

Aus dem Department für Parasitologie  
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Institut für Parasitologie  
(LeiterIn: Univ.-Prof. Dr.med.vet. Anja Joachim Dipl.EVPC)

**Fallbericht und klinische Aufarbeitung einer Infektion mit  
*Strongyloides stercoralis* bei einem Hund**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von  
Iris Eipeldauer

Wien, im Juni 2022

Betreuerin:

Dr. med. vet. Barbara Hinney

Institut für Parasitologie

Department für Pathobiologie

Veterinärmedizinische Universität Wien

Begutachter:

Dr. med. vet. Michael Leschnik

Abteilung für Interne Medizin Kleintierklinik

Department für Kleintier und Pferde

Veterinärmedizinische Universität Wien

## Abkürzungsverzeichnis

KG = Körpergewicht

kg = Kilogramm

IBD = Inflammatory bowel disease

AV Block = atrioventrikulärer Block

MDR -1 = Multidrug-Resistance-Protein 1

T4 = Tetraiodthyronin (Thyroxin)

HIV = Humane Immundefizienz-Virus

NSAID's = non-steroidal anti-inflammatory drug

EKG = Elektrokardiogramm

AIDS = acquired immune deficiency syndrome

1.	Einleitung und Fragestellung.....	8
2.	Literaturübersicht .....	9
2.1	Taxonomie und Biologie von <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	9
2.1.1	Taxonomische Einordnung .....	9
2.1.2	Klasse Secernentea.....	9
2.1.2.1	Ordnung Rhabditida.....	9
2.1.2.2	Gattung Strongyloides .....	9
2.1.3	Morphologie von <i>Strongyloides</i> .....	10
2.1.4	Wirte von <i>Strongyloides stercoralis</i> .....	10
2.1.4.1	Arten von <i>Strongyloides</i> beim Hund .....	10
2.2	Entwicklungszyklus .....	10
2.3	Pathogenese beim Hund.....	11
2.4	Klinisches Erscheinungsbild beim Hund.....	11
2.5	Verbreitung .....	12
2.5.1	Epidemiologische Verbreitung beim Hund .....	12
2.5.1.1	Importparasitose .....	13
2.6	Zoonotische Aspekte .....	13
2.7	Diagnose .....	14
2.8	Therapie .....	14
2.8.1	Wirkstoffgruppen.....	14
2.8.2	Wirksamkeit und Therapieprotokolle von Wirkstoffen.....	14
2.8.2.1	Makrozyklische Laktone: Ivermectin und Moxidectin.....	14
2.8.2.2	Fenbendazol, Febantel, Pyrantel, Praziquantel.....	15
2.9	Strongyloidose beim Menschen .....	15
2.9.1	Epidemiologische Verbreitung beim Menschen.....	15
2.9.2	Therapie beim Menschen.....	16
3.	Material und Methode (Der eigene Anteil dieser Diplomarbeit) .....	17
3.1	Auswanderverfahren nach Barmann-Wetzel .....	17
3.2	Anreicherung durch kombinierte Flotation und Sedimentation .....	17
3.3	FASTest® Methode – Giardien Antigenschnelltest .....	18
4.	Fallbericht .....	19
4.1	Nationale .....	19
4.2	Herkunft.....	19
4.3	Impfungen und Parasitenprophylaxe.....	19

4.4	Chronologische Aufarbeitung.....	20
4.5	Vorstellung beim ersten Tierarzt/Tierärztin.....	20
4.5.1	Erste Untersuchung .....	20
4.5.1.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	20
4.5.1.2	Hämatologie und Koproskopie .....	20
4.5.1.3	Therapie .....	21
4.5.2	Zweite Untersuchung .....	22
4.5.2.1	Anamnese .....	22
4.5.2.2	Therapie .....	22
4.6	Übernahme der/des neuen Besitzerin/Besitzers .....	22
4.7	Partnertiere im gleichen Haushalt .....	23
4.8	Vorstellung beim zweiten Tierarzt/Tierärztin.....	23
4.8.1	Erste Untersuchung .....	23
4.8.1.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	23
4.8.1.2	Hämatologie und blutchemische Untersuchung .....	24
4.8.1.3	Computertomografie .....	24
4.8.1.4	Therapie .....	24
4.8.2	Zweite Untersuchung .....	25
4.8.2.1	Anamnese .....	25
4.8.2.2	Hämatologie und blutchemische Untersuchung .....	25
4.9	Vorstellung beim dritten Tierarzt/Tierärztin.....	25
4.9.1	Erste Untersuchung .....	25
4.9.1.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	25
4.9.1.2	Hämatologie und blutchemische Untersuchung .....	26
4.9.1.3	Radiologische Untersuchung .....	26
4.9.1.4	Sonographische Untersuchung des Abdomens .....	26
4.9.1.5	Therapie .....	26
4.9.2	Zweite Untersuchung .....	27
4.9.2.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	27
4.9.2.2	Diagnose .....	27
4.9.2.3	Therapie .....	27
4.9.3	Dritte Untersuchung .....	27
4.9.3.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	27
4.9.3.2	Diagnose .....	27

4.9.3.3	Therapie .....	28
4.9.3.4	Parasitenprophylaxe .....	28
4.10	Vorstellung beim vierten Tierarzt/Tierärztin .....	28
4.10.1	Erste Untersuchung .....	28
4.10.1.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	28
4.10.1.2	Hämatologie und blutchemische Untersuchung .....	29
4.10.1.3	Snap 4Dx – In-vitro Diagnostikum .....	29
4.10.1.4	Sonographische Untersuchung des Herzens und EKG .....	29
4.10.1.5	Sonographische Untersuchung des Abdomens .....	30
4.10.1.6	Radiologische Untersuchung .....	30
4.10.1.7	Diagnose .....	30
4.10.1.8	Therapie .....	31
4.10.2	Zweite Untersuchung .....	31
4.10.2.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	31
4.10.2.2	Hämatologie und blutchemische Untersuchung .....	32
4.10.2.3	Therapie .....	32
4.10.3	Dritte Untersuchung .....	32
4.10.3.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	32
4.10.3.2	Koproskopie .....	32
4.10.3.3	Therapie .....	33
4.10.4	Vierte Untersuchung .....	33
4.10.4.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	33
4.10.4.2	Hämatologie und blutchemische Untersuchung .....	33
4.10.4.3	Diagnose .....	33
4.10.4.4	Therapie .....	34
4.10.5	Fünfte Untersuchung .....	34
4.10.5.1	Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung .....	34
4.10.5.2	Überlegungen zur weiteren Vorgehensweise .....	34
4.10.5.3	Hämatologie und blutchemische Untersuchung .....	35
4.10.5.4	Klassifikation nach der American Society of Anesthesiologists (ASA) .....	35
4.10.5.5	Operation .....	35
4.10.5.6	Therapie postoperativ .....	36
4.10.5.7	Therapie gegen IBD .....	36
4.10.5.8	Pathohistologische Untersuchung der Darmbiopsie .....	36

4.10.6	Erste Koproskopie.....	39
4.10.6.1	Koproskopie des Patienten .....	39
4.10.6.2	Koproskopie der Tiere im selben Haushalt.....	39
4.10.6.3	Genetische Differenzierung.....	39
4.10.6.4	Koproskopie der Besitzerinnen/Besitzer.....	39
4.10.6.5	Sechste Untersuchung.....	40
4.10.6.6	Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung des Patienten.....	40
4.10.6.7	Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung des Partnerhundes Nummer 1 40	40
4.10.6.8	Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung des Partnerhundes Nummer 2 41	41
4.10.6.9	Hämatologie und blutchemische Untersuchung .....	41
4.10.6.10	Therapie .....	41
4.10.6.11	Verlaufskontrolle .....	42
4.10.7	Zweite Koproskopie .....	42
4.10.7.1	Koproskopie des Patienten .....	42
4.10.7.2	Koproskopie des Partnerhundes Nummer 1.....	42
4.10.7.3	Koproskopie des Partnerhundes Nummer 2.....	43
4.10.7.4	Untersuchung auf Leishmanien-Antikörper .....	43
4.10.7.5	Untersuchung auf Leishmanien-Antikörper des Patienten.....	43
4.10.7.6	Untersuchung auf Leishmanien-Antikörper des Partnerhundes Nummer 1 .....	43
4.10.8	Dritte Koproskopie .....	43
4.10.8.1	Koproskopie des Patienten .....	43
4.10.8.2	Therapie .....	43
4.10.9	Siebte Untersuchung .....	44
4.10.9.1	Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung .....	44
4.10.9.2	Radiologische Untersuchung des Abdomens.....	44
4.10.9.3	Gastroskopie.....	44
4.10.9.4	Blutuntersuchung auf Multidrug-Resistance-Protein 1 (MDR-1) Gendefekt.....	44
4.10.9.5	Diagnose .....	45
4.10.9.6	Therapie .....	45
4.10.10	Vierte Koproskopie.....	45
4.10.11	Achte Untersuchung .....	46
4.10.11.1	Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung .....	46
4.10.11.2	Hämatologie und Blutchemie .....	46

4.10.12	Fünfte Koproskopie.....	46
4.10.13	Neunte Untersuchung.....	47
4.10.13.1	Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung.....	47
4.10.13.2	Therapie.....	47
4.10.14	Sechste Koproskopie.....	47
4.10.15	Siebte Koproskopie.....	47
4.10.15.1	Koproskopie des Partnerhundes 1.....	48
4.10.15.2	Koproskopie des Partnerhundes 2.....	48
4.10.15.3	weitere Vorgehensweise für Partnerhund 2.....	48
4.10.16	Achte Koproskopie.....	48
4.10.16.1	Koproskopie des Partnerhundes 1.....	48
4.10.16.2	Koproskopie des Partnerhundes 1.....	49
4.10.17	Neunte Koproskopie.....	49
4.10.17.1	Koproskopie des Partnerhundes 1.....	49
4.10.17.2	Koproskopie des Partnerhundes 2.....	49
4.10.18	Zehnte Koproskopie.....	49
4.11	Abschluss des Fallberichts.....	49
4.12	Übersichtstabellen.....	50
5.	Diskussion.....	58
5.1	Fazit.....	63
6.	Zusammenfassung.....	64
7.	Summary.....	65
8.	Tabellenverzeichnis.....	66
9.	Abbildungsverzeichnis.....	67
10.	Literaturverzeichnis.....	68
11.	Anhangsverzeichnis.....	75
11.1	Anhang A – Differenzialblutbild.....	75
11.2	Anhang B - Differenzialblutbild.....	76
11.3	Anhang C - Blutchemie.....	77
11.4	Anhang D - Differenzialblutbild.....	78
11.5	Anhang E - Blutchemie.....	79
11.6	Anhang F – Blutchemie, T4, Cortisol.....	80
11.7	Anhang G - Differenzialblutbild.....	82
11.8	Anhang H – Blutchemie, CRP, 4Dx.....	84

11.9	Anhang I – Gallensäurestimulationstest .....	85
11.10	Anhang J – Herzultraschall .....	86
11.11	Anhang K - Abdomenultraschall.....	87
11.12	Anhang L - Thoraxröntgen .....	88
11.13	Anhang M - Differenzialblutbild .....	89
11.14	Anhang N - CRP .....	90
11.15	Anhang O - Differenzialblutbild .....	91
11.16	Anhang P – Blutchemie, CRP.....	92
11.17	Anhang Q - Differenzialblutbild .....	93
11.18	Anhang R – Blutchemie, CRP.....	94
11.19	Anhang S – Darmbiopsie .....	95
11.20	Anhang T - Differenzialblutbild .....	96
11.21	Anhang U - Blutchemie .....	97
11.22	Anhang V - CRP .....	98
11.23	Anhang W - Abdomenröntgen.....	99
11.24	Anhang X - Gastroskopie .....	100
11.25	Anhang Y - Differenzialblutbild.....	101
11.26	Anhang Z – Blutchemie, CRP .....	102
12.	Danksagung.....	103

## 1. Einleitung und Fragestellung

*Strongyloides stercoralis* ist ein weltweit verbreiteter Endoparasit des Hundes, der besonders in tropischen und subtropischen Gefilden häufiger vorkommt (Buonfrate et al. 2020, Thamsborg et al. 2017). In Österreich kommt er nur selten vor (Prosl 1985). *Strongyloides stercoralis* ist von besonderer Relevanz, da es sich um einen Zoonoseerreger handelt.

Bei einer klinischen Infektion treten primär Diarrhoe und Malabsorption auf. Je nach betroffenen Organen können die klinischen Anzeichen jedoch variieren (Paradies et al. 2019). Thema dieser Arbeit ist der Fallbericht einer zum Zeitpunkt der Diagnose 14 Monate alten französischen Bulldogge, welche schwere Krankheitssymptome zeigte. Es wird anhand der ausführlichen Krankengeschichte gezeigt, welche diagnostischen Schwierigkeiten bei dieser Erkrankung auftraten.

Ziel dieser Arbeit ist es, den Verlauf einer *Strongyloides*infektion bei einem Hund und dessen Partnerhunden zu beschreiben. Dabei soll auch die Sensibilität des Lesers für *Strongyloides stercoralis* als Differenzialdiagnose erhöht werden. Insbesondere soll die Bedeutung der einfachen parasitologischen Koproskopen bei unklarer Darmsymptomatik hervorgehoben werden. Im vorliegenden Fallbericht wird auch gezeigt, dass *Strongyloides stercoralis* unabhängig vom Alter und Infektionsdruck sehr unterschiedliche klinische Symptome bis hin zur Asymptomatik verursachen kann. Das Thema hat für den behandelnden Tierarzt besondere Relevanz, da eine zu späte Diagnose bis zum Tod des Patienten führen kann.

Ein weiterer wesentlicher Punkt dieses Fallberichts ist die Diskussion über die Therapie von *Strongyloides stercoralis*, da es keinen für die Behandlung dieser Erkrankung zugelassenen Wirkstoff gibt.

## **2. Literaturübersicht**

### **2.1 Taxonomie und Biologie von *Strongyloides stercoralis***

#### **2.1.1 Taxonomische Einordnung**

*Strongyloides stercoralis* gehört zum Stamm der Nematoda, zur Ordnung der Rhabditida, zur Familie der Strongyloididae und zur Gattung *Strongyloides* (Deplazes et al. 2016).

#### **2.1.2 Klasse Secernentea**

##### **2.1.2.1 Ordnung Rhabditida**

Die Ordnung der Rhabditida umfasst freilebende Arten sowie Parasiten. In der Veterinärmedizin ist vor allem die Gattung *Strongyloides* von Bedeutung. Der Fadenwurm *Caenorhabditis elegans* gehört ebenfalls zu dieser Ordnung und hat eine wichtige Stellung als Modellorganismus inne (Deplazes et al. 2016).

##### **2.1.2.2 Gattung *Strongyloides***

Es sind mehr als 50 *Strongyloides* Arten bei Säugern, Vögeln, Reptilien und Amphibien bekannt. Veterinärmedizinisch relevant sind sie vor allem als Krankheitserreger bei Neugeborenen und Jungtieren. Besonders bei der Gattung *Strongyloides* ist, dass nur Weibchen im Dünndarm der Endwirte vorkommen. In der Außenwelt kann es zur Entwicklung von Männchen und Weibchen kommen (Deplazes et al. 2016).

### **2.1.3 Morphologie von *Strongyloides***

Die Weibchen sind nur wenige Millimeter lang und haben einen zylindrischen Ösophagus. Die Vulva als Querspalt hinter der Körpermitte führt in die Uterusschläuche. Bei *Strongyloides stercoralis* bilden die Ovarien mit dem Darm eine Spirale. (Deplazes et al. 2016).

### **2.1.4 Wirte von *Strongyloides stercoralis***

Die Wirte von *Strongyloides stercoralis* sind Menschen, Hunde, Katzen, Affenarten und Wildcaniden (Deplazes et al. 2016).

#### **2.1.4.1 Arten von *Strongyloides* beim Hund**

Beim Hund als Endwirt kommen *Strongyloides stercoralis* und *Strongyloides planiceps* vor (Deplazes et al. 2016).

## **2.2 Entwicklungszyklus**

*Strongyloides stercoralis* zeigt einen komplexen Lebenszyklus, welcher sowohl parasitische als auch freilebende Generationen beinhaltet. Parasitierende Weibchen sind in der Dünndarmmukosa lokalisiert und produzieren Eier, welche das erste rhabditoide Larvenstadium (L1) enthalten. Diese durch Parthenogenese, der ungeschlechtlichen Fortpflanzung gebildeten Larven, schlüpfen im Darm und werden mit dem Kot ausgeschieden. In der Umwelt entwickeln sie sich entweder homogon direkt über die zweite rhabditoide Larve (L2) in die dritte infektiöse filariforme Larve (L3) oder heterogon über mehrere Stadien in der Umwelt lebende männliche und weibliche Würmer, welche sich paaren und aus deren Eiern sich wiederum infektiöse parasitische Larven (L3) entwickeln (Deplazes et al. 2016, Thamsborg et al. 2017).

Hunde werden hauptsächlich durch die *perkutane* Penetration der L3 Larve oder durch die orale Aufnahme der Larve infiziert. Eine laktogene Übertragung ist bei Infektion in der späten Trächtigkeit möglich, aber nicht üblich (Deplazes et al. 2016, Shoop et al. 2002).

Nach der Infektion wandert die L3 Larve über venöse Blutgefäße in die Lunge und gelangt, indem sie nach Hervorhusten abgeschluckt wird, über die Trachea wieder in den Dünndarm und erreicht das Adultstadium nach zwei Häutungen. Diese Adulten stellen wiederum die Weibchen dar, welche sich durch Parthenogenese fortpflanzen (Deplazes et al. 2016).

Außerdem gibt es auch noch die Möglichkeit der Autoinfektion. Hier infiziert der Wirt sich selbst, indem die L3, bereits im Darm oder durch die Perianalhaut, in den Körper eindringt (Deplazes et al. 2016, Nutman 2017).

### **2.3 Pathogenese beim Hund**

Meist siedeln sich die *Strongyloides*-Weibchen im Dünndarm, hauptsächlich im Duodenum und Ileum an. Dort liegen sie in tunnelartigen Gängen in der Epithelschicht, allen voran am Grund der Zotten. Ein Teil der Parasiten ragt auch ins Darmlumen hinein. Bei einer schweren Infektion immundefizienter Wirte dringen die Parasiten bis in die Submucosa vor (Deplazes et al. 2016). Eine Immunsuppression kann beim Hund eine schwere Hyperinfektion auslösen. Die Larven besiedeln dann auch extraintestinale Organe wie Leber, Lunge, Niere, Milz, Harnblase, Gehirn, Muskulatur und Haut (Cervone et al. 2016, Schad et al. 1984). Durch die Lungenwanderung kommt es auch zu respiratorischen Symptomen, die bis zum Tod des Hundes führen können (Graham et al. 2019).

### **2.4 Klinisches Erscheinungsbild beim Hund**

Das klinische Erscheinungsbild bei Hunden reicht von asymptomatisch bis lebensbedrohlich. Die häufigsten Symptome sind Diarrhoe, Malabsorption und Bronchopneumonie (Graham et al. 2019, Paradies et al. 2019). Die Krankheit beginnt allerdings gewöhnlich mit mangelnder

Fresslust, purulenter Konjunktivitis und Husten. Etwa einer Woche nach dem Husten tritt wässrig-schleimiger Durchfall mit blutigen Beimengungen auf. Es kann daraus eine Dehydratation, Entkräftung und Anämie entstehen, welche bis zum Tod führen kann (Deplazes et al. 2016). Bei Immunsuppression kann es auch zur Autoinfektion, Hyperinfektion und extraintestinalen Dissemination mit entsprechend schwerwiegender Symptomatik kommen. Hunde, welche Corticosteroide bekommen, sind des Weiteren anfälliger für extraintestinale Infektionen (Cervone et al. 2016, Genta 1986, Graham et al. 2019, Hall et al. 2020, Mansfield und Schad 1992, Schad et al. 1984, Schad et al. 1997).

Häufig finden sich bei einer Infektion mit *Strongyloides stercoralis* auch Infektionen mit *Giardia duodenalis*, Cryptosporidien sowie anderen Nematoden (Cervone et al. 2016).

Ein schwacher Befall oder Infektionen älterer Tiere bleiben oft inapparent (Deplazes et al. 2016).

## **2.5 Verbreitung**

*Strongyloides stercoralis* ist ein weltweit verbreiteter intestinaler Nematode, der hauptsächlich bei Menschen, Affen, Hunden und Katzen vorkommt (Thamsborg et al. 2017).

### **2.5.1 Epidemiologische Verbreitung beim Hund**

Die Prävalenz ist generell in tropischen und subtropischen Gebieten erhöht (Buonfrate et al. 2020, Thamsborg et al. 2017). *Strongyloides stercoralis* ist aber auch in gemäßigttem Klima heimisch (Deplazes et al. 2016). Bei Koproskopen in den USA wurde eine Prävalenz von 0,2% gefunden (Nagamori et al. 2020).

