit höherem vertikalen und höherem horizontalen Meridian und mit schiefem Astigmatismus bei normophaken Augen**

	höherer vertikaler Meridian	höherer horizontaler Meridian	schiefer Astigmatismus
Anzahl Augen n	52	50	10
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Augen (n = 112) [%]	46,43	44,64	8,93

#### 4.1.2.5 Astigmatismus in Korrelation zum Geschlecht bei normophaken Hunden

Der Vergleich der Häufigkeit von Astigmatismus bei männlichen und weiblichen normophaken Hunden mit Hilfe des exakten Tests nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß zwischen beiden Geschlechtern keine auffälligen Unterschiede bestehen. Sowohl bei den untersuchten männlichen als auch bei den weiblichen Hunden ist der einseitige Astigmatismus häufiger vertreten als der beidseitige. Die exakten Daten sind der Tabelle 54 zu entnehmen.

**Tab. 54: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei männlichen und weiblichen normophaken Hunden**

	männlich N = 244		weiblich N = 154	
	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	34	13,93	18	11,69
beidseitiger Astigmatismus	19	7,79	11	7,14
n gesamt	53	21,72	29	18,83

#### 4.1.2.6 Astigmatismus in Korrelation zum Alter bei normophaken Hunden

In der Tabelle 55 ist das Vorkommen von ein- und beidseitigem Astigmatismus bei Hunden der unterschiedlichen Altersklassen dargestellt. Mit Hilfe des exakten Tests nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) können keine bedeutenden Unterschiede in der Häufigkeit von ein- und beidseitigem Astigmatismus bei den untersuchten Hunden der unterschiedlichen Altersklassen nachgewiesen werden.

**Tab. 55: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei normophaken Hunden in den vier Altersklassen**

	3 Monate bis 3 Jahre N = 225		4 bis 6 Jahre N = 91		7 bis 9 Jahre N = 53		10 bis 13 Jahre N = 29	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	24	10,67	12	13,19	13	24,53	3	10,34
beidseitiger Astigmatismus	20	8,89	5	5,49	1	1,89	4	13,79
n gesamt	44	19,56	17	18,68	14	26,42	7	24,14

#### 4.1.2.7 Astigmatismus in Korrelation zur Nutzform bei normophaken Hunden

In der Tabelle 56 ist das Auftreten und die Verteilung von ein- und beidseitigem Astigmatismus bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden zusammengefaßt. Bei beiden Nutzungsformen tritt der Astigmatismus häufiger ein- als beidseitig auf. Mit dem exakten Test nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) können keine auffälligen Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens von astigmatischen Brechungsfehlern zwischen den Hunden beider Nutzungsformen dieser Studie nachgewiesen werden.

**Tab. 56: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden**

	Haushunde N = 205		Gebrauchshunde N = 193	
	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	31	15,12	21	10,88
beidseitiger Astigmatismus	18	8,78	12	6,22
n gesamt	49	23,90	33	17,10

#### 4.1.2.8 Häufigkeit von Astigmatismus bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden

In der Tabelle 57 sind das Auftreten und die Verteilung von ein- und beidseitigem Astigmatismus bei den verschiedenen Nutzungsgruppen dargestellt. Der Vergleich der Häufigkeit von Astigmatismus zwischen den untersuchten Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden mit dem exakten Test nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß die dargelegten Unterschiede zwischen den vier Gruppen von Hunden unbedeutend sind. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß nur eine geringe Zahl von Schlittenhunden mit Astigmatismus auftritt.

**Tab. 57: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden**

	Haushunde N = 205		Polizeihunde N = 73		Jagdhunde N = 103		Schlittenhunde N = 17	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	31	15,12	10	13,70	10	9,71	1	5,88
beidseitiger Astigmatismus	18	8,78	6	8,22	4	3,88	2	11,76
n gesamt	49	23,90	16	21,92	14	13,59	3	17,65

#### 4.1.2.9 Astigmatismus in Korrelation zur Kopfform bei normophaken Hunden

In Tabelle 58 ist das Auftreten und die Verteilung von ein- und beidseitigem Astigmatismus bei den untersuchten dolicho-, mesozephalen und brachyzephalen Hunden zusammengefaßt. Bei dem Vergleich der Häufigkeit des Auftretens von Astigmatismus zwischen den Hunden der drei Kopfformen mit dem exakten Test nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) ergeben sich keine auffälligen Unterschiede.

**Tab. 58: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei normophaken dolicho-, meso- und brachyzephalen Hunden**

	dolichocephal N = 271		mesozephal N = 67		brachyzephal N = 60	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	35	12,92	9	13,43	8	13,33
beidseitiger Astigmatismus	19	7,01	5	7,46	6	10,00
n gesamt	54	19,93	14	20,90	14	23,33

#### 4.1.2.10 Astigmatismus in Korrelation zur Nukleussklerose bei normophaken Hunden

Mit Hilfe des exakten Tests nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) kann nachgewiesen werden, daß in der Häufigkeit des Auftretens von ein- und beidseitigem Astigmatismus zwischen den untersuchten Hunden mit und ohne Nukleussklerose auffällige Unterschiede bestehen. Hunde mit Nukleussklerose sind zu 27,5% ( $n = 19$ ) von ein- und beidseitigem Astigmatismus betroffen,

währenddessen bei Hunden ohne Nukleussklerose Astigmatismus nur zu 19,2% (n = 63) auftritt. Bei beiden Gruppen tritt der einseitige Astigmatismus häufiger auf als der beidseitige. Weitere Daten können der Tabelle 59 entnommen werden.

**Tab. 59: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei normophaken Hunden mit und ohne Nukleussklerose**

	ohne Nukleussklerose N = 328		mit Nukleussklerose N = 70	
	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	39	11,89	13	18,57
beidseitiger Astigmatismus	24	7,32	6	8,57
n gesamt	63	19,21	19	27,14

#### 4.1.3 Anisometropie bei normophaken Hunden

Die Häufigkeit von Anisometropie wird zwischen normophaken Hunden unterschiedlichen Alters und Geschlechts sowie unterschiedlicher Nutz- und Kopfform und zwischen Hunden mit und ohne Nukleussklerose verglichen.

##### 4.1.3.1 Häufigkeit von Anisometropie in der Gesamtgruppe der Hunde

122 Hunde (30,96%) weisen eine Anisometropie von durchschnittlich 0,61 dpt auf. Der minimale und der maximale Brechkraftunterschied zwischen beiden Augen beträgt 0,25 dpt bzw. 2,25 dpt. 89,34% (n = 109) der Hunde mit Anisometropie weisen Abweichungen in der Brechkraft beider Augen von 0,25 bis 1,0 dpt auf. Unterschiede von Dioptrienzahlen über 1,0 sind nur bei 10,66% (n = 13) der Hunde mit Anisometropie zu sehen. Die Werte sind in der Tabelle 60 dargestellt.

