

3.2. Ergebnisse

3.2.1 Untersuchungen zum Gesundheitszustand des Patientengutes

3.2.1.1 Allgemein

Die 50 untersuchten Königspythons wiesen bei der allgemeinen Untersuchung mit einer Ausnahme keine Anzeichen einer Erkrankung auf. Weder die Anamnese über Haltung, Fütterung, Harn- und Kotabsatz und Verhalten noch die adspektorische Untersuchung des Körperbaus, der Körperoberfläche, der Schleimhaut des Mauls, der Trachealöffnung, der Nasenöffnungen und der Atmung sowie der Kloake ergaben pathologische Abweichungen mit Ausnahme des bereits erwähnten Tieres. Diese Schlange wies ein starkes Rippen trauma etwa 5 cm kaudal des Kopfes auf und war seit einigen Wochen dadurch nicht zur Nahrungsaufnahme befähigt. Die Schlange war eksikkotisch und kachektisch. Sie wurde nach der Ultraschalluntersuchung euthanasiert und gelangte anschließend zur Sektion.

Keine Schlange befand sich zur Zeit der Untersuchung in der Häutungsphase.

3.2.1.2 Blutuntersuchung

Die blutchemischen Untersuchungen von 10 offensichtlich gesunden Schlangen ergaben bei folgenden Werten keine Abweichungen von den von Lammerschmidt (1995) aufgestellten Normalwerten:

Harnsäure, Cholesterin, Triglyceride, Chlorid, Magnesium, ALT, AST, GLDH, Bilirubin ges., alpha-Amylase, Kreatinin, Natrium, Kalium.

Acht Tiere wiesen eine leichte Erhöhung der alkalischen Phosphatase auf, bei den übrigen zwei lagen die Werte nur knapp unter der angegebenen Obergrenze.

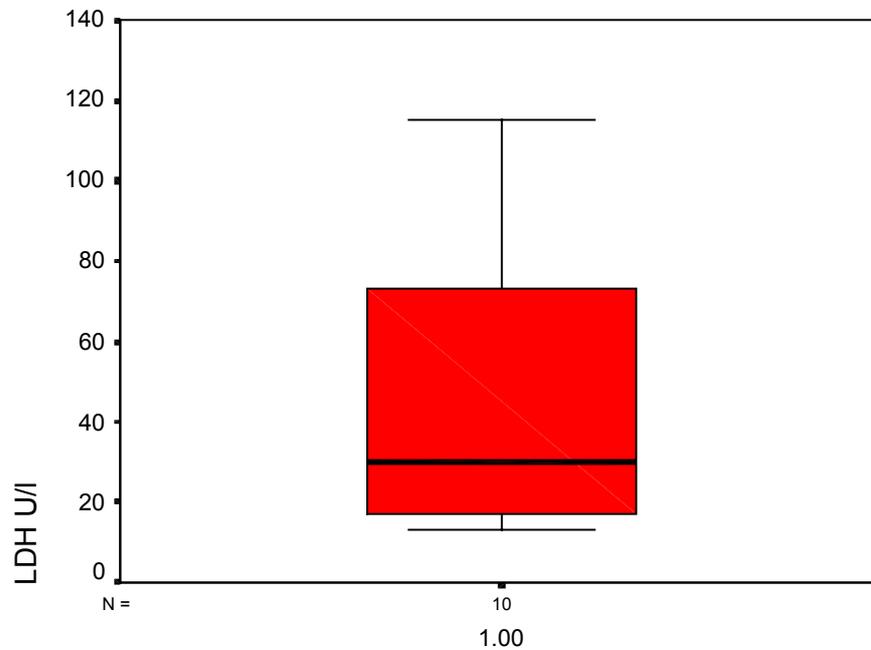
Bei acht Schlangen lagen leicht erhöhte Gesamtproteinwerte vor, wobei es keine Abweichungen beim Albumin-Globulin-Verhältnis gab.

Ausnahmslos alle Schlangen wiesen einen erniedrigten Lipase-Spiegel auf.

Das anorganische Phosphat lag in sechs Fällen knapp unter dem angegebenen Mindestwert.

Zwei Tiere zeigten geringe Erhöhungen der Glukose, zwei weitere geringgradig gesenkte LDH-Spiegel.

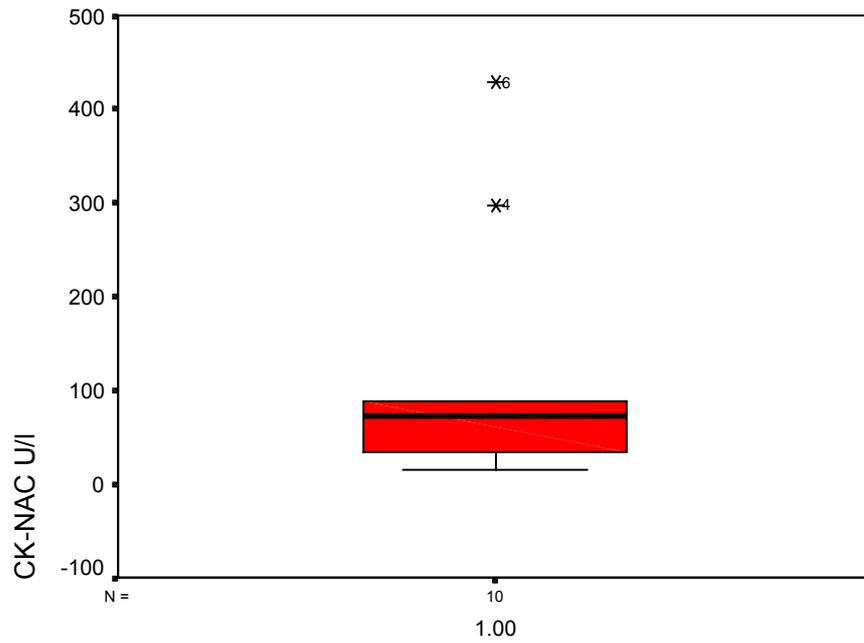
Bei je einem Tier wichen Kalzium, Creatinkinase und Harnstoff leicht vom Normalbereich ab. Es folgt die graphische Darstellung der einzelnen Parameter bezüglich der Gruppe von 10 untersuchten Tieren mit Hilfe von Boxplots und die jeweilige Angabe der Normalwerte nach Lammerschmidt (1995).



Python regius

Gr. 02

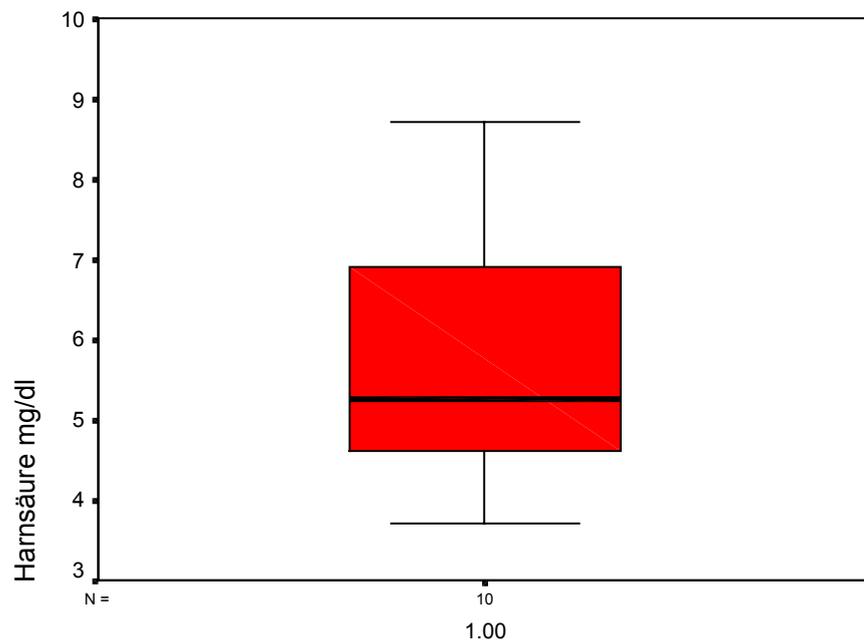
Lactat-Dehydrogenase (LDH) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	14,5 – 211,0 U/l
--	-------------------------



Python regius

Gr.03

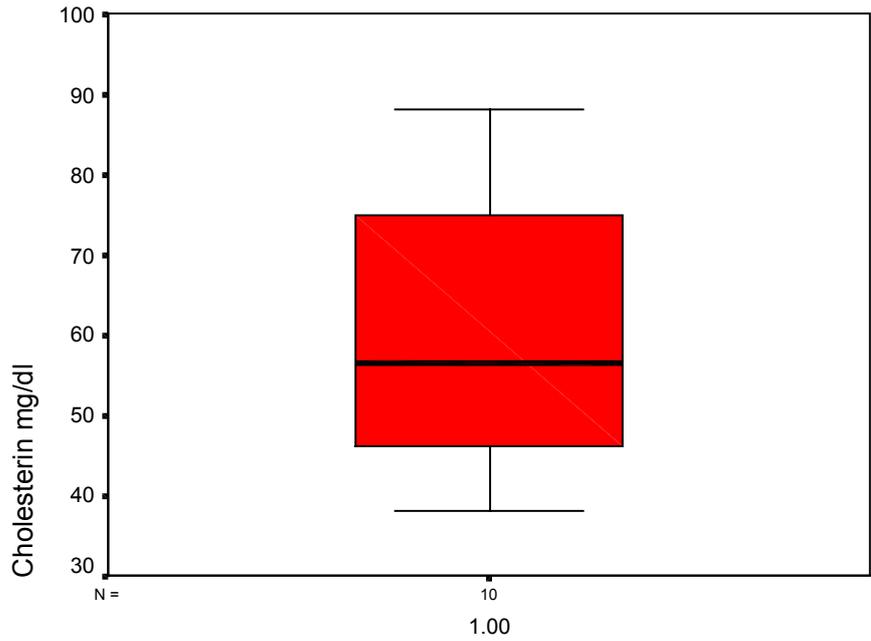
Creatinkinase (CK) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	21,9 – 649,5 U/l
--	-------------------------



