

### 3.2. Ergebnisse

Detaillierte statistische Angaben befinden sich im Tabellenanhang.

#### 3.2.1. Geschlechtervergleich

Die Meßergebnisse der untersuchten mikroskopisch-anatomischen Merkmale im Geschlechtervergleich werden aus Gründen des Platzes und der Übersichtlichkeit nur von der LV graphisch dargestellt.

##### 3.2.1.1. Kardiomyozytenanzahl

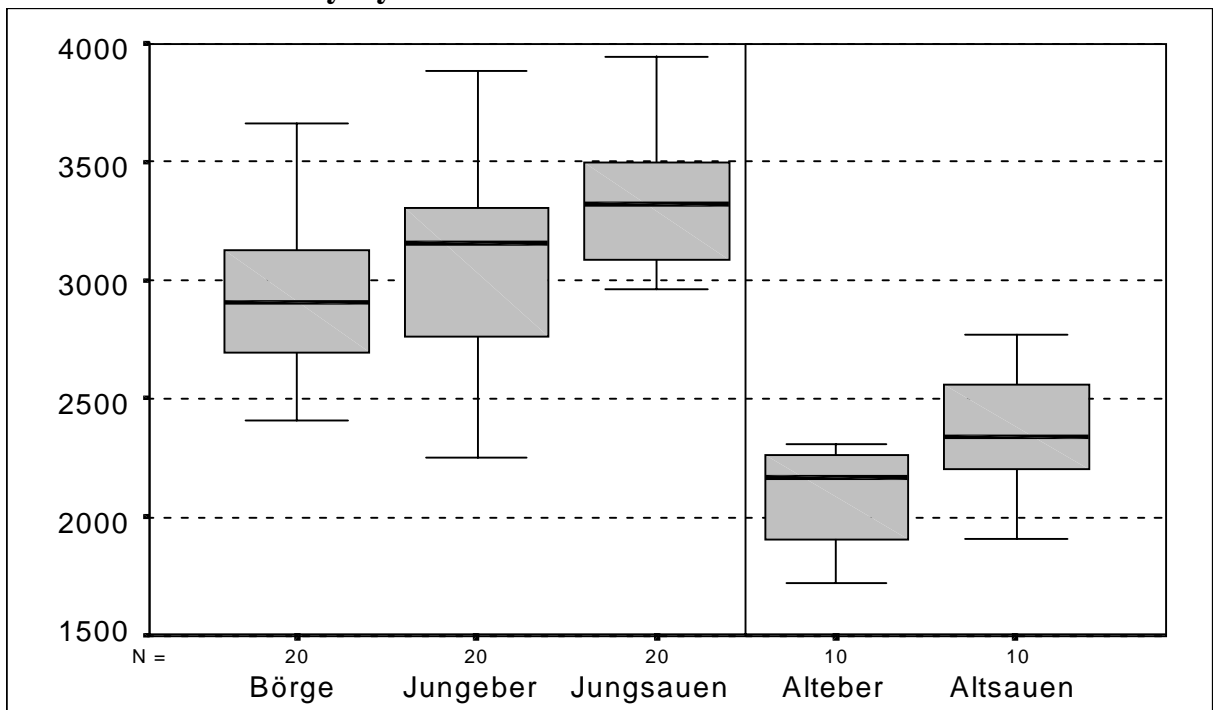


Abb. 1: Kardiomyozyten in der linken Ventrikelwand pro mm<sup>2</sup> nach dem Geschlecht

Tab.12: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb. 1 pro mm<sup>2</sup>

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	2922,3	3056,21	3314,55	2077,37	2357,04
	S	344,3	466,33	281,88	225,06	260,79
RV	$\bar{x}$	3503,56	3267,15	3725,75	2127,14	2583,38
	S	798,48	614,49	610,22	276,41	319,64

Signifikanz: JE (ges.) < JS (ges.), RV\* , LV\*

JB (ges.) < JS (ges.), LV\*\*

AE < AS, RV\*\*, LV\*

Eber weisen in beiden Altersstufen und in beiden Ventrikelwänden eine signifikant niedrigere Myozytenanzahl im Myokard auf.

Bei Jungtieren beträgt die Differenz der Kardiomyozyten zwischen Eber und Sauen in der linken Ventrikelwand 258 Myozyten/ mm<sup>2</sup> und in der rechten Ventrikelwand 459 Myozyten/ mm<sup>2</sup>. Sie ist damit in etwa gleich groß wie die Differenzbeträge für Alttiere (LV = 280 Myozyten/ mm<sup>2</sup>; RV = 456 Myozyten/ mm<sup>2</sup>). Der Geschlechterunterschied in diesem mikroskopisch-anatomischen Merkmal bleibt in den beiden Altersstufen annähernd konstant.

Die Werte für die Kardiomyozytenanzahl der Böрге liegen in der linken Ventrikelwand knapp unter denen für Jungeber. Sie sind signifikant geringer als die der Jungsau.

In der rechten Ventrikelwand liegt die Kardiomyozytenanzahl der Böрге genau zwischen der Kardiomyozytenanzahl der anderen Geschlechter.

Böрге besitzen somit weniger Kardiomyozyten als gleichaltrige Sauen.

Eine Rangfolge gegenüber den gleichaltrigen Ebern kann nicht getroffen werden.

### 3.2.1.2. Kardiomyozytenquerschnittsflächen

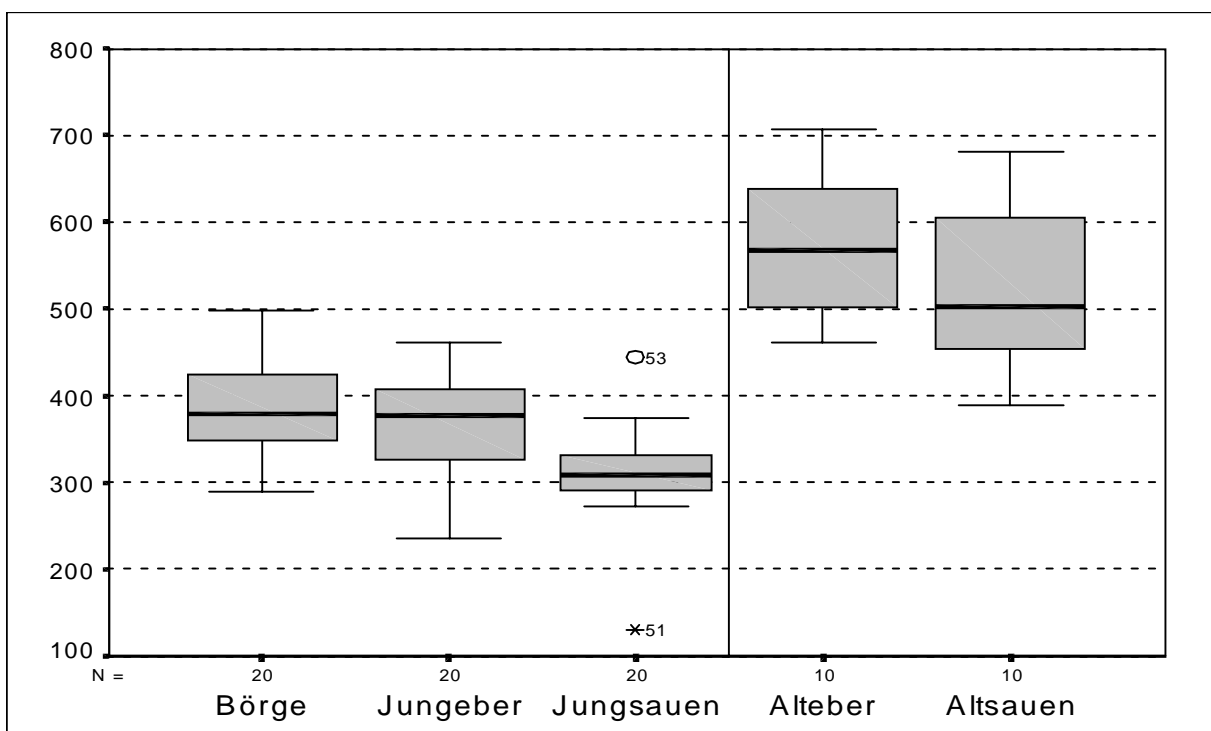


Abb.2: Kardiomyozytenquerschnittsflächen in der LV in µm<sup>2</sup> nach dem Geschlecht

Tab.13: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb. 2 in  $\mu\text{m}^2$

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	383,26	368,2	310,51	572,41	518,64
	S	56,83	53,25	57,91	88,63	89,3
RV	$\bar{x}$	309,48	302,88	258,79	545,82	397,79
	S	69,04	90,53	76,32	100,56	61,11

Signifikanz: JB (ges.) > JS (ges.), RV\*, LV\*\*

JE (ges.) > JS (ges.), LV\*\*

AE > AS RV\*\*

Eber weisen gegenüber Sauen die größeren Myozytenquerschnittsflächen in beiden Altersstufen und an beiden Meßorten auf.

Dieser Unterschied erreicht bei Alttieren in der RV und bei Jungtieren in der linken Ventrikelwand Signifikanz.

Börge haben die größten Herzmuskelzellen innerhalb der Jungtiergruppen.

Die Größendifferenz ist zu den Jungsauen in beiden Herzwänden signifikant.

Diese Werte basieren auf der Messung von Kardiomyozytenquerschnittsflächen in Kernhöhe. Die aus diesen Querschnittsflächen pro Meßreihe errechneten Durchmesser zeigt Tabelle 14.

Tab.14: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen der Kardiomyozytendurchmesser in Kernhöhe in  $\mu\text{m}$

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	22,03	21,59	19,79	26,92	25,61
	S	1,64	1,62	2,01	2,09	2,19
RV	$\bar{x}$	19,72	19,39	17,97	26,26	22,44
	S	2,26	3,16	2,61	2,48	1,79

### 3.2.1.3. Kapillaranzahl

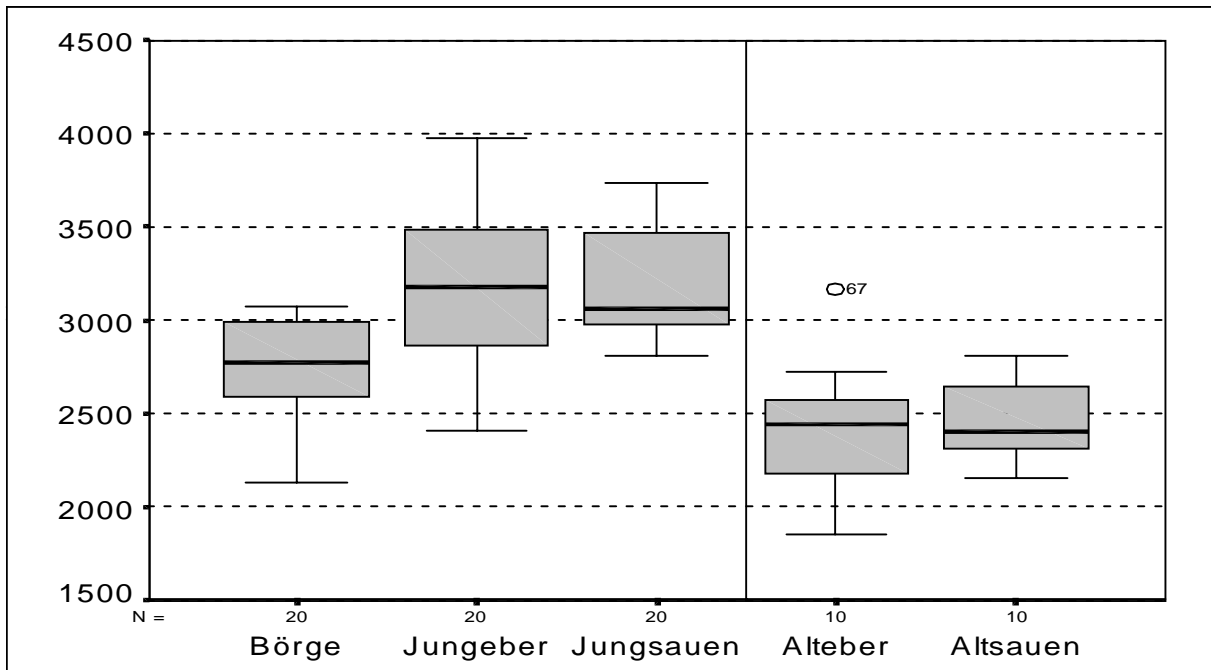


Abb. 3: Kapillaranzahl in der linken Ventrikelwand pro mm<sup>2</sup> nach dem Geschlecht

Tab.15: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb. 3 pro mm<sup>2</sup>

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	2745,14	3135,61	3206,71	2448,29	2454,21
	S	281,78	475,16	300,1	356,88	220,11
RV	$\bar{x}$	3029,55	3004,07	3088,2	2411,55	2558,49
	S	585,12	441,77	282,2	295,3	389,86

Signifikanz: JB (ges.) < JE (ges.), LV\*\*

JB (ges.) < JS (ges.), LV\*\*

Zwischen Ebern und Sauen lassen sich keine signifikanten Differenzen in der Anzahl ihrer vorhandenen Kapillaren statistisch nachweisen.

Eber weisen gegenüber Sauen jedoch die kleineren Mittelwerte auf.

In der linken Ventrikelwand ergibt sich mit 2745 Kapillaren/ mm<sup>2</sup> für die Gruppe der Börde eine signifikant geringere Kapillaranzahl im Geschlechtervergleich zu den Jungebern und Jungsauen. In der rechten Ventrikelwand ist ein solches Verhältnis nicht belegbar.