**Tab. 60: Auftreten und Verteilung von Anisometropie in der Gesamtgruppe der normophaken Hunde**

	Anisometropie	Isometropie
Anzahl Hunde n	122	272
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl untersuchter Hunde [%]	30,96	69,04

##### 4.1.3.2 Anisometropie in Korrelation zum Geschlecht bei normophaken Hunden

Mit Hilfe des exakten Tests nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) können auffällige Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens von Anisometropie zwischen den untersuchten männlichen und weiblichen normophaken Hunden festgestellt werden. Die männlichen Hunde sind zu

36,63% (n = 89) und damit häufiger von Anisometropie betroffen als die weiblichen Hunde, bei denen Anisometropie zu 21,85% (n = 33) auftritt. Die Daten sind in der Tabelle 61 zusammengefaßt.

**Tab. 61: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken männlichen und weiblichen Hunden**

	männlich N = 243		weiblich N = 151	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]
	89	36,63	33	21,85

#### 4.1.3.3 Anisometropie in Korrelation zum Alter bei normophaken Hunden

Das Auftreten und die Verteilung von Anisometropie innerhalb der unterschiedlichen Altersklassen ist in der Tabelle 62 dargestellt. Mit dem exakten Test nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) können keine auffälligen Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens von Anisometropie zwischen den Hunden der vier Altersklassen dieser Studie festgestellt werden.

**Tab. 62: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken Hunden der unterschiedlichen Altersklassen**

	Altersklasse 1 N = 224		Altersklasse 2 N = 91		Altersklasse 3 N = 51		Altersklasse 4 N = 28	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
	58	25,89	37	40,66	18	35,29	9	32,14

#### 4.1.3.4 Anisometropie in Korrelation zur Nutzform bei normophaken Hunden

In der Tabelle 63 ist das Auftreten und die Verteilung von Anisometropie bei den untersuchten normophaken Haus- und Gebrauchshunden zusammengefaßt. Bei der Prüfung der Häufigkeit des Auftretens von Anisometropie mit dem exakten Test nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) können keine auffälligen Unterschiede zwischen beiden Nutzungsformen festgestellt werden.

**Tab. 63: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken Haus- und Gebrauchshunden**

	Haushunde N = 201		Gebrauchshunde N = 193	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]
	67	33,33	55	28,50

#### 4.1.3.5 Häufigkeit von Anisometropie bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden

Der Tabelle 64 kann das Auftreten und die Verteilung von Anisometropie bei den vier Nutzungsgruppen entnommen werden. Mit dem exakten Test nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) lassen sich keine auffälligen Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens von Anisometropie zwischen Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden feststellen. Die geringe Zahl von Schlittenhunden ist hier wiederum zu berücksichtigen.

**Tab. 64: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken Haus-, Polizei-, Jagd- und Schlittenhunden**

	Haushunde N = 201		Polizeihunde N = 73		Jagdhunde N = 103		Schlittenhunde N = 17	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
	67	33,33	31	42,47	20	19,42	4	23,53

#### 4.1.3.6 Anisometropie in Korrelation zur Kopfform bei normophaken Hunden

Die Häufigkeit von Anisometropie bei den normophaken dolicho-, meso- und brachyzephalen Hunden, die in der Tabelle 65 dargestellt ist, wird mit dem exakten Test nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) verglichen und lässt keine deutlichen Unterschiede erkennen.

**Tab. 65: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken dolicho-, meso- und brachyzephalen Hunden.**

	dolichocephal N = 271		mesozephal N = 67		brachyzephal N = 56	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]	n	[%]
	85	31,37	17	25,37	20	35,71

#### 4.1.3.7 Anisometropie in Korrelation zur Nucleussklerose bei normophaken Hunden

Die Häufigkeit von Anisometropie bei den untersuchten Hunden mit und ohne Nucleussklerose ist in der Tabelle 66 wiedergegeben. Der exakte Test nach Fischer ( $p \leq 0,05$ ) lässt keine auffälligen Unterschiede in der Häufigkeit des Vorkommens von Anisometropie bei Hunden mit und ohne Nucleussklerose erkennen.

**Tab. 66: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken Hunden mit und ohne Nucleussklerose**

	ohne Nucleussklerose N = 327		mit Nucleussklerose N = 67	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]
	96	29,36	26	38,81

## 4.2 Normophake Katzen

Es werden die Ergebnisse der skioskopischen Untersuchungen dargestellt und ihre Beziehung zu Alter und Geschlecht sowie zu physiologischen sklerotischen Veränderungen des Linsenkerns überprüft.

### 4.2.1 Ergebnisse der Brechkraftbestimmung

#### 4.2.1.1 Refraktionszustand der Gesamtgruppe der normophaken Katzen

Die normophaken Katzen weisen eine Refraktion auf, die mit einem Mittelwert von  $+0,28 \pm 0,82$  dpt im hyperopen Bereich liegt. Die minimale und maximale mittlere Refraktion

beträgt +2,13 und -1,88 dpt. Der höchste auf einem Auge gemessene myope Brechungsfehler liegt bei -2,0 dpt und der höchste hyperope Brechungsfehler bei +2,5 dpt. 50 Katzen (58,82%) weisen einen durchschnittlich hyperopen Brechungszustand auf, 24 Katzen (28,24%) sind durchschnittlich myop und 11 Katzen (12,94%) emmetrop. 68% (n = 34) der hyperopen Katzen weisen einen mittleren Brechungszustand im Bereich von +0,25 dpt bis +0,75 dpt auf. Bei 22,0% (n = 11) der hyperopen Katzen beträgt die mittlere Refraktion +1 bis +1,25 dpt und bei 10% (n = 5) +1,5 dpt bis +2,13 dpt. 62,5% (n = 15) der myopen Katzen besitzen einen mittleren Brechungsfehler von -0,25 dpt bis -0,75 dpt. Bei 25% (n = 6) der kurzsichtigen Katzen beträgt die durchschnittliche Myopie -0,88 dpt bis -1,25 dpt und bei 12,5% (n = 3) -1,5 dpt bis -1,88 dpt. Die Werte können der Tabelle 67 entnommen werden.