Python regius

Gr.04

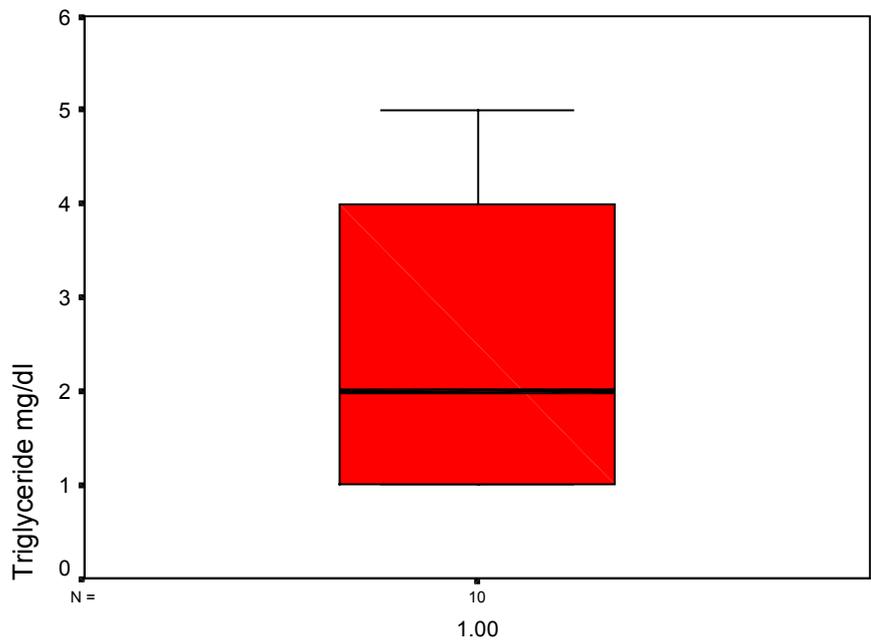
Harnsäure (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	101,0 – 644,0 μmol/l (1,70 – 10,82 mg/dl)
---	--



Python regius

Gr.05

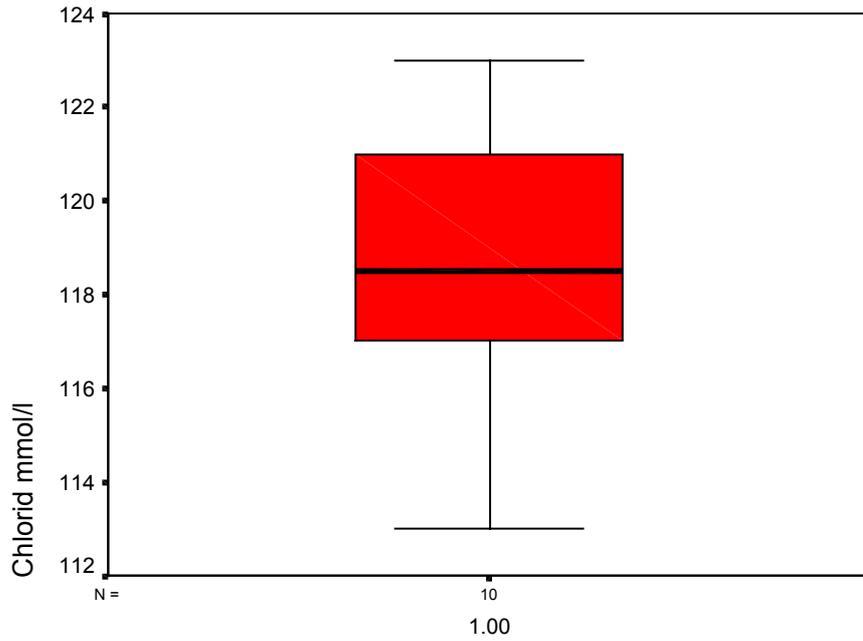
Cholesterin (Lammerschmidt, 1995)	0,89 – 7,24 mmol/l (34,41 – 279,93 mg/dl)
--------------------------------------	---



Python regius

Gr.06

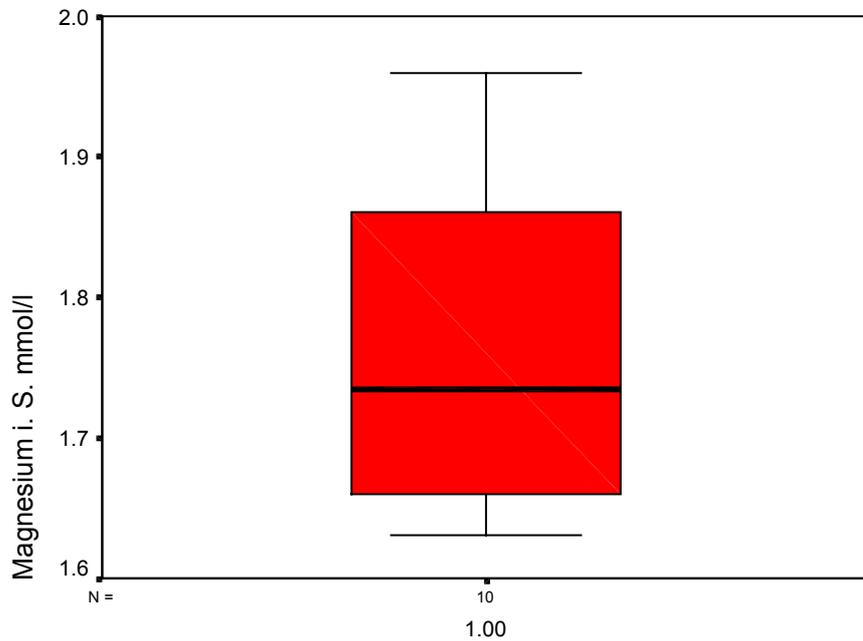
Triglyceride (Lammerschmidt, 1995)	0,00 – 0,15 mmol/l (0,00 – 13,13 mg/dl)
---------------------------------------	---



Python regius

Gr.07

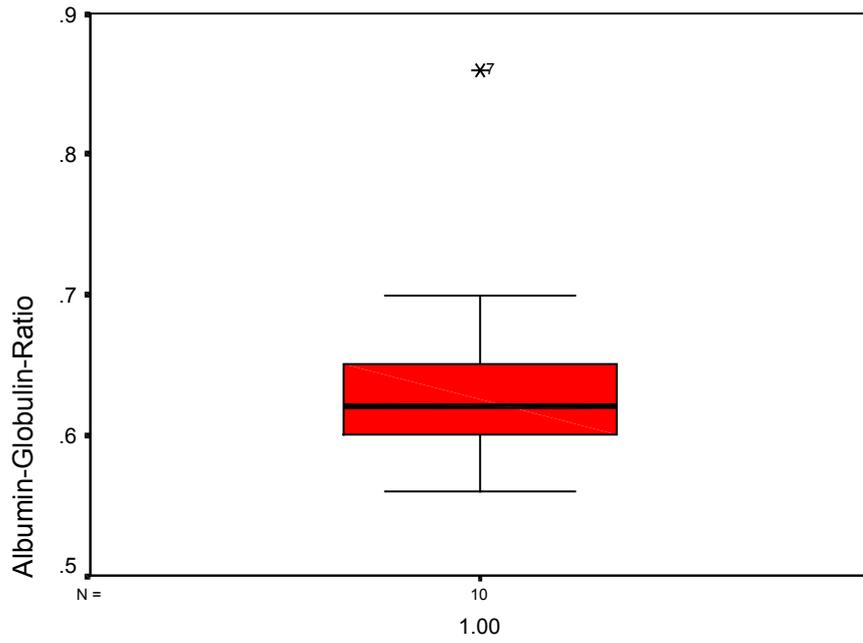
Chlorid (Cl ⁻) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	111,00 – 135,0 mmol/l (393,5 – 478,6 mg/dl)
--	---



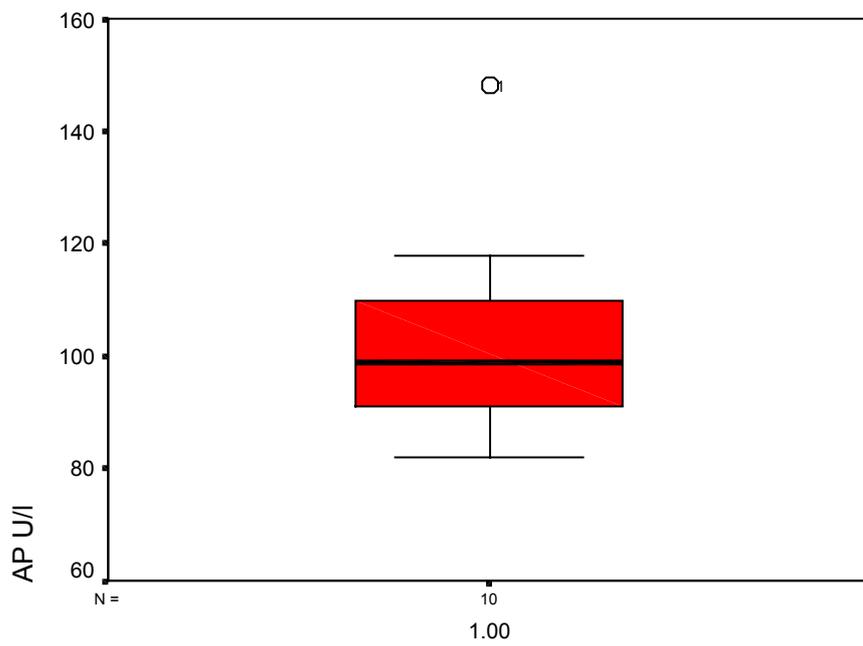
Python regius

Gr.08

Magnesium (Mg ²⁺) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	1,52 – 2,53 mmol/l (3,70 – 6,15 mg/dl)
---	--