### 3.2.1.4. Kapillardurchmesser

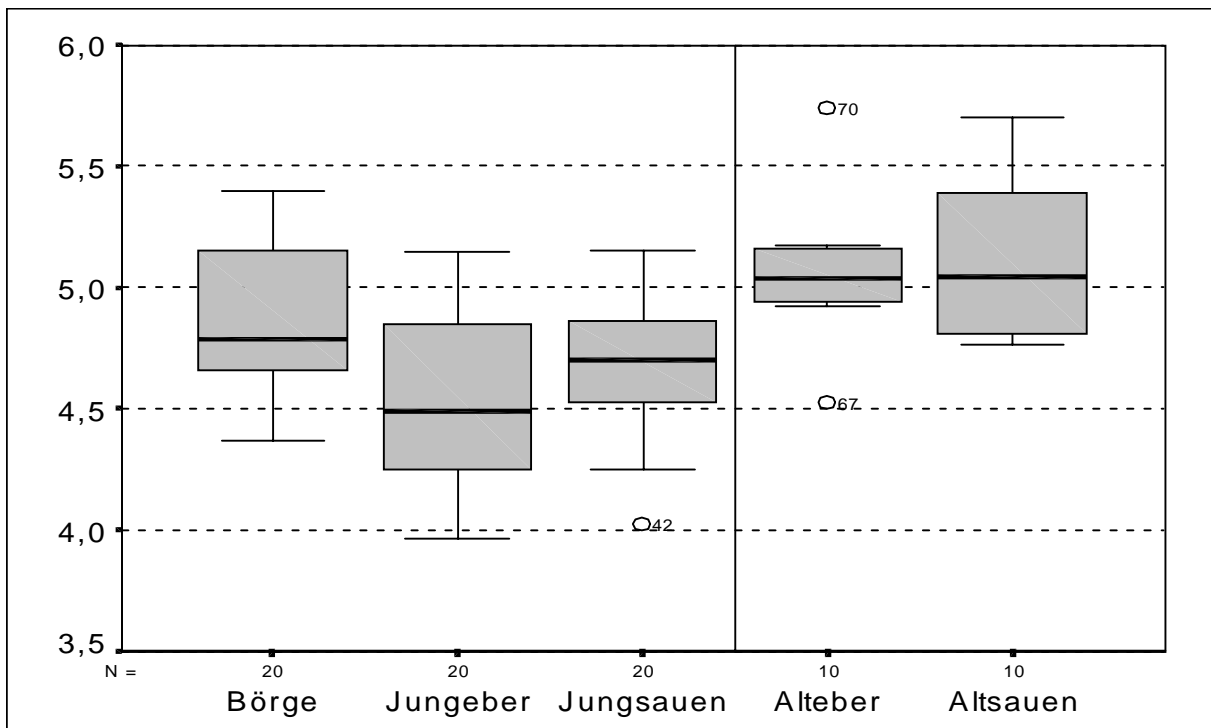


Abb.4: Kapillardurchmesser in der linken Ventrikelwand in µm nach dem Geschlecht

Tab. 16: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.4 in µm

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	4,86	4,54	4,68	5,06	5,12
	S	0,32	0,37	0,28	0,3	0,32
RV	$\bar{x}$	4,72	4,67	4,82	4,93	5,07
	S	0,69	0,34	0,56	0,29	0,57

Signifikanz: JB (ges.) > JE (ges.), LV\*\*

Bei allen Vergleichspaaren besitzen Eber im Mittel eine kleinere Kapillargröße als die entsprechenden weiblichen Tiere. Statistisch konnte dieser Unterschied allerdings nicht gesichert werden.

Im Vergleich, der gegenüber den Jungebern auch statistisch gesichert ist, besitzen die Börde in der linken Ventrikelwand die größten Kapillaren der Jungtiere. Für die rechte Herzseite läßt sich gleiches nicht darstellen.

### 3.2.1.5. Interkapilläre Distanz

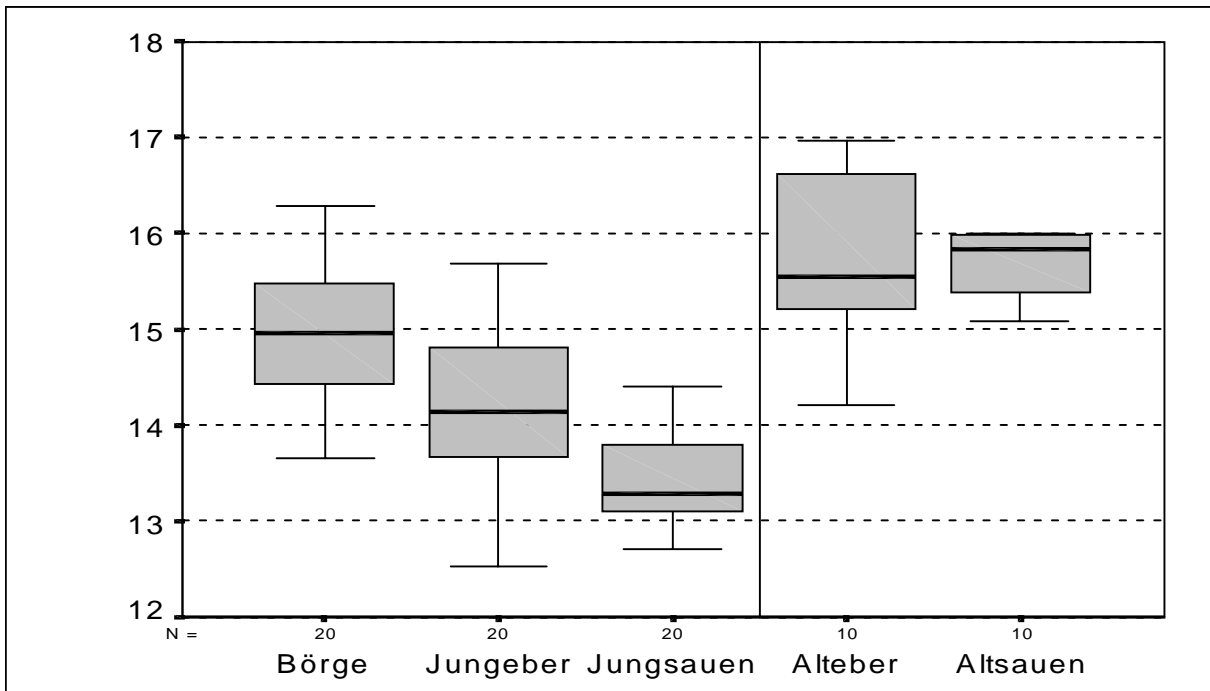


Abb. 5: Kapillarabstand im linken Ventrikel im  $\mu\text{m}$  nach dem Geschlecht

Tab.17: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb. 5 in  $\mu\text{m}$

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	15,03	14,08	13,47	15,69	15,66
	S	0,71	0,87	0,48	0,9	0,35
RV	$\bar{x}$	13,53	13,57	13,18	15,89	14,91
	S	1	0,98	0,56	0,85	1,28

Signifikanz: JB (ges.) > JS (ges.), LV\*\*

JB (ges.) > JE (ges.), LV\*\*

JE (ges.) > JS (ges.), LV\*\*

Die interkapilläre Distanz ist bei den Sauen jeweils am kleinsten.

Für dieses Merkmal besteht innerhalb der Jungtiere eine für die linke Ventrikelwand hochsignifikante Rangfolge Sauen < Eber < Börge.

Bei Alttieren sind keine signifikanten Unterschiede mehr nachweisbar.

Die ICD in der linken Ventrikelwand ist mit  $15,69 \mu\text{m}$  für Alteber annähernd gleich groß wie für Altsauen mit  $15,66 \mu\text{m}$ , so daß nur in der rechten Herzseite eine größere Distanz für Alteber zu verzeichnen ist.

### 3.2.1.6. Kapillar-Myozyt-Quotient

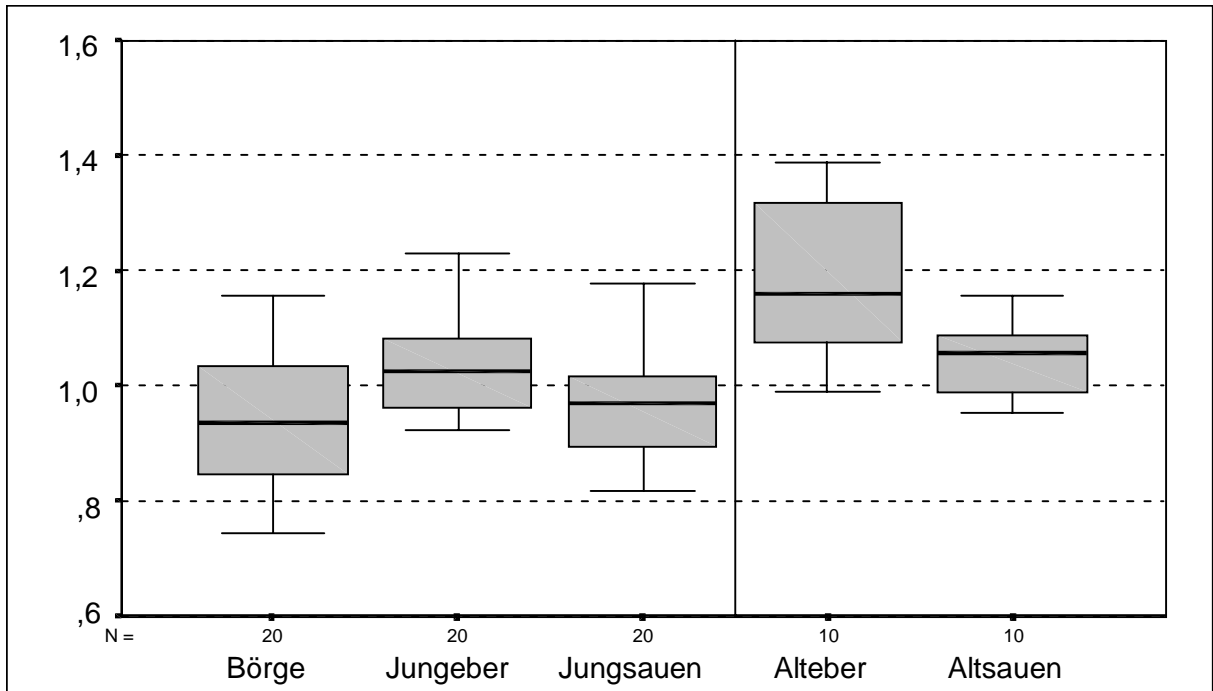


Abb. 6: Verhältnis von Kapillaren zu Myozyten in der linken Ventrikelwand nach dem Geschlecht

Tab.18: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb. 6

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	0,95	1,03	0,96	1,18	1,05
	S	0,12	0,08	0,09	0,14	0,06
RV	$\bar{x}$	0,88	0,93	0,85	1,14	0,99
	S	0,13	0,12	0,1	0,09	0,13

Signifikanz: JE (ges.) > JS (ges.), RV\*\*, LV\*\*

JE (ges.) > JB (ges.), LV\*

AE > AS, RV\*\*, LV\*

Eber weisen in beiden Altersstufen einen signifikant höheren Kapillar-Myozyten-Quotienten auf, d.h., Eber besitzen je Herzmuskelfaser im Vergleich zu Sauen mehr Kapillaren.

Bei Börden findet man annähernd gleiche Werte wie bei Jungsau.

Das Kapillar-Myozyt-Verhältnis ist bei Börden gegenüber Jungebern signifikant kleiner.

### 3.2.1.7. Kapillärer Flächenanteil

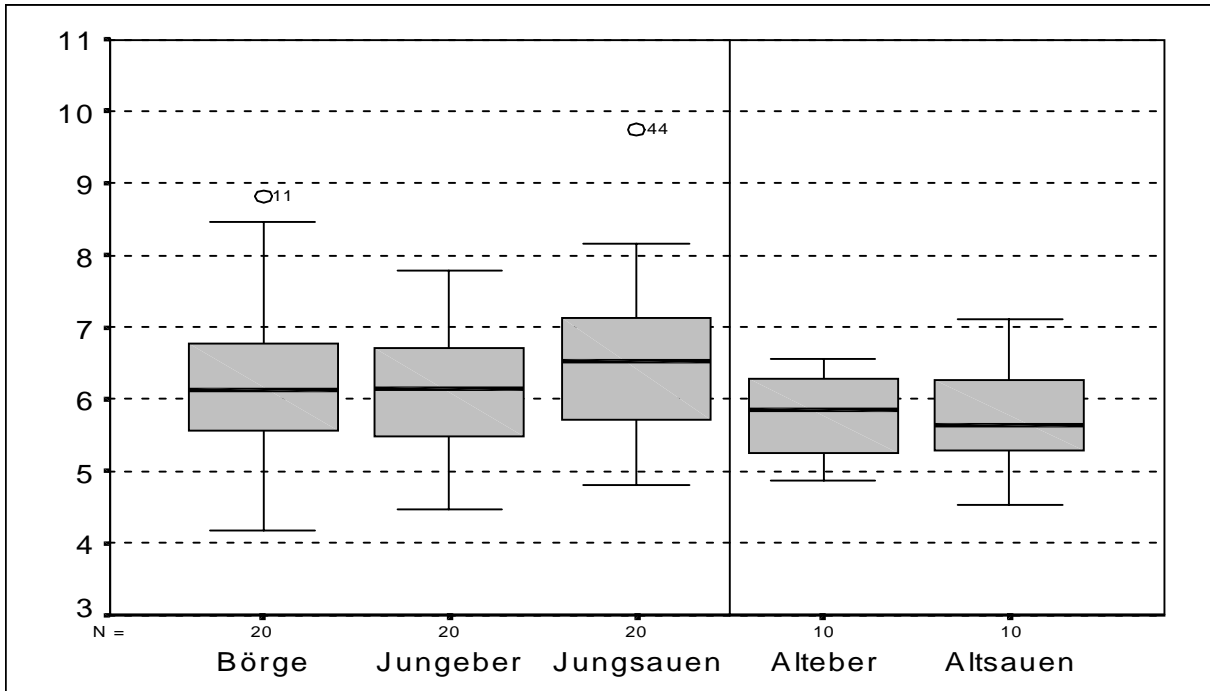


Abb. 7: Kapillärer Flächenanteil an der Herzmuskelquerschnittsfläche in der linken Ventrikelwand nach dem Geschlecht

Tab.19: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.7 in %

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	6,32	6,13	6,65	5,76	5,78
	S	1,15	0,87	0,88	0,6	0,73
RV	$\bar{x}$	6,88	6,53	6,84	5,34	6,65
	S	2,24	1,09	1,41	0,63	2,6

Signifikanz: keine

Der kapilläre Flächenanteil im Myokard in den Geschlechtergruppen ist sehr einheitlich, so daß keine Unterschiede statistisch zu belegen sind.