**Tab. 67: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Katzen**

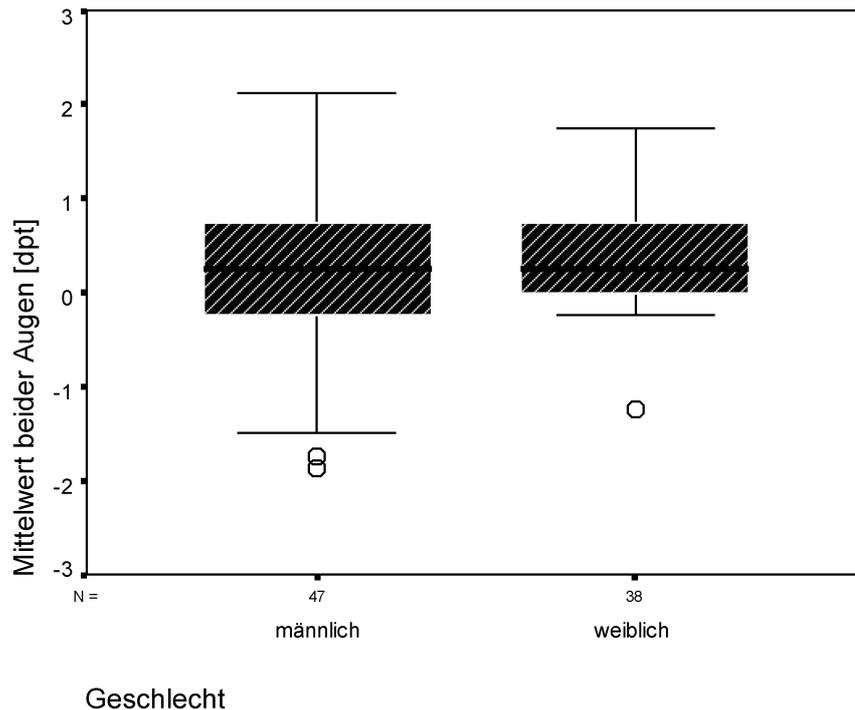
	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
Gesamtgruppe N = 85	+0,28	0,82	+0,25	+2,13	-1,88

#### 4.2.1.2 Vergleich des Refraktionszustandes von männlichen und weiblichen normophaken Katzen

Die männlichen und weiblichen Katzen besitzen eine Refraktion mit einem Mittelwert, der im hyperopen Bereich liegt. Die genauen Werte sind der Tabelle 68 zu entnehmen.

**Tab. 68: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei männlichen und weiblichen normophaken Katzen**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
männlich N = 47	+0,22	0,92	+0,25	+2,13	-1,88
weiblich N = 38	+0,36	0,69	+0,25	+1,75	-1,25



**Abb. 28: Brechkraft bei männlichen und weiblichen normophaken Katzen**

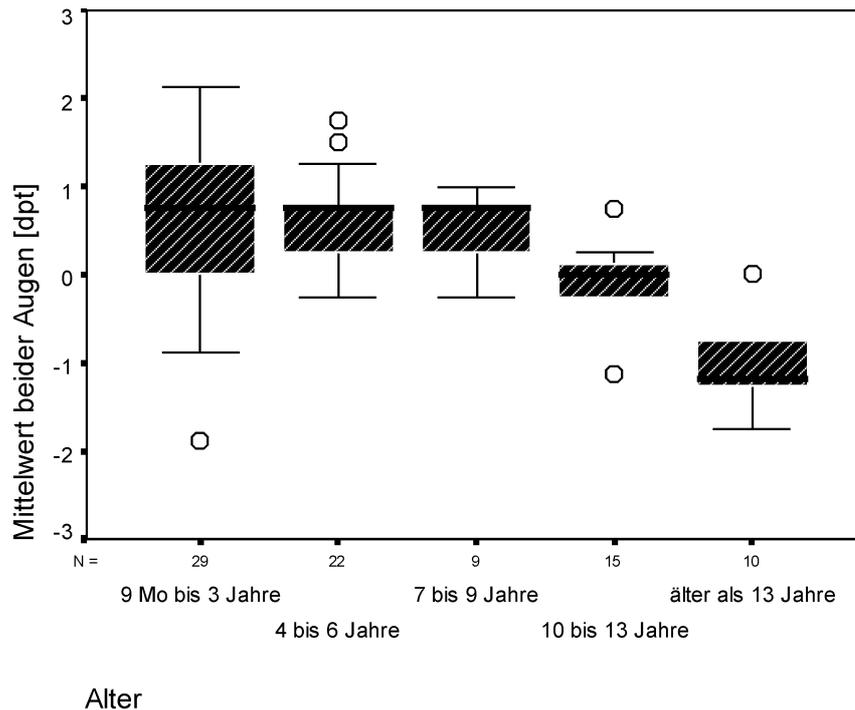
Sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Katzen dieser Studie befindet sich der Median der Brechkraft im hyperopen Bereich. Die untersuchten weiblichen Katzen, bei denen mindestens 50% der mittleren Brechkraftwerte im hyperopen liegen, sind jedoch durchschnittlich weitsichtiger als die männlichen Katzen, die zu einem höheren Anteil auch eine durchschnittlich myope Brechkraft aufweisen. Die Variationsbreite der Meßdaten ist bei den weiblichen Katzen geringer. Bei ihnen kommt insbesondere eine höhere mittlere Myopie nur vereinzelt vor. Die exakten Werte sind der Abb. 28 zu entnehmen.

#### 4.2.1.3 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Katzen der unterschiedlichen Altersklassen

Die Katzen der ersten drei Altersklassen weisen einen ähnlich hohen durchschnittlichen Brechungszustand auf, der im hyperopen Bereich liegt. Die Katzen der Altersklassen vier und fünf sind im Mittel myop, wobei die Tiere in der Altersklasse fünf durchschnittlich stärker kurzsichtig sind als in der Altersklasse vier. Die genauen Werte sind der Tabelle 69 zu entnehmen.

**Tab. 69: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Katzen der unterschiedlichen Altersklassen**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
9 Monate bis 3 Jahre N = 29	+0,53	0,88	+0,75	+2,13	-1,88
4 bis 6 Jahre N = 22	+0,65	0,49	+0,75	+1,75	-0,25
7 bis 9 Jahre N = 9	+0,57	0,40	+0,75	+1,00	-0,25
10 bis 13 Jahre N = 15	-0,08	0,41	0,00	+0,75	-1,13
> 13 Jahre N = 10	-0,96	0,59	-1,19	0,00	-1,75



**Abb. 29: Brechkraft bei normophaken Katzen unterschiedlicher Altersklassen**

Der Vergleich der mittleren Brechkraft der Katzen der unterschiedlichen Altersklassen mit Hilfe des Kruskal-Wallis-Tests ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß sich die Katzen der aufeinanderfolgenden Altersklassen in ihrem durchschnittlichen Brechungszustand unterscheiden. Der Grafik zu entnehmen ist, daß die untersuchten Katzen der ersten drei Altersklassen weit-sichtiger sind als die Katzen der Altersklassen vier und fünf. Der Median der Brechkraft befindet sich bei den Katzen der Altersklassen eins bis drei im hyperopen Bereich, wohingegen der Median der Brechkraft der Katzen der Altersklasse vier bei Emmetropie und der Altersklasse fünf im myopen Bereich liegt. Bei den Katzen der Altersklassen eins bis drei sind mindestens 50% der durchschnittlichen Brechkraftwerte hyperop, wobei die Katzen der Altersklasse eins eine höhere durchschnittliche Hyperopie aufweisen als die Katzen der Altersklassen zwei und drei. In der Altersklasse vier treten zu einem größeren Anteil auch myope Werte auf, während in der Altersklasse fünf keine Katze eine durchschnittlich hyperope Refraktion aufweist. Die maximalen mittleren hyperopen Werte nehmen kontinuierlich von der Altersklasse eins bis vier ab. Der Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) belegt, daß auffällige Unterschiede in der durchschnittlichen Refraktion zwischen Katzen der ersten drei Altersklassen und der Altersklasse vier und fünf und zwischen Katzen der Altersklasse vier und Altersklasse fünf bestehen. Katzen der ersten drei Altersklassen unterscheiden sich nicht auffällig in ihrem mittleren Brechungszustand. Die exakten Werte sind der Abb. 29 zu entnehmen.