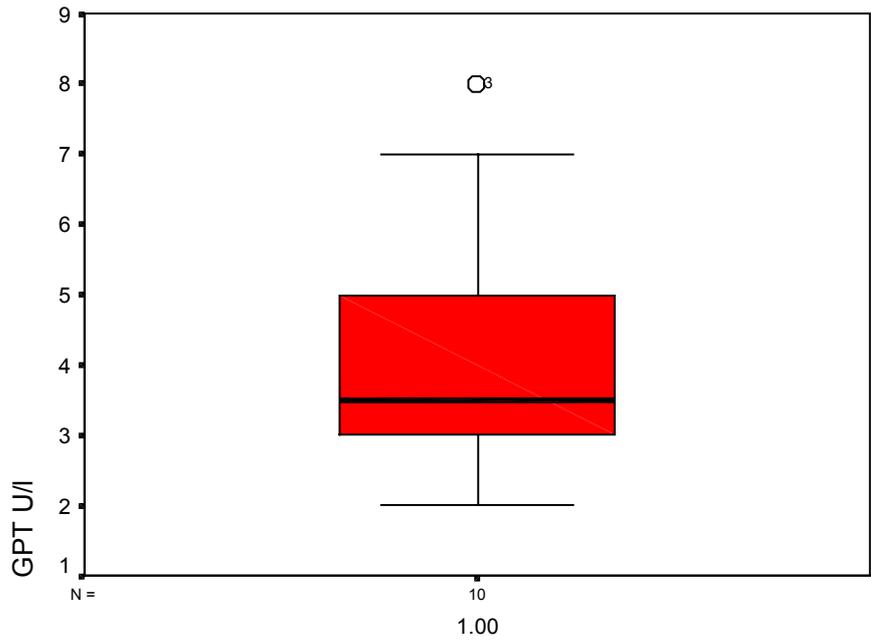


Gr.09 Python regius



Gr.10 Python regius

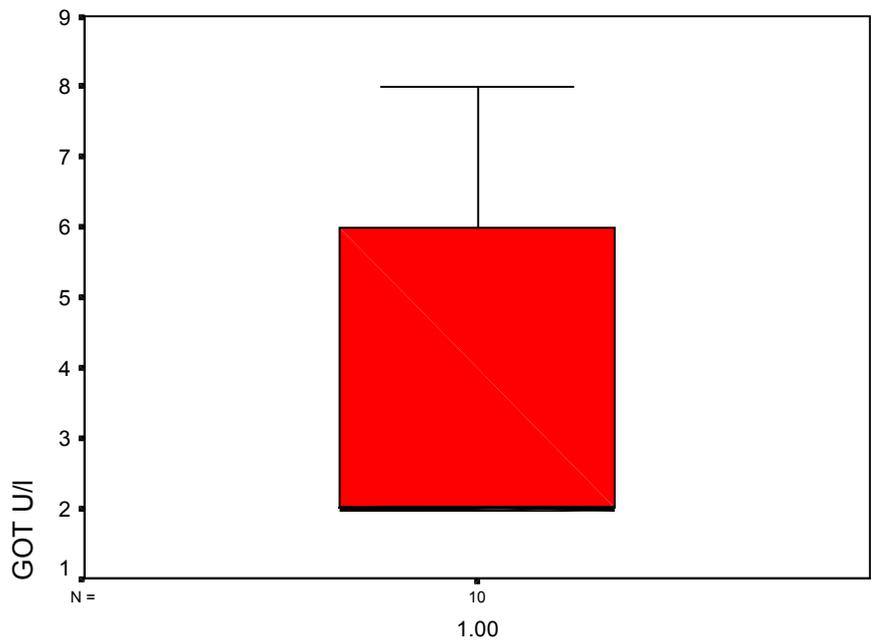
Alkalische Phosphatase (AP) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	18,7 – 90,5 U/l
---	------------------------



Python regius

Gr.11

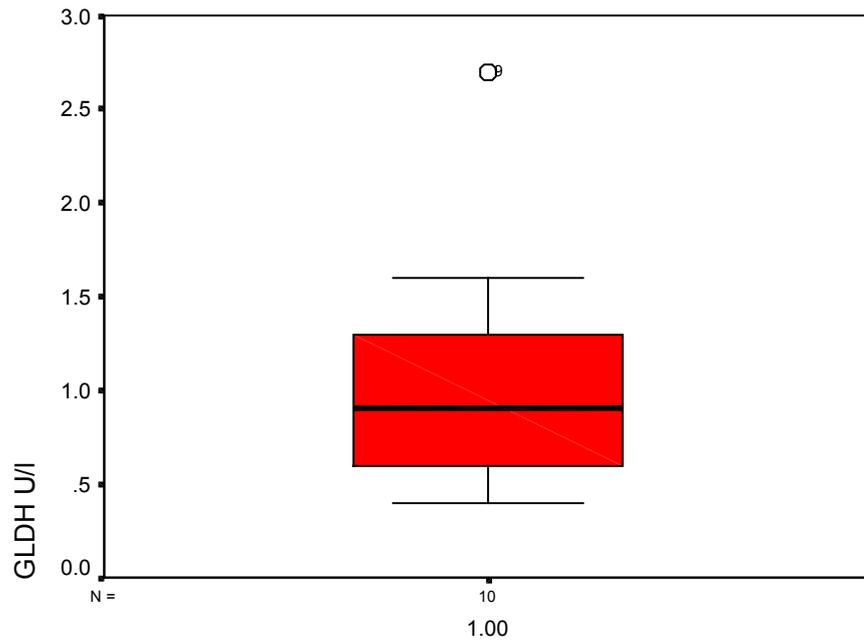
Alanin-Aminotransferase (ALT/GPT) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	0,4 – 12,0 U/l
---	-----------------------



Python regius

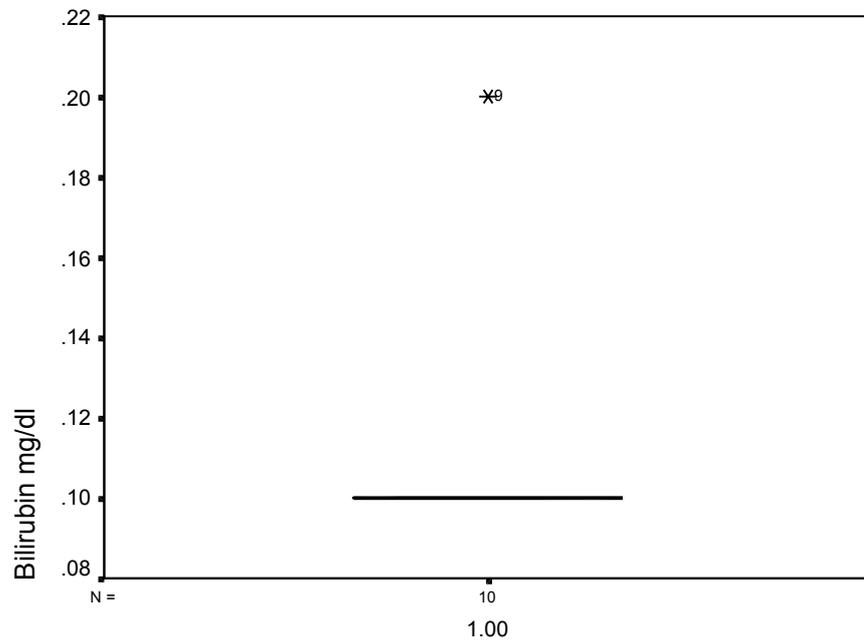
Gr.12

Aspartat-Aminotransferase (AST/GOT) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	1,4 – 10,5 U/l
---	-----------------------



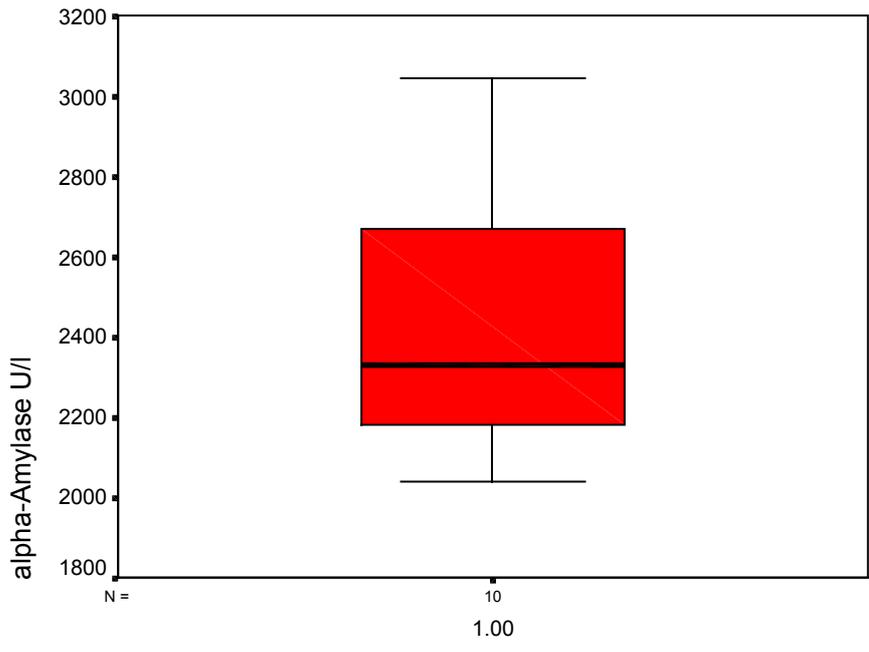
Gr.13 Python regius

Glutamat-Dehydrogenase (GLDH) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	0,4 – 21,9 U/l
---	-----------------------



Gr.14 Python regius

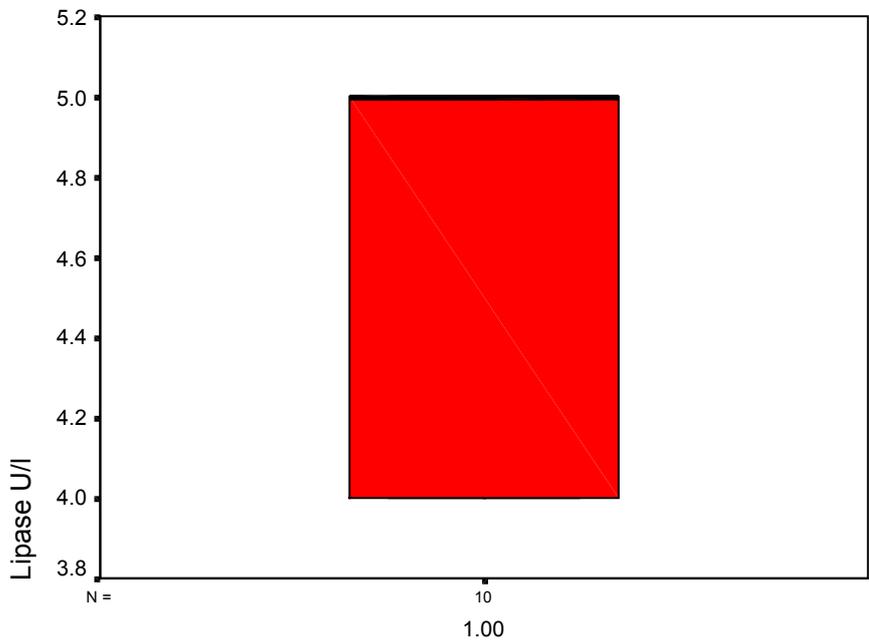
Gesamt-Bilirubin (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	0,00 – 5,00 μmol/l (0,00 – 0,29 mg/dl)
--	---