Bei Ebern findet man jeweils die kleineren kapillären Flächenanteile.

In der linken Ventrikelwand bewegt sich für Börge der kapilläre Flächenanteil zwischen denen der anderen Geschlechtsgruppen und in der rechten Ventrikelwand ist der kapilläre Flächenanteil bei Börgen annähernd gleich groß wie bei den Jungsauen.



### 3.2.1.8. Quotient aus Nichtmyozytenkernen zu Myozytenkernen

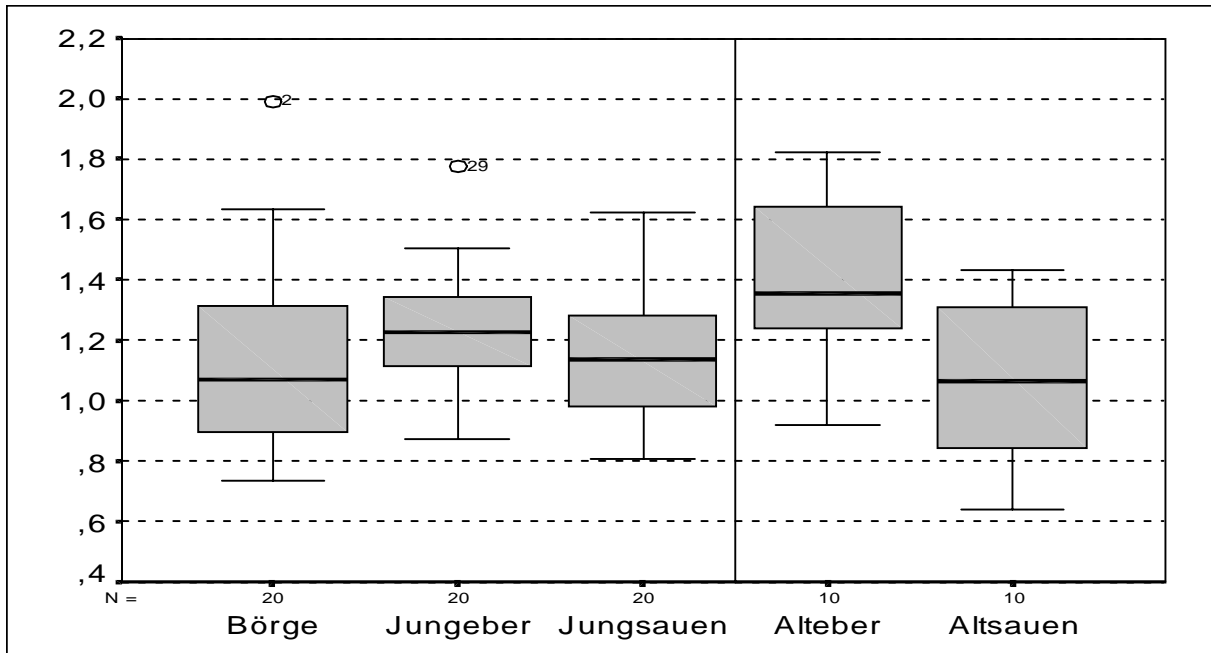


Abb. 8: Verhältnis von Nichtmyozytenkerne zu Myozytenkerne in der linken Ventrikelwand nach dem Geschlecht

Tab.20: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.8

Ort		JB (ges.)	JE (ges.)	JS (ges.)	AE	AS
LV	$\bar{x}$	1,16	1,23	1,14	1,38	1,06
	S	0,34	0,2	0,24	0,3	0,28
RV	$\bar{x}$	1,21	1,16	1,03	1,18	1,1
	S	0,54	0,34	0,51	0,26	0,41

Signifikanz: AE > AS, LV\*

Eber weisen gegenüber Sauen einen größeren Nichtmyozytenkern-Myozytenkern-Quotienten auf. In der linken Ventrikelwand bei Alttieren erreicht dieser Signifikanz. Börde nehmen in der linken Ventrikelwand wiederum eine Mittelstellung zwischen Eber und Sauen ein. Für die rechte Herzwand ergibt sich das insgesamt höchste Nichtmyozytenkern-Myozytenkern-Verhältnis für diese Gruppe der Börde.

### 3.2.2. Altersvergleich

#### 3.2.2.1. Kardiomyozytenanzahl

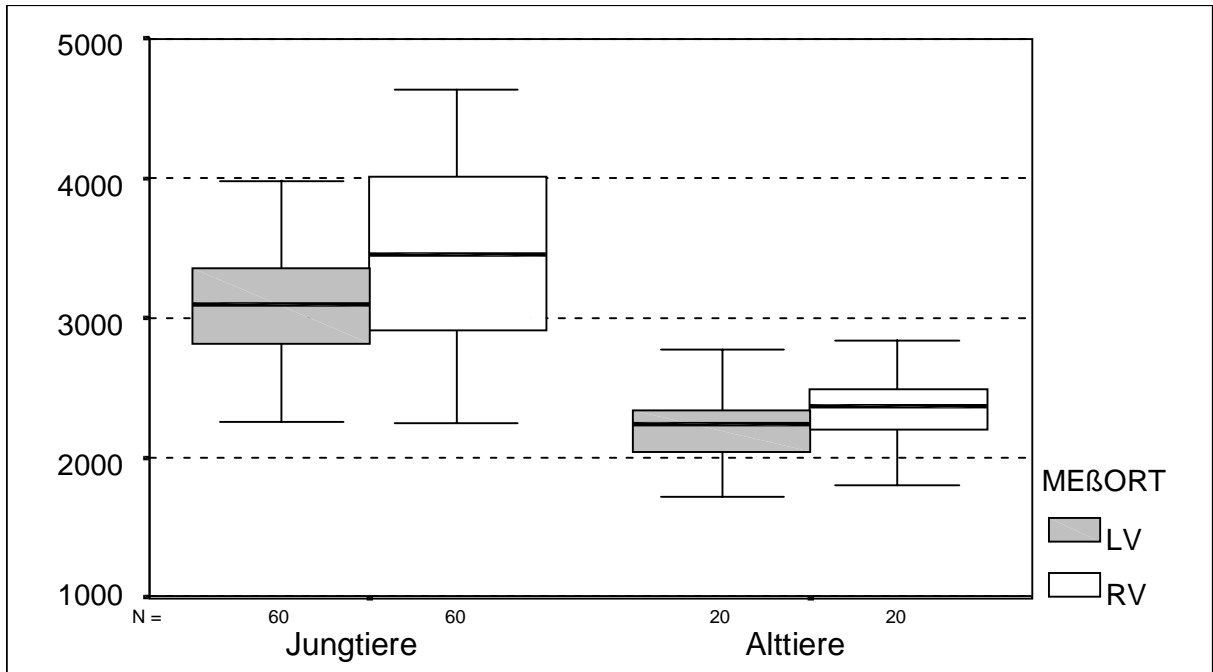


Abb. 9: Kardiomyozyten pro mm<sup>2</sup> nach dem Alter

Tab 21: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb. 9 pro mm<sup>2</sup>

Ort		JT (ges.)	AT (ges.)	JE (P)	AE	JS (P)	AS
LV	$\bar{x}$	3097,68	2217,2	3174,71	2077,37	3366,69	2357,04
	S	400,93	277,11	315,93	225,06	341,29	260,79
RV	$\bar{x}$	3498,82	2355,26	3180,64	2127,14	3968,69	2583,38
	S	694,62	373,32	550,45	276,41	651,36	319,64

Signifikanz: JT (ges.) > AT (ges.)\*\*

Ort: LV < RV bei JT (ges.)\*\*

JE (P) > AE\*\*

JS (P) > AS\*\*

In allen Jungtiergruppen befinden sich signifikant mehr Myozyten im Myokard als bei den Alttiergruppen. Die rechte Ventrikelwand weist für die Altersstufe der Jungtiere eine statistisch gesicherte höhere Kardiomyozytenanzahl auf als die linke. Zwar befinden sich in der rechten Myokardwand bei Alttieren ebenfalls stets mehr Herzmuskelzellen je Flächeneinheit, jedoch läßt sich diese Feststellung nicht mehr statistisch absichern.

### 3.2.2.2. Kardiomyozytenquerschnittsfläche

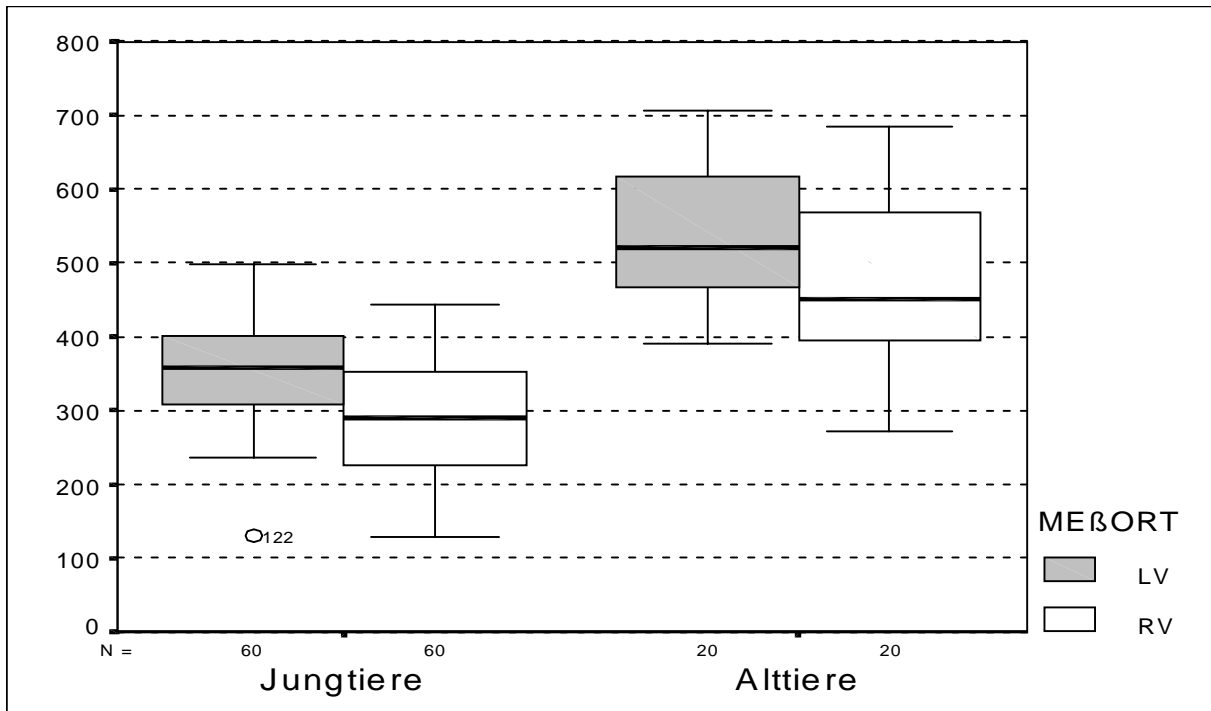


Abb.10: Kardiomyozytenquerschnittsfläche in  $\mu\text{m}^2$  nach dem Alter

Tab.22: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.10 in  $\mu\text{m}^2$

Ort		JT (ges.)	AT (ges.)	JE (P)	AE	JS (P)	AS
LV	$\bar{x}$	353,99	545,53	367,11	572,41	320,22	518,84
	s	63,51	90,88	44,96	88,63	49,01	89,3
RV	$\bar{x}$	290,29	471,8	310,54	545,82	239,83	397,79
	s	81,0	111,02	96,62	100,56	69,32	61,11

Signifikanz: JT (ges.) < AT (ges.)\*\*

Ort: LV > RV bei JT (ges.) und gesamt\*\*

JE (P) < AE\*\*

JS (P) < AS\*\*

Alttiere weisen eindeutig die größeren Kardiomyozyten auf. Dies bestätigt sich in allen drei Gruppenpaaren.

Auch wenn sich die Differenz zwischen den Meßorten bei Alttieren nicht statistisch sichern läßt, so befinden sich insgesamt statistisch gesichert in der linken Ventrikelwand die größeren Herzmuskelzellen.