Die Verbreitung in Europa ist wenig dokumentiert, vermutlich ist die Prävalenz in Mitteleuropa sehr gering (Gothe und Reichler 1990). Es gibt Berichte über das endemische Vorkommen von *Strongyloides stercoralis* in Österreich (Prosl 1985), in der Slowakei (Štrkolcová et al. 2017), der Schweiz (Basso et al. 2019), Finnland (Dillard et al. 2007), Spanien (Sanchez-

Thevenet et al. 2019) in Italien (Iatta et al. 2019, Ottino et al. 2020, Paradies et al. 2017, Riggio et al. 2013, Sauda et al. 2018, Zanzani et al. 2014), in England (Hall et al. 2020, Wright et al. 2016), in Griechenland (Kostopoulou et al. 2017, Papazahariadou et al. 2007), in Frankreich (Cervone et al. 2016) in Mazedonien (Cvetkovikj et al. 2018) und in Rumänien (Mircean et al. 2012). In einer Studie, welche Wurmeier in Kotproben von Mutterhündinnen in Süddeutschland verglich, wurden in 3% der Fälle *Strongyloides stercoralis* Eier gefunden (Gothe und Reichler 1990).

In Hundezwingern dürfte die Verbreitung höher sein als in Privathaushalten (Dillard et al. 2007, Eydal und Skírnisson 2016, Kostopoulou et al. 2017, Mircean et al. 2012, Štrkolcová et al. 2017).

#### **2.5.1.1 Importparasitose**

Eine Reihe von Fallberichten schildern das Auftreten von *Strongyloides stercoralis* als Importparasitose (Basso et al. 2019, Eydal und Skírnisson 2016).

Importparasitosen nehmen speziell aufgrund von Hundehandel, Vermittlung von Hunden durch Tierschutzorganisationen, illegalem Import und in Folge des steigenden nationalen und internationalen Tourismus zu (Basso et al. 2019).

#### **2.6 Zoonotische Aspekte**

*Strongyloides stercoralis* stellt eine Zoonose dar und konnte auch experimentell vom Menschen auf den Hund übertragen werden (Deplazes et al. 2016, Jariwala et al. 2017, Thamsborg et al. 2017). Das zoonotische Potential unterscheidet sich allerdings je nach Genotyp. Es gibt hunde- und menschengespezifische Genotypen. Diese unterscheiden sich in der 18S-rDNA, dem mitochondrialen *cox1* Gen und dem gesamten Genom (Jaleta et al. 2017). Phylogenetische Untersuchungen legen nahe, dass *Strongyloides stercoralis* ursprünglich ein Parasit des Hundes war (Jaleta et al. 2017, Nagayasu et al. 2017). In Europa wurden in den

Jahren von 1987 bis 2020 81 Fallberichte beim Menschen dokumentiert (Ottino et al. 2020). Eine Infektion mit *Strongyloides stercoralis* wird beim Menschen hauptsächlich durch gastrointestinale, kutane und pulmonale Symptome gekennzeichnet (Cervone et al. 2016).

## **2.7 Diagnose**

Die tatsächliche Prävalenz von *Strongyloides stercoralis* könnte deutlich höher als die gemessene sein, da es Limitationen bezüglich der Diagnostik gibt. Ein Grund hierfür ist die zu selten veranlasste Koprokopie mit einer ausreichend hohen sensitiven Methode. Die Diagnose wird am sichersten mittels Auswanderverfahren nach Baermann-Wetzel gestellt (Dreyer et al. 1996, Gonçalves et al. 2007, Hall et al. 2020, Kaewrat et al. 2020).

## **2.8 Therapie**

### **2.8.1 Wirkstoffgruppen**

Zur Therapie von *Strongyloides stercoralis* wurden Wirkstoffe aus der Gruppe der makrozyklischen Laktone, Azole, Chinoline, Amidine und Pyrimidine angewandt.

### **2.8.2 Wirksamkeit und Therapieprotokolle von Wirkstoffen**

#### **2.8.2.1 Makrozyklische Laktone: Ivermectin und Moxidectin**

Die Off-Label Behandlung mit Ivermectin scheint am erfolgreichsten zu sein. Die Dosierungen schwanken von 0,2 mg/kg bis 0,8 mg/kg pro Verabreichung (Paradies et al. 2019). Diese wurde unterschiedlich oft, einmalig bis mehrmalig, durchgeführt. Die Fallzahlen sind jedoch zu gering, um eine signifikante Aussage zu treffen (Basso et al. 2019). Nur mit Ivermectin konnte hier eine dauerhafte Erregerelimination erreicht werden (Paradies et al. 2019, Mansfield und Schad 1992).

Beim Menschen gibt es eine Studie, welche Moxidectin und Ivermectin direkt miteinander vergleicht. Die Heilungsraten unterscheiden sich hier kaum (Barda et al. 2017).

### **2.8.2.2 Fenbendazol, Febantel, Pyrantel, Praziquantel**

Die Therapie mit Fenbendazol (50 mg/kg) zeigte in einer Studie keine ausreichende Wirksamkeit. Die Negativität der Kotproben wurde erst nach Verabreichung mit Ivermectin erreicht (Cervone et al. 2016). Es wurden Fenbendazol, Moxidectin, Febantel, Pyrantel, Praziquantel und Ivermectin sowie Kombinationen aus diesen Wirkstoffen angewandt (Basso et al. 2019, Cervone et al. 2016, Dillard et al. 2007, Hall et al. 2020, Iatta et al. 2019, Mansfield und Schad 1992, Paradies et al. 2019, Thamsborg et al. 2017, UMUR et al. 2017).

In einem Fall zeigte die Verabreichung von Febantel (31,5 mg/kg), Pyrantel und Praziquantel (Drontal Plus®) einmalig und dann nach 12 Tagen für drei weitere Tage gute klinische Ergebnisse (Cvetkovikj et al. 2018).

In einer anderen Studie mit sieben Hunden, welche sich auf natürliche Weise mit *Strongyloides stercoralis* infizierten, zeigte Fenbendazol eine gute Heilungsrate und keine Nebenwirkungen. Sie wurden mit einer Dosierung von 50 mg/kg einmal täglich an fünf aufeinanderfolgenden Tagen behandelt. Bei sechs dieser sieben Hunde konnten ab Tag zehn nach Behandlungsende keine Larven mehr im Kot nachgewiesen werden (Itoh et al. 2009).

## **2.9 Strongyloidose beim Menschen**

### **2.9.1 Epidemiologische Verbreitung beim Menschen**

Strongyloidiasis kommt beim Menschen vor allem in tropischen und subtropischen Gebieten vor. Die Infektionsraten bei Gruppen mit Alkoholabhängigkeit und AIDS waren höher, was als eine Folge der Immunsuppression gewertet wurde (Schär et al. 2013).

In einer anderen Studie konnte eine positive Korrelation zwischen Infektionen mit Hakenwürmern und *Strongyloides stercoralis* beim Menschen gezeigt werden. Die Anzahl der weltweit mit *Strongyloides* infizierten Menschen wird mit 386 Millionen beziffert (Fleitas et al. 2020).

### **2.9.2 Therapie beim Menschen**

Die Therapie beim Menschen erfolgt primär mit Ivermectin, alternativ mit Albendazol (Henriquez-Camacho et al. 2016). In einer Studie wurde auch Ivermectin mit Moxidectin verglichen, welches eine ähnliche Heilungsrate brachte (Barda et al. 2017).

### **3. Material und Methode (Der eigene Anteil dieser Diplomarbeit)**

#### **3.1 Auswanderverfahren nach Barmann-Wetzel**

Ein walnussgroßes Stück Kot wird in eine doppelt gefaltete Gaze eingewickelt und in ein Sieb gelegt. An einem Trichter wird unten ein Silikonschlauch aufgesteckt und am Ende dicht mit einer Klemme verschlossen. Das Sieb wird in den Trichter gelegt und bis zur Hälfte der Kotprobe mit Wasser aufgefüllt. Eventuell im Kot vorhandene Larven wandern ins Wasser aus und sammeln sich unten im Silikonschlauch oberhalb der Klemme. Nach 24 Stunden kann die Probe ausgewertet werden. Man öffnet vorsichtig die Klemme und gibt einen Tropfen der Probe auf einen Objektträger. Im Stereomikroskop wird die Probe mäanderförmig durchleuchtet und die Larven können dargestellt werden.

#### **3.2 Anreicherung durch kombinierte Flotation und Sedimentation**

Ziel der Flotation ist es, dass Parasitenstadien mit geringerer Dichte als das hypertone Flotationsmedium an die Oberfläche flotieren. Als Vorbereitung nimmt man in etwa ein Finger breites Stück Kot und homogenisiert es mit 20ml Wasser in einem Mörser. Anschließend wird die Kotsuspension mit einem Trichter über ein Sieb, in das aus Glas bestehende Zentrifugenröhrchen gefüllt. Das Zentrifugenröhrchen wird bis knapp unter den Rand aufgefüllt. Die vorbereitete Probe wird acht Minuten bei einer Drehzahl 2500 rpm zentrifugiert. Nach dem Zentrifugieren befindet sich in dem Röhrchen ein Sediment und eine überstehende Flüssigkeit, diese wird abgekippt und nur das Sediment im Röhrchen belassen. Anschließend wird das Zentrifugenröhrchen mit zwei Milliliter Zuckerlösung (Flotationsmedium) befüllt, diese zwei Komponenten werden mit Hilfe des Vortex-Mixers vermischt und es entsteht wieder eine homogene Masse. Im Anschluss wird das Zentrifugenröhrchen wieder bis knapp unter den Rand mit Zuckerlösung aufgefüllt. Der Zentrifugenvorgang wiederholt sich nochmals. Nach diesem zweiten Durchlauf kann das Präparat angefertigt werden. Mit einer Drahtöse werden

vier Tropfen von der Oberfläche der Flüssigkeit abgenommen und auf einen Objektträger aufgetragen. Die Tropfen werden zu einem einheitlichen Volumen verbunden und mit einem Deckglas abgedeckt. Danach kann das Präparat mäanderförmig unter dem Mikroskop auf Parasitenstadien durchgemustert werden.

### **3.3 FASTest® Methode – Giardien Antigenschnelltest**

Der FASTest® wird wie in der Gebrauchsinformation beschrieben durchgeführt. Die Probenröhrchen sind bereits mit einer Pufferlösung befüllt und je nach Kotkonsistenz werden ein bis drei kleine Löffel (die bereits im Deckel waren) hinzugefügt und alles zusammen zu einer homogenen Masse verrührt. Das Probenröhrchen wird für mindestens eine Minute, jedoch maximal fünf Minuten, auf eine ebene Fläche gestellt, damit schwerere Partikel noch absinken können. Danach wird der Teststreifen mit Pfeilrichtung nach unten, wie beschrieben, für eine Minute in die Probe hineingestellt. Sobald die Kontrolllinie zu sehen ist, weiß man, dass der Test korrekt durchgeführt worden ist. Wenn sich keine Kontrolllinie ausbildet, muss der Test wiederholt werden. Im Anschluss wird der Teststreifen für fünf bis maximal zehn Minuten auf eine horizontale Fläche gelegt und dann kann das Ergebnis abgelesen werden. Wenn bis zum Ende der Inkubationszeit keine rote Linie, sondern ausschließlich die blaue Kontrolllinie zu sehen ist, ist das Ergebnis negativ. Ist zusätzlich eine rote Testlinie zu sehen ist das Ergebnis positiv.

## 4. Fallbericht

### 4.1 Nationale

Bei dem vorgestellten Patienten handelte es sich um einen Hund, *Canis lupus familiaris*. Die Rasse war eine französische Bulldogge mit blauer Fellfarbe, weiblich, nicht kastriert. Zu Beginn des Fallberichts war der Hund 14 Monate alt.

### 4.2 Herkunft

Der Hund wurde aus einem Tierheim in der Slowakei durch eine Tierschutzorganisation nach Österreich importiert. Zu diesem Zeitpunkt war er ein halbes Jahr alt.

### 4.3 Impfungen und Parasitenprophylaxe

Laut Impfnachweis wurde der Patient mit acht Wochen gegen Staupe, *Hepatitis contagiosa canis* und Parvovirose (1 ml einmalig, s.c., Nobivac DHP<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Unterschleißheim, Deutschland) geimpft. Nach weiteren vier Wochen, also im Alter von zwölf Wochen, wurde gegen Staupe, *Hepatitis contagiosa canis*, Parvovirose, Parainfluenza (1 ml einmalig, s.c., Nobivac DHPPi<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Unterschleißheim, Deutschland) und Leptospirose (1 ml einmalig, s.c., Nobivac Lepto<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Unterschleißheim, Deutschland) geimpft. Im Alter von 16 Wochen erhielt der Patient seinen dritten Teil der Grundimmunisierung gegen Staupe, *Hepatitis contagiosa canis*, Parvovirose und Parainfluenza (1 ml einmalig, s.c., Nobivac DHPPi<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Unterschleißheim, Deutschland) und Leptospirose (1 ml einmalig, s.c., Nobivac Lepto<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Unterschleißheim, Deutschland). Außerdem wurde einmalig gegen Tollwut (1 ml einmalig, s.c., Nobivac Rabies<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Unterschleißheim, Deutschland) geimpft.

Im Alter von sieben Monaten wurde ein Spot on mit den Wirkstoffen Imidacloprid und Moxidectin (4mg/kg Körpergewicht Imidacloprid und 1mg/kg Körpergewicht Moxidectin einmalig topisch, Moxiclear<sup>®</sup>, Norbrook Laboratories Limited, Monaghan, Irland) verabreicht.

#### **4.4 Chronologische Aufarbeitung**

Als erstes wird hier die chronologische Abfolge dieses Fallberichts geschildert. Zur besseren Übersicht finden sich zum Schluss noch zwei Übersichtstabellen der einzelnen Untersuchungen, und zu den Ergebnissen der Koproskopen.

Die Autorin arbeitet selbst beim vierten Tierarzt/Tierärztin. Die Untersuchungsergebnisse vom ersten, zweiten und dritten Tierarzt wurden der Autorin teils schriftlich, teils mündlich übermittelt. Die Autorin selbst konnte den Hund erst ab der ersten Untersuchung beim vierten Tierarzt beobachten.

#### **4.5 Vorstellung beim ersten Tierarzt/Tierärztin in Österreich**

##### **4.5.1 Erste Untersuchung**

###### **4.5.1.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Im Alter von sieben Monaten wurde der Patient erstmals in einer österreichischen Tierarztpraxis vorstellig. Er zeigte eine respiratorische Symptomatik mit vermehrtem Hustenreiz. Außerdem hatte er weichen Stuhl. Die innere Körpertemperatur, welche rektal gemessen wurde, lag bei 38,3 °C, Lunge und Herz waren auskultatorisch ohne besonderen Befund.

###### **4.5.1.2 Hämatologie und Koproskopie**

Es wurde zusätzlich ein Differenzialblutbild (ProCyte Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich)

Anhang A und ein schneller Enzym-Immunoassay (EIA) zum Nachweis von Giardia-Antigen in Kot

(SnapGiardia<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) angefertigt. Der Enzym-Immunoassay (EIA) zum Nachweis von Giardia-Antigen in Kot wurde händisch von der/dem behandelnden Tierärztin/Tierarzt ausgewertet. Dieser Test ergab eine Infektion mit *Giardia spp.*. Das Differenzialblutbild zeigte eine ggr. hyporegenerative Anämie, der Hämoglobingehalt in den Retikulozyten ist ebenfalls ggr. erhöht, sowie eine ggr. Erhöhung der Thrombozytenzahl und eine mgr. Erhöhung des Thrombokrits.

Aufgrund der Anamnese und erhobenen Befunde wurde die Diagnose *Laryngitis* und Infektion mit *Giardia spp.* gestellt.

#### **4.5.1.3 Therapie**

Aufgrund der Verdachtsdiagnose einer bakteriellen Laryngitis wurde antibiotisch und, als Entzündungshemmung, mit NSAID's behandelt. Zuerst wurde Off – Label mit Tulathromycin (einmalig s.c., Draxxin 100 mg/ml Injektionslösung für Rinder, Schweine und Schafe<sup>®</sup>, Zoetis Belgium SA, Louvain-la-Neuve, Belgien), die genaue Dosierung konnte nicht herausgefunden werden, behandelt. Zusätzlich wurde noch Amoxicillin (15 mg/kg Körpergewicht einmalig s.c., DUPHAMOX Depot – Injektionssuspension für Tiere<sup>®</sup>, Zoetis Österreich GmbH, Wien, Österreich) verabreicht und für weitere fünf Tage wurde ein Antibiotikum in Tablettenform mitgegeben. Carprofen (4 mg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., Rimadyl 50 mg-Kautabletten für Hunde<sup>®</sup>, Zoetis Österreich GmbH, Wien, Österreich) wurde für vier Tage verabreicht.

Fenbendazol (50 mg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., Panacur Tabletten 250 mg<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Wien, Österreich) wurde ebenfalls für fünf Tage verordnet.

## **4.5.2 Zweite Untersuchung**

### **4.5.2.1 Anamnese**

Vier Tage später wurde der Patient erneut vorstellig, da die Hustensymptomatik nach wie vor deutlich vorhanden war.

### **4.5.2.2 Therapie**

Es wurde zusätzlich Bromhexinhydrochlorid als Schleimlöser/Hustenlöser (1mg/kg Körpergewicht alle 8 Stunden p.o., Bisolvon-Lösung<sup>®</sup>, Böhringer Ingelheim AG & Co. KG, Ingelheim, Deutschland) bis auf weiteres gegeben.

## **4.6 Übernahme der/des neuen Besitzerin/Besitzers**

Nur wenige Tage nach der tierärztlichen Erstversorgung wurde der Hund der/dem neuen Besitzerin/Besitzer übergeben. Der Übernahmevertrag umfasste detaillierte Rechte und Pflichten der/des zukünftigen Besitzerin/Besitzers, wie zum Beispiel, die verpflichtende Kastration im geschlechtsreifen Alter, die Verpflichtung zur tierärztlichen Versorgung, das Weitergabe- und Verkaufsverbot. Besonders hervorzuheben ist, dass in diesem Übernahmevertrag seitens des Vereins auf bestehende Krankheiten und die Notwendigkeit der Fortsetzung einer medikamentösen Therapie hingewiesen wurde. Dabei wurden folgende Krankheiten und Symptome hervorgehoben: starkes Rückwärtsniesen, Husten, Schnarchen und einer Infektion mit *Giardia spp.*

Im Übernahmevertrag wurde festgehalten, dass Bromhexinhydrochlorid (1mg/kg Körpergewicht alle 8 Stunden p.o., Bisolvon-Lösung<sup>®</sup>, Böhringer Ingelheim AG & Co. KG, Ingelheim, Deutschland) für weitere zwei Wochen und Fenbendazol (50 mg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., Panacur Tabletten 250 mg<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Wien, Österreich) für weitere fünf Tage zu verabreichen war.

Der Gesundheitszustand des Patienten verschlechterte sich zusehends. Die/Der Besitzerin/Besitzer berichtete von anhaltender Hustensymptomatik, wobei vermehrt Rückwärtsniesen auftrat. Es trat immer häufiger Erbrechen auf. Der Stuhl war zu diesem Zeitpunkt gut geformt. Der Patient war in mindergutem Allgemeinzustand und körperlich unterentwickelt. Zudem war der Patient unrein und urinierte ins Haus. Nach ungefähr eineinhalb Monaten wurde der Husten weniger und verschwand dann komplett ohne weitere Therapie. Das Erbrechen und Hervorwürgen von Schleim blieben vorerst bestehen.

#### **4.7 Partnertiere im gleichen Haushalt**

Im selben Haushalt lebten noch zwei weitere Hunde und drei Katzen. Alle Tiere waren räumlich nicht getrennt. Alle Tiere wurden regelmäßig geimpft und einmal pro Jahr entwurmt. Sowohl bei den Katzen wie auch bei den Hunden wurde ein Anthelminthikum mit den Wirkstoffen Milbemycin und Praziquantel verwendet (0,5 mg Milbemycin und 5 mg Praziquantel pro kg Körpergewicht, oral, Milbemax Kautabletten für Hunde<sup>®</sup> bzw. Milbemax Filmtabletten für kleine Katzen und Katzenwelpen ab 0,5 kg<sup>®</sup>, Elanco GmbH, Cuxhaven, Deutschland).

#### **4.8 Vorstellung beim zweiten Tierarzt/Tierärztin**

##### **4.8.1 Erste Untersuchung**

##### **4.8.1.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Drei Monate später wurde, der inzwischen zehn Monate alte Welpen, erneut bei einer/m anderen Tierärztin/Tierarzt vorstellig. Er zeigte akutes Erbrechen, ein Emphysem im Kopfbereich, sowie ein Hämatom im Bereich der Nase, aufgrund eines Zusammenstoßes mit einem anderen Hund aus demselben Haushalt. Der Patient wog zu diesem Zeitpunkt 5,4kg. Dies war das erste dokumentierte Gewicht des Patienten, seit er in Österreich war.