Python regius

Gr.15

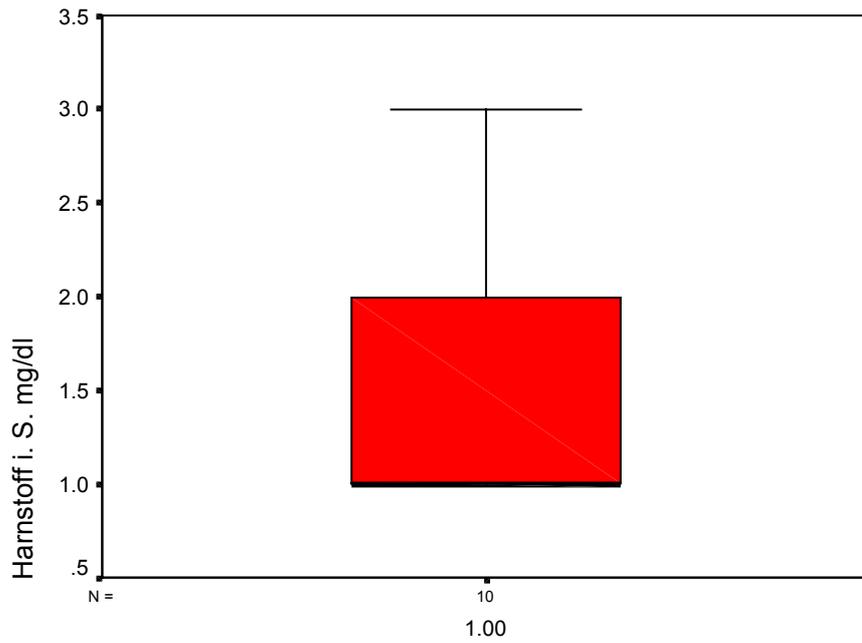
<p>Amylase (Lammerschmidt, 1995)</p>	<p>1111,5 – 6361,5 U/l</p>
--	-----------------------------------



Python regius

Gr.16

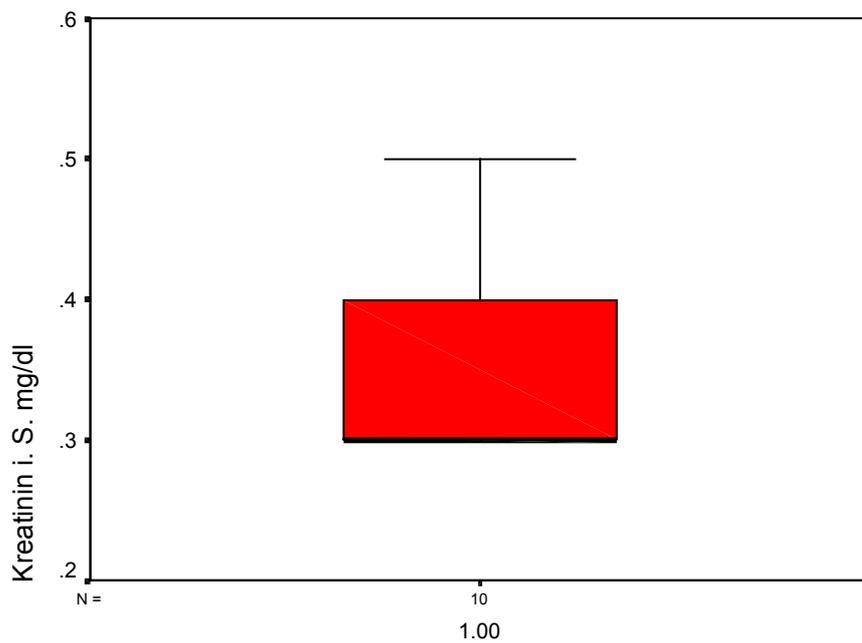
<p>Lipase (Lammerschmidt, 1995)</p>	<p>13,0 – 103,0 U/l</p>
---	--------------------------------



Python regius

Gr.17

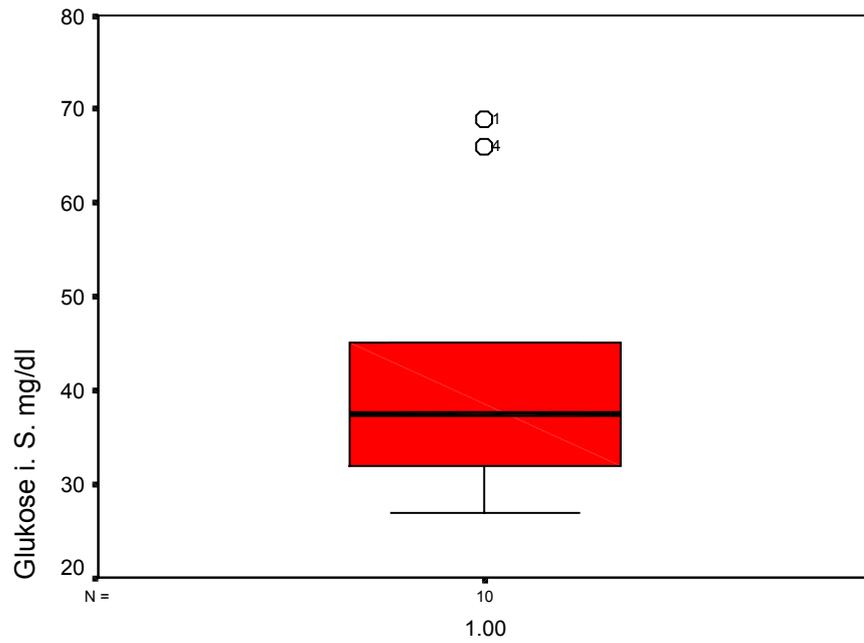
Harnstoff (BUN) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	0,00 – 0,42 mmol/l (0,00 – 2,52 mg/dl)
---	--



Python regius

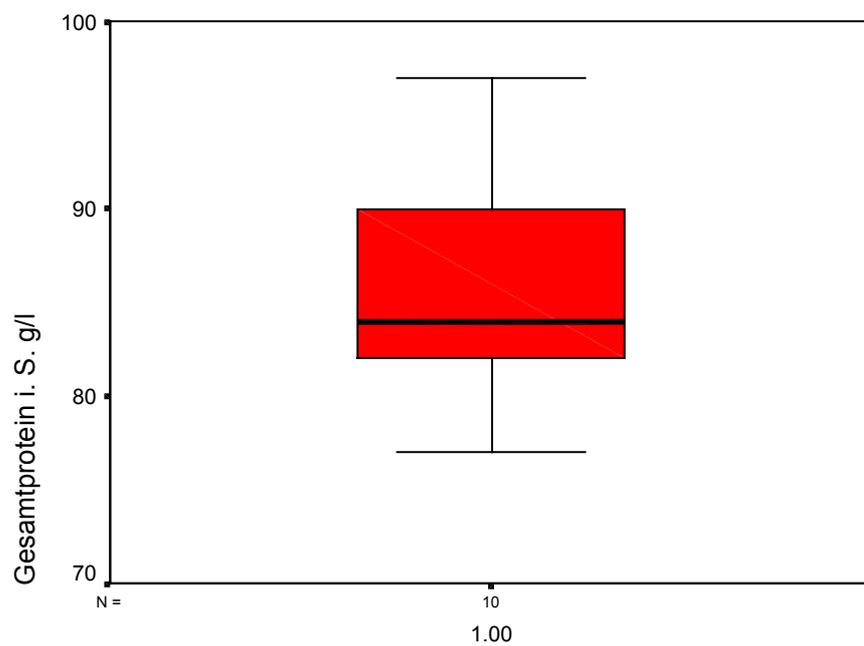
Gr.18

Kreatinin (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	0,00 – 49,00 µmoll (0,00 – 0,55 mg/dl)
---	--



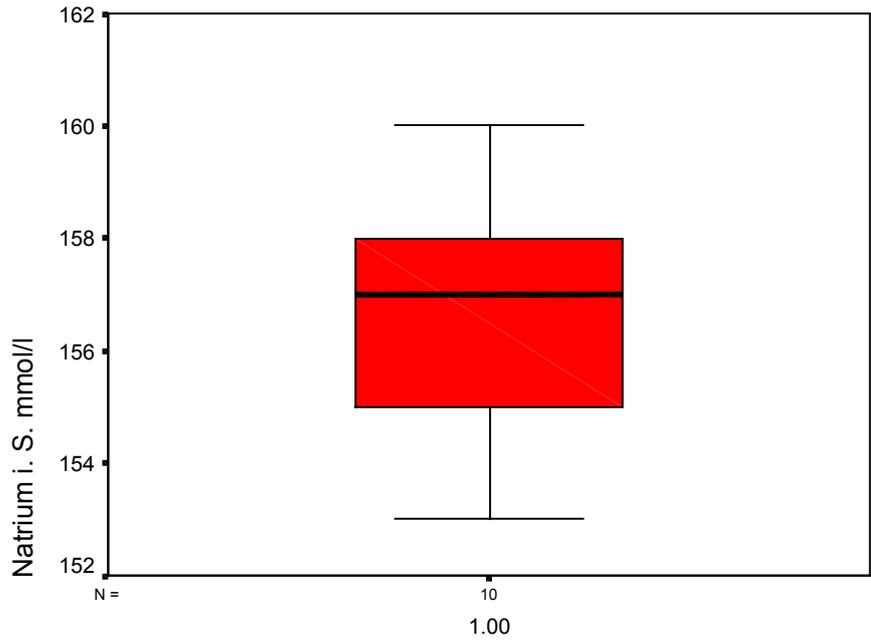
Gr.19 Python regius

Glukose (Lammerschmidt, 1995)	0,92 – 3,62 mmol/l (16,57 – 65,22 mg/dl)
----------------------------------	--



Gr.20 Python regius

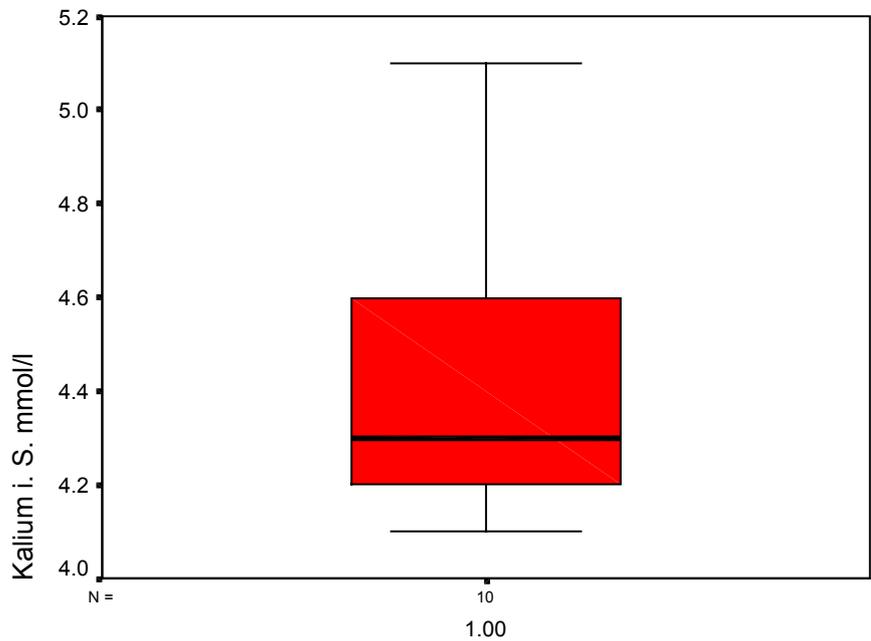
Gesamt-Protein (Lammerschmidt, 1995)	43,0 – 79,0 g/l (4,3 – 7,9 g/dl)
---	--