### 3.2.2.3. Kapillaranzahl

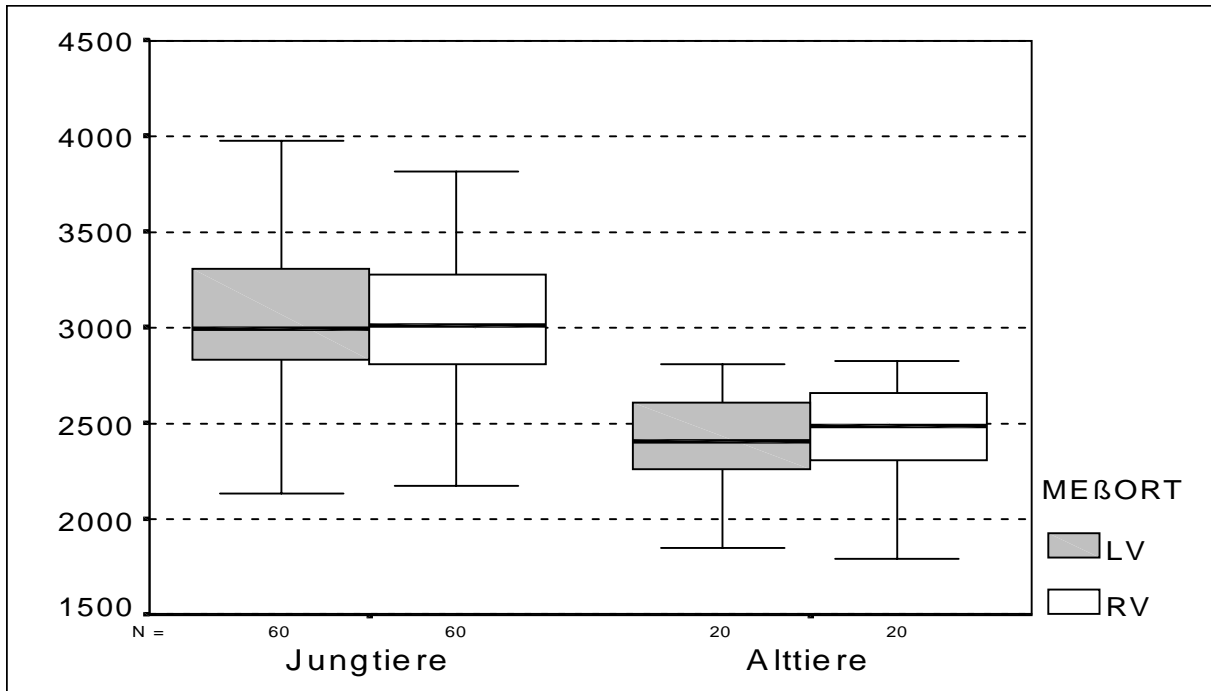


Abb.11: Kapillaranzahl/ mm<sup>2</sup> nach dem Alter

Tab.23 : Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.11 pro mm<sup>2</sup>

Ort		JT (ges.)	AT (ges.)	JE (P)	AE	JS (P)	AS
LV	$\bar{x}$	3029,15	2451,25	3235,15	2448,29	3070,43	2454,21
	s	411,28	288,6	375,45	256,88	296,73	220,11
RV	$\bar{x}$	3040,61	2485,02	2982,74	2411,55	3076,35	2558,49
	s	447,22	344,94	344,95	295,3	329,79	389,86

Signifikanz: JT (ges.) > AT (ges.)\*\*

JE (P) > AE\*\*

JS (P) > AS\*\*

Ort: LV < RV\* nur bei JB

LV > RV\* nur bei JE (P) und JS (H)

gesamt keine lokalen Unterschiede

Jungtiere besitzen in ihrem Myokard signifikant mehr Kapillaren/ mm<sup>2</sup> als die Alttiere.

Dies bestätigen alle drei Vergleichspaarungen mit signifikanten Niveau.

Hinsichtlich der Kapillaranzahl läßt sich kein lokaler Unterschied feststellen.

### 3.2.2.4. Kapillardurchmesser

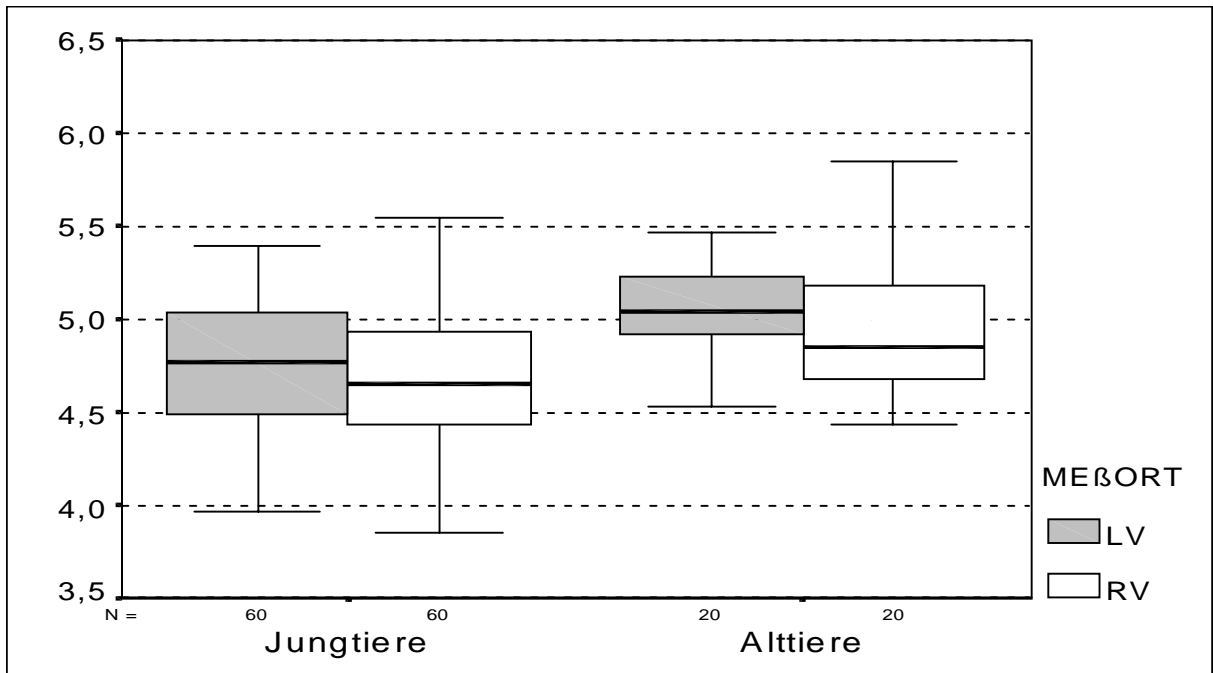


Abb.12: Kapillardurchmesser in µm nach dem Alter

Tab. 24: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.12 in µm

Ort		JT (ges.)	AT (ges.)	JE (P)	AE	JS (P)	AS
LV	$\bar{x}$	4,69	5,09	4,3	5,06	4,66	5,12
	s	0,35	0,31	0,26	0,3	0,33	0,32
RV	$\bar{x}$	4,73	5	4,57	4,93	4,57	5,07
	s	0,54	0,45	0,36	0,29	0,29	0,57

Signifikanz: JT (ges.) < AT (ges.)

LV\*\*

Ort: keine

JE (P) < AE,

RV\*, LV\*\*

JS (P) < AS,

RV\*, LV\*\*

Wie aus den drei Altersgruppenvergleichen hervorgeht, besitzen Alttiere die signifikant größeren Kapillaren.

Zwischen linker und rechter Ventrikelwand treten hierbei keine Differenzen auf.

### 3.2.2.5. Interkapilläre Distanz

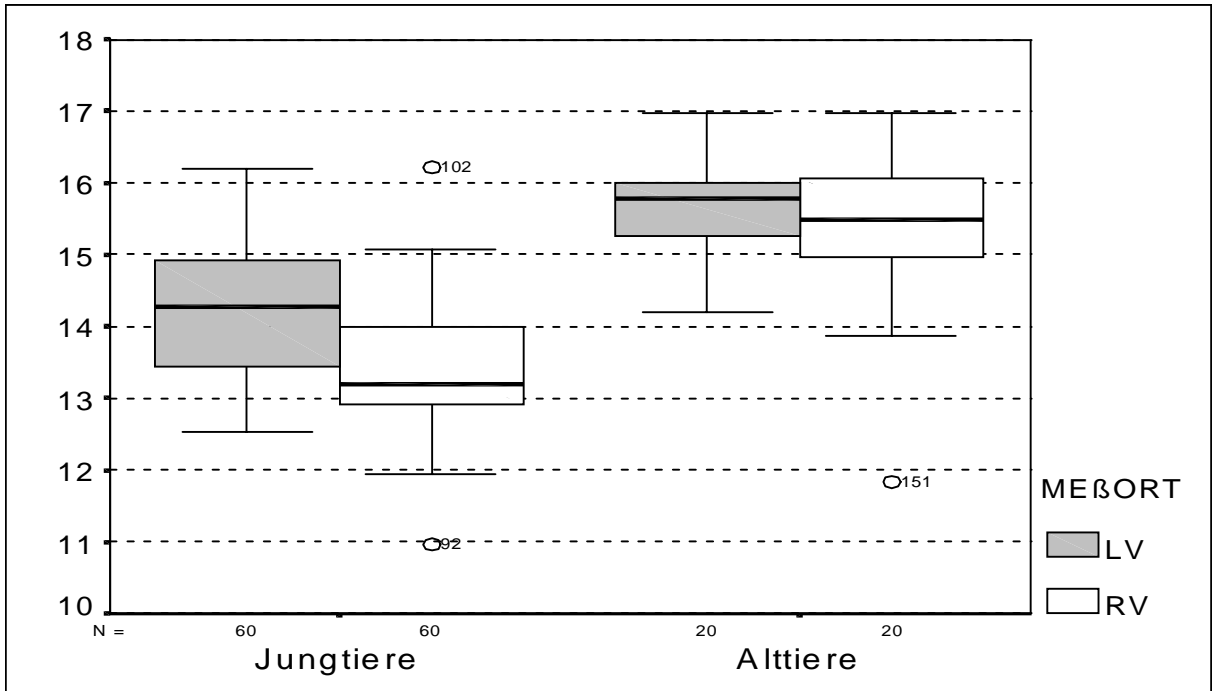


Abb.13: Kapillarabstand im µm nach dem Alter

Tab.25: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.13 in µm

Ort		JT (ges.)	AT (ges.)	JE (P)	AE	JS (P)	AS
LV	$\bar{x}$	14,19	15,68	13,97	15,69	13,84	15,66
	s	0,95	0,67	0,85	0,9	0,37	0,35
RV	$\bar{x}$	13,43	15,4	13,5	15,89	13,32	14,91
	s	0,87	1,17	0,76	0,85	0,77	1,28

Signifikanz: JT (ges.) < AT (ges.)\*\* Ort: LV > RV\*\* bei JT (ges.) und gesamt

JE (P) < AE\*\*

JS (P) < AS\*\*

Der Altersvergleich bezüglich der ICD zeigt ein signifikantes Ansteigen der Kapillarabstände mit dem höheren Lebensalter. Dies bestätigen alle drei Gruppenpaarungen.

Ebenso weist die linke Ventrikelwand im Durchschnitt eine eindeutig längere Diffusionsdistanz als die rechte Ventrikelwand auf.

### 3.2.2.6. Kapillar-Myozyt-Quotient

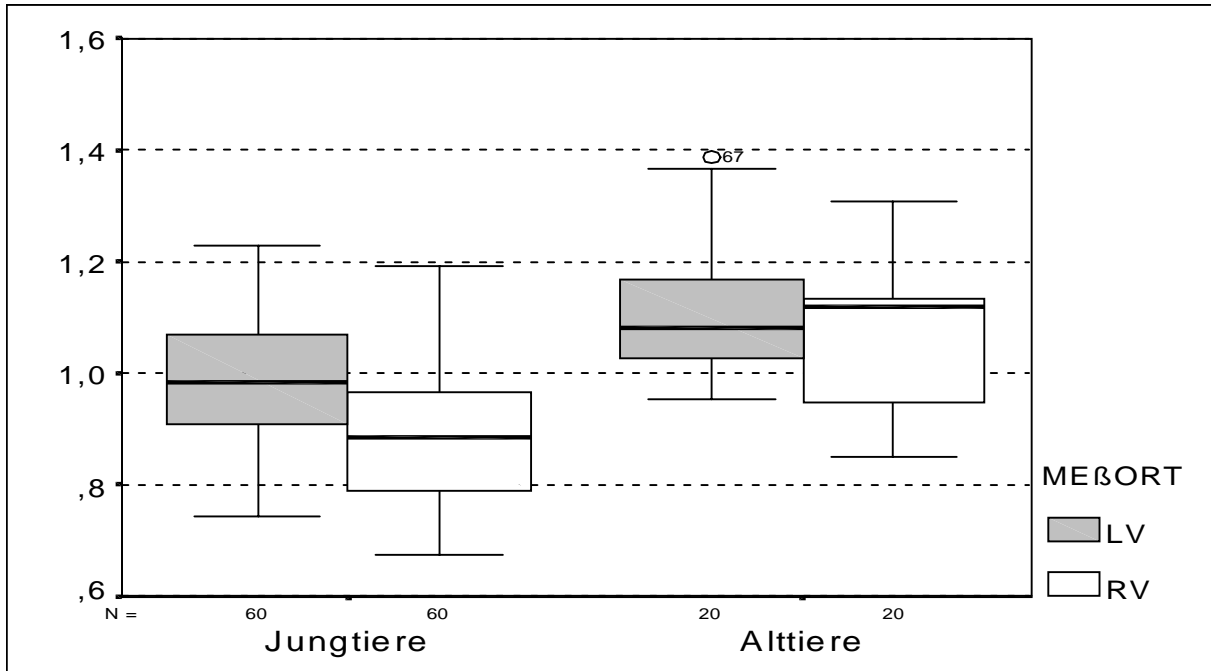


Abb.14: Verhältnis von Kapillaren zu Myozyten nach dem Alter

Tab.26: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.14

Ort		JT (ges.)	AT (ges.)	JE (P)	AE	JS (P)	AS
LV	$\bar{x}$	0,98	1,11	1,02	1,18	0,91	1,05
	s	0,1	0,12	0,09	0,14	0,06	0,06
RV	$\bar{x}$	0,89	1,07	0,95	1,14	0,78	0,99
	s	0,12	0,13	0,13	0,09	0,07	0,13

Signifikanz: JT (ges.) < AT (ges.)\*\*

Ort: LV > RV\*\* bei JT (ges.) und gesamt

JE (P) < AE\*\*

JS (P) < AS\*\*

Bei Tieren höheren Alters nimmt das Kapillar-Myozyt-Verhältnis signifikant zu.