#### **4.8.1.2 Hämatologie und blutchemische Untersuchung**

Ein Differenzialblutbild (ProCyte Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) <sup>Anhang B</sup> und eine Blutchemie (Catalyst Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) <sup>Anhang C</sup> wurden veranlasst. Das Differenzialblutbild zeigte einen ggr. erniedrigten Hämoglobingehalt in den Retikulozyten. Alle anderen Werte waren unauffällig. Die hyporegenerative Anämie war nicht mehr zu sehen. Die einzige Auffälligkeit in der Blutchemie war eine ggr. erhöhte Alaninaminotransferase.

#### **4.8.1.3 Computertomografie**

Zur Abklärung des Emphysems wurde eine Computertomografie inklusive Kontrastmittel durchgeführt. Diese zeigte sich aber ohne besonderen Befund.

Laut Narkoseprotokoll bekam der Patient als Prämedikation Medetomidin (0,04mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Narcostart 1 mg/ml Injektionslösung für Hund und <sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande) und Butorphanol (0,5mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Torphadine 10 mg/ml Injektionslösung für Hunde, Katzen und Pferde<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande). Als Einleitung wurde Propofol (1mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Propofol-Lipuro 10 mg/ml Emulsion zur Injektion oder Infusion<sup>®</sup>, B. Braun Melsungen AG, Melsungen, Deutschland) verwendet und die Erhaltung erfolgte mit Isofluran (1,5 %, inhaliert, Iso – Vet 1000 mg/g Flüssigkeit zur Herstellung eines Dampfes zur Inhalation für Tiere<sup>®</sup>, Piramal Critical Care B.V, Voorschoten, Niederlande).

#### **4.8.1.4 Therapie**

Es wurde ein Venenzugang gelegt und eine Infusion mit physiologischer Kochsalzlösung (Isotone Natriumchloridlösung 0,9% Braun Injektionslösung<sup>®</sup>, B. Braun Melsungen AG, Melsungen, Deutschland) zur Stabilisierung des Kreislaufs gegeben. Zur Behandlung des Erbrechens wurde Maropitant (1mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Cerenia 10 mg/ml Injektionslösung für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Pfizer Limited, Kent, Großbritannien) gegeben und

zusätzlich wurde noch Dexamethason (0,5 mg/kg) einmalig s.c., Dexta „Vana“ 2 mg/ml - Injektionslösung für Tiere<sup>®</sup>, Vana GmbH, Wien, Österreich) verabreicht, die Entscheidungsgrundlage dafür blieb ungeklärt.

#### **4.8.2 Zweite Untersuchung**

##### **4.8.2.1 Anamnese**

Bei der Erstvorstellung wurde eine Kontrolluntersuchung nach einem Monat vereinbart.

##### **4.8.2.2 Hämatologie und blutchemische Untersuchung**

Die Kontrolluntersuchung beinhaltete ein Differenzialblutbild (ProCyte Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) <sup>Anhang D</sup> und eine Blutchemie (Catalyst Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich).

Anhang E

Das Differenzialblutbild zeigte erneut eine hyporegenerative Anämie mit erniedrigtem Hämatokrit. Das mittlere Thrombozytenvolumen war ggr. erhöht. Es wurde vom behandelnden Tierarzt eine unreife/toxische Neutrophile in Betracht gezogen, was auf eine aktive Entzündung hindeutete. Die Blutchemie war unauffällig und die Alaninaminotransferase wieder im Normalbereich.

#### **4.9 Vorstellung beim dritten Tierarzt/Tierärztin**

##### **4.9.1 Erste Untersuchung**

##### **4.9.1.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Nur eine Woche später wurde der Patient in einer dritten weiteren Tierarztpraxis vorstellig. Der Appetit war gut, das Fressverhalten normal, allerdings gab es keine Gewichtszunahme. Fallweise zeigte der Patient *Diarrhöe* und zudem wurde er ruhiger und immer mehr

teilnahmslos. Das Gewicht lag bei 5,35 kg und die innere Körpertemperatur, welche rektal gemessen wurde, lag bei 39,3°C.

#### **4.9.1.2 Hämatologie und blutchemische Untersuchung**

Eine Blutchemie inklusive Cortisolbestimmung und eine Bestimmung des gesamten Thyroxins (Laboklin GmbH & CO KG, Linz, Österreich) wurden durchgeführt. <sup>Anhang F</sup>

Die Blutuntersuchung zeigte ein mgr. erniedrigtes basales T4, ggr. erhöhten anorganischen Phosphor, mgr. erniedrigtes Eisen. Aufgrund der Blutuntersuchung wurde die Diagnose *Hypothyreose* gestellt.

#### **4.9.1.3 Radiologische Untersuchung**

Es wurde eine Röntgenpassage mit Kontrastmittel Bariumsulfat (10g/kg Körpergewicht einmalig p.o., Micropaque 1 g/ml Suspension zur oralen oder rektalen Anwendung<sup>®</sup>, Guerbet, Roissy, Frankreich) aufgenommen. Die Passage zeigte sich unauffällig und der gesamte Gastrointestinaltrakt war durchgängig.

#### **4.9.1.4 Sonographische Untersuchung des Abdomens**

Ein Abdomenultraschall wurde außerdem veranlasst. Als einzige Auffälligkeit wurde der Verdacht auf eine Vergrößerung des Pankreas gestellt.

#### **4.9.1.5 Therapie**

Die Therapie gegen die *Hypothyreose* wurde mit Levothyroxin (10µg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., Forthyron flavour 200 µg Tabletten für Hunde<sup>®</sup>, Eurovet Animal Health BV, AE Bladel, Niederlande) begonnen.

## **4.9.2 Zweite Untersuchung**

### **4.9.2.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Ein Monat nach Therapiebeginn wurde der Patient erneut vorgestellt. Es bestand eine weitere Gewichtsabnahme trotz gutem Appetit. Der Patient wog zu diesem Zeitpunkt 5,25 kg.

### **4.9.2.2 Diagnose**

Der Verdacht einer Resorptionsstörung wurde anamnestisch gestellt.

### **4.9.2.3 Therapie**

Die Dosis Levothyroxin wurde erhöht auf (20µg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., Forthyron flavour 200 µg Tabletten für Hunde®, Eurovet Animal Health BV, AE Bladel, Niederlande). Die vermutete Resorptionsstörung wurde mit einem Nahrungsergänzungsfuttermittel mit Verdauungsenzymen (2,5 g zu jeder Mahlzeit p.o., Petzym-Pulver®, Aristavet Veterinärspezialitäten GmbH&Co, Wien, Österreich) und einem Diätfutter für Rekonvaleszenz (Hill's PRESCRIPTION DIET a/d Hunde-/Katzenfutter®, Hill's Pet Nutrition GmbH, Hamburg, Deutschland) behandelt.

## **4.9.3 Dritte Untersuchung**

### **4.9.3.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Wenige Tage nachher erlitt der Patient laut Besitzerin/Besitzer einen Krampfanfall, woraufhin diese/r sofort wieder die behandelte Tierarztpraxis aufsuchte. Der Patient zeigte sich bei Vorstellung allerdings unauffällig und hat auch etwas an Gewicht zugelegt. Er wog 5,4 kg.

### **4.9.3.2 Diagnose**

Der Verdacht auf Epilepsie wurde gestellt.

#### **4.9.3.3 Therapie**

Zur Linderung bzw. Beendigung eines erneuten Krampfanfalles wurde Diazepam (bei Bedarf rektal, Stesolid Rectal Tube 5 mg<sup>®</sup>, Actavis Group PTC ehf, Hafnarjörður, Island) der/dem Besitzerin/Besitzer mitgegeben.

#### **4.9.3.4 Parasitenprophylaxe**

Als Parasitenprophylaxe wurde Milbemycin und Praziquantel (0,5 mg Milbemycin und 5 mg Praziquantel pro kg Körpergewicht einmalig p.o., Milbemax Kautabletten für Hunde<sup>®</sup>, Elanco GmbH, Cuxhaven, Deutschland) verabreicht.

### **4.10 Vorstellung beim vierten Tierarzt/Tierärztin**

#### **4.10.1 Erste Untersuchung**

##### **4.10.1.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Einen weiteren Monat später, im Alter von 14 Monaten, wurde der Patient in einer vierten, und auch bis zum Ende dieses Fallberichts behandelnden, Tierarztpraxis vorgestellt. Laut Anamnese nahm der Hund immer weiter ab, schlief nur mehr und erbrach fast jede Nacht. Der Stuhl war von guter Konsistenz. Der Patient war apathisch. Die klinische Untersuchung ergab folgende Ergebnisse:

Schleimhäute: blassrosa

Puls: 64/min, Arterie mindergut gefüllt und mindergut gespannt

Auskultation Lunge: o.B.

Auskultation Herz: o.B.

Gewicht: 4,85 kg

Allgemeinverhalten: mgr. vermindert

IKT, rektal: 38,3°C

#### 4.10.1.2 Hämatologie und blutchemische Untersuchung

Ein Differenzialblutbild (ProCyte Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) <sup>Anhang G</sup>, eine Blutchemie (Catalyst Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) <sup>Anhang H</sup> sowie ein Gallensäure-Stimulationstest <sup>Anhang I</sup> (Idexx Vet Med Labor GmbH, Ludwigsburg, Deutschland) wurden gemacht.

Das Differenzialblutbild zeigte erneut eine ggr. hyporegenerative Anämie mit deutlichen Anzeichen auf eine aktive Entzündung. Die Thrombozyten waren mgr. erhöht. Die Blutchemie zeigte eine ggr. Erhöhung des Harnstoffes und ein dreifach erhöhtes C-reaktives Protein. Hämatologie und Blutchemie legten den Verdacht einer signifikanten Entzündung nahe.

Die Elektrolyte waren alle im Normbereich. Ein Einfluss der Elektrolyte auf das veränderte EKG, den AV-Block, konnte ausgeschlossen werden.

Das Ergebnis des Gallensäure-Stimulationstests war ebenfalls negativ. Ein portosystemischer Shunt konnte nicht bestätigt werden.

#### 4.10.1.3 Snap 4Dx – In-vitro Diagnostikum

Ein Bluttest zum Nachweis von *Dirofilaria immitis*-Antigenen, *Anaplasma phagocytophilum*-Antikörpern, *Anaplasma platys*-Antikörpern, *Borrelia burgdorferi*-Antikörpern, *Ehrlichia canis*-Antikörpern und *Ehrlichia ewingii*-Antikörpern (SNAP 4Dx Plus Test<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) <sup>Anhang H</sup> wurde gemacht. Der Test wurde automatisch ausgelesen (SNAP Pro-Analysegerät<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich).

Die Ergebnisse waren alle negativ.

#### 4.10.1.4 Sonographische Untersuchung des Herzens und EKG

Das EKG ergab einen AV-Block 2. Grades und eine Herzfrequenz von 70 Schlägen/min. Auf Höhe der Aufzweigung der *Arteria pulmonalis* waren zwei echoreiche Parallellinien zu sehen. Alle anderen Messungen waren in der physiologischen Norm. <sup>Anhang J</sup>

Als Ursache des AV-Blocks sowie für die relativ niedrige Herzfrequenz wurde eine nicht-kardiale Ursache vermutet. Aufgrund der Parallellinien auf Höhe der Aufzweigung der *Arteria pulmonalis* wurde die Differenzialdiagnose Lungenwürmer gestellt. Aufgrund des negativen Ergebnisses des *Dirofilaria immitis*-Antigen Tests (SNAP 4Dx Plus Test<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) wurde diese Differenzialdiagnose aber nicht weiter verfolgt.

#### **4.10.1.5 Sonographische Untersuchung des Abdomens**

Die Sonografie des Abdomens <sup>Anhang K</sup> zeigte eine Dicke der Dünndarmwand von 5,4 mm (Normbereich bis 2,8mm), eine physiologische 5-Schichtung und übermäßige Peristaltik. Das Verhältnis von Mukosa zu Muscularis war 1:2.

Die Verdachtsdiagnose chronische *eosinophile Enteritis* ergab sich daraus. Eine weitere Differenzialdiagnose könnte ein neoplastisches Geschehen darstellen.

#### **4.10.1.6 Radiologische Untersuchung**

Ein Thoraxröntgen <sup>Anhang L</sup> wurde im latero-lateralen Strahlengang aufgenommen. Auf Höhe des Pylorus war ein querovaler Schatten in der Größe vom 20x30mm erkennbar. Der Magen stellt sich sonst leer und gasgefüllt dar. Ansonsten war der Befund unauffällig. Die Verdachtsdiagnose Fremdkörper wurde gestellt.

#### **4.10.1.7 Diagnose**

Aufgrund aller erhobenen Befunde wurde der Dünndarm als Primärursache der Symptome identifiziert und die Verdachtsdiagnose hgr. IBD (Inflammatory bowel disease) gestellt. Eine weitere Abklärung des Fremdkörperverdachts, welcher sich aus dem Röntgen ergab, wurde aufgrund der zumindest partiellen Durchgängigkeit des Pylorus und des schlechten Allgemeinzustandes des Patienten auf einen späteren Zeitpunkt verschoben.

#### **4.10.1.8 Therapie**

Da es sich hier um keine Hypothyreose handelte, sondern um ein Euthyroid – Sick- Syndrom wurde mit dem Ausschleichen von Levothyroxin (20µg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., Forthyron flavour 200 µg Tabletten für Hunde<sup>®</sup>, Eurovet Animal Health BV, AE Bladel, Niederlande) über zwei Wochen hinweg begonnen. Die Gabe von Prednisolon (1mg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., als Dauertherapie, Prednicortone 5 mg Tabletten für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande) zu Behandlung der chronischen Entzündung im Darm wurde begonnen. Als Anthelminthikum wurde Milbemycin und Praziquantel (2,5 mg Milbemycin und 25 mg Praziquantel pro Hund mit einem Körpergewicht von null bis fünf Kilogramm einmalig p.o., Milbactor 2,5 mg/25 mg Tabletten für kleine Hunde und Welpen<sup>®</sup>, KRKA, d.d., Novo mesto, Slowenien) gegeben. Zur Unterstützung der Resorption und besseren Verdauung wurde die Ernährung auf eine komplett hydrolysierte Diät (Farmina Vet Life Dog Ultrahypo<sup>®</sup>) umgestellt. Die Dauertherapie mit Prednisolon bleibt, bis extra darauf hingewiesen wird bestehen und wird neben allen weiteren Therapien fortgesetzt.

#### **4.10.2 Zweite Untersuchung**

##### **4.10.2.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Nach zwei Wochen Therapie wurde der Patient mit akuter *Diarrhoe* und *Tenesmus ani* vorgestellt. Aus der Anamnese ging hervor, dass der Hund eine erhebliche Menge an Katzenfutter gefressen hatte. Das Gewicht ist wieder auf 5,3 kg gestiegen und die klinische Untersuchung zeigte sich abgesehen von einem schlechten Ernährungszustand ohne besonderen Befund.

#### 4.10.2.2 Hämatologie und blutchemische Untersuchung

Das C-reaktive Protein und die Anämie wurden wieder mittels Differenzialblutbild <sup>Anhang M</sup> (ProCyte Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) und Blutchemie <sup>Anhang N</sup> (Catalyst Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) kontrolliert. Die hyporegenerative Anämie verschlechterte sich. Die Thrombozyten waren immer noch erhöht. Das C-reaktive Protein war gerade wieder im Normbereich.

Es wurde vermutet, dass die Entzündung in Abheilung gegangen ist.

#### 4.10.2.3 Therapie

Die akute *Diarrhoe* wurde mit Prifiniumbromid (0,075 mg/kg Körpergewicht einmalig s.c., PRIFINIAL 7,5 mg/ml – Injektionslösung für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Vetoquinol Österreich GmbH, Wien, Österreich), Sulfasalazin (25mg/kg Körpergewicht alle 12 Stunden p.o., Salazopyrin500 mg – Filmtabletten<sup>®</sup>, Pfizer Corporation Austria GmbH, Wien, Österreich) und einem Futterzusatzmittel Estifor<sup>®</sup> (0,5 Tabletten alle 12 Stunden p.o., Nutrilabs, Monmouth, England) behandelt.

#### 4.10.3 Dritte Untersuchung

##### 4.10.3.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung

Zwei Tage später wurde der Patient aufgrund ausbleibender Besserung der *Diarrhoe* erneut vorstellig. Klinisch physikalisch stellte sich der Patient genauso wie vor zwei Tagen dar.

##### 4.10.3.2 Koprooskopie

Ein schneller Enzym-Immunoassay (EIA) zum Nachweis von Giardia-Antigen in Kot (SnapGiardia<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) wurde gemacht. Der Enzym-Immunoassay (EIA) zum Nachweis von Giardia-Antigen in Kot wurde händisch von der/dem behandelnden Tierärztin/Tierarzt ausgewertet.

Eine positive Infektion mit *Giardia spp.* wurde diagnostiziert.

#### **4.10.3.3 Therapie**

Die Behandlung gegen die Giardiose erfolgte mit Metronidazol (50mg/kg Körpergewicht alle zwölf Stunden p.o., für fünf Tage, Metrobactin 250 mg Tabletten für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande).

#### **4.10.4 Vierte Untersuchung**

##### **4.10.4.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Vier Wochen später wurde der Patient im Notdienst wieder vorstellig. Er zeigte ein ggr. vermindertes Allgemeinverhalten, wieder hgr. akute *Diarrhoe*, die zwischenzeitig kurz besser war. Die sonstigen Vitalparameter lagen in der Norm.

##### **4.10.4.2 Hämatologie und blutchemische Untersuchung**

Ein Differenzialblutbild (ProCyte Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich)<sup>Anhang O</sup> und eine Blutchemie (Catalyst Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich)<sup>Anhang P</sup> wurden gemacht.

Im Differenzialblutbild zeigte sich keine hyporegenerative Anämie mehr, aber eine ggr. Lymphopenie lag vor. Die Blutchemie zeigte wieder ein um das doppelte erhöhtes C-reaktives Protein. Daraus ergab sich nun wieder der Verdacht auf ein Entzündungsgeschehen.

##### **4.10.4.3 Diagnose**

Zu diesem Zeitpunkt war der Dickdarm bereits mitbetroffen und es handelte sich vermutlich um eine chronische Enteritis und akute Colitis, mitunter zusätzlich bakteriell bedingt.

#### **4.10.4.4 Therapie**

Für eine Woche wurde Sulfasalazin (25mg/kg Körpergewicht alle zwölf Stunden p.o., Salazopyrin 500 mg – Filmtabletten<sup>®</sup>, Pfizer Corporation Austria GmbH, Wien, Österreich), ein Futterzusatzmittel Estifor<sup>®</sup> (0,5 Tabletten alle zwölf Stunden p.o., Nutrilabs, Monmouth, England) und Metronidazol (50mg/kg Körpergewicht alle 12 Stunden p.o., für fünf Tage, Metrobactin 250 mg Tabletten für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande) verabreicht.

#### **4.10.5 Fünfte Untersuchung**

##### **4.10.5.1 Anamnese und klinisch, physikalische Untersuchung**

Zwei Wochen später kam es zu einer deutlichen Verschlechterung der Durchfallsymptomatik. Der Patient zeigte zusätzlich auch noch Kotinkontinenz und *Vomitus* trat vermehrt auf. Das Allgemeinbefinden wurde Zusehens noch schlechter. Das Gewicht lag bei 5,2 kg.

##### **4.10.5.2 Überlegungen zur weiteren Vorgehensweise**

Da keine Therapie einen dauerhaften Erfolg brachte und der allgemeine Gesundheitszustand des Patienten sich immer weiter verschlechterte, wurde die Entscheidung zu einer Vollschichtbiopsie des Dünndarmes getroffen. Der Dünndarm war das einzige Organ, welches deutliche Veränderungen in der Sonographie zeigte, und für die Symptomatik ursächlich sein konnte. Andere Befunde wie die aregenerative Anämie und die Erhöhung des C-reaktiven Proteins, führten zu keinen weiteren Schlussfolgerungen. Eine Infektion mit Helminthen wurde aufgrund der wiederholten Gabe von Breitbandanthelminthika nicht vermutet.

#### **4.10.5.3 Hämatologie und blutchemische Untersuchung**

Im Zuge des Prä-Anästhesiechecks wurde ein Differenzialblutbild (ProCyte Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) <sup>Anhang Q</sup> und eine Blutchemie <sup>Anhang R</sup> (Catalyst Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) durchgeführt.

Im Differenzialblutbild zeigte sich erneut eine hyporegenerative Anämie, sowie eine ggr. Lymphopenie und eine ggr. Erhöhung des Thrombokrits. Die Organwerte in der Blutchemie waren alle in der Norm. Das C-reaktive Protein war ums Doppelte erhöht.

#### **4.10.5.4 Klassifikation nach der American Society of Anesthesiologists (ASA)**

Der Patient wurde nach der fünfteiligen ASA-Klassifikation (Eberspächer-Schweda 2020) eingestuft. Er erhielt den Status ASA 4. Das Risiko für Komplikationen in der Anästhesie war aufgrund der schweren Allgemeinerkrankung deutlich erhöht.