Python regius

Gr.21

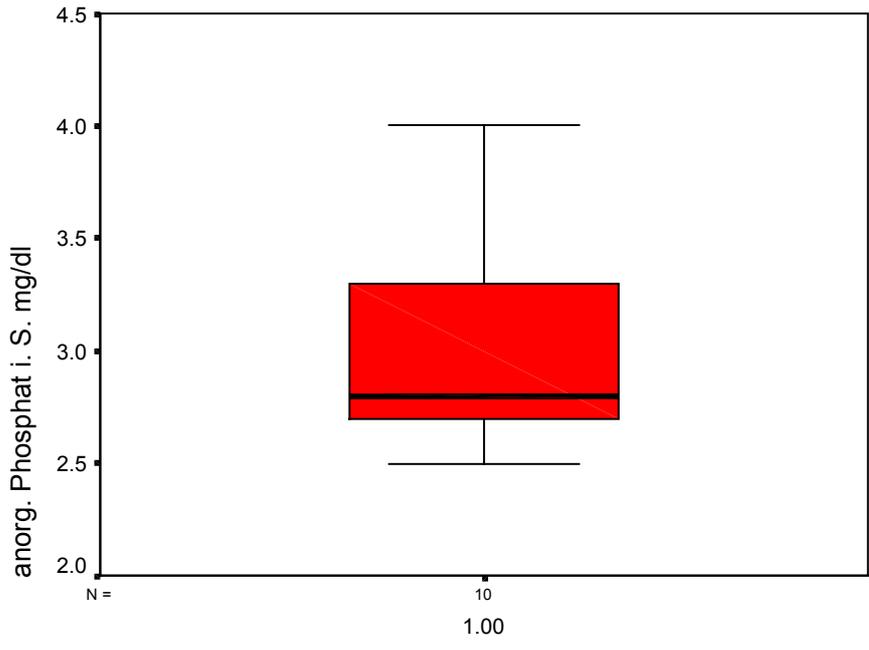
Natrium (Na ⁺) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	140,0 – 164,0 mmol/l (140,0 – 164,0 mval/l)
--	---



Python regius

Gr.22

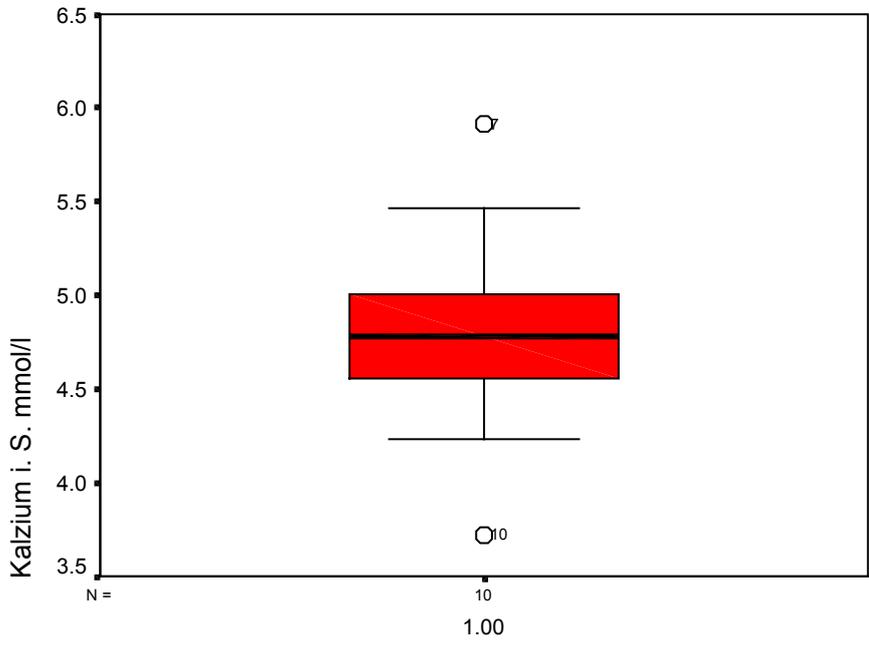
Kalium (K ⁺) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	4,14 – 7,05 mmol/l (4,14 – 7,05 mval/l)
--	---



Python regius

Gr.23

Phosphor (anorganisch) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	0,96 – 2,25 mmol/l (2,97 – 6,97 mg/dl)
--	--



Python regius

Gr.24

Calcium (Ca ²⁺) (<i>Lammerschmidt, 1995</i>)	3,23 – 5,59 mmol/l (6,46 – 11,18 mval/l)
---	--

3.2.1.3 Histologische Untersuchung

Die histologische Untersuchung von Herz, Leber, Gallenblase und Nieren der wegen eines Rippentraumas euthanasierten Schlange erfolgte, um Aufschluß über den Gesundheitszustand, die histologische Beschaffenheit und die Anatomie der im Ultraschallbild dargestellten Organe zu bekommen. Während Herz, Blutzellen und Gefäßstämme sowie die Gallenblase keine pathologischen Veränderungen aufwiesen, zeigte die Leber Zeichen einer Entspeicherung, wie sie bei einem Tier, welches über einen längeren Zeitraum keine Nahrung aufgenommen hatte, zu erwarten waren. Große Bereiche der Leber wiesen Hepatozyten mit wenig Zytoplasma und keinen Vakuolen auf, andere Bereiche enthielten noch wenige Vakuolen und entsprechend mehr Zytoplasma. Dies weist auf einen Verlust an Glykogengranula hin. Die Zellkerne waren größtenteils hell und aufgelockert.

Die Nieren wiesen im Bereich der Tubuluslumina als Zeichen einer beginnenden Tubulonephrose eiweißhaltige Sekretzylinder auf, entstanden durch die mangelhafte Flüssigkeitszufuhr. Da es sich bei diesem Tier um ein weibliches Exemplar handelte, fehlten die Sexualegmente.

Weitere pathologische Veränderungen bestanden in keinem der beiden Organe.

Darm, Magen und Pankreas wurden der Vollständigkeit halber ebenfalls untersucht, wiesen aber bis auf die Entspeicherung der Zymogengranula des Pankreas keine besonderen Befunde auf.

Die Milz wurde beim Zuschneiden der Proben im Anschnitt verfehlt.