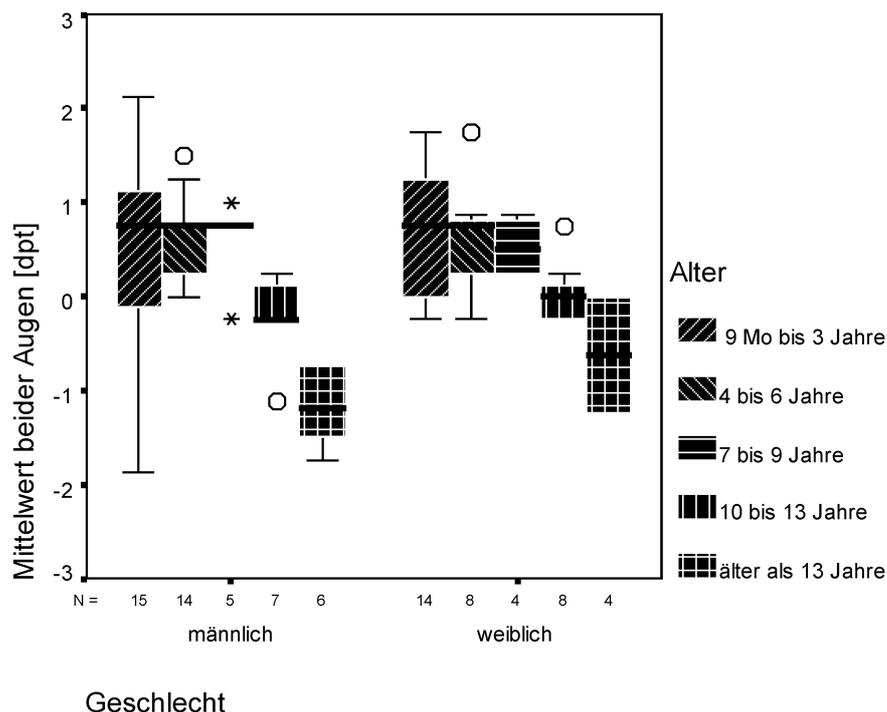
**4.2.1.4 Vergleich des Refraktionszustandes von männlichen und weiblichen normophaken Katzen der unterschiedlichen Altersklassen**

Sowohl die männlichen als auch die weiblichen Katzen der Altersklassen eins bis drei besitzen eine Brechkraft mit einem ähnlich hohen Mittelwert, der im hyperopen Bereich liegt. In der Altersklasse vier sind die männlichen Katzen durchschnittlich myop. Auch bei den weiblichen Katzen der Altersklasse vier ist eine Zunahme der mittleren Refraktion zu sehen.

Diese liegt aber weiterhin im hyperopen Bereich. In der Altersklasse vier sind sowohl die männlichen als auch die weiblichen Katzen durchschnittlich myop, wobei die männlichen Katzen im Mittel kurzsichtiger sind als die weiblichen Katzen. Die Werte sind in der Tabelle 70 enthalten.

**Tab. 70: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken männlichen und weiblichen Katzen der unterschiedlichen Altersklassen**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
9 Monate – 3 Jahre	männlich N = 15	+0,43	1,07	+0,75	+2,13	-1,88
	weiblich N = 14	+0,63	0,64	+0,75	+1,75	-0,25
4 – 6 Jahre	männlich N = 14	+0,66	0,41	+0,75	+1,50	0,00
	weiblich N = 8	+0,64	0,65	+0,75	+1,75	-0,25
7 – 9 Jahre	männlich N = 5	+0,60	0,49	+0,75	+1,00	-0,25
	weiblich N = 4	+0,53	0,33	+0,50	+0,88	0,25
10 – 13 Jahre	männlich N = 7	-0,20	0,47	-0,25	+0,25	-1,13
	weiblich N = 8	+0,03	0,34	0,00	+0,75	-0,25
älter als 13 Jahre	männlich N = 6	-1,19	0,40	-1,19	-0,75	-1,75
	weiblich N = 4	-0,63	0,72	-0,63	0,00	-1,25



**Abb. 30: Brechkraft bei männlichen und weiblichen normophaken Katzen unterschiedlicher Altersklassen**

Sowohl bei den männlichen als auch bei den weiblichen Katzen dieser Studie ist von der Altersklasse eins bis zur Altersklasse fünf eine Zunahme der mittleren Brechkraft zu sehen. Hierbei muß berücksichtigt werden, daß in den höheren Altersklassen, insbesondere von den weiblichen Katzen, weniger Tiere auftreten. Auffallend ist, daß die männlichen Katzen der Altersklasse eins eine größere Variationsbreite der Meßdaten aufweisen als die weiblichen Katzen dieser Altersklasse, was besonders in der Höhe der maximal auftretenden