Das bedeutet, daß mit zunehmendem Alter mehr Kapillaren je Myozyten zu finden sind.

In der linken Ventrikelwand sind stets höhere Kapillar-Myozyt-Quotienten als in der rechten Myokardwand vorhanden. Dieser Merkmalsunterschied zwischen den Meßorten ist für Jungtiere auch signifikant.

### 3.2.2.7. Kapillärer Flächenanteil

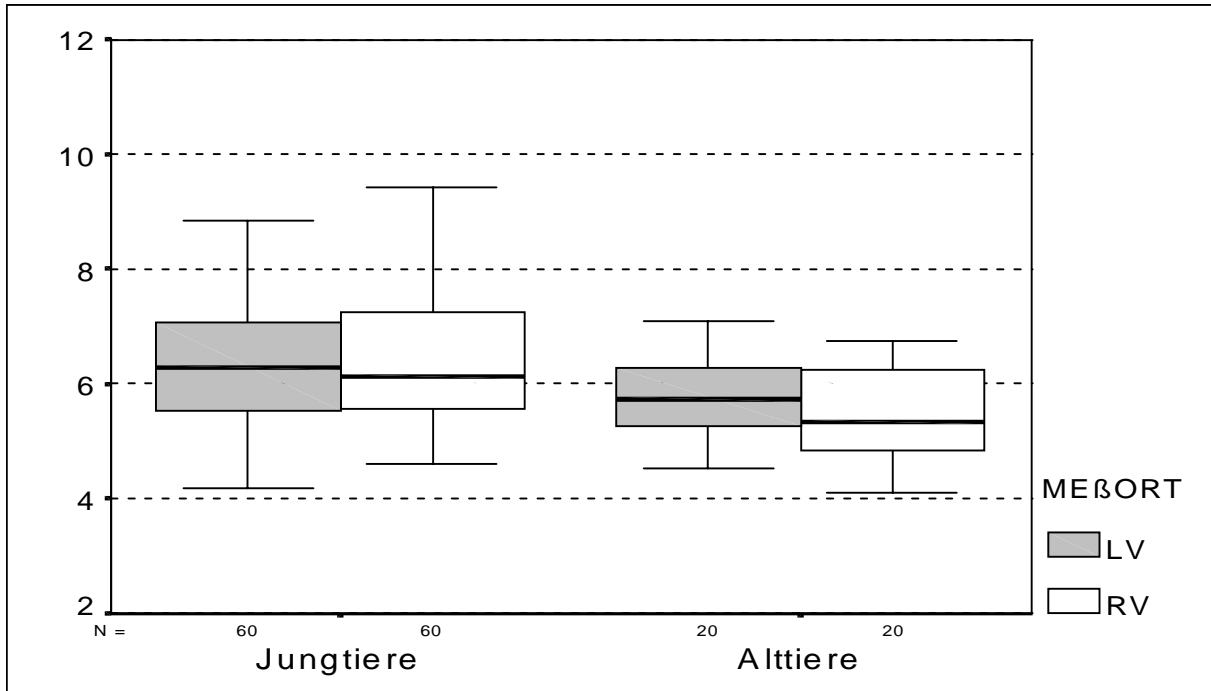


Abb.15: Kapillärer Flächenanteil an der Herzmuskelquerschnittsfläche nach dem Alter

Tab. 27: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.15 in %

Ort		JT (ges.)	AT (ges.)	JE (P)	AE	JS (P)	AS
LV	$\bar{x}$	6,37	5,77	5,64	5,76	6,57	5,78
	s	0,96	0,65	0,87	0,6	1,46	0,73
RV	$\bar{x}$	6,75	5,99	6,19	5,34	6,36	6,65
	s	1,63	1,96	1,02	0,63	1,29	2,6

Signifikanz: JE (P) > AE, RV\*

Betrachtet man den kapillären Flächenanteil der 60 Jungtiere gegenüber den der 20 Alttiere, so finden sich in beiden Ventrikelwänden die höheren Werte bei den Jungtieren.

Allerdings erreicht dieses Verhältnis nur in der Untergruppierung JE (P) zu AE in der rechten Ventrikelwand auch signifikantes Niveau.

Im Meßortvergleich besteht ebenfalls nur ein geringer, nicht signifikant größerer kapillärer Flächenanteil für die rechte Ventrikelwand.



### 3.2.2.8. Quotient aus Nichtmyozytenkernen zu Myozytenkernen

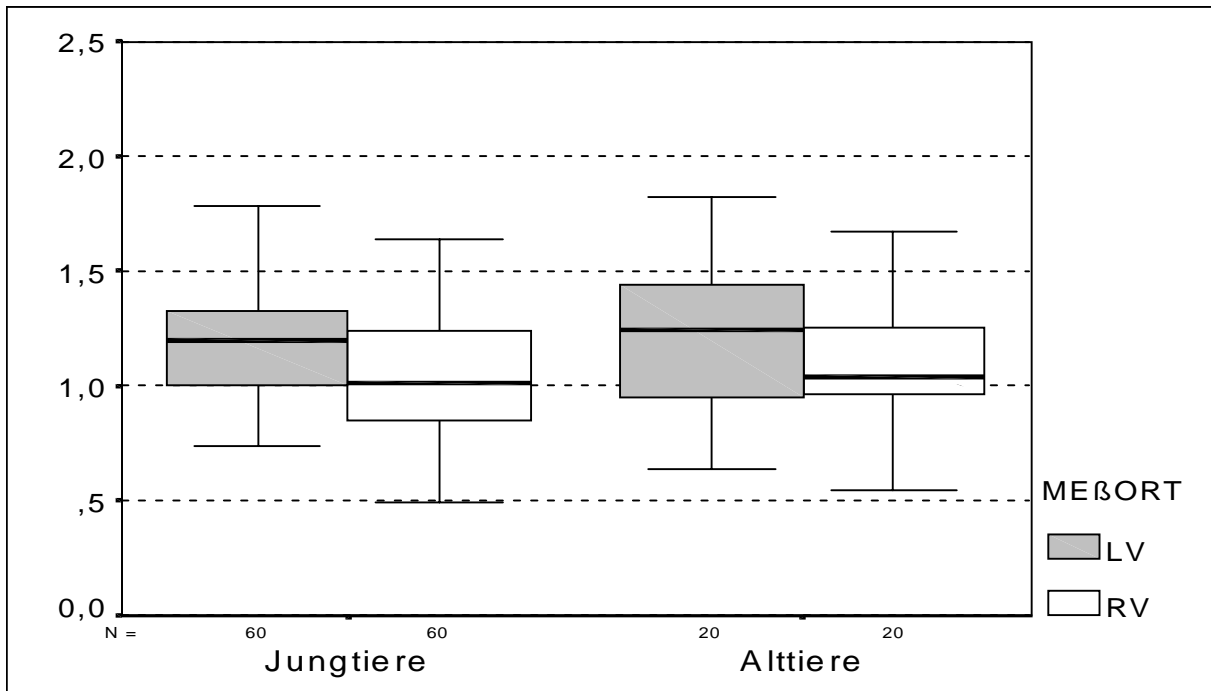


Abb.16: Verhältnis von Nichtmyozytenkernen zu Myozytenkernen nach dem Alter

Tab. 28: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.16

Ort		JT (ges.)	AT (ges.)	JE (P)	AE	JS (P)	AS
LV	$\bar{x}$	1,18	1,22	1,17	1,38	1,06	1,06
	s	0,27	0,33	0,14	0,3	0,24	0,28
RV	$\bar{x}$	1,13	1,14	1,28	1,18	0,87	1,1
	s	0,47	0,34	0,43	0,26	0,58	0,41

Signifikanz: keine

Ort: RV < LV\* bei AE

RV < LV\*\* bei JE (H)

Die altersbedingten Differenzen im Verhältnis von Nichtmyozytenkernen zu Myozytenkernen sind sehr gering und erreichen in keinem der angestellten Vergleiche eine Signifikanz. In der Regel weisen Alttiere etwas höhere Quotienten auf.

Die Unterschiede zwischen der rechten und der linken Ventrikelwand sind auch sehr gering. Zumeist findet sich der größere Quotient in der linken Ventrikelwand und erreicht bei der Gruppe der Alteber und Hampshire-Jungeber Signifikanz.

### 3.2.3. Rassenvergleich

#### 3.2.3.1. Kardiomyozytenanzahl

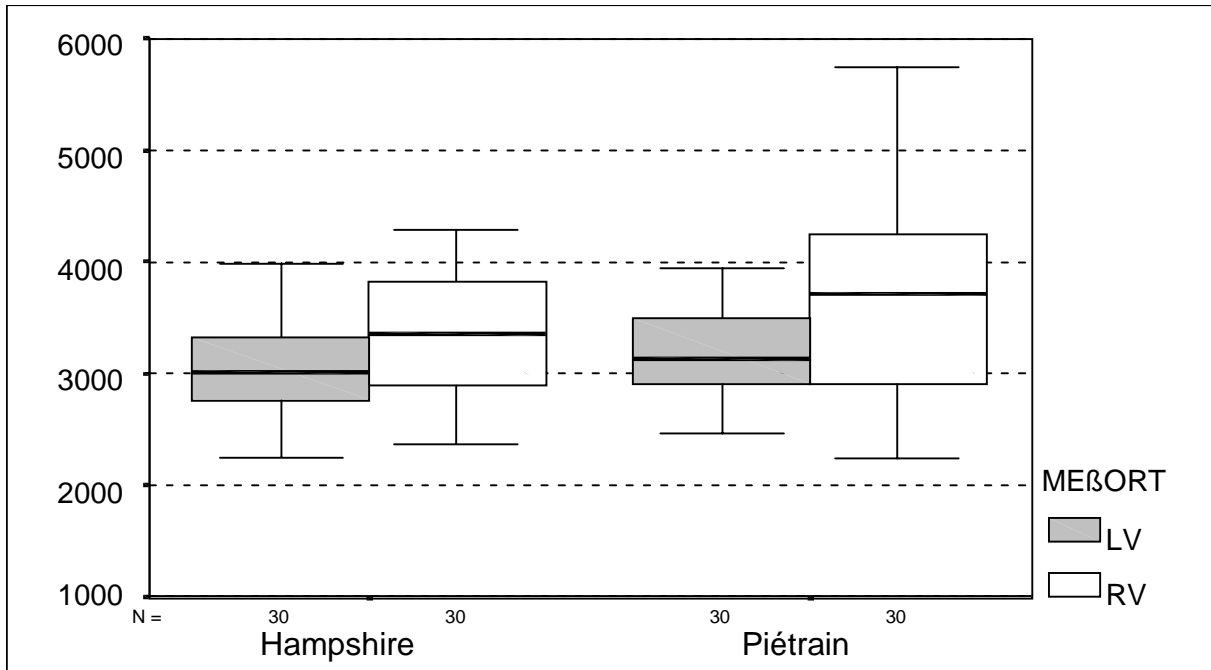


Abb.17: Kardiomyozytenanzahl/ mm<sup>2</sup> nach Rassen

Tab.29: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.17 pro mm<sup>2</sup>

Ort		P (ges.)	H (ges.)	JE (P)	JE (H)	JS (P)	JS (H)	JB (P)	JB (H)
LV	$\bar{x}$	3183,01	3012,36	3174,71	2937,71	3366,69	3262,4	3007,62	2836,98
	s	363,15	424,38	315,93	572,77	341,29	212,65	370	311,74
RV	$\bar{x}$	3617,52	3380,12	3180,64	3353,65	3968,69	3482,82	3703,24	3303,88
	s	816,37	534,65	550,45	691,03	651,36	534,8	1031,01	440,92

Signifikanz: keine

Zwischen der Rasse Piétrain und Hampshire können keine signifikanten Differenzen in der Kardiomyozytenanzahl/ mm<sup>2</sup> ermittelt werden.

Stets besitzen Herzen von Piétrain-Schweinen in beiden Ventrikelwänden in allen Vergleichspaarungen (P 3183 Myozyten/ mm<sup>2</sup> zu H 3012 Myozyten/ mm<sup>2</sup> LV; P 3618 Myozyten/ mm<sup>2</sup> zu H 3380 Myozyten/ mm<sup>2</sup> RV) jedoch den höheren Wert.