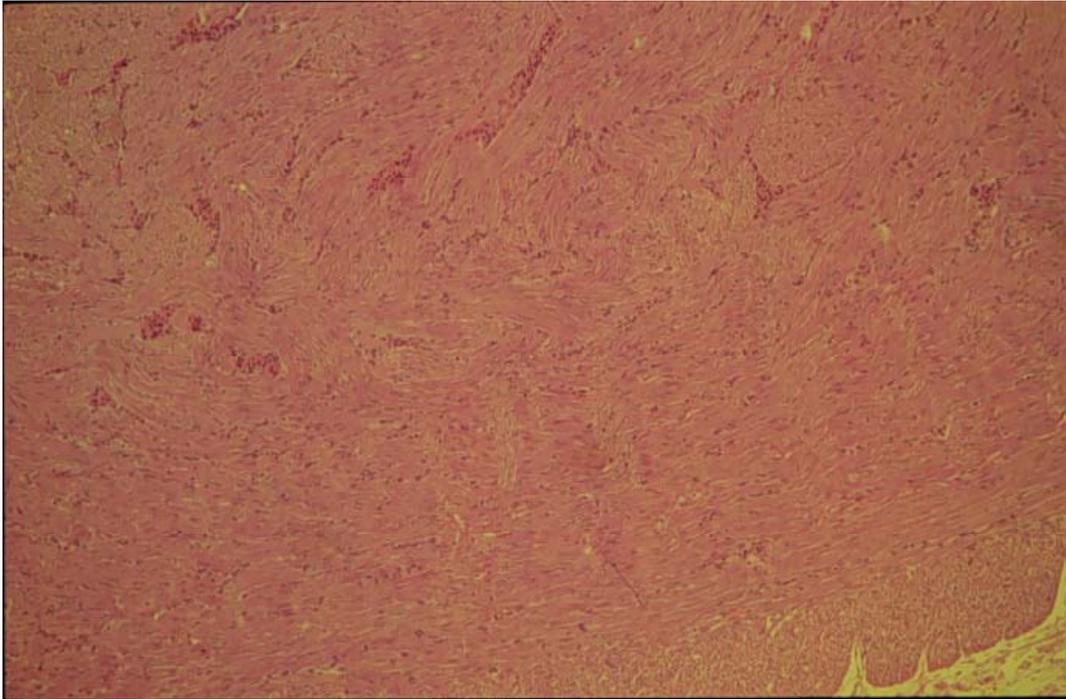


Abb. 10: Myokard im Longitudinalschnitt

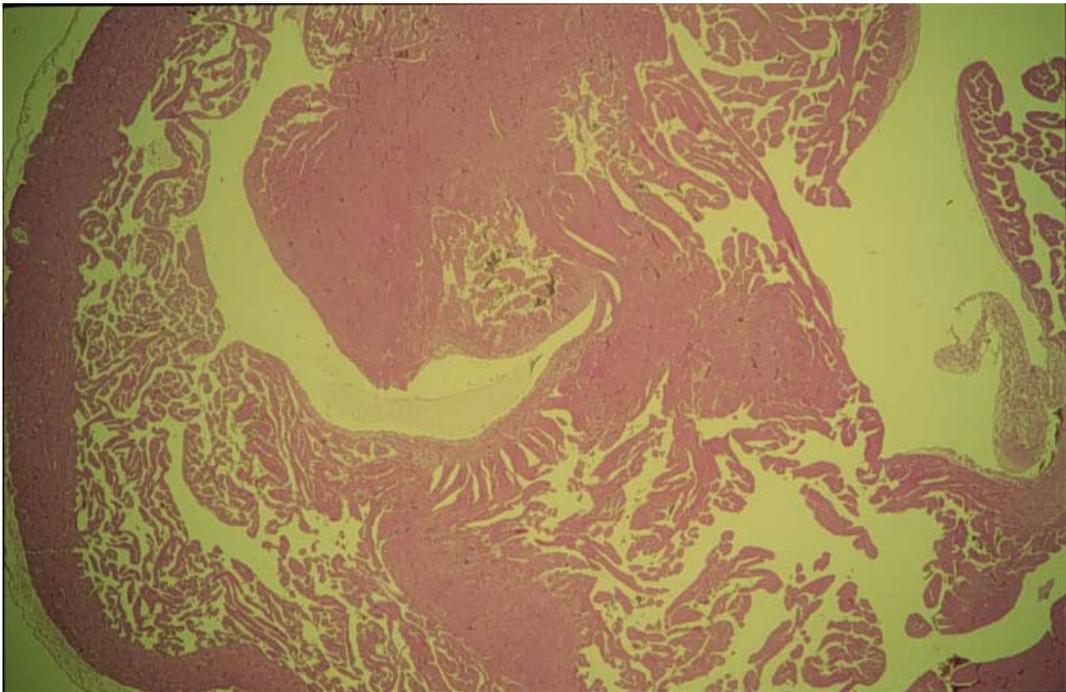


Abb. 11: Querschnitt durch das Trabekelsystem der Herzkammern

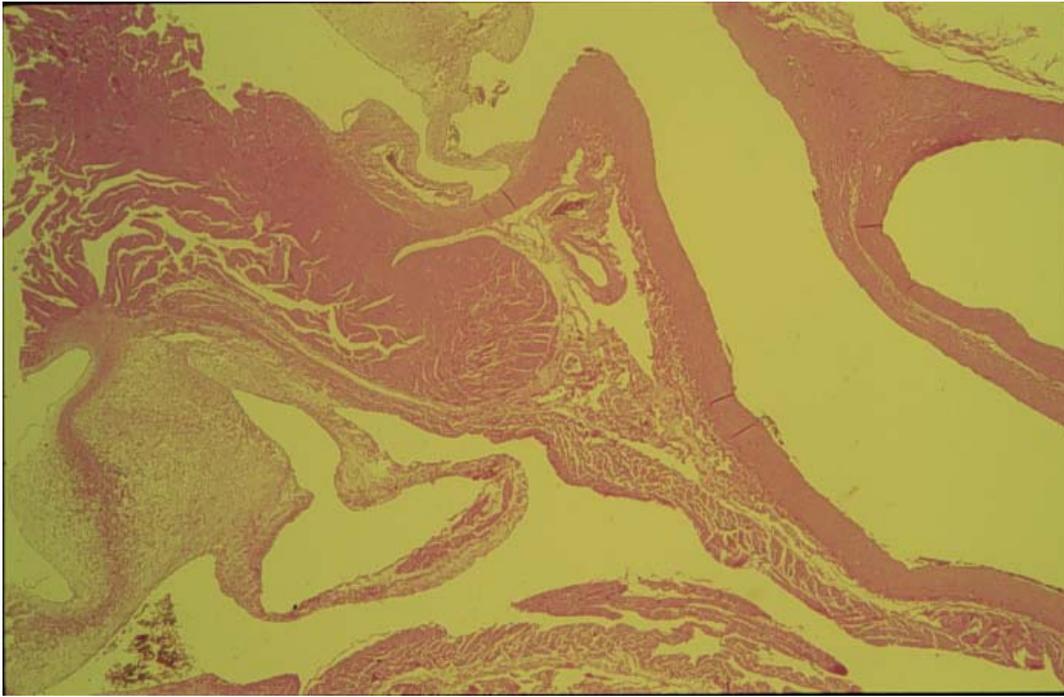


Abb. 12: unten: rechtes Atrium mit Klappensegel, rechts: Unterkreuzung des linken Aortenbogens durch den rechten Aortenbogen, oben: Einmündung des linken Aortenbogens in das linke Atrium

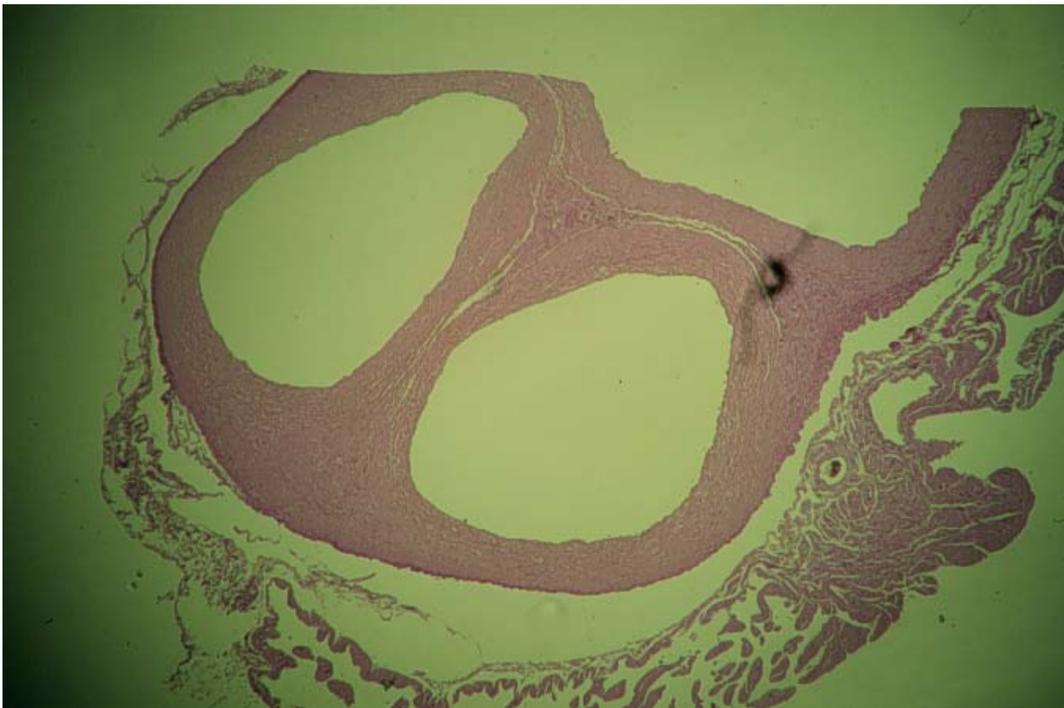


Abb. 13: rechts oben: angeschnittener linker Aortenbogen, links oben: rechter Aortenbogen, unten: Arteria pulmonalis