#### **4.10.5.5 Operation**

Als Prämedikation wurde Diazepam (0,5mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Gewacalm 10 mg-Ampullen<sup>®</sup>, Takeda Austria GmbH, Linz, Österreich) und Butorphanol (0,5mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Torphadine 10 mg/ml Injektionslösung für Hunde, Katzen und Pferde<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande) verabreicht. Als Einleitung wurde Propofol (4mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Propofol-Lipuro 10 mg/ml Emulsion zur Injektion oder Infusion<sup>®</sup>, B. Braun Melsungen AG, Melsungen, Deutschland) verwendet und die Erhaltung erfolgte mit Isofluran (2,5 %, inhaliert, Iso – Vet 1000 mg/g Flüssigkeit zur Herstellung eines Dampfes zur Inhalation für Tiere<sup>®</sup>, Piramal Critical Care B.V, Voorschoten, Niederlande)

Die Operation verlief komplikationslos. Es wurden zwei Vollschichtbiopsien aus dem Jejunum entnommen. Die/der Chirurg/in konnte intraoperativ die verdickten Dünndarmwände

bestätigen. Nach Einschätzen der/des Chirurgen/Chirurgin war die Haptik des Darmes typisch für hgr. IBD.

#### **4.10.5.6 Therapie postoperativ**

Als postoperative Therapie wurde gegen Übelkeit Maropitant (1mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Prevomax 10 mg/ml Injektionslösung für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande), als zusätzliche Schmerztherapie Metamizol (50mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Vetalgin 500 mg/ml - Injektionslösung für Tiere<sup>®</sup>, Intervet GmbH, Wien, Österreich), zur Magenunterstützung Metoclopramid (1mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., EMEPRID 5 mg/ml Injektionslösung für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Ceva Tiergesundheit GmbH, Düsseldorf, Deutschland), Esomeprazol (1mg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., für sieben Tage, als Magenschutz wegen Tablettengabe Nexium 10mg magensaftresistentes Granulat <sup>®</sup>, Grünenthal GmbH, Aachen, Deutschland), als Antibiose Enrofloxacin (2,5mg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o, für sieben Tage, Xeden<sup>®</sup>, Ceva Sante Animale, Libourne, Frankreich) verabreicht. Zur Schmerzbehandlung wurde Buprenorphin (0,018mg/kg Körpergewicht alle 8 Stunden für drei Tage s.c., Bupaq 0,3 mg/ml Injektionslösung für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Richter Pharma AG, Wels, Österreich) verabreicht.

#### **4.10.5.7 Therapie gegen IBD**

Aufgrund des intraoperativen Befundes wurde Cyclophosphamid (53,5mg alle vier Wochen p.o., Endoxan<sup>®</sup>, BaxterS.A., Lessines, Belgien) gegeben.

#### **4.10.5.8 Pathohistologische Untersuchung der Darmbiopsie**

Die Gewebeproben wurden in ein Überweisungslabor (Idexx Vet Med Labor GmbH, Ludwigsburg, Deutschland) für eine pathohistologische Untersuchung gesendet.

Der Befund <sup>Anhang S</sup> ergab einen hochgradigen Befall mit *Nematoden*.

Die weitere morphologische Differenzierung ergab, dass es sich dabei um *Strongyloides stercoralis* handelte.

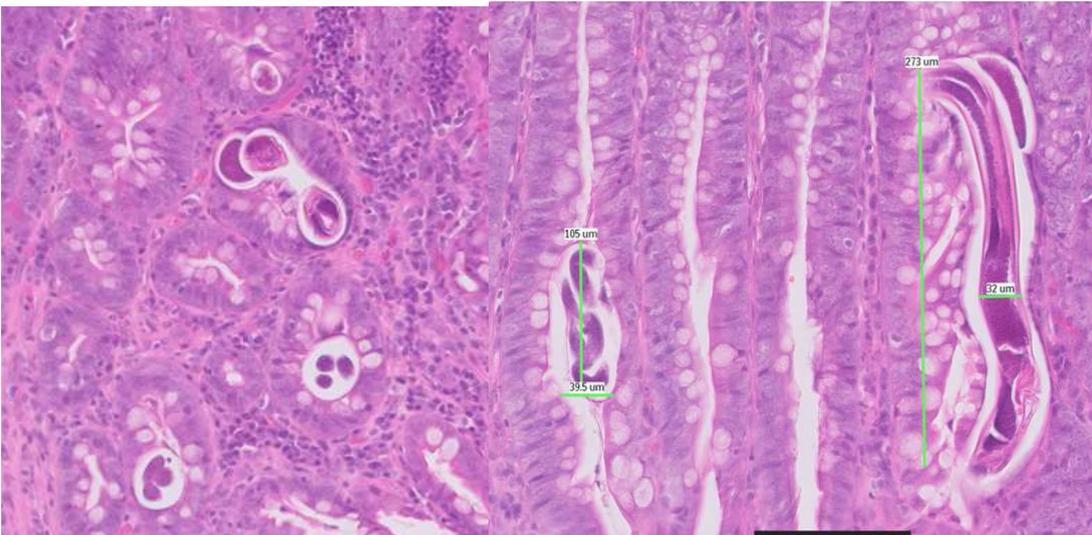


Abbildung 1: Pathohistologisches Präparat der Darmbiopsie

Quelle: Darmschnittbilder von Idexx Vet Med Labor GmbH, Ludwigsburg, Deutschland

#### **4.10.6 Erste Koproskopie**

##### **4.10.6.1 Koproskopie des Patienten**

Aufgrund der pathohistologisch gestellten Diagnose, erfolgte eine kopromikroskopische Untersuchung am Institut für Parasitologie der Vetmeduni Vienna mittels Flotation- und Auswanderfahren nach Baermann-Wetzel. Alle weiteren Koproskopen wurden mittels des oben beschriebenen Verfahrens durchgeführt und werden zwecks besserer Lesbarkeit nur als „Koproskopie“ bezeichnet.

Es wurden sowohl lebende Adulte, als auch Larven von *Strongyloides stercoralis* gefunden. Die Quantifizierung in beiden Verfahren wurde als hochgradig angegeben.

##### **4.10.6.2 Koproskopie der Tiere im selben Haushalt**

Nach dem positiven Kotbefund des Patienten, wurden alle anderen Tiere desselben Haushalts ebenfalls mittels Koproskopie untersucht.

Einer der Partnerhunde (Partnerhund Nummer 1) zeigte ebenfalls eine hgr. Infektion mit *Strongyloides stercoralis* und mit *Toxascaris leonina*. Bei dem dritten Hund (Partnerhund Nummer 2), sowie allen Katzen wurden keine Parasiten nachgewiesen.

##### **4.10.6.3 Genetische Differenzierung**

Der Befund wurde aus der Darmbiopsie mittels PCR auf *cox-1* und *18S rDNA* Marksequenzen bestätigt. Die nachgewiesenen Haplotypen waren identisch mit denjenigen von zoonotischen *Strongyloides stercoralis* Isolaten aus Hunden in der Schweiz.

##### **4.10.6.4 Koproskopie der Besitzerinnen/Besitzer**

Aufgrund des zoonotischen Potentials von *Strongyloides stercoralis* wurde im LKH Hochsteiermark eine Koproskopie der Besitzerinnen/Besitzer gemacht. Diese wurde ebenfalls

mittels Flotation- und Auswanderfahren nach Baermann-Wetzel durchgeführt. Es lebten zwei Erwachsene mit den Tieren im selben Haushalt. Der Befund für beide Menschen war negativ.

#### **4.10.6.5 Sechste Untersuchung**

Bei dieser Untersuchung wurden der Patient und die im gemeinsamen Haushalt lebenden Hunde untersucht.

#### **4.10.6.6 Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung des Patienten**

Zehn Tage nach der Operation wurde der Patient zur Nahtentfernung und Therapiebeginn gegen *Strongyloides stercoralis* wieder vorgestellt. Er zeigte unmittelbar nach der Operation bereits ein deutlich besseres Allgemeinverhalten. Das Gewicht lag bei 5,4 kg, war also kaum verändert.

#### **4.10.6.7 Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung des Partnerhundes Nummer 1**

Die Besitzerinnen/Besitzer berichteten, dass es dem Partnerhund Nummer 1 zwar insgesamt gut gehe, er aber leicht untergewichtig wäre. Der Mischlingshund wurde aus Rumänien importiert. Zu diesem Zeitpunkt lebte der Patient bereits sechs Monate im Haushalt. Bei Vorstellung wog der Partnerhund Nummer 1 22,5kg. Der Ernährungszustand war mindergut. Eine vermehrte Futtergabe brachte keine Gewichtszunahme. Zur fehlenden Gewichtszunahme gab es bisher keine tierärztlichen Untersuchungen. Zum Zeitpunkt der Vorstellung lebten Partnerhund Nummer 1 und der Patient bereits vier Monate im selben Haushalt.

#### 4.10.6.8 Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung des Partnerhundes

##### Nummer 2

Der zweite Hund, eine englische Bulldogge zeigte sich in der Untersuchung völlig unauffällig und zeigte auch keinerlei Krankheitssymptome.

#### 4.10.6.9 Hämatologie und blutchemische Untersuchung

Zur weiteren Verlaufskontrolle wurde ein Differenzialblutbild <sup>Anhang T</sup> (ProCyte Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) und Blutchemie <sup>Anhang U</sup> inklusive C-reaktives Protein <sup>Anhang V</sup> (Catalyst Dx<sup>®</sup>, Idexx Austria, Wien, Österreich) gemacht.

Das Differenzialblutbild zeigte eine Verschlechterung der hyporegenerativen Anämie, ebenso eine Neutrophilie, ein ggr. erhöhtes mittleres Thrombozytenvolumen und wieder eine ggr. Erhöhung des Thrombokrits. Die Blutchemie zeigte außer ein ggr. erniedrigten Totalproteins keine Auffälligkeiten. Das C-reaktive Protein war nach wie vor ums Doppelte erhöht.

#### 4.10.6.10 Therapie

Die Therapie wurde mit Moxidectin und Imidacloprid (2,5mg/kg Körpergewicht Moxidectin und 10mg/kg Körpergewicht Imidacloprid, alle vier Wochen topisch, Advocate<sup>®</sup>, Bayer AG, Leverkusen, Deutschland) und Milbemycin und Praziquantel (12,5 mg Milbemycin und 125 mg Praziquantel pro Hund mit einem Körpergewicht von fünf bis 25 Kilogramm, alle sieben Tage für drei Wochen p.o., Milbactor 12,5 mg/125 mg Tabletten für Hunde <sup>®</sup>, KRKA, d.d., Novo mesto, Slowenien) gestartet. Zur Behandlung einer möglichen vermehrten Immunreaktion durch das Absterben vieler Parasiten wurde Prednisolon als Initialdosis (1mg/kg Körpergewicht einmalig s.c. Prednisol<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande) gegeben. Nach einer Woche wurde begonnen Prednisolon (1mg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., als Dauertherapie, Prednicortone 5 mg Tabletten für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande) auszuschleichen. Die Dosis wurde jede Woche halbiert

und über insgesamt zwei Wochen ausgeschlichen. Die Therapie mit Cyclophosphamid (53,5mg alle vier Wochen p.o., Endoxan<sup>®</sup>, BaxterS.A., Lessines, Belgien) wurde nicht fortgesetzt.

Es wurden alle Hunde und Katzen aus demselben Haushalt ebenso mit Moxidectin, Imidacloprid, Milbemycin und Praziquantel wie oben beschrieben mitbehandelt.

#### **4.10.6.11 Verlaufskontrolle**

Um den Erfolg der Therapie zu kontrollieren, wurden wöchentliche koproskopische Untersuchungen bis zur Erregerelimination vereinbart. Nach erfolgreicher Elimination sollten noch monatlich Kotproben untersucht werden. Als Kriterium für eine erfolgreiche Therapie mit Erregerelimination, galt ein negativer koproskopischer Befund drei aufeinanderfolgender Monate.

#### **4.10.7 Zweite Koproskopie**

##### **4.10.7.1 Koproskopie des Patienten**

Eine Woche später wurde erneut eine Koproskopie durchgeführt. Es waren immer noch Larven von *Strongyloides stercoralis* zu finden. Im Flotationsverfahren war nur mehr ggr. Larven zu finden, im Auswanderungsverfahren waren jedoch immer noch mgr. Larven vorhanden. Die Larven waren aber in dieser Untersuchung nicht mehr lebendig.

##### **4.10.7.2 Koproskopie des Partnerhundes Nummer 1**

Der Partnerhund war bereits nach einmaliger Gabe von Moxidectin, Imidacloprid, Milbemycin und Praziquantel in der Koproskopie negativ auf *Strongyloides stercoralis* und *Toxascaris*. Bei den weiteren Kontrolluntersuchungen konnten mittels Flotations- und Auswanderungsverfahren ebenfalls keine Parasiten mehr nachgewiesen werden.

#### **4.10.7.3 Koproskopie des Partnerhundes Nummer 2**

Es konnten mittels Flotations- und Auswanderverfahren keine Parasiten nachgewiesen werden.

#### **4.10.7.4 Untersuchung auf Leishmanien-Antikörper**

Parallel zur zweiten Koproskopie wurde eine Blutuntersuchung auf Leishmanien-Antikörper durchgeführt. Das Testverfahren war ein Immunofluoreszenz -Test.

#### **4.10.7.5 Untersuchung auf Leishmanien-Antikörper des Patienten**

Der Test war negativ.

#### **4.10.7.6 Untersuchung auf Leishmanien-Antikörper des Partnerhundes Nummer 1**

Der Test war negativ.

#### **4.10.8 Dritte Koproskopie**

##### **4.10.8.1 Koproskopie des Patienten**

Nach einer weiteren Woche ergab die Koproskopie immer noch einen mgr. Befall von *Strongyloides stercoralis* und zusätzlich *Toxascaris leonina*.

##### **4.10.8.2 Therapie**

Der Patient wurde zusätzlich mit Sarolaner, Moxidectin und Pyrantel (Sarolaner 12mg, Moxidectin 0,24mg und Pyrantel 50mg pro Hund mit einem Körpergewicht von fünf bis zehn Kilogramm einmalig p.o., Simparica trio Kautabletten für Hunde®, Zoetis Belgium SA, Louvain-la-Neuve, Belgien) behandelt.

#### **4.10.9 Siebte Untersuchung**

##### **4.10.9.1 Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung**

Der Patient zeigte intermittierendes Erbrechen jeden zweiten Tag. Das Gewicht lag bei 5,6kg.

##### **4.10.9.2 Radiologische Untersuchung des Abdomens**

Es wurde ein Röntgenbild des Abdomens angefertigt. Es zeigte sich, wie schon als Zufallsbefund beim Thoraxröntgen, nach wie vor eine querovale Verschattung der Größe von 20x30mm im Bereich des Pylorus. <sup>Anhang W</sup>

##### **4.10.9.3 Gastroskopie**

Eine Gastroskopie in Sedierung mit Entnahme von pathohistologischen Biopsieproben wurde durchgeführt. Als Sedierung wurde Medetomidin (0,04mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Sedator 1 mg/ml Injektionslösung für Hunde und Katzen<sup>®</sup>, Eurovet Animal Health BV, AE Bladel, Niederlande) und Butorphanol (0,5mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Torphadine 10 mg/ml Injektionslösung für Hunde, Katzen und Pferde<sup>®</sup>, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande) verabreicht. Die Schleimhaut des Ösophagus und Magens stellte sich im Bereich der Cardia und des Fundus unauffällig dar. Die Schleimhaut im Bereich des Pylorus war verdickt und stellte sich weißlich dar. Im Zuge der Probenentnahme konnte man den Eindruck gewinnen, dass eine dystrophische Metaplasie vorlag. Ein Fremdkörper wurde nicht gefunden.

##### **4.10.9.4 Blutuntersuchung auf Multidrug-Resistance-Protein 1 (MDR-1) Gendefekt**

Um weitere Behandlungsmöglichkeiten mit Ivermectin als Off-Label-Use in Betracht zu ziehen, wurde eine MDR-1 Gendefekt Analyse veranlasst. Ein MDR-1 Gendefekt lag bei dem Patienten nicht vor.

#### 4.10.9.5 Diagnose

Der makroskopische Gastroskopiebefund legte den Verdacht auf eine dystrophische Metaplasie der Pylorusschleimhaut nahe. Der pathohistologische Befund zeigte eine Besiedelung von *Helicobacter*. Entzündliche Veränderungen oder Kalzifizierungen waren nicht nachweisbar. <sup>Anhang X</sup> Es wurde die Verdachtsdiagnose chronische *Gastritis* mit einer *Helicobacter*infektion gestellt.

#### 4.10.9.6 Therapie

Zur Behandlung der Gastritis wurde Sucralfat (0,09g/kg Körpergewicht vor jeder Mahlzeit p.o., Sucralfat Genericon 1 g/5 ml orale Suspension®, Genericon Pharma Gesellschaft m.b.H, Lannach, Österreich), Esomeprazol (1mg/kg Körpergewicht alle 24 Stunden p.o., Nexium 10mg magensaftresistentes Granulat®, Grünenthal GmbH, Aachen, Deutschland) und ein Futterzusatz (1 Tablette alle 24 Stunden p.o, AcidProtect®, Nutrilabs, Monmouth, England) für 14 Tage gegeben. Zur Erstbehandlung wurde Maropitant (1mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., Prevomax 10 mg/ml Injektionslösung für Hunde und Katzen®, Le Vet Beheer B.V, Oudewater, Niederlande) und Metoclopramid (1mg/kg Körpergewicht einmalig i.v., EMEPRID 5 mg/ml Injektionslösung für Hunde und Katzen®, Ceva Tiergesundheit GmbH, Düsseldorf, Deutschland) verabreicht.

#### 4.10.10 Vierte Koproskopie

Zwei Wochen nach Verabreichung von Sarolaner, Moxidectin und Pyrantel (Sarolaner 12mg, Moxidectin 0,24mg und Pyrantel 50mg pro Hund mit einem Körpergewicht von fünf bis zehn Kilogramm einmalig p.o., Simparica trio Kautabletten für Hunde®, Zoetis Belgium SA, Louvain-la-Neuve, Belgien) wurde wieder eine Koproskopie veranlasst. Es wurden im Flotationsverfahren keine *Strongyloides stercoralis* Larven mehr nachgewiesen. Das

Auswanderungsverfahren zeigte noch einen ggr. Befall mit *Strongyloides stercoralis*. Die Larven waren nicht mehr lebendig.

#### **4.10.11 Achte Untersuchung**

##### **4.10.11.1 Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung**

Das Allgemeinbefinden des Patienten war normal und er zeigte eine gute Gewichtszunahme. Das Gewicht lag bei 6,7kg. Der Patient wurde weiterhin mit Moxidectin und Imidacloprid (2,5mg/kg Körpergewicht Moxidectin und 10mg/kg Körpergewicht Imidacloprid, alle vier Wochen topisch, Advocate®, Bayer AG, Leverkusen, Deutschland) behandelt.

##### **4.10.11.2 Hämatologie und Blutchemie**

Ein Differenzialblutbild (ProCyte Dx®, Idexx Austria, Wien, Österreich) <sup>Anhang Y</sup> und eine Blutchemie <sup>Anhang Z</sup> (Catalyst Dx®, Idexx Austria, Wien, Österreich) wurden durchgeführt.

Das Differenzialblutbild zeigte ein ggr. erniedrigtes mittleres korpuskuläres Hämoglobin in den Erythrozyten, einen ggr. erniedrigten Hämoglobingehalt in den Retikulozyten, eine ggr. Thrombozytopenie und ein ggr. erhöhtes mittleres Thrombozytenvolumen. Das C-reaktive Protein war wieder im Normbereich und auch die restliche Blutchemie war unauffällig.

##### **4.10.12 Fünfte Koproscopie**

Weitere vier Wochen später wurde erneut eine Koproscopie gemacht. Es wurde ebenfalls auf *Giardia duodenalis* und Cryptosporidien untersucht. Beide konnten nicht nachgewiesen werden, eine Infektion mit *Strongyloides stercoralis* war allerdings immer noch vorhanden. Es wurden zehn lebende Larven gefunden.

#### **4.10.13 Neunte Untersuchung**

##### **4.10.13.1 Anamnese und klinisch physikalische Untersuchung**

Das Allgemeinbefinden des Patienten war weiterhin normal und das Gewicht lag bei 6,8kg. Die Therapie mit Moxidectin und Imidacloprid (2,5mg/kg Moxidectin und 10mg/kg Imidacloprid, alle vier Wochen topisch, Advocate<sup>®</sup>, Bayer AG, Leverkusen, Deutschland) wurde nach wie vor fortgesetzt. Nichtsdestotrotz wurden noch immer lebende Larven gefunden (fünfte Koproskopie).

##### **4.10.13.2 Therapie**

Aufgrund des positiven Kotbefundes und des negativen MDR1-Genests wurde die Off-Label Therapie mit Ivermectin (0,2mg/kg Körpergewicht einmalig s.c., Ivomec – 10 mg/ml Injektionslösung für Rinder, Schafe und Schweine<sup>®</sup>, Boehringer Ingelheim Animal Health France SCS, Lyon, Frankreich) begonnen.