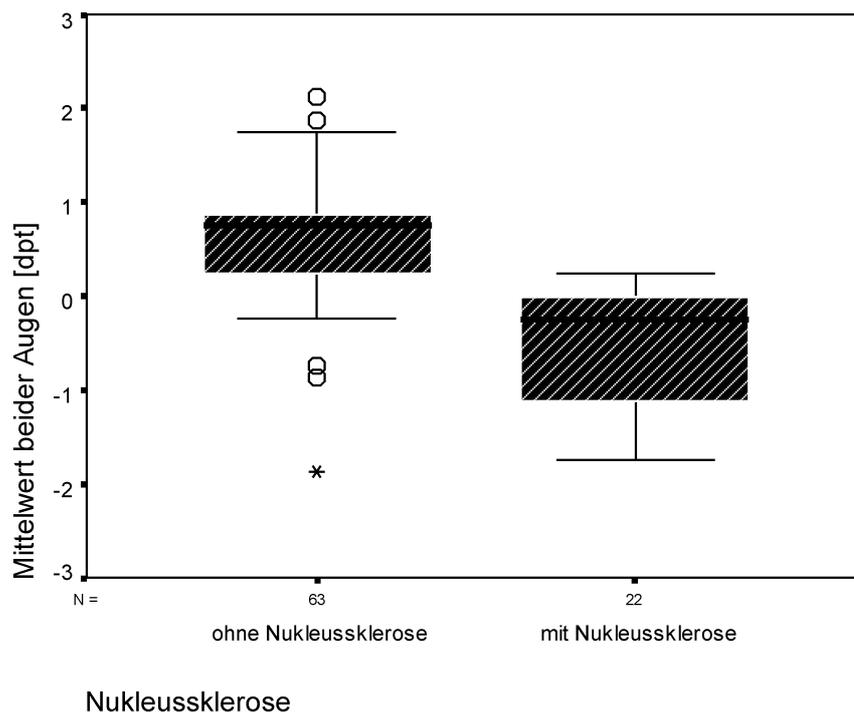
durchschnittlichen Myopie deutlich wird. Der Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) ergibt, daß sich die untersuchten männlichen und weiblichen Hunde der unterschiedlichen Altersklassen in der durchschnittlichen Brechkraft ihrer Augen nicht unterscheiden. Die exakten Werte sind der Abb. 30 zu entnehmen.

#### 4.2.1.5 Vergleich des Refraktionszustandes von normophaken Katzen mit und ohne Nukleussklerose

Katzen ohne Nukleussklerose weisen durchschnittlich eine hyperope Brechkraft auf, während Katzen mit Nukleussklerose eine Brechkraft mit einem Mittelwert besitzen, der im myopen Bereich liegt. Die Tabelle 71 enthält die Werte.

**Tab. 71: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken Katzen mit und ohne Nukleussklerose**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
ohne Nukleussklerose N = 63	+0,58	0,67	+0,75	+2,13	-1,88
mit Nukleussklerose N = 22	-0,56	0,59	-0,25	+0,25	-1,75



**Abb. 31: Brechkraft bei normophaken Katzen mit und ohne Nukleussklerose**

Mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests ( $p \leq 0,05$ ) kann nachgewiesen werden, daß sich die untersuchten Katzen mit Nukleussklerose von den Katzen ohne Nukleussklerose in der mittleren Brechkraft ihrer Augen unterscheiden. Katzen mit Nukleussklerose sind durchschnittlich myoper als Katzen ohne Sklerose des Linsenkerens. Der Median der Brechkraft und mindestens 50% der mittleren Brechkraftwerte liegen bei Katzen ohne Nukleussklerose im hyperopen Bereich, während Katzen mit Nukleussklerose einen Median und mindestens die Hälfte der durchschnittlichen Brechkraftwerte im myopen Bereich aufweisen. Bei Katzen

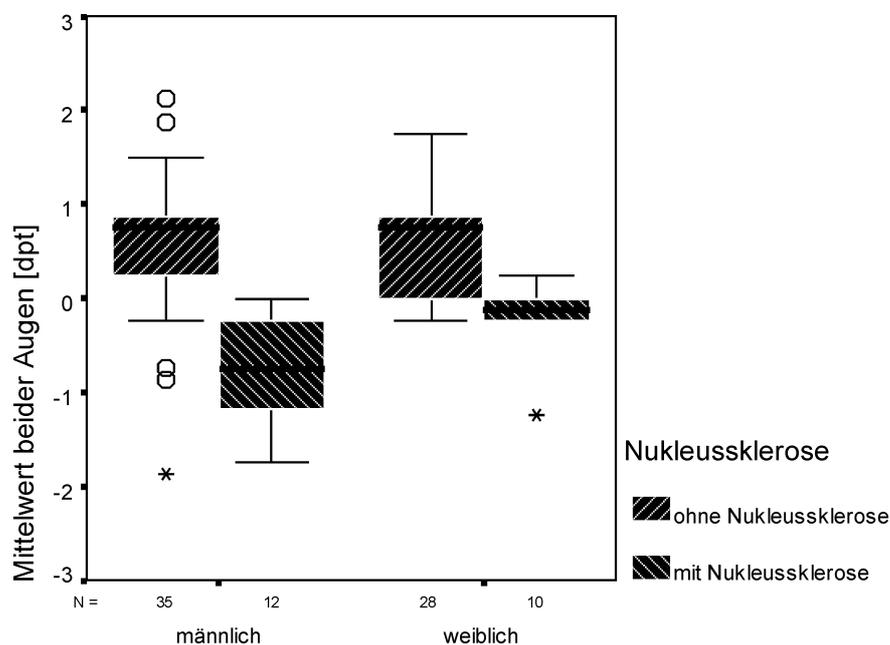
ohne Sklerose des Linsenkerns treten höhere maximale Hyperopiewerte und bei der Mehrzahl der Tiere niedrigere maximale Myopiewerte auf als bei Katzen mit Nukleussklerose. Die exakten Werte können der Abb. 31 entnommen werden.

#### 4.2.1.6 Vergleich des Refraktionszustandes von männlichen und weiblichen normophaken Katzen mit und ohne Nukleussklerose

Männliche und weibliche Katzen ohne Nukleussklerose weisen durchschnittlich eine hyperope Brechkraft von ähnlicher Höhe auf. Die männlichen und weiblichen Katzen mit Nukleussklerose sind im Mittel myop, wobei die männlichen Tiere durchschnittlich kurzsichtiger sind als die weiblichen Tiere. Die genauen Werte sind der Tabelle 72 zu entnehmen.

**Tab. 72: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei normophaken männlichen und weiblichen Katzen mit und ohne Nukleussklerose**

		Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
ohne Nukleussklerose	männlich N = 32	+0,56	0,75	+0,75	+2,13	-1,88
	weiblich N = 24	+0,60	0,58	+0,75	+1,75	-0,25
mit Nukleussklerose	männlich N = 4	-0,77	0,58	-0,75	0,00	-1,75
	weiblich N = 8	-0,30	0,52	-0,13	+0,25	-1,25



Geschlecht

**Abb. 32: Brechkraft bei männlichen und weiblichen Katzen mit und ohne Nukleussklerose**

Die männlichen und weiblichen Katzen dieser Studie mit Nukleussklerose sind durchschnittlich kurzsichtiger als ohne Nukleussklerose. Der Grafik kann weiterhin entnommen werden, daß die untersuchten männlichen Katzen mit Nukleussklerose im Mittel stärker myop sind als die weiblichen Katzen mit Sklerose des Linsenkerns, bei denen sich die mittleren Brechkraft-

werte stärker um den Median konzentrieren, der nur einen gering myopen Wert aufweist. Der Unterschied in der durchschnittlichen Brechkraft zwischen männlichen und weiblichen Katzen mit Nukleussklerose kann auch mit Hilfe des Mann-Whitney-Tests ( $p \leq 0,05$ ) nachgewiesen werden. Männliche und weibliche Katzen ohne Nukleussklerose unterscheiden sich dagegen in der Höhe ihrer durchschnittlichen Refraktion nicht.