### 3.2.3.2. Kardiomyozytenquerschnittsfläche

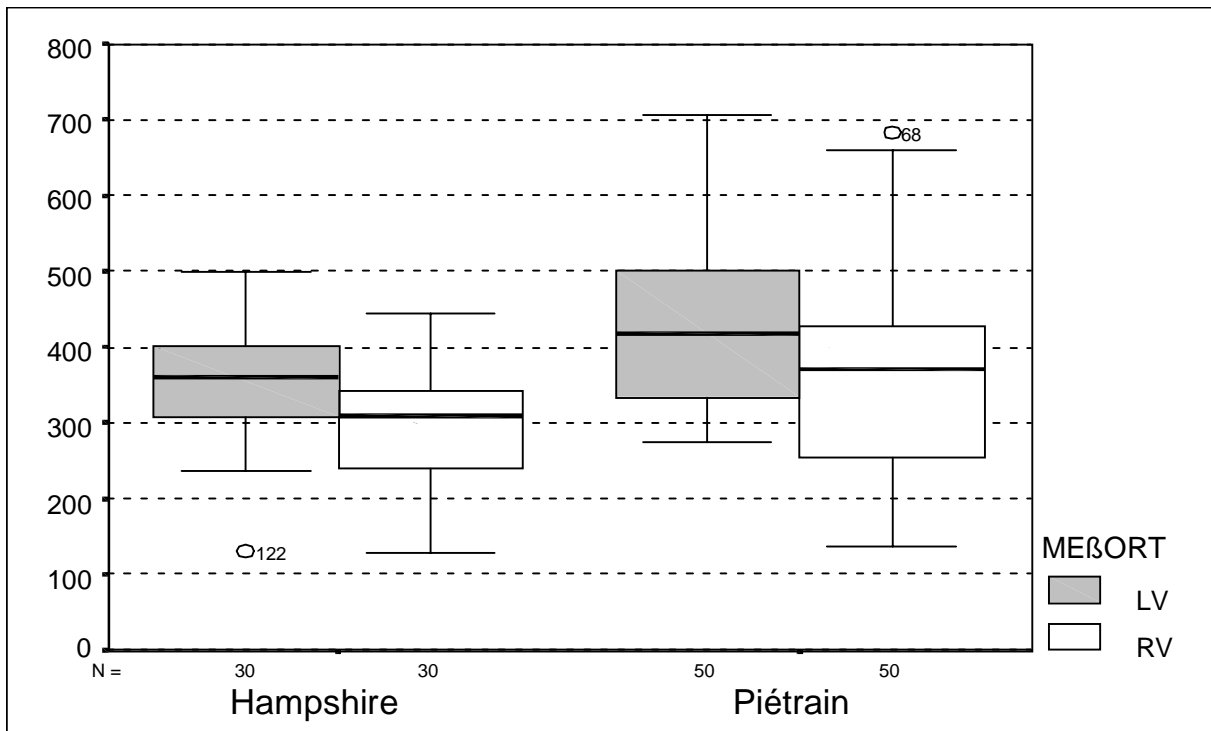


Abb.18: Kardiomyozytenquerschnittsfläche in  $\mu\text{m}^2$  nach Rassen

Tab. 30: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.18 in  $\mu\text{m}^2$

Ort		P (ges.)	H (ges.)	JE (P)	JE (H)	JS (P)	JS (H)	JB (P)	JB (H)
LV	$\bar{x}$	355,88	352,1	367,11	369,28	320,22	300,8	380,3	386,21
	s	53,33	73,17	44,96	62,95	49,01	66,85	50,24	65,39
RV	$\bar{x}$	285,32	295,27	310,54	295,23	239,83	277,76	305,6	312,8
	s	86,46	76,31	96,62	88,51	69,32	81,8	80,5	59,61

Signifikanz: keine

In der Kardiomyozytengröße zwischen Piétrain und Hampshire gibt es in der vorliegenden Untersuchung keine Unterschiede.

Die Meßergebnisse zwischen beiden Rassen liegen dicht beieinander, so daß Piétrain- und Hampshire-Herzen im Mittel etwa gleich große Kardiomyozyten aufweisen.

### 3.2.3.3. Kapillaranzahl

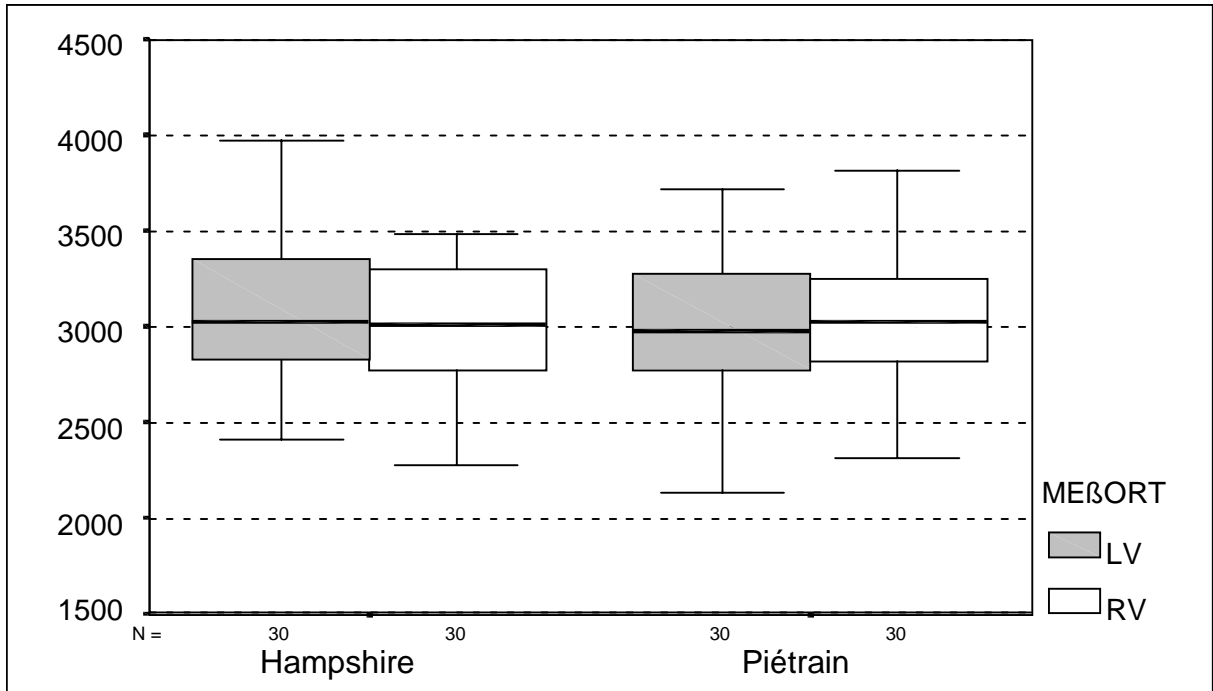


Abb.19: Kapillaranzahl/ mm<sup>2</sup> nach Rassen

Tab. 31: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.19 pro mm<sup>2</sup>

Ort		P (ges.)	H (ges.)	JE (P)	JE (H)	JS (P)	JS (H)	JB (P)	JB (H)
LV	$\bar{x}$	2983,13	3075,17	3235,15	3036,06	3070,43	3342,99	2643,82	2846,46
	s	408,25	416,04	375,45	560,05	296,73	246,59	317,9	209,16
RV	$\bar{x}$	3036,85	3044,36	2982,74	3025,4	3076,35	3100,05	3051,47	3007,62
	s	408,88	489,6	344,94	540,37	329,79	243	552,91	644,97

Signifikanz: JS (P) < JS (H), LV\*

In der Anzahl der im Myokard vorhandenen Kapillaren lassen sich keine Unterschiede zwischen den Rassen Piétrain und Hampshire statistisch nachweisen.

Die Differenzen in der Kapillaranzahl zwischen beiden Rassen ist sehr klein.

Bei der Rasse Hampshire wurden für die linke Ventrikelwand 92 Kapillaren/ mm<sup>2</sup> und für die rechte gerade 7 Kapillaren/ mm<sup>2</sup> mehr als bei der Rasse Piétrain gemessen.

Aufgrund der signifikant höheren Kapillaranzahl für Hampshire-Jungsauen in der linken Ventrikelwand kann man allenfalls eine tendenziell höhere Kapillaranzahl/ mm<sup>2</sup> für diese Rasse annehmen.

### 3.2.3.4. Kapillardurchmesser

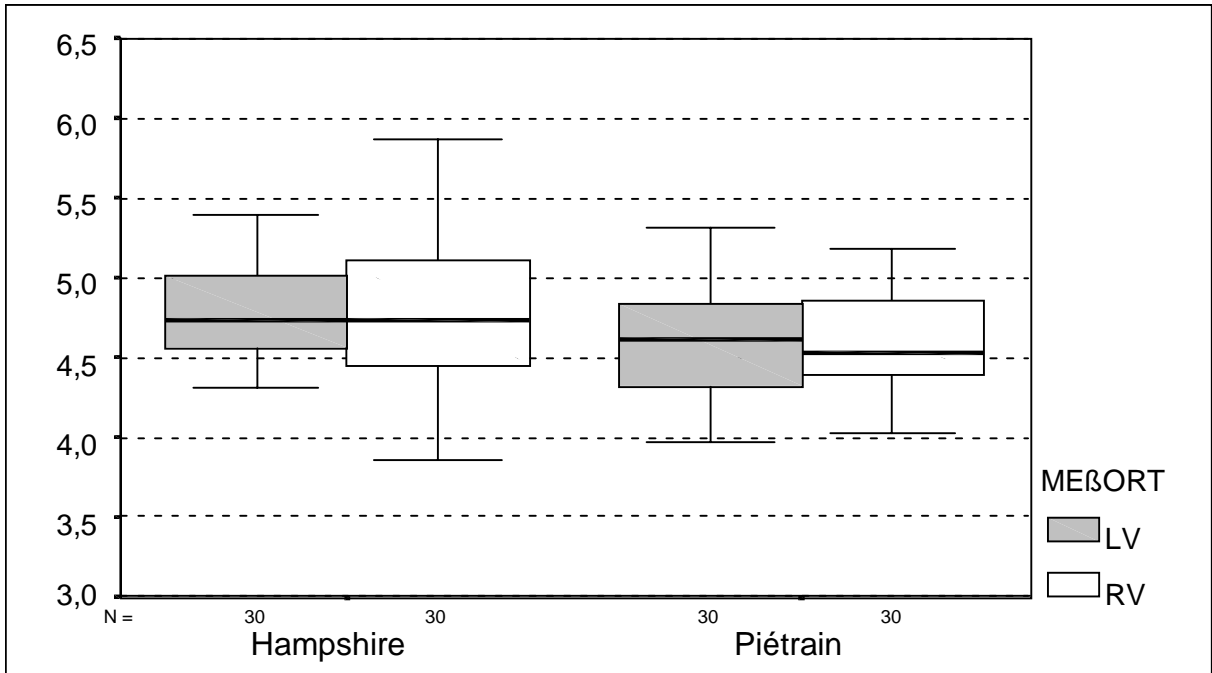


Abb.20: Kapillardurchmesser in µm nach Rassen

Tab. 32: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.20 in µm

Ort		P (ges.)	H (ges.)	JE (P)	JE (H)	JS (P)	JS (H)	JB (P)	JB (H)
LV	$\bar{x}$	4,6	4,79	4,3	4,78	4,66	4,7	4,85	4,87
	s	0,38	0,28	0,26	0,3	0,33	0,24	0,34	0,3
RV	$\bar{x}$	4,62	4,84	4,57	4,76	4,57	5,06	4,73	4,71
	s	0,5	0,57	0,36	0,32	0,29	0,66	0,75	0,66

Signifikanz: P (ges.) < H (ges.), LV\*

JE (P) < JE (H), LV\*\*

JS (P) < JS (H), RV\*

Mit Ausnahme der Kapillaren in der rechten Ventrikelwand der Börge weisen Tiere der Rasse Piétrain die kleineren Kapillardurchmesser auf.

Statistisch gesichert ist dieser Größenunterschied in der linken Ventrikelwand für alle Jungtiere, insbesondere für Jungeber, sowie in der rechten Ventrikelwand für Jungsau.