##### **4.10.14 Sechste Koproskopie**

Zwei Wochen nach der Off-Label Therapie mit Ivermectin (0,2mg/kg Körpergewicht einmalig s.c., Ivomec – 10 mg/ml Injektionslösung für Rinder, Schafe und Schweine<sup>®</sup>, Boehringer Ingelheim Animal Health France SCS, Lyon, Frankreich) war in der Koproskopie sowohl im Flotations- wie auch im Auswanderverfahren *Strongyloides stercoralis* nicht mehr nachweisbar. Andere Parasiten konnten ebenfalls nicht nachgewiesen werden.

##### **4.10.15 Siebte Koproskopie**

Weitere zwei Wochen später konnte ebenfalls keine Infektion mit *Strongyloides stercoralis* in der Koproskopie mehr festgestellt werden.

#### **4.10.15.1 Koproskopie des Partnerhundes 1**

Es konnten mittels Flotations- und Auswanderverfahren ebenfalls keine Parasiten mehr nachgewiesen werden.

#### **4.10.15.2 Koproskopie des Partnerhundes 2**

Die Flotation war negativ. Im Auswanderverfahren wurde allerdings ein ggr. Befall mit *Strongyloides stercoralis* festgestellt.

#### **4.10.15.3 weitere Vorgehensweise für Partnerhund 2**

Es wurde bei Partnerhund 2 ein Test auf eine MDR-1 Defekt veranlasst. Dieser war ebenfalls negativ. Es wurde daraufhin sofort zwei Mal im Abstand von zwei Wochen, die Off-Label Therapie mit Ivermectin (0,2mg/kg Körpergewicht s.c., Ivomec – 10 mg/ml Injektionslösung für Rinder, Schafe und Schweine®, Boehringer Ingelheim Animal Health France SCS, Lyon, Frankreich) begonnen. Bereits eine Woche später war der Hund in Flotations- und Auswanderverfahren negativ auf *Strongyloides stercoralis*. Es wurden ebenfalls monatliche Kotproben veranlasst.

#### **4.10.16 Achte Koproskopie**

Das Flotationsverfahren war negativ, jedoch konnte im Auswanderverfahren erneut eine tote, verdaute Larve von *Strongyloides stercoralis* gefunden werden. Es wurde von einer Darmpassage ausgegangen und keiner erneuten Infektion.

#### **4.10.16.1 Koproskopie des Partnerhundes 1**

Es konnten mittels Flotations- und Auswanderverfahren keine Parasiten nachgewiesen werden.

#### **4.10.16.2 Koproscopie des Partnerhundes 1**

Es konnten mittels Flotations- und Auswanderverfahren keine Parasiten nachgewiesen werden.

#### **4.10.17 Neunte Koproscopie**

Es konnte mittels Flotations- und Auswanderverfahren eine tote und halbverdaute Larve von *Strongyloides stercoralis* nachgewiesen werden. Eine Darmpassage wurde vermutet und keine Infektion

#### **4.10.17.1 Koproscopie des Partnerhundes 1**

Es konnten mittels Flotations- und Auswanderverfahren keine Parasiten nachgewiesen werden.

#### **4.10.17.2 Koproscopie des Partnerhundes 2**

Es konnten mittels Flotations- und Auswanderverfahren keine Parasiten nachgewiesen werden.

#### **4.10.18 Zehnte Koproscopie**

Es konnten mittels Flotations- und Auswanderverfahren keine Parasiten nachgewiesen werden.

#### **4.11 Abschluss des Fallberichts**

Der Hund war vollständig genesen und legte gut an Gewicht zu, er wog 9 kg und zeigte keine klinischen Krankheitssymptome mehr. Anhand der grafischen Darstellung (Abb.2) zeigt sich der Gewichtsverlauf deutlich.

#### 4.12 Übersichtstabellen

Tabelle 1: Übersicht über einzelne Untersuchungen

Erster Tierarzt	Erste Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung	
		Hämatologie	
		Koproskopie	
Zweiter Tierarzt	Erste Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung	
		Hämatologie	
		Blutchemische Untersuchung	
		CT	
	Zweite Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung	
		Hämatologie	
		Blutchemische Untersuchung	
Dritter Tierarzt	Erste Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung	
		Hämatologie	
		Blutchemische Untersuchung	
		Röntgen	
		Sonographische Untersuchung des Abdomens	
	Zweite Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung	
Dritte Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung		
Vierter Tierarzt	Erste Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung	
		Hämatologie	
		Blutchemische Untersuchung	
		Antikörpertests	
		Sonographische Untersuchung des Herzens	
		EKG	
		Sonographische Untersuchung des Abdomens	
		Röntgen	
		Zweite Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung
			Hämatologie
	Blutchemische Untersuchung		
	Dritte Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung	
		Koproskopie	
	Vierte Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung	
		Hämatologie	
	Blutchemische Untersuchung		
		Fünfte Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung
			Hämatologie
	Blutchemische Untersuchung		
	Vollschicht Darmbiopsie		
Erste Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung		
Sechste Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung		
	Hämatologie		
	Blutchemische Untersuchung		
Zweite Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung		

	Leishmanien-Antikörper Untersuchung	Leishmanien-Antikörper Untersuchung
	Dritte Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung
	Siebte Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung
		Röntgen
		Gastroskopie
		Untersuchung auf MDR1 Gendefekt
	Vierte Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung
	Achte Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung
		Hämatologie
		Blutchemische Untersuchung
	Fünfte Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung
	Neunte Untersuchung	Klinisch, physikalische Untersuchung
	Sechste Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung
	Siebte Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung
	Achte Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung
	Neunte Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung
	Zehnte Koproskopie	Kopromikroskopische Untersuchung

Tabelle 2: Ergebnisse der Koproskopien mittels Auswanderverfahren

Nr.	Untersuchungsergebnisse			Vorangegangene Behandlung des Patienten
	Patient	Partnerhund Nr. 1	Partnerhund Nr. 2	
1	hgr. Befall mit Larven von <i>Strongyloides stercoralis</i> (alle Larven lebendig)	hgr. Befall mit <i>Strongyloides stercoralis</i> und <i>Toxascaris leonina</i>	keine Parasiten gefunden	Milbemycin Praziquantel
2	mgr. Befall mit <i>Strongyloides stercoralis</i> (alle Larven tot)	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	Moxidectin Imidacloprid Milbemycin Praziquantel
3	mgr. Befall mit <i>Strongyloides stercoralis</i> und <i>Toxascaris leonina</i>	nicht untersucht	nicht untersucht	Moxidectin Imidacloprid Milbemycin Praziquantel
4	ggr. Befall mit <i>Strongyloides stercoralis</i>	nicht untersucht	nicht untersucht	Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel
5	ggr. Befall mit <i>Strongyloides stercoralis</i>	nicht untersucht	nicht untersucht	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel
6	keine Parasiten gefunden	nicht untersucht	nicht untersucht	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel
7	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	ggr. Befall mit <i>Strongyloides stercoralis</i>	Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel
8	eine verdaute Larve gefunden	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel

9	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel
10	keine Parasiten gefunden	nicht untersucht	nicht untersucht	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel

Tabelle 3: Ergebnisse der Koproskopien mittels Flotationsverfahren

Nr.	Untersuchungsergebnisse			Vorangegangene Behandlung
	Patient	Partnerhund Nr. 1	Partnerhund Nr. 2	
1	hgr. Befall mit Larven von <i>Strongyloides stercoralis</i> (alle Larven lebendig)	hgr. Befall mit <i>Strongyloides stercoralis</i>	keine Parasiten gefunden	Milbemycin Praziquantel
2	ggr. Befall mit <i>Strongyloides stercoralis</i>	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	Moxidectin Imidaclopid Milbemycin Praziquantel
3	ggr. Befall mit <i>Toxascaris leonina</i>	nicht untersucht	nicht untersucht	Moxidectin Imidaclopid Milbemycin Praziquantel
4	keine Parasiten gefunden	nicht untersucht	nicht untersucht	Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidaclopid Milbemycin Praziquantel
5	keine Parasiten gefunden	nicht untersucht	nicht untersucht	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidaclopid Milbemycin Praziquantel
6	keine Parasiten gefunden	nicht untersucht	nicht untersucht	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidaclopid Milbemycin Praziquantel
7	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidaclopid Milbemycin Praziquantel
8	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidaclopid Milbemycin Praziquantel

9	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	keine Parasiten gefunden	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel
10	keine Parasiten gefunden	nicht untersucht	nicht untersucht	Ivermectin Sarolaner Moxidectin Pyrantel Imidacloprid Milbemycin Praziquantel

Tabelle 4: Ergebnisse der Giardienuntersuchung mittels Antigentest

Nr.	Untersuchungsergebnisse			Vorangegangene Behandlung
	Patient	Partnerhund Nr. 1	Partnerhund Nr. 2	
a	positiv	nicht untersucht	nicht untersucht	keine
b	positiv	nicht untersucht	nicht untersucht	Fenbendazol
1	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	
2	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	
3	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	
4	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	
5	negativ	nicht untersucht	nicht untersucht	Fenbendazol Metronidazol
6	negativ	negativ	negativ	Fenbendazol Metronidazol
7	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	
8	nicht untersucht	nicht untersucht	nicht untersucht	
9	negativ	negativ	negativ	Fenbendazol Metronidazol
10	negativ	negativ	negativ	Fenbendazol Metronidazol

Legende:

- a Giardienuntersuchung des ersten Tierarztes
- b Giardienuntersuchung des vierten Tierarztes vor Diagnosestellung
- 1-10 Giardienuntersuchung im Zuge der kopromikroskopischen Kontrolluntersuchungen

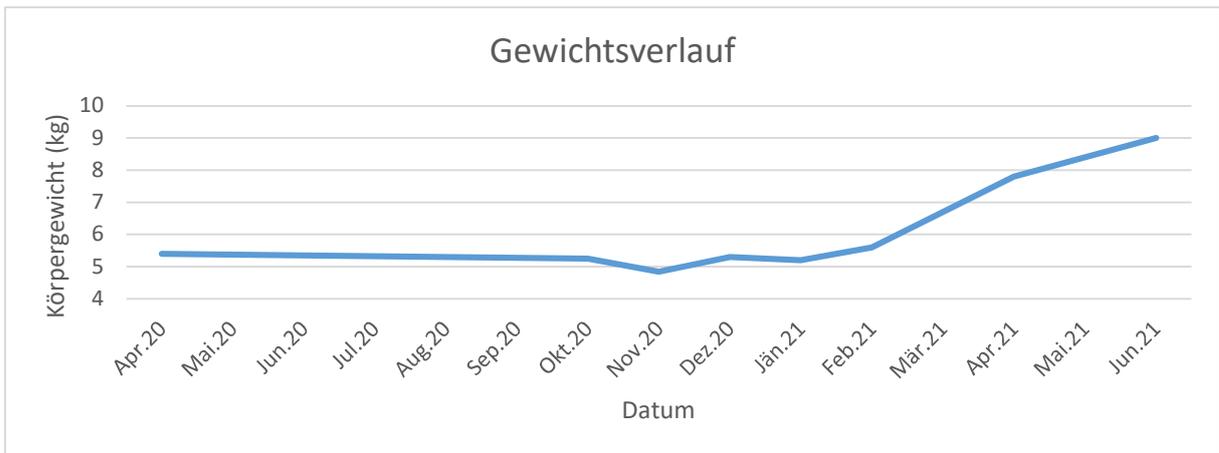


Abbildung 2: Grafische Darstellung der Gewichtsentwicklung des Patienten

Die Behandlung mit den Wirkstoffen Moxidectin und Imidacloprid wurde im Februar 2021 begonnen und bis zum Ende dieses Fallberichts aufrechterhalten.

## 5. Diskussion

In dieser Arbeit wird der seltene Fall einer caninen Strongyloidose in Österreich beschrieben. Bisher gibt es keinen Hinweis darauf, dass *Strongyloides stercoralis* endemisch in Österreich vorkommt. Bei den letzten im Jahr 1985 aus Österreich beschriebenen Fällen konnte nicht nachvollzogen werden, ob es sich dabei um eine Importparasitose handelte (Prosl 1985). Auch im vorliegenden Fallbericht ist es als wahrscheinlich anzusehen, dass die Infektion bereits im Ausland, nämlich in der Slowakei, erfolgte. Dort dürfte *Strongyloides stercoralis* endemisch sein (Štrkolcová et al. 2017). Insbesondere der Aufenthalt eines Hundes in endemischen Gebieten sollte daher dazu führen, einen Befall mit *Strongyloides stercoralis* als Differenzialdiagnose in Betracht zu ziehen. Aufgrund der späten Diagnose des Befalls beim Patienten, kann jedoch auch die Infektion in Österreich nicht ausgeschlossen werden. So könnte auch der ebenfalls zu Beginn der parasitologischen Untersuchung hochgradig *Strongyloides*-positive Partnerhund 1 die ursprüngliche Infektionsquelle für den Patienten gewesen sein. Partnerhund 1 wurde aus Rumänien importiert, einem Land, in dem auch bereits von Strongyloidesinfektionen berichtet wurde. (Basso et al. 2019). Unwahrscheinlicher ist, dass beide Strongyloidesfälle voneinander unabhängig importiert wurden und keine gegenseitige Ansteckung erfolgte. Da bei Partnerhund 2 erst bei der siebenten Untersuchung auch eine *Strongyloides*-Infektion festgestellt wurde, erfolgte seine Infektion mit hoher Wahrscheinlichkeit durch Larven, die vom Patienten oder vom Partnerhund 1 ausgeschieden wurden und in der Umgebung zu Infektionsstadien herangereift sind. Da sich *Strongyloides* außerhalb vom Wirt vermehren kann und die Larven perkutan eindringen können, kommt der Hygiene bei der Kontrolle eine besondere Bedeutung zu. So wird ein Befall auch besonders häufig bei Hunden aus Zwingerhaltungen mit unzureichender Hygiene beschrieben (Eydal und Skírnisson 2016). Außer der vermutlichen Übertragung auf den Partnerhund 2, konnte im vorliegenden Fall keine Übertragung auf die Katzen oder die Tierhalterinnen festgestellt

werden. Grundsätzlich wäre eine Infektion von Menschen möglich gewesen, da es sich um den Stamm von *Strongyloides stercoralis* gehandelt hat, der ein zoonotisches Potential besitzt. Dass die Strongyloidose einen sehr unterschiedlichen Schweregrad haben kann, lässt sich auch im Vergleich des Krankheitsverlaufs beim Patienten und den zwei Partnerhunden beobachten. Während der hier vorgestellte Patient bis zum Therapiebeginn in einem gesundheitlich sehr kritischen Zustand war, zeigte der ebenfalls infizierte Partnerhund Nummer 1 ein vergleichsweise mildes Krankheitsbild. Partnerhund Nummer 2 zeigte keine klinischen Erscheinungen. Die individuelle Wirtsabwehr spielt eine sehr große Rolle beim klinischen Verlauf einer Infektion mit *Strongyloides stercoralis*. Bei schwacher Immunität kann eine Infektion, auch durch den Mechanismus der Autoinfektionen, zu starken Befallsintensitäten mit Hyperinfektionen führen. So schieden der Patient und der leicht symptomatische Partnerhund zu Beginn der Untersuchung hochgradig Larven aus, während beim asymptomatischen Partnerhund nur eine geringgradige Larvenausscheidung beobachtet wurde.

Ursächlich oder zumindest förderlich für den massiven Befall des Patienten könnte die langfristige Gabe von Immunsuppressiva gewesen sein. Der Patient aus dem hier vorliegenden Fallbericht wurde mehrfach mit Glucocorticoiden, Dexamethason und Prednisolon, sowie mit Cyclophosphamid behandelt. Dies hat wahrscheinlich zu einer Verstärkung der Infektion beim Patienten geführt. So wurde mehrfach beobachtet, dass die Dauergabe von Immunsuppressiva eine fatale Hyperinfektion auslösen oder begünstigen kann (Schad et al. 1984). Da außer der Darmbiopsie keine Gewebeproben aus anderen Organen entnommen wurden, kann eine Hyperinfektion im vorliegenden Fall weder bestätigt noch ausgeschlossen werden. Initial verbesserte sich der Gesundheitszustand des Patienten nach Gabe der Glucocorticoide und es kam sogar zur Gewichtszunahme. Im weiteren Verlauf

erfolgte jedoch einer Verschlechterung. Eine vorübergehende klinische Verbesserung kann durch die entzündungshemmende Wirkung der Immunsuppressiva erklärt werden.

Grund für die Therapie mit Immunsuppressiva war die Verdachtsdiagnose einer IBD. Das Vorliegen einer Infektion mit gastrointestinalen Nematoden wurde hingegen differentialdiagnostisch ausgeschlossen, da der Patient regelmäßig mit Anthelminthika behandelt wurde. Erst die erneute Verschlechterung des klinischen Bildes unter der Behandlung mit Prednisolon gab den Anlass die Verdachtsdiagnose IBD mittels Vollschichtbiopsie des Darmes zu bestätigen. Die pathohistologische Untersuchung dieser Biopsien führte zur richtigen Diagnose.

Mit einer Koproskopie wäre die Infektion mit hoher Wahrscheinlichkeit deutlich früher erkannt worden. Routinemäßig wird bei der Koproskopie meist nur eine Flotation durchgeführt, die nicht das geeignete Verfahren ist, um *Strongyloides* nachzuweisen. Bei dem hier vorliegenden Fall, mit einer hochgradigen Larvenausscheidung, waren aber bereits Larven nachzuweisen. Das Auswanderverfahren nach Baermann-Wetzel hat eine deutlich höhere Sensitivität als die Flotation und ist die Methode der Wahl zum Nachweis von *Strongyloides*-Larven (Gonçalves et al. 2007). Es wird bei Hunden üblicherweise nicht routinemäßig durchgeführt. Auch wegen des zunehmenden Vorkommens von *Angiostrongylus vasorum* bei Hunden in Europa wäre zu überlegen, das Auswanderverfahren routinemäßig bei der Koproskopie von Hundeproben durchzuführen.

Die wohl wichtigste Erkenntnis aus diesem Fallbericht ist, dass bei ungeklärten Symptomen des Gastrointestinal- oder Respirationstrakts eine Flotation und ein Auswanderverfahren durchgeführt werden sollten, insbesondere vor der Gabe von Immunsuppressiva und unabhängig davon, ob eine regelmäßige Anthelminthikatherapie erfolgt.

Auch nach erfolgreicher Diagnosestellung führte die wiederholte Therapie mit den antiparasitären Wirkstoffen Milbemycin, Praziquantel, Moxidectin, Imidacloprid, Fenbendazol,

Sarolaner und Pyrantel nicht zu einer vollständigen Erregerelimination. Erst nach der zusätzlichen zweifachen Gabe von Ivermectin beim Patienten konnten im Untersuchungszeitraum keine lebenden Larven mehr im Kot gefunden werden. Bei den meisten vorliegenden Fallberichten wurden keine weiteren Kontrolluntersuchungen nach der ersten negativen Koproskopie gemacht. Im vorliegenden Fall zeigt sich jedoch, dass mehrfache Kontrolluntersuchungen ratsam sind. Es kann dennoch nicht ausgeschlossen werden, dass nach Therapieende noch hypobiotische Stadien in den Tieren verblieben sind, die unter bestimmten Bedingungen, z.B. Stress, Krankheit oder anderen immunsupprimierenden Ereignissen, wieder aktiviert werden könnten. Dass ein Wiederauftreten der Infektion bei immunsuppressiver Behandlung möglich ist, wurde experimentell bereits gezeigt (Schad et al. 1984).

Die Beobachtung der Therapie in Form eines Fallberichts lässt zudem keinen Vergleich der Wirkstoffe zu. Da das Ivermectin erst nach der mehrmaligen Gabe der vorhergehenden Wirkstoffe verabreicht wurde, bleibt ungeklärt, ob auch das Beibehalten der Therapie mit Moxidectin zum gleichen Zeitpunkt zur Erregerelimination geführt hätte bzw. ob dies schon durch zweimalige Gabe von Ivermectin bereits zu Beginn der Therapie erfolgt wäre. Vorhergehende Fallberichte weisen jedoch darauf hin, dass Ivermectin die beste Wirksamkeit gegen *Strongyloides* hat (Paradies et al. 2019). Allerdings wurde beim Partnerhund 1 nach Gabe von Moxidectin und ohne nachfolgende Ivermectingaben im gesamten Beobachtungszeitraum keine *Strongyloides*-Infektion mehr festgestellt. Auch in einer kontrollierten klinischen Studie aus der Humanmedizin konnte kein Unterschied bei der Wirksamkeit von Moxidectin und Ivermectin festgestellt werden (Barda et al. 2017). Im Gegensatz zu einer Beobachtung aus einem anderen Fallbericht (Itoh et al. 2009) war die alleinige Gabe von Fenbendazol nicht ausreichend, um die Strongyloidose zu behandeln. Eventuell war beim Patienten auch die Kombination aus Benzimidazolen und verschiedenen

makrozyklischen Laktonen notwendig, um den Erreger für den Untersuchungszeitraum erfolgreich zu eliminieren. Moxidectin hat gegenüber Ivermectin den deutlichen Vorteil, dass es für die Anwendung beim Hund zugelassen ist und eine größere therapeutische Breite hat. Da vor der Gabe von Ivermectin zudem auf den MDR-1 –Gendefekt getestet werden muss, und dies mehrere Tage dauern kann, ist daher zu empfehlen, die Therapie mit Moxidectin, eventuell in Kombination mit Fenbendazol zu beginnen und Ivermectin, falls nötig, erst später zu applizieren.