#### 4.2.2 Astigmatismus bei normophaken Katzen

Bei Katzen mit astigmatischen Brechungsfehlern wird wie bei den Hunden ein- und beidseitiges Auftreten des Astigmatismus unterschieden sowie eine Klassifizierung des Astigmatismus, eine Unterteilung in regelmäßigen, unregelmäßigen und schiefen Astigmatismus und eine Einteilung nach der Höhe des vertikalen und horizontalen Meridians vorgenommen. Die Häufigkeit des Astigmatismus wird zwischen Katzen unterschiedlichen Alters und Geschlechts und zwischen Katzen mit und ohne Nukleussklerose verglichen. In den Tabellen ist die Gruppe von Katzen ohne Astigmatismus nicht gesondert aufgeführt.

##### 4.2.2.1 Häufigkeit von Astigmatismus in der Gesamtgruppe der normophaken Katzen

Sechs Katzen (7,06%) weisen einen Astigmatismus auf. Der beidseitige Astigmatismus tritt häufiger auf als der einseitige Astigmatismus. Die genauen Werte sind der Tabelle 73 zu entnehmen. Der mittlere Unterschied zwischen den Meridianen liegt bei 0,5 dpt. Bei acht (80%) der astigmatischen Augen beträgt die Differenz zwischen den Meridianen 0,25 bis 0,5 dpt. Zwei Augen (20%) weisen eine Brechkraftdifferenz von 1 dpt zwischen den Meridianen auf.

**Tab. 73: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus der normophaken Katzen.**

	einseitiger Astigmatismus	beidseitiger Astigmatismus
Anzahl Katzen n	2	4
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl untersuchter Katzen (N = 85) [%]	2,35	4,71
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Katzen (n = 6) [%]	33,33	66,67

#### 4.2.2.2 Klassifizierung des Astigmatismus bei normophaken Augen

Der kombiniert myope Astigmatismus tritt bei 60,0% (n = 6) der astigmatischen Augen und damit am häufigsten auf. Der kombiniert hyperope und der gemischte Astigmatismus sind zu jeweils 20% (n = 2) vertreten. Der einfach hyperope und einfach myope Astigmatismus kommen nicht vor. Die Daten sind in der Tabelle 74 zusammengefaßt.

**Tab. 74: Auftreten und Verteilung der unterschiedlichen Formen des Astigmatismus bei normophaken Augen**

	einfach hyperop	kombiniert hyperop	einfach myop	kombiniert myop	gemischt
Anzahl Augen n	/	2	/	6	2
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Augen (n = 10) [%]	/	20,0	/	60,0	20,0

/ = nicht auftretend

#### 4.2.2.3 Einteilung des Astigmatismus nach der Lage der Hauptmeridiane zueinander bei normophaken Augen

Bei allen astigmatischen Augen ist der Astigmatismus regelmäßig.

#### 4.2.2.4 Einteilung des Astigmatismus nach der Höhe des vertikalen und horizontalen Meridians bei normophaken Augen

Astigmatismus nach der Regel und gegen die Regel tritt mit gleicher Häufigkeit auf. Schiefer Astigmatismus kommt nicht vor. Die Daten sind der Tabelle 75 zu entnehmen.

**Tab. 75: Auftreten und Verteilung der astigmatischen Augen mit höherem vertikalen und höherem horizontalen Meridian und mit schiefem Astigmatismus bei normophaken Augen**

	höherer vertikaler Meridian	höherer horizontaler Meridian	schiefer Astigmatismus
Anzahl Augen n	5	5	/
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Augen (n = 10) [%]	50,0	50,0	/

/ = nicht auftretend

#### 4.2.2.5 Astigmatismus in Korrelation zum Geschlecht bei normophaken Katzen

Bei den untersuchten männlichen Katzen tritt Astigmatismus zu 8,51% (n = 4) und bei den weiblichen Katzen zu 5,26% (n = 2) auf. Die Werte sind in der Tabelle 76 zusammengefaßt.

**Tab. 76: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei männlichen und weiblichen normophaken Katzen**

	männlich N = 47		weiblich N = 38	
	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	2	4,26	/	/
beidseitiger Astigmatismus	2	4,26	2	5,26
gesamt	4	8,51	2	5,26

/ = nicht auftretend

#### 4.2.2.6 Astigmatismus in Korrelation zum Alter bei normophaken Katzen

Astigmatismus tritt in der untersuchten Population bei Katzen in den ersten vier Altersklassen zu jeweils unter 10,0% auf. Katzen über 13 Jahre sind zu 20,0% von Astigmatismus betroffen. Die genauen Werte sind der Tabelle 77 zu entnehmen.

**Tab. 77: Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei normophaken Katzen der unterschiedlichen Altersklassen**

	9 Monate – 3 Jahre N = 29		4 - 6 Jahre N = 22		7 - 9 Jahre N = 9		10 - 13 Jahre N = 15		>13 Jahre N = 10	
	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	2	6,90	/	/	/	/	/	/	/	/
beidseitiger Astigmatismus	/	/	1	4,55	/	/	1	6,67	2	20,00
gesamt	2	6,90	1	4,55	/	/	1	6,67	2	20,00

/ = nicht auftretend

#### 4.2.2.7 Astigmatismus in Korrelation zur Nukleussklerose bei normophaken Katzen

Die untersuchten Katzen ohne Nukleussklerose weisen zu 6,35% (n = 4) astigmatische Brechungsfehler auf. Katzen mit Nukleussklerose sind zu 9,09% (n = 2) von Astigmatismus betroffen. Die Daten sind in der Tabelle 78 zusammengefaßt.

**Tab. 78. Auftreten und Verteilung des ein- und beidseitigen Astigmatismus bei normophaken Katzen mit und ohne Nukleussklerose**

	ohne Nukleussklerose N = 63		mit Nukleussklerose N = 22	
	n	[%]	n	[%]
einseitiger Astigmatismus	2	3,17	/	/
beidseitiger Astigmatismus	2	3,17	2	9,09
gesamt	4	6,35	2	9,09

/ = nicht auftretend

### 4.2.3 Anisometropie bei normophaken Katzen

Die Häufigkeit von Anisometropie wird zwischen normophaken Katzen unterschiedlichen Alters und Geschlechts sowie zwischen Katzen mit und ohne Nukleussklerose verglichen.