### 3.2.3.5. Interkapilläre Distanz

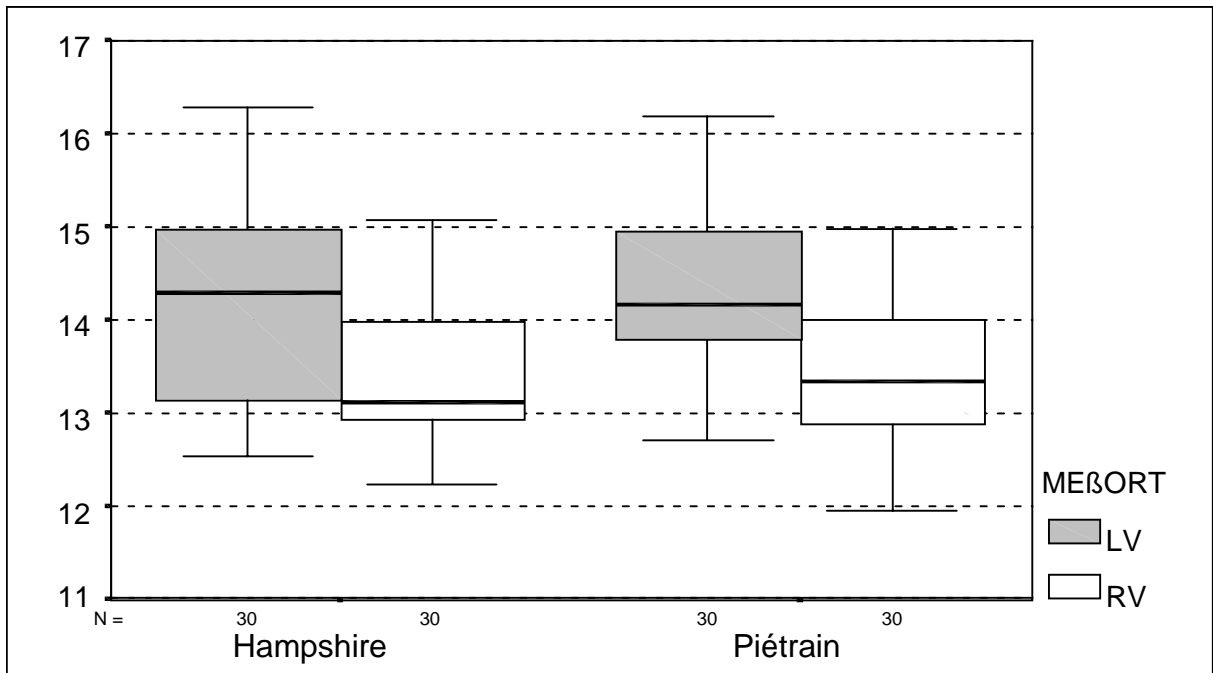


Abb.21: Kapillarabstand im linken Ventrikel im  $\mu\text{m}$  nach Rassen

Tab. 33: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.21 in  $\mu\text{m}$

Ort		P (ges.)	H (ges.)	JE (P)	JE (H)	JS (P)	JS (H)	JB (P)	JB (H)
LV	$\bar{x}$	14,35	14,04	13,97	14,2	13,84	13,09	15,22	14,84
	s	0,91	0,98	0,85	0,92	0,37	0,18	0,7	0,71
RV	$\bar{x}$	13,43	13,43	13,5	13,65	13,32	13,05	13,46	13,6
	s	0,78	0,97	0,76	1,2	0,77	0,13	0,86	1,17

Signifikanz: JS (P) > JS (H), LV\*\*

Zwischen den Rassen Piétrain und Hampshire lassen sich keine statistisch gesicherten Differenzen im Merkmal ICD nachweisen.

Piétrain-Tiere haben mit  $14,35 \mu\text{m}$  in der linken Ventrikelwand eine längere Diffusionsdistanz als Hampshire-Tiere mit  $14,04 \mu\text{m}$ . Bei dem entsprechenden Vergleich der Jungsaugen ist dieser Unterschied signifikant.

In der rechten Ventrikelwand sind für beide Rassen gleiche Distanzen gemessen worden.

### 3.2.3.6. Kapillar-Myozyt-Quotient

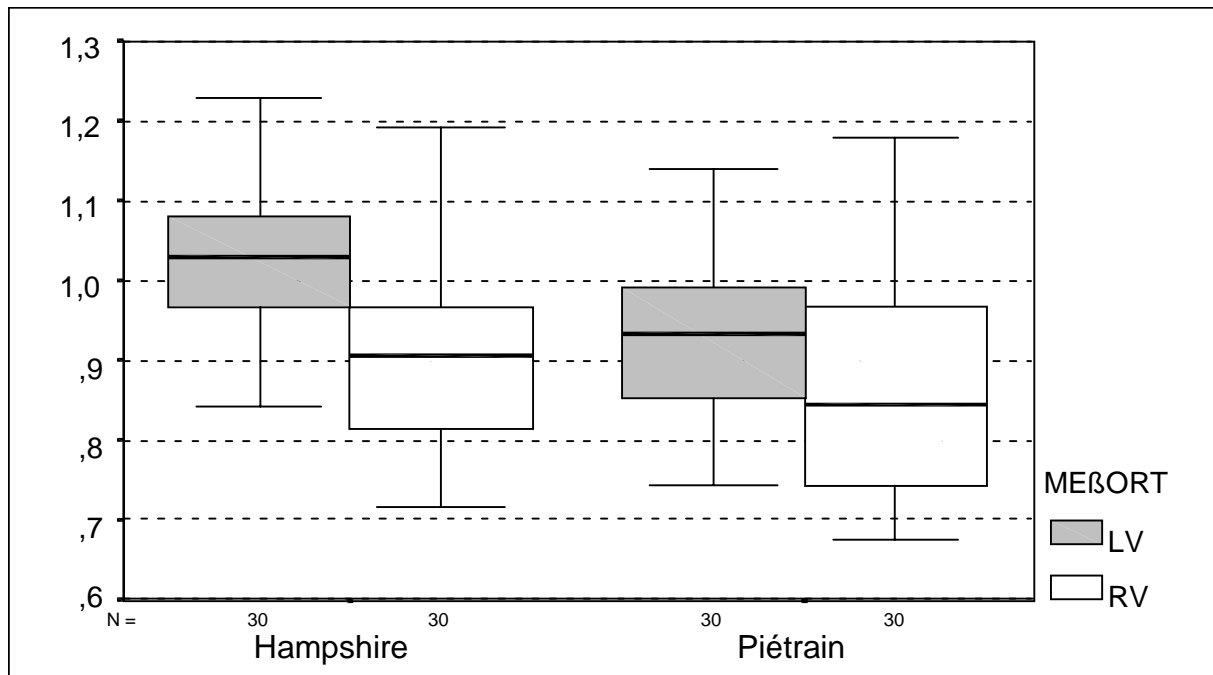


Abb.22: Verhältnis von Kapillaren zu Myozyten nach Rassen

Tab. 34: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.22

Ort		P (ges.)	H (ges.)	JE (P)	JE (H)	JS (P)	JS (H)	JB (P)	JB (H)
LV	$\bar{x}$	0,94	1,02	1,02	1,04	0,91	1,03	0,88	1,01
	s	0,09	0,09	0,09	0,01	0,06	0,09	0,09	0,11
RV	$\bar{x}$	0,86	0,91	0,95	0,91	0,78	0,9	0,85	0,91
	s	0,13	0,12	0,13	0,12	0,07	0,1	0,12	0,14

Signifikanz: P (ges.) < H (ges.), LV\*\*

JB (P) < JB (H), LV\*\*

JS (P) < JS (H), RV\*

Mit Ausnahme der Werte für die Jungeber in der rechten Ventrikelwand findet man immer für die Rasse Piétrain die kleineren Kapillaren-Myozyten-Verhältnisse.

In der linken Ventrikelwand sind diese Differenzen auch für den Rassevergleich P – H und für die Börge-Paarung sowie für die Jungsaugen in der rechten Myokardwand statistisch signifikant.

Da dieses Merkmal eine Aussage über die absolute Kapillaranzahl im Myokard ermöglicht, kann man annehmen, daß die kreislauffähigere Rasse Piétrain weniger Kapillaren im Myokard aufweist.

### 3.2.3.7. Kapillärer Flächenanteil

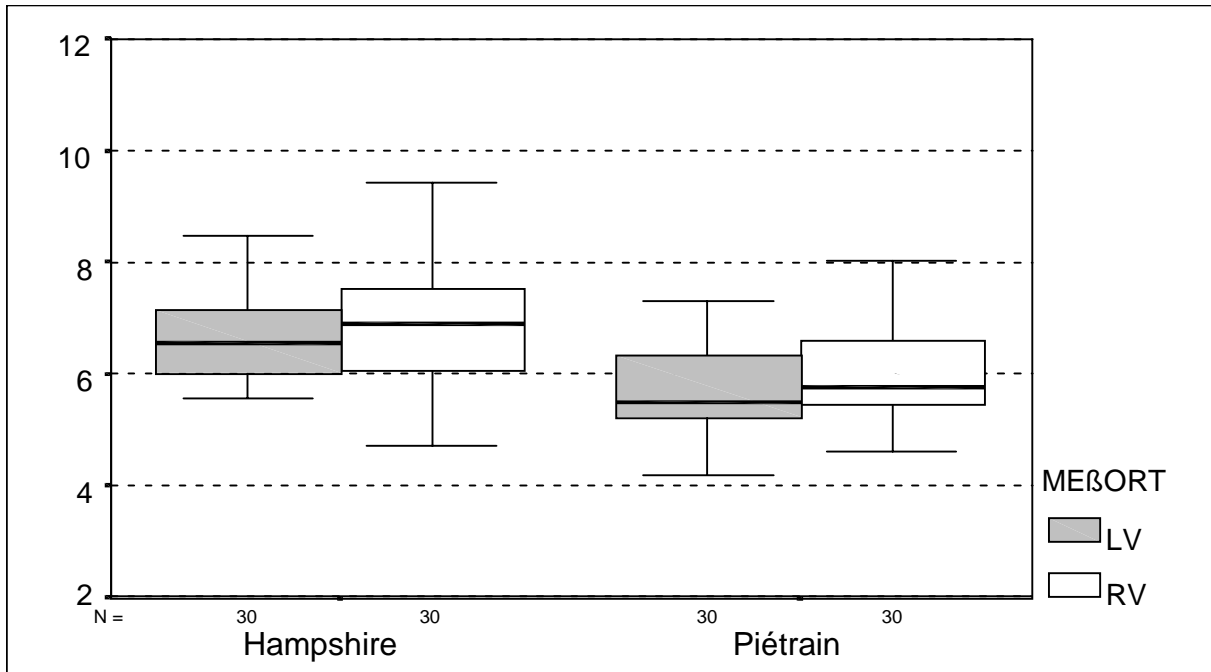


Abb.23: Kapillärer Flächenanteil an der Herzmuskelquerschnittsfläche in % nach Rassen

Tab. 35: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.23 in %

Ort		P (ges.)	H (ges.)	JE (P)	JE (H)	JS (P)	JS (H)	JB (P)	JB (H)
LV	$\bar{x}$	6,05	6,69	5,64	6,63	6,57	6,73	5,94	6,71
	s	0,91	0,76	0,87	0,55	1,46	0,79	1,23	0,98
RV	$\bar{x}$	6,44	7,05	6,19	6,87	6,36	7,33	6,75	7,01
	s	1,32	1,82	1,02	1,09	1,29	1,56	1,95	2,06

Signifikanz: P (ges.) < H (ges.), RV\*, LV\*\*

JE (P) < JE (H), LV\*\*

JS (P) < JS (H), RV\*\*, LV\*\*



Piétrain weisen in allen Vergleichskombinationen gegenüber Hampshire den geringeren kapillären Flächenanteil auf.

Außer bei Börgen ist dieser Unterschied in der linken Ventrikelwand in allen Vergleichspaarungen signifikant. In der rechten Ventrikelwand besteht dieser Unterschied statistisch gesichert bei allen Jungtiere, insbesondere bei Jungsau.

### 3.2.3.8. Quotient aus Nichtmyozytenkernen zu Myozytenkernen

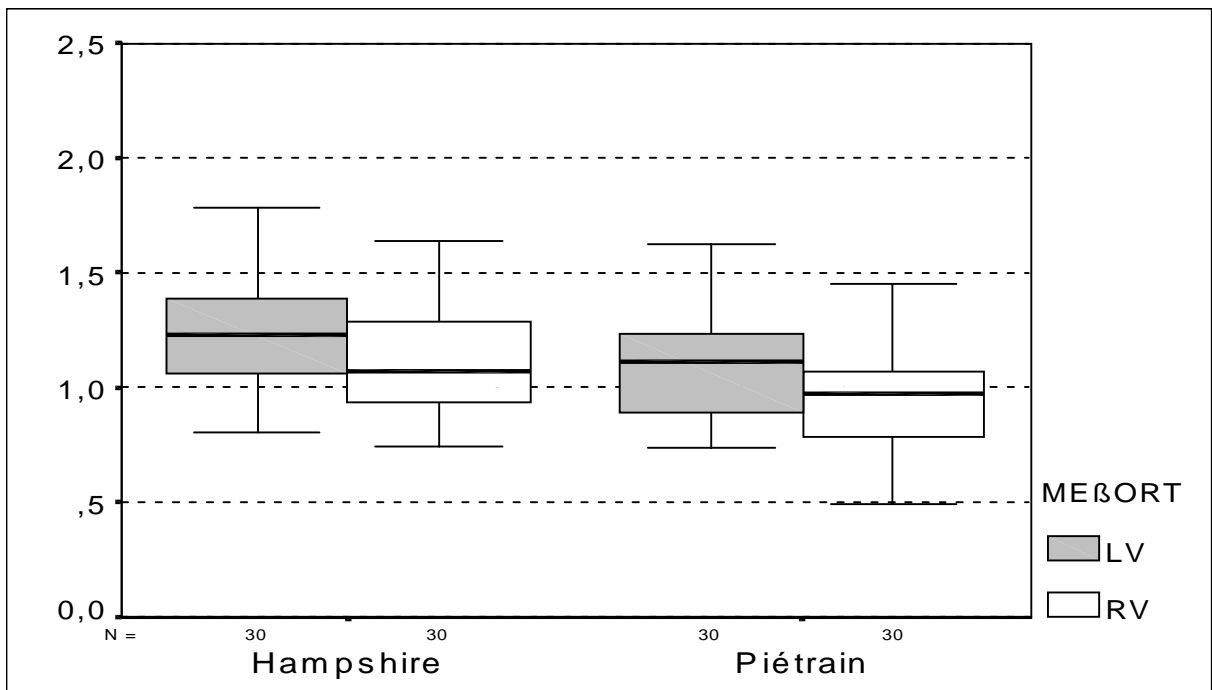


Abb.24: Verhältnis von Nichtmyozytenkernen zu Myozytenkernen nach Rassen

Tab. 36: Arithmetische Mittelwerte und Standardabweichungen zu Abb.24

Ort		P (ges.)	H (ges.)	JE (P)	JE (H)	JS (P)	JS (H)	JB (P)	JB (H)
LV	$\bar{x}$	1,09	1,27	1,17	1,3	1,06	1,22	1,03	1,29
	s	0,24	0,26	0,14	0,24	0,24	0,21	0,3	0,34
RV	$\bar{x}$	1,1	1,17	1,28	1,03	0,87	1,19	1,15	1,28
	s	0,54	0,38	0,43	0,13	0,58	0,38	0,57	0,53

Signifikanz: P (ges.) < H (ges.), LV\*

Bis auf den Vergleich der Jungeber in der rechten Myokardwand ergibt sich ein größerer Nichtmyozytenkern-Myozytenkern-Quotient für die Rasse Hampshire.