Gleichzeitig mit der ersten gezielten Therapie gegen *Strongyloides* mit Moxidectin und Imidacloprid wurde Prednisolon verabreicht. Dies geschah aufgrund der Überlegung, dass ein massenhaftes Absterben von *Strongyloides*-Stadien, die sich eventuell auch in anderen Organen wie Lunge und Herz befunden haben könnten, eventuell ein Schockgeschehen ausgelöst hätte (Graham et al. 2019). Ähnliches ist vom massenhaften Absterben bei Filarien bekannt (Boreham und Atwell 1983, Choi et al. 2017). Ob die therapiebegleitende Gabe von Prednisolon bei der Behandlung eines massiven *Strongyloides*befalls tatsächlich einen protektiven Effekt hatte, kann im Rahmen dieses Fallberichts allerdings nicht belegt werden. Gegen die Gabe von Prednisolon spricht das bereits weiter oben beschriebene Risiko, dass eine Hyperinfektion ausgelöst oder verstärkt werden könnte. Aufgrund der möglicherweise fatalen Nebenwirkungen einer Prednisolongabe bei *Strongyloides*infektionen wird sie daher nicht empfohlen.

## 5.1 Fazit

Im Wesentlichen können folgende Schlüsse aus diesem Fallbericht gezogen werden:

Ein Befall mit *Strongyloides stercoralis* sollte bei Hunden in Österreich differentialdiagnostisch in Betracht gezogen werden, auch wenn sie selbst nicht im Ausland waren

Eine Koproskopie mit Flotation und Auswanderverfahren, unabhängig von einer vorhergegangenen anthelminthischen Therapie, ist immer angezeigt bei:

- Verdacht auf Malabsorption
- vorab Therapie mit immunsupprimierenden Medikamenten
- bei importierten Hunden

Es existiert kein etabliertes Behandlungsprotokoll zur Therapie von *Strongyloides stercoralis* beim Hund. Die Beobachtungen aus dem Fallbericht führen zu folgenden Vorschlägen:

- die Gabe von Moxidectin in Kombination mit Fenbendazol zu Beginn der Therapie wird empfohlen, da diese Wirkstoffe für Hunde zugelassen sind
- sollte diese Therapie nicht erfolgreich sein, sollte die Off-Label Therapie mit Ivermectin in Betracht gezogen werden
- der Erfolg der Therapie sollte durch mehrere koproskopische Untersuchungen überprüft werden

## 6. Zusammenfassung

Beschrieben wird der Fall eines Hundes mit Infektion von *Strongyloides stercoralis* in Österreich. Die französische Bulldogge wurde von einer Tierschutzorganisation im Alter von sechs Monaten aus einem slowakischen Tierheim importiert. Sie zeigte ein schweres Krankheitsbild mit Erbrechen, *Diarrhoe*, Husten und massivem Gewichtsverlust. Erst nach einer Reihe von Untersuchungen konnte die Diagnose im Alter von 18 Monaten mittels Darmbiopsie gestellt werden. Die Diagnose wurde mittels kopromikroskopischer Untersuchung in der Flotation und im Auswanderverfahren bestätigt. Die weiteren Verlaufskontrollen wurden ebenfalls mittels kopromikroskopischer Untersuchung in der Flotation und im Auswanderverfahren durchgeführt.

Die Wirkstoffe Milbemycin, Moxidectin, Fenbendazol und Pyrantel konnten nicht zu einer Erregerelimination führen. Daher musste auf den für den Hund nicht zugelassenen Wirkstoff Ivermectin zurückgegriffen werden. Nach mehrmaliger Gabe verbesserte sich der Gesundheitszustand des Hundes rasch und er war bis zum Abschluss dieses Fallberichts komplett gesund. Das beschriebene Behandlungsprotokoll in diesem Fallbericht könnte in Zukunft auch für Hunde mit schwerer Symptomatik eingesetzt werden.

Weiters wird auch über Infektionen zweier weiterer Hunde aus demselben Haushalt berichtet. Diese wiesen jedoch nur eine milde bzw. keine Symptomatik auf. Drei Katzen und beide Besitzer/Innen zeigten keine Symptome einer Infektion und waren auch alle in der Koproskopie negativ.

## 7. Summary

Case report of a dog infected with *strongyloides stercoralis* in Austria.

The French Bulldog has been imported by an animal charity at the age of six months out of a slovakian shelter. The dog showed severe signs of diarrhoea, coughing, vomiting and weight loss.

After a row of examinations, the diagnosis of strongyloidiasis was made by jejunal biopsies.

The diagnosis was confirmed by copromicroscopic analysis.

Check ups were performed, and the infection was monitored by fecal examination via flotation and baermannisation. Drugs such as milbemycin, moxidectin, fenbendazole, and pyrantel could not eliminate the nematode. After several treatments with ivermectin the dog recovered immediately and at the end of the study he was completely healed.

One other dog of the owner was also positively tested. The third dog, cats and the owners themselves were always negative on copromicroscopic analysis.

This case report shows the difficulties to diagnose *Strongyloides stercoralis* infection in areas where this nematode is not endemic. It is also demonstrated that treatment with other anti-parasitic drugs than ivermectin did not result in complete remission of the disease.

**8. Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Übersicht über einzelne Untersuchungen.....	50
Tabelle 2: Ergebnisse der Koproskopen mittels Auswanderverfahren.....	52
Tabelle 3: Ergebnisse der Koproskopen mittels Flotationsverfahren .....	54
Tabelle 4: Ergebnisse der Giardienuntersuchung mittels Antigentest.....	56

**9. Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Pathohistologisches Präparat der Darmbiopsie .....	38
Abbildung 2: Grafische Darstellung der Gewichtsentwicklung des Patienten .....	57
Abbildung 3: Röntgenbild des Thorax im seitlichen Strahlengang .....	88
Abbildung 4: Röntgenbild des Abdomens im seitlichen Strahlengang .....	99

## 10. Literaturverzeichnis

- Barda B, Sayasone S, Phongluxa K, Xayavong S, Keoduangsy K, Odermatt P, Puchkov M, Huwylar J, Hattendorf J, Keiser J. 2017. Efficacy of Moxidectin Versus Ivermectin Against *Strongyloides stercoralis* Infections: A Randomized, Controlled Noninferiority Trial. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 65 (2): 276–281. DOI 10.1093/cid/cix278.
- Basso W, Grandt L-M, Magnenat A-L, Gottstein B, Campos M. 2019. *Strongyloides stercoralis* infection in imported and local dogs in Switzerland: from clinics to molecular genetics. *Parasitology research*, 118 (1): 255–266. DOI 10.1007/s00436-018-6173-3.
- Boreham P, Atwell RB. 1983. Adverse drug reactions in the treatment of filarial parasites: Haematological, biochemical, immunological and pharmacological changes in *Dirofilaria immitis* infected dogs treated with diethylcarbamazine. *International Journal for Parasitology*, 13 (6): 547–556. DOI 10.1016/S0020-7519(83)80026-5.
- Buonfrate D, Bisanzio D, Giorli G, Odermatt P, Fürst T, Greenaway C, French M, Reithinger R, Gobbi F, Montresor A, Bisoffi Z. 2020. The Global Prevalence of *Strongyloides stercoralis* Infection. *Pathogens (Basel, Switzerland)*, 9 (6). DOI 10.3390/pathogens9060468.
- Cervone M, Giannelli A, Otranto D, Perrucci S. 2016. *Strongyloides stercoralis* hyperinfection in an immunosuppressed dog from France. *Revue Vétérinaire Clinique*, 51 (2): 55–59. DOI 10.1016/j.anicom.2016.05.001.
- Choi M, Yoon W-K, Suh S-I, Hyun C. 2017. Assessment of Clinical Outcome in Dogs with Naturally Infected with *Dirofilaria immitis* after American Heartworm Society Protocol vs Slow Kill Method. *Journal of Veterinary Clinics*, 34 (1): 1. DOI 10.17555/jvc.2017.02.34.1.1.
- Cvetkovikj A, Rashikj L, Celeska I, Petrov EA, Angjelovski B, Cvetkovikj I, Pavlova MJ, Stefanovska J. 2018. First Case of *Strongyloides stercoralis* Infection in a Dog in the Republic

of Macedonia. *Macedonian Veterinary Review*, 41 (1): 95–98. DOI 10.1515/macvetrev-2017-0032.

Deplazes P, Eckert J, Mathis A, Samson-Himmelstjerna G von, Zahner H. 2016. *Parasitology in veterinary medicine*. First published. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 653 pagina's.

Dillard KJ, Saari S am, Anttila M. 2007. *Strongyloides stercoralis* infection in a Finnish kennel. *Acta veterinaria Scandinavica*, 49: 37. DOI 10.1186/1751-0147-49-37.

Dreyer G, Fernandes-Silva E, Alves S, Rocha A, Albuquerque R, Addiss D. 1996. Patterns of detection of *Strongyloides stercoralis* in stool specimens: implications for diagnosis and clinical trials. *Journal of clinical microbiology*, 34 (10): 2569–2571. DOI 10.1128/jcm.34.10.2569-2571.1996.

Eberspächer-Schweda E. 2020. *AnästhesieSkills. Perioperatives Management bei Klein-, Heim- und Großtieren*. Zweite. Auflage. Stuttgart: Georg Thieme Verlag KG, 464.

Eydal M, Skírnisson K. 2016. *Strongyloides stercoralis* found in imported dogs, household dogs and kennel dogs in Iceland. *Icelandic Agricultural Sciences*, 29: 39–51. DOI 10.16886/IAS.2016.04.

Fleitas PE, Travacio M, Martí-Soler H, Socías ME, Lopez WR, Krolewiecki AJ. 2020. The *Strongyloides stercoralis*-hookworms association as a path to the estimation of the global burden of strongyloidiasis: A systematic review. *PLoS neglected tropical diseases*, 14 (4): e0008184. DOI 10.1371/journal.pntd.0008184.

Genta RM. 1986. *Strongyloides stercoralis*: Immunobiological considerations on an unusual worm. *Parasitology Today*, 2 (9): 241–246. DOI 10.1016/0169-4758(86)90003-7.

Gonçalves ALR, Machado GA, Gonçalves-Pires MRF, Ferreira-Júnior A, Silva DAO, Costa-Cruz JM. 2007. Evaluation of strongyloidiasis in kennel dogs and keepers by parasitological

and serological assays. *Veterinary parasitology*, 147 (1-2): 132–139. DOI 10.1016/j.vetpar.2007.03.016.

Gothe R, Reichler I. 1990. Artenspektrum und Befallshäufigkeit von Endoparasiten bei Mutterhündinnen und ihren Welpen in Süddeutschland. *Tierärztliche Praxis*, 18 (1): 61–64.

Graham JA, Sato M, Moore AR, McGrew AK, Ballweber LR, Byas AD, Dowers KL. 2019. Disseminated *Strongyloides stercoralis* infection in a dog following long-term treatment with budesonide. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 254 (8): 974–978. DOI 10.2460/javma.254.8.974.

Hall E, Lyriaki M, Whitworth F, Black V. 2020. Severe strongyloidosis in dogs. *The Veterinary record*, 186 (11): 354–355. DOI 10.1136/vr.m1077.

Henriquez-Camacho C, Gotuzzo E, Echevarria J, White AC, Terashima A, Samalvides F, Pérez-Molina JA, Plana MN. 2016. Ivermectin versus albendazole or thiabendazole for *Strongyloides stercoralis* infection. *The Cochrane database of systematic reviews*, (1): CD007745. DOI 10.1002/14651858.CD007745.pub3.

Iatta R, Buonfrate D, Paradies P, Cavalera MA, Capogna A, Iarussi F, Šlapeta J, Giorli G, Trerotoli P, Bisoffi Z, Otranto D. 2019. Occurrence, diagnosis and follow-up of canine strongyloidosis in naturally infected shelter dogs. *Parasitology*, 146 (2): 246–252. DOI 10.1017/S0031182018001312.

Itoh N, Kanai K, Hori Y, Nakao R, Hoshi F, Higuchi S. 2009. Fenbendazole treatment of dogs with naturally acquired *Strongyloides stercoralis* infection. *The Veterinary record*, 164 (18): 559–560. DOI 10.1136/vr.164.18.559.

Jaleta TG, Zhou S, Bemm FM, Schär F, Khieu V, Muth S, Odermatt P, Lok JB, Streit A. 2017. Different but overlapping populations of *Strongyloides stercoralis* in dogs and humans-Dogs as a possible source for zoonotic strongyloidiasis. *PLoS neglected tropical diseases*, 11 (8): e0005752. DOI 10.1371/journal.pntd.0005752.

- Jariwala S, Redding L, Hewitt D. 2017. The severely under-recognized public health risk of strongyloidiasis in North American cities-A One Health approach. *Zoonoses and public health*, 64 (8): 579–588. DOI 10.1111/zph.12371.
- Kaewrat W, Sengthong C, Yingklang M, Intuyod K, Haonon O, Onsurathum S, Dangtakot R, Saisud P, Sangka A, Anutrakulchai S, Pinlaor S, Cha'on U, Pinlaor P. 2020. Improved agar plate culture conditions for diagnosis of *Strongyloides stercoralis*. *Acta tropica*, 203: 105291. DOI 10.1016/j.actatropica.2019.105291.
- Kostopoulou D, Claerebout E, Arvanitis D, Ligda P, Voutzourakis N, Casaert S, Sotiraki S. 2017. Abundance, zoonotic potential and risk factors of intestinal parasitism amongst dog and cat populations: The scenario of Crete, Greece. *Parasites & vectors*, 10 (1): 43. DOI 10.1186/s13071-017-1989-8.
- Mansfield LS, Schad GA. 1992. Ivermectin treatment of naturally acquired and experimentally induced *Strongyloides stercoralis* infections in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 201 (5): 726–730.
- Mircean V, Györke A, Cozma V. 2012. Prevalence and risk factors of *Giardia duodenalis* in dogs from Romania. *Veterinary parasitology*, 184 (2-4): 325–329. DOI 10.1016/j.vetpar.2011.08.022.
- Nagamori Y, Payton ME, Looper E, Apple H, Johnson EM. 2020. Retrospective survey of endoparasitism identified in feces of client-owned dogs in North America from 2007 through 2018. *Veterinary parasitology*, 282: 109137. DOI 10.1016/j.vetpar.2020.109137.
- Nagayasu E, Aung MPPTH, Hortiwakul T, Hino A, Tanaka T, Higashiarakawa M, Ochia A, Taniguchi T, Win SMT, Ohashi I, Odongo-Aginya EI, Aye KM, Mon M, Win KK, Ota K, Torisu Y, Panthuwong S, Kimura E, Palacpac NMQ, Kikuchi T, Hirata T, Torisu S, Hisaeda H, Horii T, Fujita J, Htike WW, Maruyama H. 2017. A possible origin population of pathogenic intestinal

nematodes, *Strongyloides stercoralis*, unveiled by molecular phylogeny. Scientific reports, 7 (1): 4844. DOI 10.1038/s41598-017-05049-x.

Nutman TB. 2017. Human infection with *Strongyloides stercoralis* and other related Strongyloides species. Parasitology, 144 (3): 263–273. DOI 10.1017/S0031182016000834.

Ottino L, Buonfrate D, Paradies P, Bisoffi Z, Antonelli A, Rossolini GM, Gabrielli S, Bartoloni A, Zammarchi L. 2020. Autochthonous Human and Canine *Strongyloides stercoralis* Infection in Europe: Report of a Human Case in An Italian Teen and Systematic Review of the Literature. Pathogens (Basel, Switzerland), 9 (6). DOI 10.3390/pathogens9060439.

Papazahariadou M, Founta A, Papadopoulos E, Chliounakis S, Antoniadou-Sotiriadou K, Theodorides Y. 2007. Gastrointestinal parasites of shepherd and hunting dogs in the Serres Prefecture, Northern Greece. Veterinary parasitology, 148 (2): 170–173. DOI 10.1016/j.vetpar.2007.05.013.

Paradies P, Buonfrate D, Iatta R, Iarussi F, Giorli G, Palmieri VO, Sasanelli M, Perandin F, Šlapeta J, Capogna A, Otranto D, Bisoffi Z. 2019. Efficacy of ivermectin to control *Strongyloides stercoralis* infection in sheltered dogs. Acta tropica, 190: 204–209. DOI 10.1016/j.actatropica.2018.11.014.

Paradies P, Iarussi F, Sasanelli M, Capogna A, Lia RP, Zucca D, Greco B, Cantacessi C, Otranto D. 2017. Occurrence of strongyloidiasis in privately owned and sheltered dogs: clinical presentation and treatment outcome. Parasites & vectors, 10 (1): 345. DOI 10.1186/s13071-017-2275-5.

Riggio F, Mannella R, Ariti G, Perrucci S. 2013. Intestinal and lung parasites in owned dogs and cats from central Italy. Veterinary parasitology, 193 (1-3): 78–84. DOI 10.1016/j.vetpar.2012.11.026.

Sanchez-Thevenet P, Carmena D, Adell-Aledón M, Dacal E, Arias E, Saugar JM, Rodríguez E, Dea-Ayuela MA. 2019. High Prevalence and Diversity of Zoonotic and Other Intestinal

Parasites in Dogs from Eastern Spain. *Vector borne and zoonotic diseases* (Larchmont, N.Y.), 19 (12): 915–922. DOI 10.1089/vbz.2019.2468.

Sauda F, Malandrucchio L, Macrì G, Scarpulla M, Liberato C de, Terracciano G, Fichi G, Berrilli F, Perrucci S. 2018. *Leishmania infantum*, *Dirofilaria spp.* et autres infections par les endoparasites chez les chiens de chenils d'Italie centrale. *Parasite* (Paris, France), 25: 2. DOI 10.1051/parasite/2018001.

Schad GA, Hellman ME, Muncey DW. 1984. *Strongyloides stercoralis*: Hyperinfection in immunosuppressed dogs. *Experimental Parasitology*, 57 (3): 287–296. DOI 10.1016/0014-4894(84)90103-6.

Schad GA, Thompson F, Talham G, Holt D, Nolan TJ, Ashton FT, Lange AM, Bhopale VM. 1997. Barren Female *Strongyloides stercoralis* from Occult Chronic Infections are Rejuvenated by Transfer to Parasite-Naive Recipient Hosts and Give Rise to an Autoinfective Burst. *Journal of Parasitology*, 83 (5): 785. DOI 10.2307/3284268.

Schär F, Trostorf U, Giardina F, Khieu V, Muth S, Marti H, Vounatsou P, Odermatt P. 2013. *Strongyloides stercoralis*: Global Distribution and Risk Factors. *PLoS neglected tropical diseases*, 7 (7): e2288. DOI 10.1371/journal.pntd.0002288.

Shoop WL, Michael BF, Eary CH, Haines HW. 2002. TRANSMAMMARY TRANSMISSION OF *STRONGYLOIDES STERCORALIS* IN DOGS. *Journal of Parasitology*, 88 (3): 536–539. DOI 10.1645/0022-3395(2002)088[0536:TTOSSI]2.0.CO;2.

Štrkolcová G, Goldová M, Bocková E, Mojžišová J. 2017. The roundworm *Strongyloides stercoralis* in children, dogs, and soil inside and outside a segregated settlement in Eastern Slovakia: frequent but hardly detectable parasite. *Parasitology research*, 116 (3): 891–900. DOI 10.1007/s00436-016-5362-1.

Thamsborg SM, Ketzis J, Horii Y, Matthews JB. 2017. *Strongyloides spp.* infections of veterinary importance. *Parasitology*, 144 (3): 274–284. DOI 10.1017/S0031182016001116.

UMUR Ş, MERAL Y, BÖLÜKBAŞ CS, GÜRLER AT, AÇICI M. 2017. First clinical *Strongyloides stercoralis* case in a dog in Turkey\*. TURKISH JOURNAL OF VETERINARY AND ANIMAL SCIENCES, 41: 312–315. DOI 10.3906/vet-1606-2.

Wright I, Stafford K, Coles G. 2016. The prevalence of intestinal nematodes in cats and dogs from Lancashire, north-west England. The Journal of small animal practice, 57 (8): 393–395. DOI 10.1111/jsap.12478.

Zanzani SA, Di Cerbo AR, Gazzonis AL, Genchi M, Rinaldi L, Musella V, Cringoli G, Manfredi MT. 2014. Canine fecal contamination in a metropolitan area (Milan, north-western Italy): prevalence of intestinal parasites and evaluation of health risks. TheScientificWorldJournal, 2014: 132361. DOI 10.1155/2014/132361.