#### 4.2.3.1 Häufigkeit von Anisometropie in der Gesamtgruppe der normophaken Katzen

17,65% (n = 15) der Katzen weisen eine Anisometropie auf. Der mittlere Unterschied der Brechkraft zwischen beiden Augen beträgt 0,63 dpt. Die minimal und maximal gemessene Differenz zwischen beiden Augen liegt bei 0,25 dpt bzw. 1,5 dpt. 66,67% (n = 10) der Katzen mit Anisometropie weisen eine unterschiedliche Brechkraft zwischen beiden Augen in Bereichen von 0,25 dpt bis 0,5 dpt auf. Eine Differenz der Brechkraft zwischen 0,75 und 1,0 dpt tritt bei 20,0% (n = 3) der Katzen mit Anisometropie auf. Unterschiede von 1,5 dpt zeigen 13,33% (n = 2) der untersuchten Katzen. Die Werte können der Tabelle 79 entnommen werden.

**Tab. 79 Auftreten und Verteilung von Anisometropie in der Gesamtgruppe der normophaken Katzen**

	Anisometropie	Isometropie
Anzahl Katzen n	15	70
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl untersuchter Katzen (N = 85) [%]	17,65	82,35

#### 4.2.3.2 Anisometropie in Korrelation zum Geschlecht bei normophaken Katzen

19,15% (n = 9) der untersuchten männlichen Katzen und 15,79% (n = 6) der weiblichen Katzen weisen eine unterschiedliche Brechkraft beider Augen auf. Die Daten sind in der Tabelle 80 zusammengefasst.

**Tab. 80: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken männlichen und weiblichen Katzen**

	männlich N = 47		weiblich N = 38	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]
	9	19,15	6	15,79

#### 4.2.3.3 Anisometropie in Korrelation zum Alter bei normophaken Katzen

Der Tabelle 81 kann das Auftreten und die Verteilung von Anisometropie in den fünf Altersklassen entnommen werden. Die Katzen der Altersklasse fünf weisen zu 30,0% und damit am häufigsten eine unterschiedliche Brechkraft beider Augen auf.

**Tab. 81: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken Katzen der unterschiedlichen Altersklassen**

	Altersklasse 1 N = 29		Altersklasse 2 N = 22		Altersklasse 3 N = 9		Altersklasse 4 N = 15		Altersklasse 5 N = 10	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]	n	[%]
	7	24,14	1	4,55	2	22,22	2	13,33	3	30,00

#### 4.2.3.4 Anisometropie in Korrelation zur Nukleussklerose bei normophaken Katzen

Die Katzen mit und ohne Nukleussklerose weisen etwa gleich häufig eine unterschiedliche Brechkraft zwischen beiden Augen auf (siehe Tab. 82).

**Tab. 82: Auftreten und Verteilung von Anisometropie bei normophaken Katzen mit und ohne Nukleussklerose**

	ohne Nukleussklerose N = 63		mit Nukleussklerose N = 22	
Anisometropie	n	[%]	n	[%]
	11	17,46	4	18,18

### 4.3 Pseudophake Hunde

Es werden die Ergebnisse der skioskopischen Untersuchungen dargestellt und ihre Beziehung zu Geschlecht, Alter und Körpergröße sowie zum Zeitpunkt der zurückliegenden Linsenimplantation überprüft.

#### 4.3.1 Ergebnisse der Brechkraftbestimmung

Bei 19 pseudophaken Hunden wurde nur jeweils ein Auge skioskopisch untersucht. Bei zwei Hunden wurde der Refraktionszustand beider Augen bestimmt. Hier wurde jedoch nicht wie bei den normophaken Hunden und Katzen die Brechkraft beider Augen zusammen aus den Einzelbrechkräften beider Augen ermittelt, sondern die Brechkraft der einzelnen Augen statistisch ausgewertet. Die Brechkraft eines Auges ist der Durchschnittswert der Brechkraft beider Hauptmeridiane. Bei der Überprüfung der Beziehung der Refraktion zu Alter,

Geschlecht und Körpergröße sowie zum Zeitpunkt der zurückliegenden Linsenimplantation wird jedes einzelne Auge der jeweiligen Kenngruppe zugeordnet, so daß zwei Tiere jedesmal doppelt auftreten.

#### 4.3.1.1 Refraktionszustand der Gesamtzahl pseudophaker Augen und minimale und maximale Brechkraftwerte eines Auges.

Die Gesamtzahl der pseudophaken Augen (N = 23) weist eine Brechkraft auf, die mit einem Mittelwert von  $+1,24 \pm 2,67$  dpt im hyperopen Bereich liegt. Die minimale und maximale Brechkraft beträgt  $+8,0$  dpt und  $-3,0$  dpt (siehe Tabelle 83). Ein Auge (4,35%) ist emmetrop, 15 Augen (65,22%) weisen einen hyperopen und sieben Augen (30,43%) einen myopen Brechungszustand auf. 46,67% (n = 7) der hyperopen Augen besitzen eine Brechkraft zwischen  $+0,25$  und  $+1,0$  dpt. Bei jeweils 26,67% (n = 4) der weitsichtigen Augen liegt die Brechkraft zwischen  $+1,25$  dpt und  $+2,5$  dpt bzw.  $+5,0$  dpt und  $+8,0$  dpt. 71,43% (n = 5) der myopen Augen besitzen eine Brechkraft von  $-0,25$  dpt bis  $-1,0$  dpt und 28,57% (n = 2) von  $-2,5$  bis  $-3,0$  dpt.

Insgesamt liegt bei 56,52% (n = 13) der pseudophaken Augen der Brechungszustand in einem Bereich von  $-1$  dpt bis  $+1$  dpt. Höhere Ametropie in Richtung Hyperopie von  $+1,25$  dpt bis  $+2,5$  dpt und in Richtung Myopie von  $-2,5$  dpt bis  $-3,0$  dpt tritt bei insgesamt 26,1% (n = 6) der Augen auf. 17,39% (n = 4) der pseudophaken Augen besitzen einen hyperopen Brechungsfehler zwischen  $+5,0$  dpt und  $+8,0$  dpt.

**Tab. 83: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei der Gesamtzahl der pseudophaken Augen**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
Gesamtzahl N = 23	+1,24	2,67	+0,50	+8,00	-3,00

#### 4.3.1.2 Vergleich des Refraktionszustandes von pseudophaken männlichen und weiblichen Hunden

Die untersuchten männlichen und weiblichen Hunde sind durchschnittlich hyperop, wobei die männlichen Hunde im Mittel stärker weitsichtig sind und höhere maximale und insbesondere minimale Brechkraftwerte aufweisen als die weiblichen Hunde. Die genauen Werte sind der Tabelle 84 zu entnehmen.

**Tab. 84: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei männlichen und weiblichen pseudophaken Hunden**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
männlich N = 12	+1,79	3,56	+0,75	+8,00	-3,00
weiblich N = 11	+0,64	0,95	+0,50	+2,50	-0,50

#### 4.3.1.3 Vergleich des Refraktionszustandes von pseudophaken Hunden der unterschiedlichen Altersklassen

Die mittlere Refraktion ist bei den pseudophaken Hunden aller Altersklassen durchschnittlich hyperop (siehe Tabelle 85).