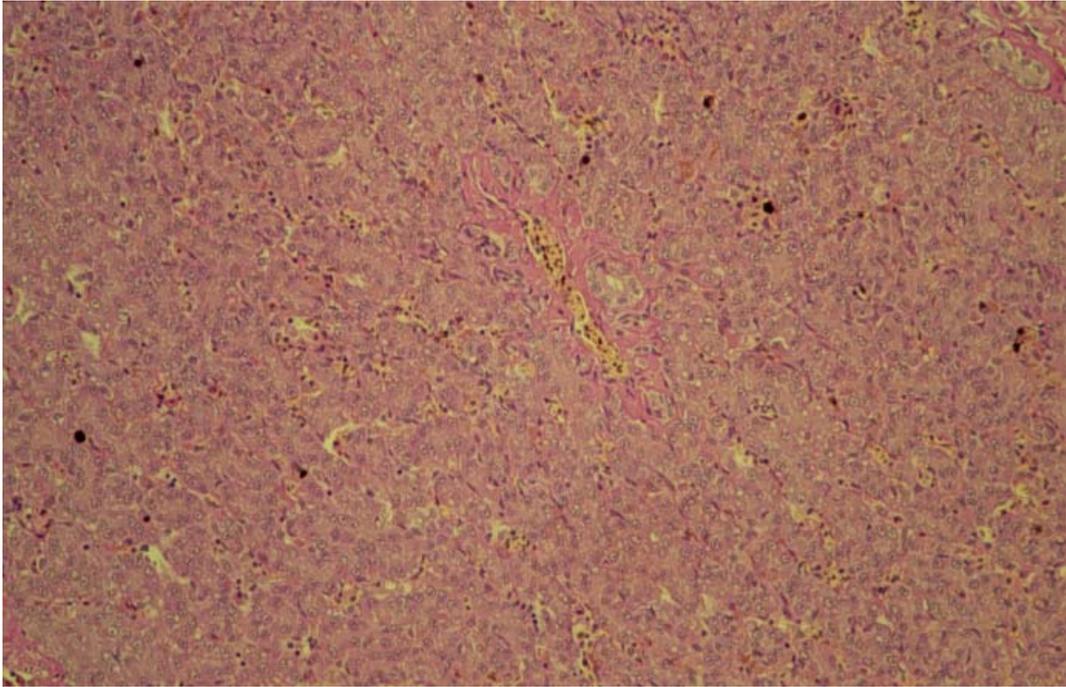


Abb. 14: Leberparenchym mit Melanineinlagerungen

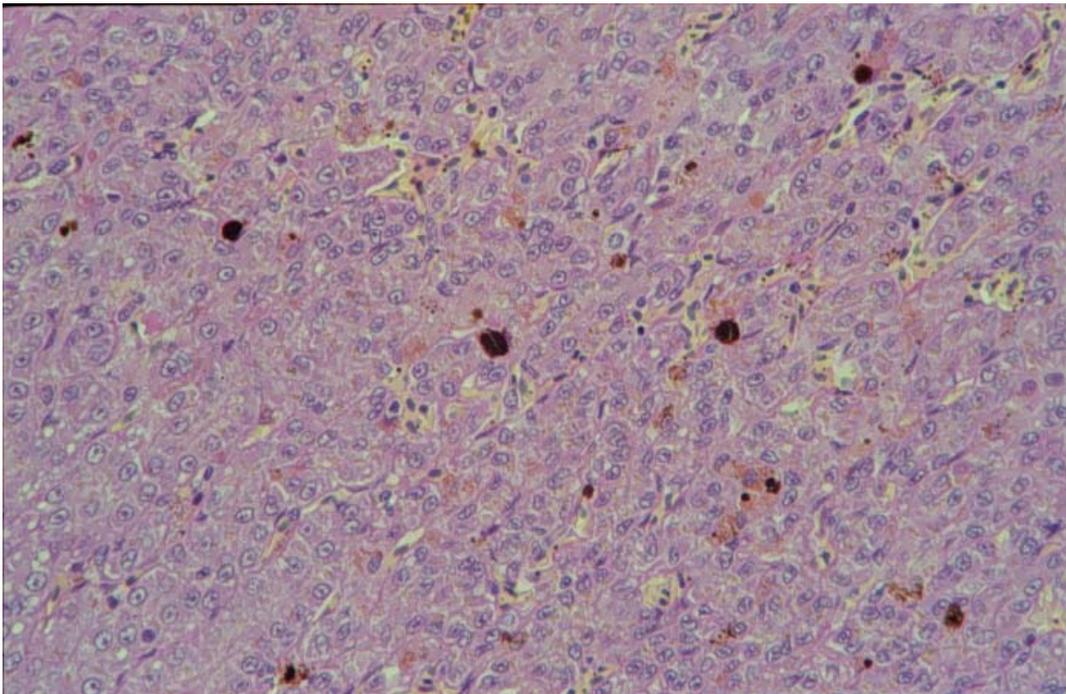


Abb. 15: Leberzellbalken mit entspeicherten Hepatozyten

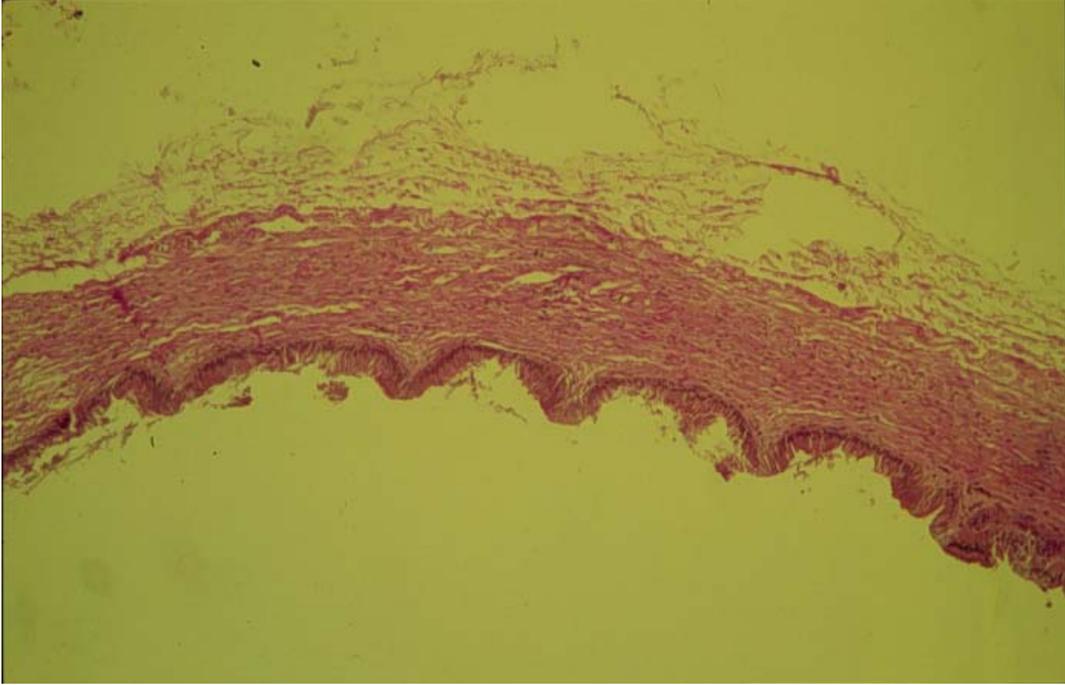


Abb. 16: Gallenblasenwand

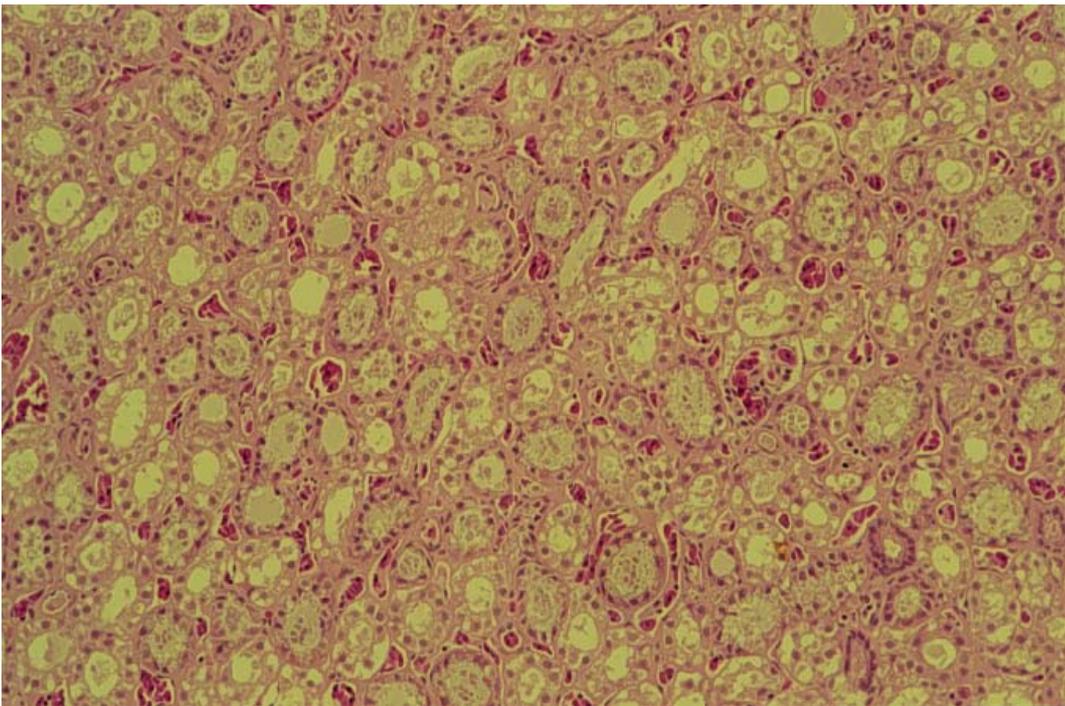


Abb. 17: Niere mit Glomerula und Tubuli mit Eiweißzy lindern

3.2.2 Statistische Ergebnisse

3.2.2.1 Organlängen und Organtopographie

Alle verwendeten statistischen Tests und Rechenmethoden wurden mit Hilfe des Programmes „SPSS[®] für Windows10.0“ durchgeführt und sind von Bühl und Zöfel (2000) im Buch „SPSS[®] Version 10“ beschrieben.

Zunächst wurden die gemessenen Organlängen in Beziehung zur Schnauzenkloakenlänge gesetzt und eine Statistik über Mittelwert, Median, Standardabweichung, Minimal- und Maximalwert sowie 25, 50 und 75 Perzentil der relativen Organlängen erstellt.

Hierbei interessierten hauptsächlich die mittleren relativen Organlängen gesunder, ausgewachsener Königspythons (Angabe in % SKL), um eine bessere Vorstellung über die Größenordnung der zu untersuchenden Organe zu bekommen. Diese liegen den Median betreffend gerundet bei:

Herz 3,8 % SKL; Leber 17,8 % SKL; Gallenblase 1,0 % SKL; r. Niere 5,9 % SKL;
l. Niere 6,0 % SKL.

Desweiteren wurden die Anfangs- und Endpunkte der sonographisch dargestellten Organe relativ zur SKL berechnet und eine Statistik über deren Verteilung (Mittelwert, Median, Standardabweichung, Minimal- und Maximalwert, 25 und 75 Perzentil) erstellt.

Danach wurden die Daten nach Geschlechtern aufgetrennt und anhand des Mann-Whitney-U-Testes überprüft, ob bei den relativen Organlängen sowie bei den relativen Organlagen signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern vorliegen.

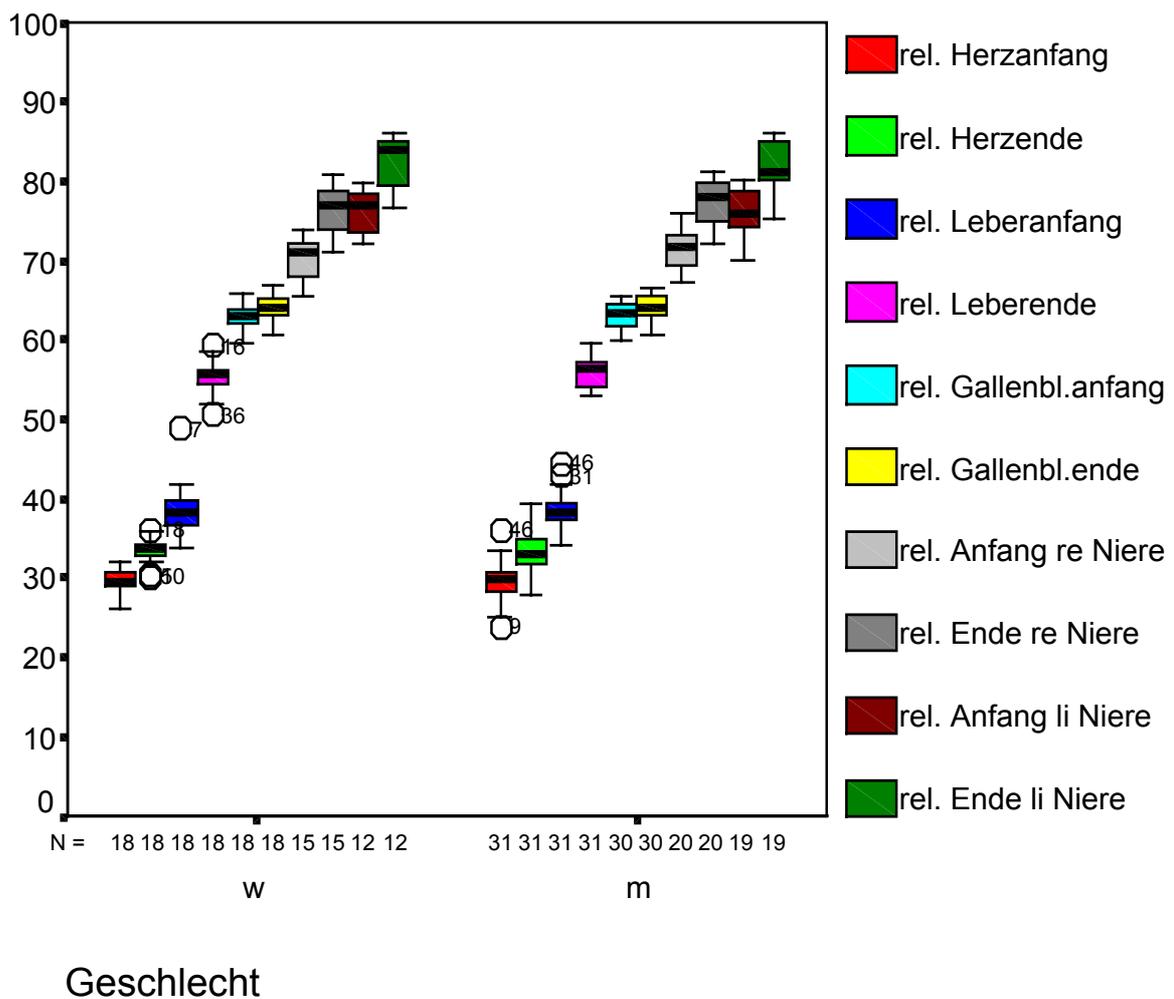
Tabelle D1: Relative Organlängen und Organgrenzpunkte