Eine statistische Signifikanz dieser Differenzen konnte in keinem Fall ermittelt werden.

### 3.2.4. Korrelationen

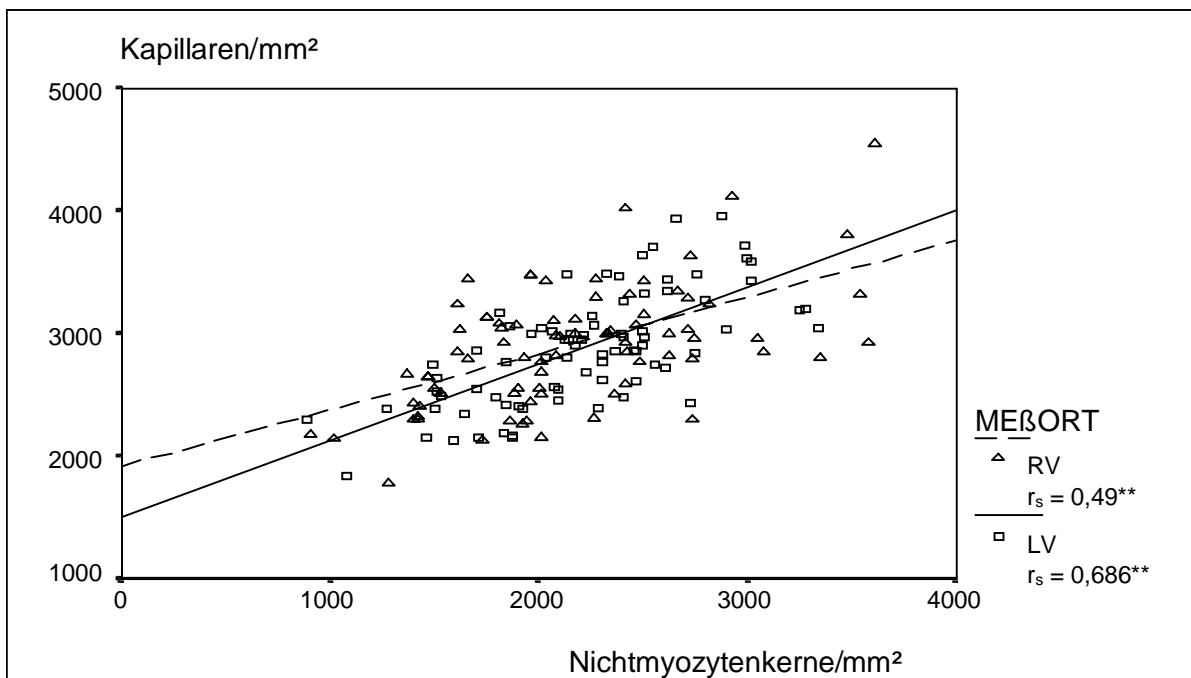


Abb.25: Korrelation zwischen Kapillaranzahl pro mm<sup>2</sup> und Nichtmyozytenkernanzahl pro mm<sup>2</sup> (N=80)

Zwischen der Kapillaranzahl und der Anzahl an Nichtmyozytenkernen pro gleicher Flächeneinheit besteht ein statistisch gesicherter Zusammenhang, d.h., die Nichtmyozytenkernfraktion wird überwiegend von den vorhandenen Kapillaren im histologischen Bild bestimmt.

Tab.37: Weitere ausgewählte Korrelationen von Kapillaren und Myozyten (N=80)

	Kapillaren/mm <sup>2</sup>	Myozyten/mm <sup>2</sup>	Deutung
BG-Gehalt	0,093	0,043	keine Abhängigkeiten
Myozyten/mm <sup>2</sup>	<b>0,8**</b>	—	Zunahme Myozytenanzahl/mm <sup>2</sup> = Zunahme Kapillaranzahl/mm <sup>2</sup>
Myozytengröße	<b>-0,713**</b>	<b>-0,893**</b>	nimmt die Myozytengröße zu, sinkt die Myozyten- und Kapillaranzahl/mm <sup>2</sup>
Kapillargröße	<b>-0,706**</b>	<b>-0,598**</b>	je weniger Kapillaren und Myozyten/mm <sup>2</sup> vorh., desto größer sind die Kapillaren und
ICD	<b>-0,913**</b>	<b>-0,785**</b>	desto größer wird die interkapilläre Distanz
Kapillar/Myozyt Quotient	0,011	<b>-0,542**</b>	der Kapillar-Myozyt-Quotient ist insbesondere abhängig von den Myozytenanzahl/mm <sup>2</sup>
Kapillärer Flächenanteil	<b>0,315**</b>	0,155	der kapilläre Flächenanteil ist schwach von der Kapillaranzahl/mm <sup>2</sup> abhängig; nicht von der Myozytenanzahl/mm <sup>2</sup>

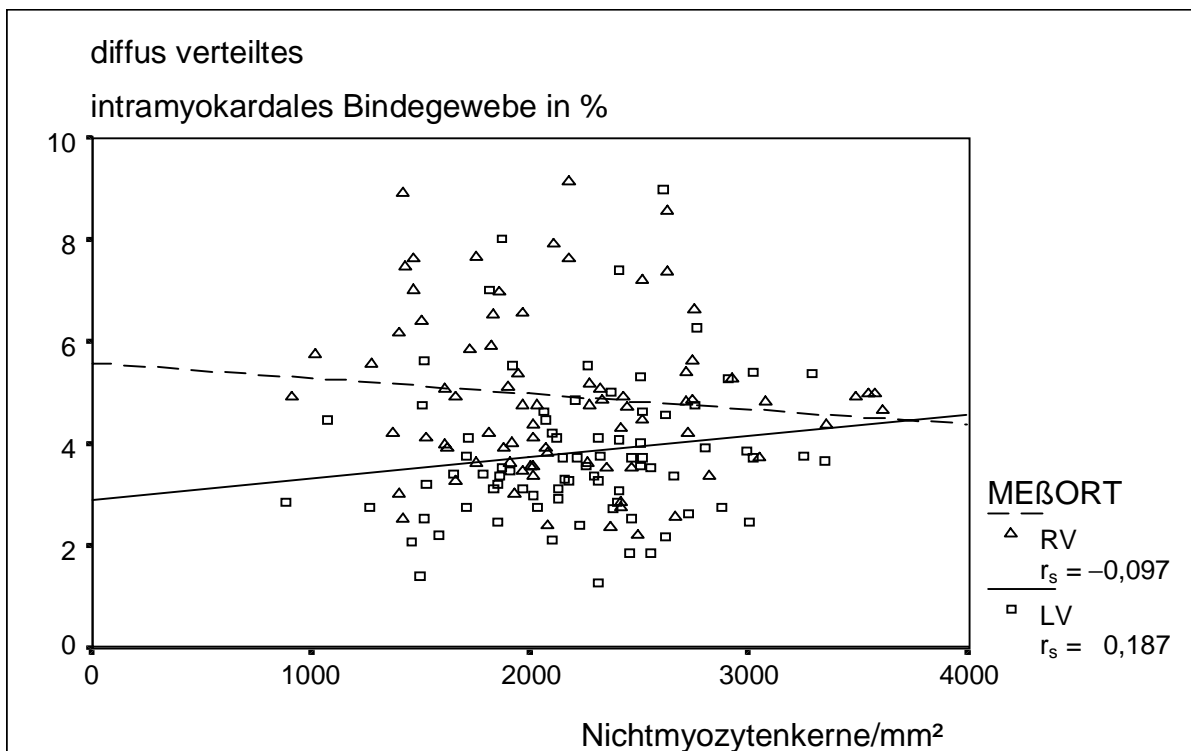


Abb.26: Korrelation zwischen diffus verteiltem intramyokardialem Bindegewebe in % und Nichtmyozytenkernanzahl pro mm<sup>2</sup> (N=80)

Zwischen dem Gehalt an diffus verteiltem intramyokardialen Bindegewebe, das mit dem Punktzählverfahren von OBERHOLZER (1983) und OBERHOLZER et al.(1987) gemessen wurde und der in der automatischen Bildanalyse erfaßten Nichtmyozytenkernfraktion ist kein Zusammenhang nachweisbar.

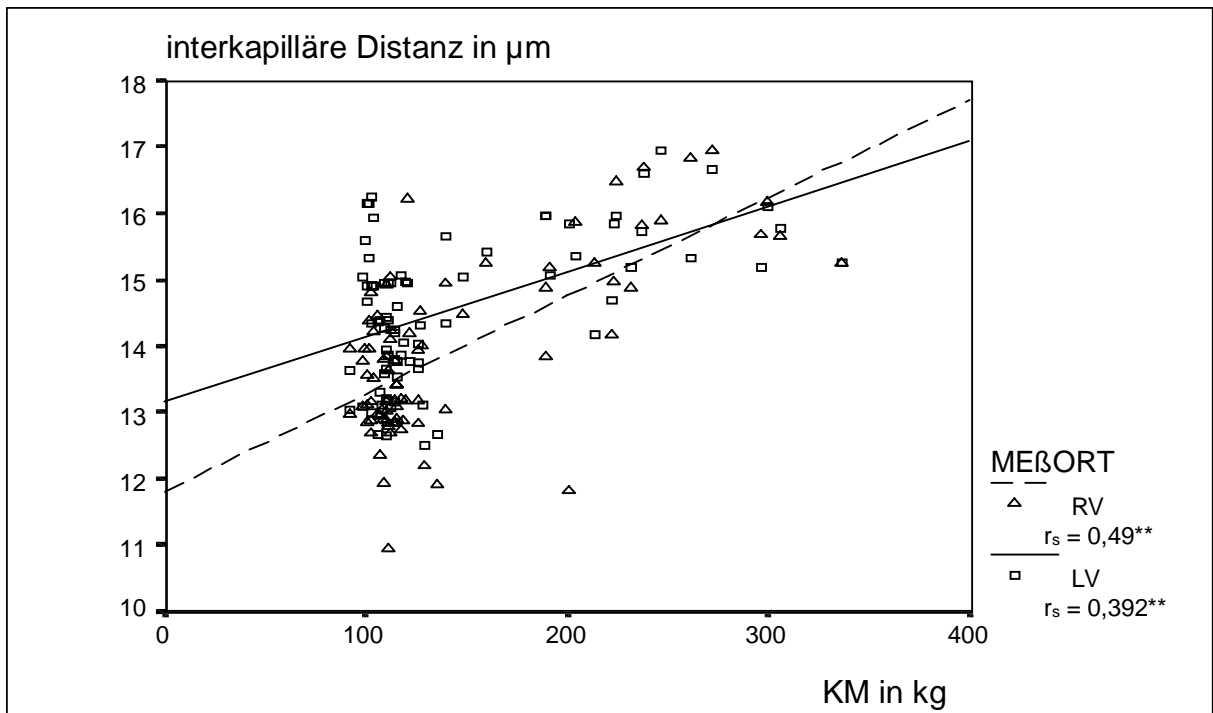


Abb.27: Korrelation zwischen Körpermasse in kg und der interkapillären Distanz in  $\mu\text{m}$  (N=80)

Die Körpermasse hat eine nachweisbare schwache bis mittelgradig positive Korrelation zu dem Abstand der Kapillaren in der Herzmuskulatur.

Einen schwach bis mittelgradig starken Einfluß der Körpermasse auf weitere mikroskopisch-anatomische Merkmale zeigt Tabelle 37.

Tab.38: Korrelationskoeffizienten  $r_s$  für die gesamte Tiergruppe (N = 80)

Merkmal	RV	LV
Myozytenanzahl/ $\text{mm}^2$	<b>-0,528**</b>	<b>-0,523**</b>
Myozytengröße in $\mu\text{m}^2$	<b>0,453**</b>	<b>0,572**</b>
Kapillaranzahl/ $\text{mm}^2$	<b>-0,373**</b>	<b>-0,323**</b>
Kapillar-Myozyt-Quotient	<b>0,481**</b>	<b>0,469**</b>

Die Körpermasse hat demnach einen mittelgradigen positiven Einfluß auf die Kardiomyozytengröße und in gleichem Maße umgekehrt proportional auf deren Anzahl je Flächeneinheit. Weil die Körpermasse ebenfalls einen annähernd mittelgradig positiven Einfluß auf den Kapillar-Myozyt-Quotienten hat, steigt mit zunehmender Körpermasse auch die absolute Kapillaranzahl im Myokard. Somit sinkt die Kapillaranzahl/ $\text{mm}^2$  nicht in gleichem Umfang wie die der Kardiomyozyten.