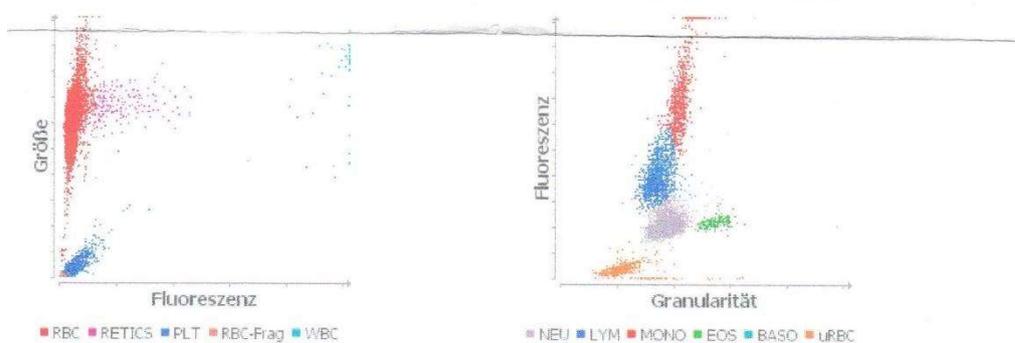
## 11. Anhangsverzeichnis

### 11.1 Anhang A – Differenzialblutbild

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
ProCyte Dx (10. April 2020 18:14)					
RBC	5,53 M/ $\mu$ L	5.65 - 8.87	NIEDRI		
HCT	37,7 %	37.3 - 61.7			
HGB	13,0 g/dL	13.1 - 20.5	NIEDRI		
MCV	68,2 fL	61.6 - 73.5			
MCH	23,5 pg	21.2 - 25.9			
MCHC	34,5 g/dL	32.0 - 37.9			
RDW	16,9 %	13.6 - 21.7			
%RETIC	0,8 %				
RETIC	45,9 K/ $\mu$ L	10.0 - 110.0			
RETIC-HGB	30,3 pg	22.3 - 29.6	HOCH		
WBC	9,03 K/ $\mu$ L	5.05 - 16.76			
%NEU	65,1 %				
%LYM	22,9 %				
%MONO	9,6 %				
%EOS	2,3 %				
%BASO	0,1 %				
NEU	5,87 K/ $\mu$ L	2.95 - 11.64			
LYM	2,07 K/ $\mu$ L	1.05 - 5.10			
MONO	0,87 K/ $\mu$ L	0.16 - 1.12			
EOS	0,21 K/ $\mu$ L	0.06 - 1.23			
BASO	0,01 K/ $\mu$ L	0.00 - 0.10			
PLT	491 K/ $\mu$ L	148 - 484	HOCH		
MPV	12,6 fL	8.7 - 13.2			
PDW	12,0 fL	9.1 - 19.4			
PCT	0,62 %	0.14 - 0.46	HOCH		

RBC-Durchlauf

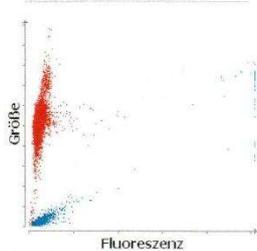
WBC-Durchlauf



## 11.2 Anhang B - Differenzialblutbild

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
ProCyte Dx (31. Juli 2020 23:53)					
RBC	5,89 M $\mu$ L	5,65 - 8,87			
HCT	39,7 %	37,3 - 61,7			
HGB	13,9 g/dL	13,1 - 20,5			
MCV	69,8 fL	61,6 - 73,5			
MCH	24,4 pg	21,2 - 25,9			
MCHC	35,0 g/dL	32,0 - 37,9			
RDW	14,1 %	13,6 - 21,7			
%RETIC	0,3 %				
RETIC	15,4 K $\mu$ L	10,0 - 110,0			
RETIC-HGB	21,7 pg	22,3 - 29,6	NIEDRI		
WBC	9,41 K $\mu$ L	5,05 - 16,76			
%NEU	63,3 %				
%LYM	27,7 %				
%MONO	7,0 %				
%EOS	2,0 %				
%BASO	0,0 %				
NEU	5,95 K $\mu$ L	2,95 - 11,64			
LYM	2,61 K $\mu$ L	1,05 - 5,10			
MONO	0,66 K $\mu$ L	0,16 - 1,12			
EOS	0,19 K $\mu$ L	0,06 - 1,23			
BASO	0,00 K $\mu$ L	0,00 - 0,10			
PLT	377 K $\mu$ L	148 - 484			
MPV	11,0 fL	8,7 - 13,2			
PDW	11,8 fL	9,1 - 19,4			
PCT	0,41 %	0,14 - 0,46			

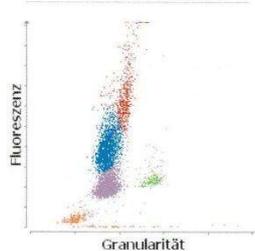
RBC-Durchlauf



■ RBC ■ RETICS ■ PLT ■ RBC-Frag ■ WBC

1. Niedriges RETIC-HGB - reduzierte Eisenverfügbarkeit (Entzündung, Eisenmangel, PSS, rassebedingte Mikrozytose in Betracht ziehen)

WBC-Durchlauf



■ NEU ■ LYM ■ MONO ■ EOS ■ BASO ■ URBC

## 11.3 Anhang C - Blutchemie

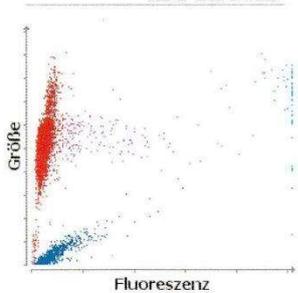
Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
Catalyst Dx (31. Juli 2020 23:52)					
GLU	91 mg/dL	74 - 143			
CREA	1,3 mg/dL	0,5 - 1,8			
UREA	19 mg/dL	7 - 27			
BUN/CREA	15				
TP	5,6 g/dL	5,2 - 8,2			
ALB	3,0 g/dL	2,3 - 4,0			
GLOB	2,6 g/dL	2,5 - 4,5			
ALB/GLOB	1,2				
ALT	147 U/L	10 - 125			HOCH
ALKP	122 U/L	23 - 212			

11.4 Anhang D - Differenzialblutbild

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH	
ProCyte Dx (1. September 2020 11:03)						31.07.20 23:53
RBC	5,60 M/μL	5.65 - 8.87	NIEDRI			5,69 M/μL
HCT	35,6 %	37,3 - 61,7	NIEDRI			39,7 %
HGB	13,0 g/dL	13,1 - 20,5	NIEDRI			13,9 g/dL
MCV	63,6 fL	61,6 - 73,5				69,8 fL
MCH	23,2 pg	21,2 - 25,9				24,4 pg
MCHC	36,5 g/dL	32,0 - 37,9				35,0 g/dL
RDW	14,5 %	13,6 - 21,7				14,1 %
%RETIC	0,7 %					0,3 %
RETIC	39,2 K/μL	10,0 - 110,0				15,4 K/μL
RETIC-HGB	22,4 pg	22,3 - 29,6				21,7 pg
WBC	13,85 K/μL	5,05 - 16,76				9,41 K/μL
%NEU	* 77,6 %					63,3 %
%LYM	* 13,2 %					27,7 %
%MONO	* 7,9 %					7,0 %
%EOS	1,2 %					2,0 %
%BASO	0,1 %					0,0 %
NEU	* 10,76 K/μL	2,95 - 11,64				5,95 K/μL
BAND	* Verdacht auf					
LYM	* 1,83 K/μL	1,05 - 5,10				2,61 K/μL
MONO	* 1,09 K/μL	0,16 - 1,12				0,66 K/μL
EOS	0,16 K/μL	0,06 - 1,23				0,19 K/μL
BASO	0,01 K/μL	0,00 - 0,10				0,00 K/μL
PLT	* 221 K/μL	148 - 484				377 K/μL
MPV	13,9 fL	8,7 - 13,2			HOCH	11,0 fL
PDW	---	9,1 - 19,4				11,8 fL
PCT	0,31 %	0,14 - 0,46				0,41 %

\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutaussrich bestätigen.

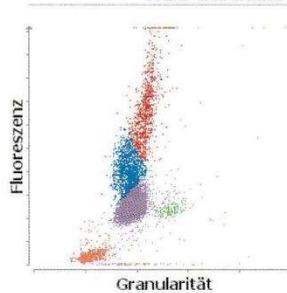
RBC-Durchlauf



■ RBC ■ RETICS ■ PLT ■ RBC-Frag ■ WBC

1. Anämie ohne Retikulozytose - wahrscheinlich nicht-regenerative Anämie; regenerative Anämie im Frühstadium in Betracht ziehen

WBC-Durchlauf



■ NEU ■ LYM ■ MONO ■ EOS ■ BASO ■ uRBC

1. Unreife und/toxische Neutrophilie wahrscheinlich präsent - Aktive Entzündung sollte in Betracht gezogen werden

## 11.5 Anhang E - Blutchemie

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
Catalyst Dx (1. September 2020 11:10)					31.07.20 23:52
GLU	91 mg/dL	74 - 143			91 mg/dL
CREA	0,6 mg/dL	0,5 - 1,8			1,3 mg/dL
UREA	12 mg/dL	7 - 27			19 mg/dL
BUN/CREA	20				15
TP	6,5 g/dL	5,2 - 8,2			5,6 g/dL
ALB	2,4 g/dL	2,3 - 4,0			3,0 g/dL
GLOB	4,1 g/dL	2,5 - 4,5			2,6 g/dL
ALB/GLOB	0,6				1,2
ALT	44 U/L	10 - 125			147 U/L
ALKP	132 U/L	23 - 212			122 U/L

## 11.6 Anhang F – Blutchemie, T4, Cortisol

Parameter	Ist-Wert	Normwert
Klinische Chemie		
a-Amylase (PHO)	1255.8 U/l	< 1650
DGGR-Lipase (PHO)	36.0 U/l	< 120
Glucose (PHO)	4.4 mmol/l	3.05-6.1
Fructosamine (PHO)	212.0 µmol/l	< 374
Triglyceride (PHO)	0.7 mmol/l	< 3.9
Cholesterin (PHO)	5.7 mmol/l	3.1-10.1
Bilirubin ges (PHO)	0.8 µmol/l	< 3.4
AP (PHO)	53.4 U/l	< 108
GLDH (PHO)	5.8 U/l	< 6
G-GT (PHO)	0.8 U/l	< 5
ALT (PHO)	5.1 U/l	< 55
AST (PHO)	18.6 U/l	< 25
CK (PHO)	78.0 U/l	< 90
Gesamteiweiß (PHO)	64.1 g/l	54-75
Albumin (PHO)	27.6 g/l	25-44
Globuline	36.5 g/l	< 45
A/G-Quotient	0.8	> 0.59
Harnstoff (PHO)	4.6 mmol/l	3.3-8.3
Kreatinin (PHO)	57.0 µmol/l	35-106
Phosph.-anorg (PHO)	2.0 mmol/l	+ 0.7-1.6
Magnesium (PHO)	0.9 mmol/l	0.6-1.3
Calcium (PHO)	2.5 mmol/l	2.3-3.0
Natrium (POT)	142 mmol/l	140-155
Kalium (POT)	4.8 mmol/l	3.5-5.1
Na-/K-Quotient	29.5	> 27
Eisen (PHO)	10.5 µmol/l	- 15-45

Bitte beachten Sie:

Die ermittelte Glucose Konzentration ist nur aussagekräftig, wenn als Probe Natrium Fluorid oder in der Praxis abzentrifugiertes Serum eingesetzt wurde.

Cortisol-Bestimmung - CIA

Cort. Basal (LIA) 19.0 ng/ml 5-65

Anmerkung Cortisol

Basalkonzentrationen an Cortisol haben eine eingeschränkte

Aussagekraft, da auch bei M. Cushing häufig Basalwerte im oberen Normbereich liegen. Streß kann Ursache für erhöhte Konzentrationen sein. Eine vorherige Gabe von Corticosteroiden kann reaktiv zu erniedrigten Cortisol-Konzentrationen führen.

#### Thyroxin-Bestimmung (T4)

T4 basal (LIA)                      0.8 µg/dl                      -    1.3-4.5

#### Interpretation T4

Bei Werten im unteren Referenzbereich oder darunter wird zur Verifizierung einer Hypothyreose die Bestimmung von fT4 und cTSH oder ein Funktionstest empfohlen. Werte über dem Referenzbereich können auf eine Hyperthyreose hindeuten (eine Kontrolle im Abstand von 2 Wochen wird empfohlen);

Werte unter 1.0 sind stark hinweisend auf eine Hypothyreose.

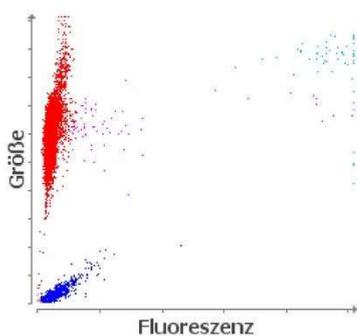
Cave: Windhunde und gut trainierte Hunde zeigen häufig deutlich niedrigere Konzentrationen. Eine vorangegangene Medikamentengabe kann das Messergebnis beeinflussen.

## 11.7 Anhang G - Differenzialblutbild

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
ProCyte Dx (19. November 2020 14:57)					
RBC	5,62 M/ $\mu$ L	5.65 - 8.87	NIEDRI		
HCT	37,6 %	37.3 - 61.7			
HGB	13,0 g/dL	13.1 - 20.5	NIEDRI		
MCV	66,9 fL	61.6 - 73.5			
MCH	23,1 pg	21.2 - 25.9			
MCHC	34,6 g/dL	32.0 - 37.9			
RDW	15,5 %	13.6 - 21.7			
%RETIC	0,3 %				
RETIC	19,1 K/ $\mu$ L	10.0 - 110.0			
RETIC-HGB	26,8 pg	22.3 - 29.6			
WBC	9,24 K/ $\mu$ L	5.05 - 16.76			
%NEU	* 71,4 %				
%LYM	* 16,8 %				
%MONO	* 9,1 %				
%EOS	2,6 %				
%BASO	0,1 %				
NEU	* 6,60 K/ $\mu$ L	2.95 - 11.64			
BAND	* Verdacht auf				
LYM	* 1,55 K/ $\mu$ L	1.05 - 5.10			
MONO	* 0,84 K/ $\mu$ L	0.16 - 1.12			
EOS	0,24 K/ $\mu$ L	0.06 - 1.23			
BASO	0,01 K/ $\mu$ L	0.00 - 0.10			
PLT	553 K/ $\mu$ L	148 - 484			HOCH
MPV	11,9 fL	8.7 - 13.2			
PDW	12,6 fL	9.1 - 19.4			
PCT	0,66 %	0.14 - 0.46			HOCH

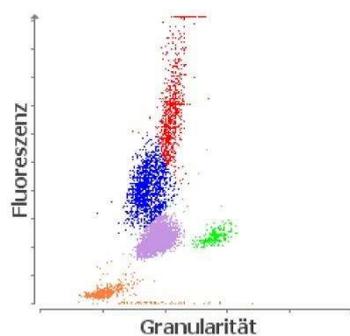
\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutaussstrich bestätigen.

RBC-Durchlauf



■ RBC ■ RETICS ■ PLT ■ RBC-Frag ■ WBC

WBC-Durchlauf



■ NEU ■ LYM ■ MONO ■ EOS ■ BASO ■ uRBC

1. Unreife und/toxische Neutrophile wahrscheinlich präsent - Aktive Entzündung sollte in Betracht gezogen werden



## 11.8 Anhang H – Blutchemie, CRP, 4Dx

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
<b>Catalyst One (19. November 2020 15:04)</b>					
GLU	80 mg/dL	74 - 143			
CREA	0,8 mg/dL	0.5 - 1.8			
UREA	33 mg/dL	7 - 27			HOCH
BUN/CREA	42				
PHOS	4,5 mg/dL	2.5 - 6.8			
Ca	9,6 mg/dL	7.9 - 12.0			
TP	6,0 g/dL	5.2 - 8.2			
ALB	2,4 g/dL	2.3 - 4.0			
GLOB	3,6 g/dL	2.5 - 4.5			
ALB/GLOB	0,7				
ALT	101 U/L	10 - 125			
ALKP	49 U/L	23 - 212			
GGT	1 U/L	0 - 11			
TBIL	0,2 mg/dL	0.0 - 0.9			
CHOL	133 mg/dL	110 - 320			
AMYL	700 U/L	500 - 1500			
LIPA	1332 U/L	200 - 1800			
Na	146 mmol/L	144 - 160			
K	5,4 mmol/L	3.5 - 5.8			
Na/K	27				
Cl	110 mmol/L	109 - 122			
Osm Calc	298 mmol/kg				
CRP	3,1 mg/dL	0.0 - 1.0			HOCH

C-reaktives Protein (CRP)

CRP-Konzentrationen >3,0 mg/dl deuten auf eine klinisch signifikante systemische Entzündung hin.

## SNAP Pro (19. November 2020 15:05)

AP_spp	negativ
EC-EE	negativ
Herzwurm	negativ
Borrelien	negativ

## 11.9 Anhang I – Gallensäurestimulationstest



IDEXX Vet Med Labor GmbH  
Börsegasse 12/1  
A-1010 Wien

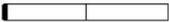
☎ 01 206 092 729  
☎ +49 7141 133 5983

✉ hotline-austria@idexx.com  
🌐 www.idexx.at

### BEFUNDBERICHT:

TEST/PARAMETER	ERGEBNIS	REFERENZINTERVALL
Lipämie-Index	negativ	1)
Hämolyse-Index	negativ	2)

#### Material: Serum

Gallensäuren-Stimulationstest (photometrisch)				3)
Basalwert	0.2	0 - 20	umol/l	
Wert nach Stimulation	4.3		umol/l	

#### Interpretationen und Anmerkungen:

- 1)  
Der Lipämie-Grad der Probe zeigt keinen signifikanten Einfluß auf die Analyse klinisch-chemischer Parameter. (Messmethode: Photometrie)
- 2)  
Der Hämolyse-Grad der Probe zeigt keinen signifikanten Einfluß auf die Analyse klinisch-chemischer Parameter. (Messmethode: Photometrie)
- 3)  
Postprandiale Gallensäurenkonzentrationen im Serum > 25 umol/l sind verdächtig für strukturelle Veränderungen der Leber. Sehr hohe stimulierte Gallensäurenkonzentrationen (> 40 umol/l) sprechen für das Vorliegen eines portosystemischen Shunts. Die Ergebnisse des Gallensäurenstimulationstest sollten immer im Zusammenhang mit der Klinik und weiteren Befunden interpretiert werden.  
Thrall MA Veterinary hematology and clinical chemistry 2. Edition 2012

## 11.10 Anhang J – Herzultraschall

### Ultraschall Befund

Klin. Untersuchung:

SH: blassrosa

KFZ: 2 sec

Puls: 70/Min, Art. mindergut gefüllt und mindergut gespannt

Ausk. Lunge: o.B.