	Geschlecht	N		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	1.Quartil	Median	3.Quartil
		Gültig	Fehlend							
Herzlänge zu SKL	w	18	0	3.8103	.3630	2.88	4.44	3.6201	3.8648	4.0715
	m	31	0	3.7218	.3646	3.06	4.30	3.4314	3.7234	4.0404
Leberlänge zu SKL	w	18	0	16.9175	3.1551	7.43	22.40	15.5186	17.7124	18.9394
	m	31	0	17.4475	1.9848	13.11	21.19	15.9574	17.9245	19.0000
Gallenblase zu SKL	w	18	0	1.1652	.2138	.95	1.67	.9780	1.0819	1.3544
	m	30	1	1.0174	.1929	.54	1.56	.9346	1.0000	1.0667
re Niere zu SKL	w	15	3	6.0016	.7463	4.76	6.86	5.4054	5.9524	6.7308
	m	20	11	5.7992	.8879	4.07	7.50	5.0519	5.8203	6.4666
li Niere zu SKL*	w	12	6	6.3090	.7741	4.76	7.77	5.8999	6.2500	6.8816
	m	19	12	5.5118	.8590	3.92	6.99	4.6512	5.7895	6.0748
rel. Herzanfang	w	18	0	29.5005	1.7220	26.04	32.21	28.7923	29.4872	30.8439
	m	31	0	29.4271	2.3805	23.83	35.96	27.9570	29.6610	30.8140
rel. Herzende	w	18	0	33.3107	1.6391	30.00	36.06	32.5812	33.4936	34.2186
	m	31	0	33.1489	2.3214	28.04	39.33	31.6832	33.0275	34.8837
rel. Leberanfang	w	18	0	38.3996	3.2899	33.85	48.65	36.5206	38.1080	39.8544
	m	31	0	38.4739	2.1772	34.11	44.38	37.1560	38.1443	39.5604
rel. Leberende	w	18	0	55.3171	2.1306	50.48	59.22	54.2869	55.7197	56.3542
	m	31	0	55.9214	1.8011	52.80	59.55	54.1667	56.3830	57.2072
rel. Gallenbl.anfang	w	18	0	62.7558	1.7033	59.62	65.98	61.8831	62.9293	64.0224
	m	30	1	63.0754	1.7080	60.00	65.59	61.6481	63.0972	64.4750
rel. Gallenbl.ende	w	18	0	63.9209	1.8102	60.58	67.01	62.9499	64.0701	65.2163
	m	30	1	64.0928	1.7298	60.75	66.67	62.8675	63.9820	65.4993
rel. Anfang re Niere	w	15	3	70.1951	2.7475	65.38	74.04	67.8571	70.9091	72.1649
	m	20	11	71.5595	2.4310	67.20	76.13	69.3358	71.4986	73.1839
rel. Ende re Niere	w	15	3	76.1967	3.2703	71.15	80.77	73.6486	76.8182	78.8660
	m	20	11	77.3587	2.8381	72.04	81.08	74.6531	77.7750	80.0722
rel. Anfang li Niere	w	12	6	76.1466	2.6593	72.02	79.81	73.4156	76.9419	78.5934
	m	19	12	76.2489	2.8306	69.89	80.18	74.2105	75.9434	79.1667
rel. Ende li Niere	w	12	6	82.4556	3.0947	76.79	86.06	79.3505	83.6538	85.0265
	m	19	12	81.7607	3.1327	75.27	86.00	80.0000	80.9091	85.1064

Der Mann-Whitney-U-Test ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern bezüglich der Organlagen, bei den Organlängen lediglich bei der relativen Organlänge der linken Niere (*). Ansonsten bestanden keine auffälligen Häufungen in der Rangverteilung.

Anschließend wurden für männliche und weibliche Tiere getrennt die relativen Organgrenzen mit Hilfe von Boxplots graphisch dargestellt und zur Verdeutlichung ihrer Lage im Schlangenkörper hintereinander in Beziehung zur y-Achse (0-100% SKL) gestaffelt:

%SKL



Gr.25

Zur besseren Orientierung folgen Grafiken für die einzelnen Organe mit ihren mittleren relativen Organlagen bezüglich ihrer Medianwerte. Angegeben werden ebenfalls die relativen Organlängen. Bei den Grafiken wird im folgenden auf eine Trennung nach Geschlechtern aufgrund des Ergebnisses des U-Tests verzichtet:

Herz

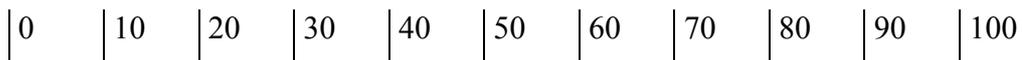
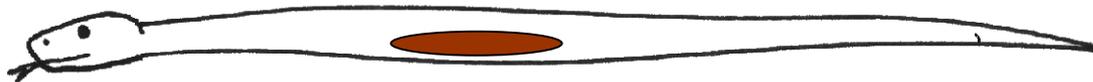


% Schnauzen-Kloakenlänge

Gr.26

	Geschlecht	N		Median
		Gültig	Fehlend	
Herzlänge zu SKL	w	18	0	3.8648
	m	31	0	3.7234
rel. Herzanfang	w	18	0	29.4872
	m	31	0	29.6610
rel. Herzende	w	18	0	33.4936
	m	31	0	33.0275

Leber



% Schnauzen-Kloakenlänge

Gr.27

	Geschlecht	N		Median
		Gültig	Fehlend	
Leberlänge zu SKL	w	18	0	17.7124
	m	31	0	17.9245
rel. Leberanfang	w	18	0	38.1080
	m	31	0	38.1443
rel. Leberende	w	18	0	55.7197
	m	31	0	56.3830

Gallenblase



% Schnauzen-Kloakenlänge

Gr.28

	Geschlecht	N		Median
		Gültig	Fehlend	
Gallenblase zu SKL	w	18	0	1.0819
	m	30	1	1.0000
rel. Gallenbl.anfang	w	18	0	62.9293
	m	30	1	63.0972
rel. Gallenbl.ende	w	18	0	64.0701
	m	30	1	63.9820

Rechte Niere

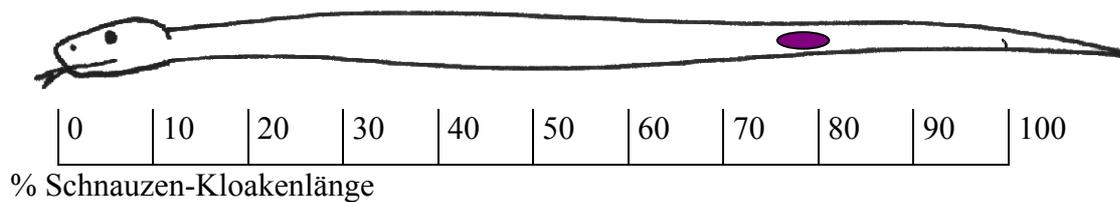


% Schnauzen-Kloakenlänge

Gr.29

	Geschlecht	N		Median
		Gültig	Fehlend	
re Niere zu SKL	w	15	3	5.9524
	m	20	11	5.8203
rel. Anfang re Niere	w	15	3	70.9091
	m	20	11	71.4986
rel. Ende re Niere	w	15	3	76.8182
	m	20	11	77.7750

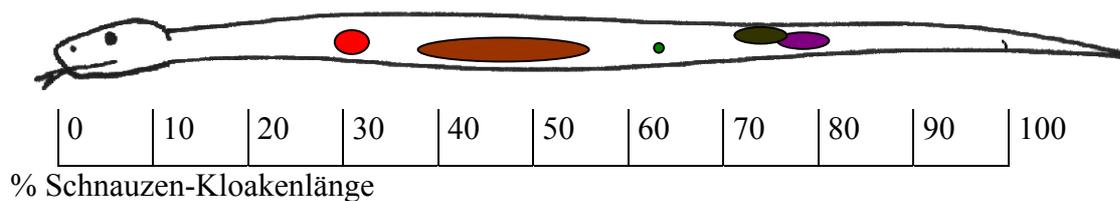
Linke Niere



Gr.30

	Geschlecht	N		Median
		Gültig	Fehlend	
li Niere zu SKL	w	12	6	6.2500
	m	19	12	5.7895
rel. Anfang li Niere	w	12	6	76.9419
	m	19	12	75.9434
rel. Ende li Niere	w	12	6	83.6538
	m	19	12	80.9091

Gesamtbild



Gr.31

Ein Vergleich mit den von Keil (1990) und McCracken (1999) ermittelten Werten für die relativen Organlagen und Organlängen ergab eine weitgehende Ähnlichkeit der Daten.

3.2.2.2 Methodengenauigkeit

Zur Überprüfung der Genauigkeit der Untersuchungsmethode und des Untersuchers wurden aus den in einem Doppel-Blind-Ansatz gewonnenen, relativen Organgrenzwerten der ersten und zweiten Untersuchung Differenzen gebildet. Im Optimalfall sollen die Differenzen im Mittel bei Null liegen. Der Größere der absolut gesetzten Werte für Minimum und Maximum gilt hier als Maß für den größten aufgetretenen Meßfehler:

Tabelle D2: Differenzen der relativen Organgrenzpunkte

	N		Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum	Perzentile		
	Gültig	Fehlend					25	50	75
Diff rel HA	10	0	.05376	.1700	.00	.54	.00	.00	.00
Diff rel HE	10	0	.05376	.1700	.00	.54	.00	.00	.00
Diff rel LA	10	0	-.5016	1.0041	-2.97	.56	-1.02	.00	.00
Diff rel LE	10	0	.1087	.6649	-1.08	1.63	.00	.00	.13
Diff rel GA	10	0	.0000	.0000	.00	.00	.00	.00	.00
Diff rel GE	10	0	.05208	.1647	.00	.52	.00	.00	.00
Diff rel ARN	5	5	-.5148	.3480	-.98	.00	-.77	-.53	-.25
Diff rel ERN	5	5	-.2067	.2837	-.54	.00	-.52	.00	.00
Diff rel ALN	7	3	.1587	.5120	-.53	1.08	.00	.00	.56
Diff rel ÉLN	7	3	.3081	.6100	.00	1.61	.00	.00	.54

Diff = Differenz, HA = Herzanfang, HE = Herzende, LA = Leberanfang, LE = Leberende, GA = Gallenblasenanfang, GE = Gallenblasenende, ARN = Anfang rechte Niere, ERN = Ende rechte Niere, ALN = Anfang linke Niere, ÉLN = Ende linke Niere

Der Median ergab in fast allen Fällen, mit Ausnahme des relativen Anfangs der rechten Niere, Null. Beim relativen Anfang der rechten Niere lag er bei $-0,53$, also um Abweichungen von etwa einem halben Prozent der SKL zwischen beiden Messungen.

Der größte, vereinzelt aufgetretene Meßfehler lag beim Leberanfang vor (2,97 % SKL Meßunterschied). Auch beim Leberende, bei den Nieren und der Gallenblase traten maximale Meßfehler zwischen 0,53 und 1,63 % SKL auf.