**Tab. 85: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei pseudophaken Hunden der unterschiedlichen Altersklassen**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
1 bis 3 Jahre N = 6	+2,67	2,62	+2,25	+6,00	-0,50
4 bis 6 Jahre N = 3	+0,75	0,25	+0,75	+1,00	+0,50
7 bis 9 Jahre N = 8	+1,09	2,87	+0,25	+8,00	-1,00
10 bis 13 Jahre N = 6	+0,25	3,01	-0,13	+5,00	-3,00

#### 4.3.1.4 Vergleich des Refraktionszustandes von pseudophaken Hunden unterschiedlicher Körpergröße

Kleine und große Hunde weisen durchschnittlich eine hyperope Refraktion auf, während die mittelgroßen Hunde durchschnittlich myop sind. Die Spannweite der Meßdaten ist bei den mittelgroßen Hunden geringer als bei den kleinen und großen Hunden. Bei der Bewertung der Ergebnisse müssen die unterschiedlichen Gruppengrößen beachtet werden. Die genauen Werte sind der Tabelle 86 zu entnehmen.

**Tab. 86: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei pseudophaken Hunden unterschiedlicher Körpergröße**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
klein N = 12	+1,92	2,42	+1,25	+6,00	-1,00
mittelgroß N = 8	-0,41	1,51	+0,13	+1,00	-3,00
groß N = 3	+2,92	4,49	+1,25	+8,00	-0,50

#### 4.3.1.5 Vergleich des Refraktionszustandes von pseudophaken Hunden in Abhängigkeit zum Zeitpunkt der zurückliegenden Linsenimplantation

Sowohl bei Hunden, deren Refraktion in einem Zeitraum von unter drei Monaten nach der Linsenimplantation bestimmt wurde, als auch bei Hunden, die später skioskopiert wurden, liegt der Mittelwert der Brechkraft im hyperopen Bereich. Der Vergleich des durchschnittlichen Brechungszustandes zwischen den Hunden der beiden Gruppen mit dem Mann-Whitney-Test ( $p \leq 0,05$ ) läßt keinen deutlichen Unterschied erkennen. Die exakten Werte können der Tabelle 87 entnommen werden.

**Tab. 87: Ergebnisse der Brechkraftbestimmung bei pseudophaken Hunden in Abhängigkeit zum Zeitpunkt der zurückliegenden Linsenimplantation**

	Mittelwert [dpt]	Standardabw. [dpt]	Median [dpt]	Minimalwert [dpt]	Maximalwert [dpt]
bis zu 3 Monaten N = 10	+1,60	2,29	+0,50	+6,00	-0,50
über 3 Monate N = 13	+0,96	2,98	+0,50	+8,00	-3,00

### 4.3.2 Astigmatismus bei pseudophaken Hunden

Bei pseudophaken Hunden mit astigmatischen Brechungsfehlern wird eine Klassifizierung des Astigmatismus, eine Unterteilung in regulären, irregulären und schiefen Astigmatismus und eine Einteilung nach der Höhe des vertikalen und horizontalen Meridians vorgenommen. Die Häufigkeit des Astigmatismus wird zwischen pseudophaken Hunden verglichen, bei denen die Kataraktoperation unterschiedlich lange zurückliegt.

#### 4.3.2.1 Häufigkeit von Astigmatismus bei der Gesamtzahl pseudophaker Augen

Astigmatismus tritt bei 60,87% (n = 14) der pseudophaken Augen auf. Der mittlere Brechkraftunterschied zwischen den Meridianen beträgt 1,07 dpt. In der Tabelle 88 sind die Daten zusammengefaßt. Die minimale Brechkraftdifferenz liegt bei 0,5 dpt und die maximale Brechkraftdifferenz bei 2,0 dpt. 71,43% (n = 10) der Augen weisen einen Astigmatismus bis zu 1,0 dpt auf. Bei 28,57% (n = 4) der Augen tritt höherer Astigmatismus auf.

**Tab. 88: Auftreten und Verteilung des Astigmatismus bei pseudophaken Hunden**

	Astigmatismus
Anzahl Augen n	14
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl untersuchter Augen (N = 23) [%]	60,87

#### 4.3.2.2 Klassifizierung des Astigmatismus bei pseudophaken Augen

Der kombiniert hyperope Astigmatismus tritt bei 42,29% (n = 6) der astigmatischen Augen und damit am häufigsten auf, während der kombiniert myope Astigmatismus bei nur 7,14% (n = 1) der astigmatischen Augen zu sehen ist und damit am seltensten auftritt. Weitere Daten können der Tabelle 89 entnommen werden.

**Tab. 89: Auftreten und Verteilung der unterschiedlichen Formen des Astigmatismus bei pseudophaken Augen**

	einfach hyperop	kombiniert hyperop	einfach myop	kombiniert myop	gemischt
Anzahl Augen [n]	2	6	2	1	3
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Augen (n =14) [%]	14,29	42,86	14,29	7,14	21,43

#### 4.3.2.3 Einteilung des Astigmatismus nach der Lage der Hauptmeridiane zueinander bei pseudophaken Augen

Bei allen astigmatischen Augen ist der Astigmatismus regelmäßig.

#### 4.3.2.4 Einteilung des Astigmatismus nach der Höhe des vertikalen und horizontalen Meridians bei pseudophaken Augen

Astigmatische Augen mit stärker brechendem horizontalen Meridian treten zu 78,57% (n = 11) und damit häufiger auf als astigmatische Augen mit höherem vertikalen Meridian. Die Werte sind in der Tabelle 90 zusammengefaßt.

**Tab. 90: Auftreten und Verteilung der astigmatischen Augen mit höherem vertikalen und höherem horizontalen Meridian bei pseudophaken Augen**

	höherer vertikaler Meridian	höherer horizontaler Meridian
Anzahl Augen n	3	11
Prozentuale Häufigkeit bezogen auf die Gesamtzahl astigmatischer Augen (n =14) [%]	21,43	78,57

#### 4.3.2.5 Häufigkeit von Astigmatismus bei pseudophaken Hunden in Abhängigkeit zum Zeitpunkt der zurückliegenden Linsenimplantation

Astigmatismus tritt bei Hunden, deren Linse vor weniger als drei Monaten implantiert wurde, etwa gleich häufig auf wie bei Hunden, die vor längerer Zeit an der Katarakt operiert wurden (siehe Tabelle 91).

**Tab. 91: Auftreten und Verteilung des Astigmatismus bei pseudophaken Hunden in Abhängigkeit zum Zeitpunkt der zurückliegenden Linsenimplantation**

	unter 3 Monate N = 10		über 3 Monate N = 13	
	n	[%]	n	[%]
Astigmatismus	6	60,00	8	61,54