Ausk. Herz: o.B

EKG: HF: 54/min, AV Block Grad 2

Echokardiologische Untersuchung:

2D: normokinetisches Myokard, AV zart, PV zart,

M-Mode:

LVDd: 22,5

LVDs: 14,6

LVWd: 4,1

LVWs: 6,9

LA/Ao: 0,96

CFM: Höhe Pulmonalklappe ggr Turbulenzen

CW: Höhe Aortenklappe, Geschwindigkeit 0,9 m/sec

PW: Höhe Pulmonalklappe, Geschwindigkeit 0,7m/sec

Verdachtsdiagnose: AV Block Grad 2 nicht kardiale Ursache wird vermutet, auf Höhe der Aufzweigung

Art. pulmonalis zwei echoreiche Parallellinien DD Lungenwürmer

Therapie: weitere Abklärung

Sonographische Kontrolluntersuchung: nach Bedarf

Atemfrequenz nach 10 Minuten im Schlaf:

< 30 pro Minute normal

30-45/Min Termin für Herzuntersuchung ausmachen

> 60/Min sofort anrufen

## 11.11 Anhang K - Abdomenultraschall

### Sonographische Untersuchung Abdomen

Peritonuem: glatt anliegend, ggr freie Flüssigkeit, Fett mit Steatitiszeichen

Leber: mittlere Echogenität, homogen, stumpfrandig

Gallenblase: Wand oB, Inhalt echoarm

Gallengang: <3mm, frei

Milz: homogen, mittlere Echogenität, etwas echoreicher als Leber, Hilus frei, physiologischer Blutfluss

Pankreas: 1,1cm, homogenes Parenchym, Ductus pancreaticus oB, echoreicher als Lobus caud. Leber

Nieren: klare Rinden-Markgrenze, Nierenbecken oB, Linke 3,6cm, Rechte 3,8cm

Harnblase: hgr gefüllt, Inhalt echoarm, 3-Schichtung erhalten, vesikouretraler Übergang frei

Magen: 3,2mm, physiologische 5-Schichtung erhalten, ggr gefüllt

Dünndarm: 5,4mm, physiologische 5-Schichtung erhalten, übermäßige Peristaltik, Verhältnis Mukosa : Muskularis/1:2

Lymphknoten: 1,75cm Lnn. iliaci mediales und internii, homogen, rund

**Verdachtsdiagnose: chron. eosinophile Enteritis DD neoplastisches Geschehen**

|

|

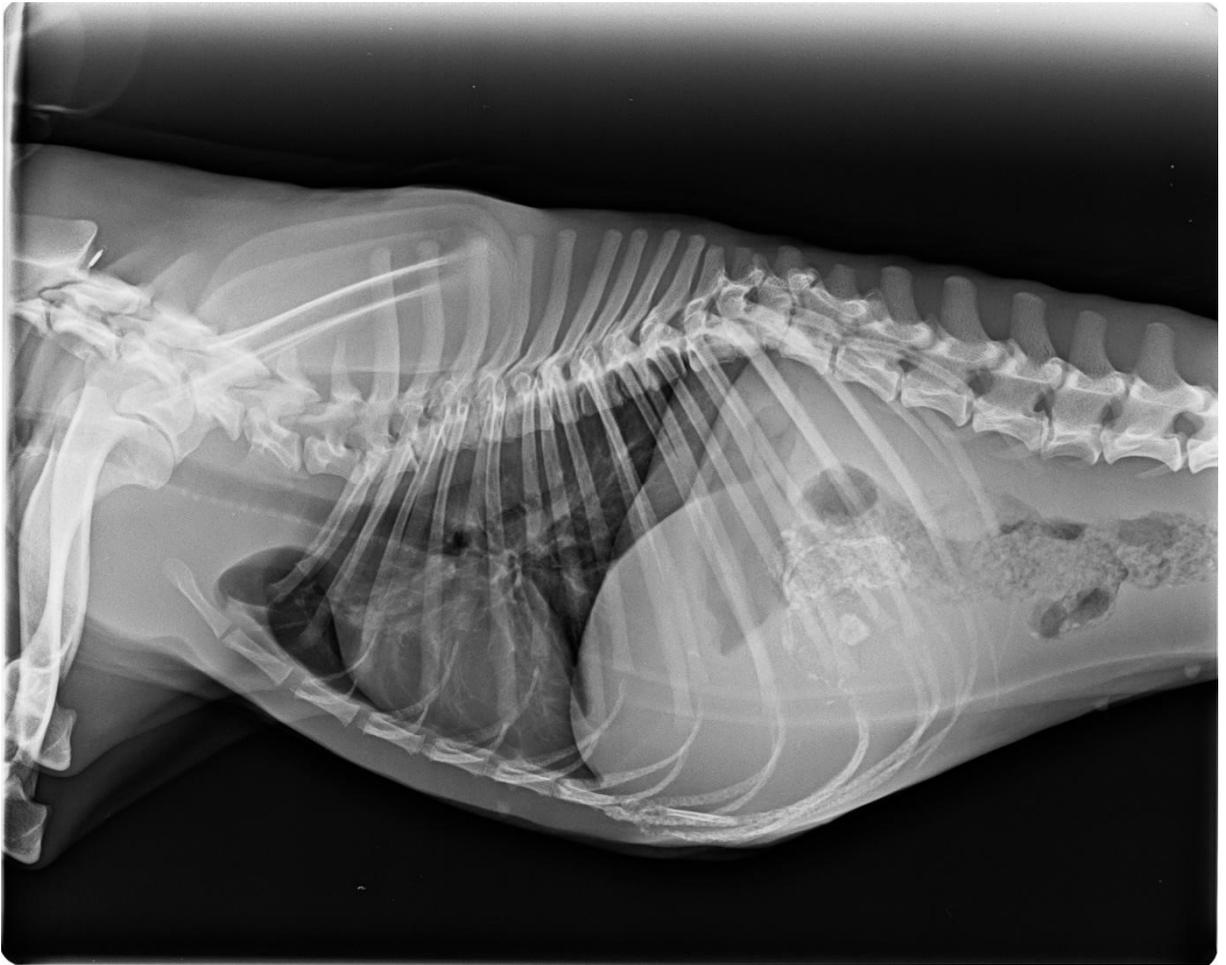
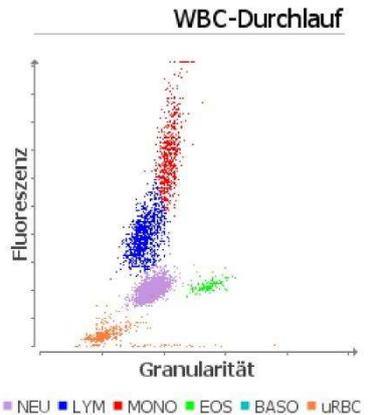
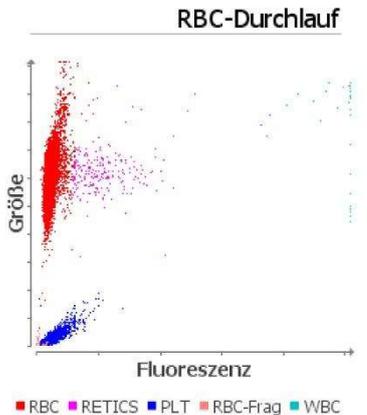
**11.12 Anhang L - Thoraxröntgen**

Abbildung 3: Röntgenbild des Thorax im seitlichen Strahlengang

11.13 Anhang M - Differenzialblutbild

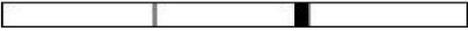
Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH	
ProCyte Dx (02. Dezember 2020 17:42)						19.11.20 14:57
RBC	5,23 M/ $\mu$ L	5.65 - 8.87	NIEDRI			5,62 M/ $\mu$ L
HCT	35,3 %	37.3 - 61.7	NIEDRI			37,6 %
HGB	12,2 g/dL	13.1 - 20.5	NIEDRI			13,0 g/dL
MCV	67,5 fL	61.6 - 73.5				66,9 fL
MCH	23,3 pg	21.2 - 25.9				23,1 pg
MCHC	34,6 g/dL	32.0 - 37.9				34,6 g/dL
RDW	16,5 %	13.6 - 21.7				15,5 %
%RETIC	1,1 %					0,3 %
RETIC	58,6 K/ $\mu$ L	10.0 - 110.0				19,1 K/ $\mu$ L
RETIC-HGB	27,2 pg	22.3 - 29.6				26,8 pg
WBC	5,48 K/ $\mu$ L	5.05 - 16.76				9,24 K/ $\mu$ L
%NEU	61,6 %					* 71,4 %
%LYM	23,2 %					* 16,8 %
%MONO	12,8 %					* 9,1 %
%EOS	2,4 %					2,6 %
%BASO	0,0 %					0,1 %
NEU	3,38 K/ $\mu$ L	2.95 - 11.64				* 6,60 K/ $\mu$ L
LYM	1,27 K/ $\mu$ L	1.05 - 5.10				* 1,55 K/ $\mu$ L
MONO	0,70 K/ $\mu$ L	0.16 - 1.12				* 0,84 K/ $\mu$ L
EOS	0,13 K/ $\mu$ L	0.06 - 1.23				0,24 K/ $\mu$ L
BASO	0,00 K/ $\mu$ L	0.00 - 0.10				0,01 K/ $\mu$ L
PLT	585 K/ $\mu$ L	148 - 484	HOCH			553 K/ $\mu$ L
MPV	11,6 fL	8.7 - 13.2				11,9 fL
PDW	11,0 fL	9.1 - 19.4				12,6 fL
PCT	0,68 %	0.14 - 0.46	HOCH			0,66 %

\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutaussstrich bestätigen.



1. Anämie ohne Retikulozytose - wahrscheinlich nicht-regenerative Anämie; regenerative Anämie im Frühstadium in Betracht ziehen

**11.14 Anhang N - CRP**

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH	
Catalyst One (02. Dezember 2020 17:51)					19.11.20 15:04	
CRP	1,0 mg/dL	0.0 - 1.0				3,1 mg/dL

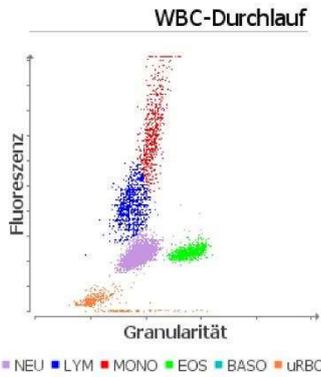
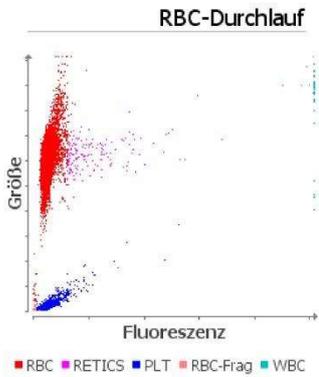
C-reaktives Protein (CRP)

CRP-Konzentrationen >3,0 mg/dl deuten auf eine klinisch signifikante systemische Entzündung hin.

11.15 Anhang O - Differenzialblutbild

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH	
ProCyte Dx (02. Jänner 2021 17:34)						02.12.20 17:42
RBC	5,77 M/μL	5.65 - 8.87				5,23 M/μL
HCT	38,1 %	37.3 - 61.7				35,3 %
HGB	13,8 g/dL	13.1 - 20.5				12,2 g/dL
MCV	66,0 fL	61.6 - 73.5				67,5 fL
MCH	23,9 pg	21.2 - 25.9				23,3 pg
MCHC	36,2 g/dL	32.0 - 37.9				34,6 g/dL
RDW	15,8 %	13.6 - 21.7				16,5 %
%RETIC	0,8 %					1,1 %
RETIC	43,9 K/μL	10.0 - 110.0				58,6 K/μL
RETIC-HGB	26,8 pg	22.3 - 29.6				27,2 pg
WBC	7,49 K/μL	5.05 - 16.76				5,48 K/μL
%NEU	* 65,4 %					61,6 %
%LYM	* 13,8 %					23,2 %
%MONO	* 9,1 %					12,8 %
%EOS	11,7 %					2,4 %
%BASO	0,0 %					0,0 %
NEU	* 4,90 K/μL	2.95 - 11.64				3,38 K/μL
BAND	* Verdacht auf					1,27 K/μL
LYM	* 1,03 K/μL	1.05 - 5.10				0,70 K/μL
MONO	* 0,68 K/μL	0.16 - 1.12				0,13 K/μL
EOS	0,88 K/μL	0.06 - 1.23				0,00 K/μL
BASO	0,00 K/μL	0.00 - 0.10				0,00 K/μL
PLT	302 K/μL	148 - 484				585 K/μL
MPV	11,4 fL	8.7 - 13.2				11,6 fL
PDW	10,2 fL	9.1 - 19.4				11,0 fL
PCT	0,34 %	0.14 - 0.46				0,68 %

\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutausstrich bestätigen.



1. Unreife und/toxische Neutrophile wahrscheinlich präsent - Aktive Entzündung sollte in Betracht gezogen werden
2. Lymphopenie - wahrscheinlich Stress-Leukogramm (Glukokortikoid-Reaktion)

## 11.16 Anhang P – Blutchemie, CRP

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
Catalyst One (02. Jänner 2021 17:38)			02.12.20 17:51		
GLU	92 mg/dL	74 - 143			
CREA	0,7 mg/dL	0,5 - 1,8			
UREA	8 mg/dL	7 - 27			
BUN/CREA	11				
TP	5,3 g/dL	5,2 - 8,2			
ALB	2,4 g/dL	2,3 - 4,0			
GLOB	3,0 g/dL	2,5 - 4,5			
ALB/GLOB	0,8				
ALT	37 U/L	10 - 125			
ALKP	58 U/L	23 - 212			
CRP	2,3 mg/dL	0,0 - 1,0			HOCH 1,0 mg/dL

C-reaktives Protein (CRP)

CRP-Konzentrationen >3,0 mg/dl deuten auf eine klinisch signifikante systemische Entzündung hin.

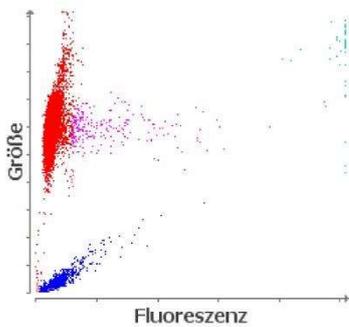
11.17 Anhang Q - Differenzialblutbild

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
ProCyte Dx (22. Jänner 2021 16:07)					02.01.21 17:34
RBC	5,22 M/ $\mu$ L	5.65 - 8.87	NIEDRI		
HCT	34,2 %	37.3 - 61.7	NIEDRI		
HGB	12,0 g/dL	13.1 - 20.5	NIEDRI		
MCV	65,5 fL	61.6 - 73.5			
MCH	23,0 pg	21.2 - 25.9			
MCHC	35,1 g/dL	32.0 - 37.9			
RDW	14,9 %	13.6 - 21.7			
%RETIC	1,2 %				
RETIC	63,7 K/ $\mu$ L	10.0 - 110.0			
RETIC-HGB	25,0 pg	22.3 - 29.6			
WBC	6,95 K/ $\mu$ L	5.05 - 16.76			
%NEU	* 69,6 %				
%LYM	* 12,5 %				
%MONO	* 15,0 %				
%EOS	2,9 %				
%BASO	0,0 %				
NEU	* 4,84 K/ $\mu$ L	2.95 - 11.64			
BAND	* Verdacht auf				
LYM	* 0,87 K/ $\mu$ L	1.05 - 5.10	NIEDRI		
MONO	* 1,04 K/ $\mu$ L	0.16 - 1.12			
EOS	0,20 K/ $\mu$ L	0.06 - 1.23			
BASO	0,00 K/ $\mu$ L	0.00 - 0.10			
PLT	458 K/ $\mu$ L	148 - 484			
MPV	11,8 fL	8.7 - 13.2			
PDW	10,9 fL	9.1 - 19.4			
PCT	0,54 %	0.14 - 0.46			HOCH

\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutausstrich bestätigen.

\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutausstrich bestätigen.

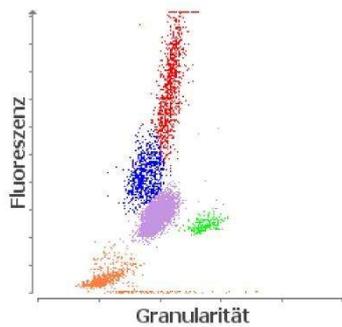
RBC-Durchlauf



■ RBC ■ RETICS ■ PLT ■ RBC-Frag ■ WBC

1. Anämie ohne Retikulozytose - wahrscheinlich nicht-regenerative Anämie; regenerative Anämie im Frühstadium in Betracht ziehen

WBC-Durchlauf



■ NEU ■ LYM ■ MONO ■ EOS ■ uRBC

1. Unreife und/toxische Neutrophile wahrscheinlich präsent - Aktive Entzündung sollte in Betracht gezogen werden  
2. Lymphopenie - wahrscheinlich Stress-Leukogramm (Glukokortikoid-Reaktion)

## 11.18 Anhang R – Blutchemie, CRP

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
Catalyst One (22. Jänner 2021 16:16)					02.01.21 17:38
GLU	105 mg/dL	74 - 143			92 mg/dL
CREA	0,5 mg/dL	0.5 - 1.8			0,7 mg/dL
UREA	7 mg/dL	7 - 27			8 mg/dL
BUN/CREA	15				11
TP	5,3 g/dL	5.2 - 8.2			5,3 g/dL
ALB	2,5 g/dL	2.3 - 4.0			2,4 g/dL
GLOB	2,9 g/dL	2.5 - 4.5			3,0 g/dL
ALB/GLOB	0,9				0,8
ALT	32 U/L	10 - 125			37 U/L
ALKP	38 U/L	23 - 212			58 U/L
CRP	2,1 mg/dL	0.0 - 1.0			2,3 mg/dL

C-reaktives Protein (CRP)

CRP-Konzentrationen >3,0 mg/dl deuten auf eine klinisch signifikante systemische Entzündung hin.

## 11.19 Anhang S – Darmbiopsie



IDEXX Vet Med Labor GmbH  
Börsegasse 12/1  
A-1010 Wien

☎ 01 206 092 729  
☎ +49 7141 133 5983

✉ hotline-austria@idexx.com  
🌐 www.idexx.at

### BEFUNDBERICHT:

#### Material: Gewebematerial

#### Pathologisch-histologische Untersuchung (1 - 2 sites)

##### VORBERICHT

2x vollschichtige Jejunum Biopate, einige Schleimhautstücke.

##### EINGESANDTES MATERIAL

Vier Proben: 7x2x2 bis 7x5x4mm.

##### HISTOPATHOLOGISCHE BESCHREIBUNG

Vollwandbiopsien vom Dünndarm von sehr guter Qualität.  
Beschreibung nach WSAVA standardization (Day et al. 2008, modifiziert von Jergens et al. 2014, und Allenspach et al. 2019):

Zottenatrophie: nein.

Epitheldefekte: nein.

Kryptdilatation/Kryptodeformation: multifokale Kryptabszesse.

Lymphgefäßdilatation: nein.

Schleimhautfibrose: nein.

Intraepitheliale Lymphozyten: geringgradig vermehrt.

Lamina propria Lymphozyten und Plasmazellen: mittelgradig vermehrt.

Lamina propria Eosinophile: mittelgradig vermehrt.

Lamina propria Neutrophile: nein.

Multifokaler Nachweis von Nematodenlarven sowie Eiern in der Schleimhautschicht des Darms.

##### DIAGNOSE

Dünndarm: mittelgradige, chronische, lymphoplasmazelluläre und Eosinophile Enteritis mit multifokalen Kryptabszessen sowie zahlreichen Nematodenlarven und -eiern in der Schleimhautschicht.

##### KOMMENTAR

Die histopathologische Untersuchung spricht für das Vorliegen einer Nematoden/Rundwurminfektion.

Eine parasitologische Untersuchung wird empfohlen.

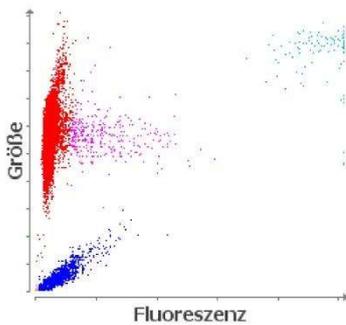
11.20 Anhang T - Differenzialblutbild

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
ProCyte Dx (02. Februar 2021 12:12)					22.01.21 16:07
RBC	4,71 M/μL	5.65 - 8.87	NIEDRI		
HCT	29,8 %	37.3 - 61.7	NIEDRI		
HGB	10,3 g/dL	13.1 - 20.5	NIEDRI		
MCV	63,3 fL	61.6 - 73.5			
MCH	21,9 pg	21.2 - 25.9			
MCHC	34,6 g/dL	32.0 - 37.9			
RDW	15,9 %	13.6 - 21.7			
%RETIC	1,5 %				
RETIC	72,5 K/μL	10.0 - 110.0			
RETIC-HGB	23,4 pg	22.3 - 29.6			
WBC	15,75 K/μL	5.05 - 16.76			
%NEU	* 83,7 %				
%LYM	* 8,6 %				
%MONO	* 6,7 %				
%EOS	1,0 %				
%BASO	0,0 %				
NEU	* 13,20 K/μL	2.95 - 11.64	HOCH		
BAND	* Verdacht auf				
LYM	* 1,35 K/μL	1.05 - 5.10			
MONO	* 1,05 K/μL	0.16 - 1.12			
EOS	0,15 K/μL	0.06 - 1.23			
BASO	0,00 K/μL	0.00 - 0.10			
PLT	414 K/μL	148 - 484			
MPV	14,6 fL	8.7 - 13.2	HOCH		
PDW	16,9 fL	9.1 - 19.4			
PCT	0,60 %	0.14 - 0.46	HOCH		

\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutausstrich bestätigen.

\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutausstrich bestätigen.

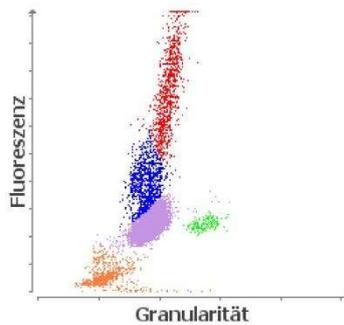
RBC-Durchlauf



■ RBC ■ RETICS ■ PLT ■ RBC-Frag ■ WBC

1. Anämie ohne Retikulozytose - wahrscheinlich nicht-regenerative Anämie; prä-regenerative Anämie in Betracht ziehen.

WBC-Durchlauf



■ NEU ■ LYM ■ MONO ■ EOS ■ uRBC

1. Unreife und/oder toxische Neutrophile wahrscheinlich vorhanden - Entzündung in Betracht ziehen.

## 11.21 Anhang U - Blutchemie

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
Catalyst One (02. Februar 2021 12:18)					22.01.21 16:16
GLU	119 mg/dL	74 - 143			105 mg/dL
CREA	0,5 mg/dL	0.5 - 1.8			0,5 mg/dL
UREA	9 mg/dL	7 - 27			7 mg/dL
BUN/CREA	18				15
TP	5,1 g/dL	5.2 - 8.2	NIEDRI		5,3 g/dL
ALB	2,3 g/dL	2.3 - 4.0			2,5 g/dL
GLOB	2,8 g/dL	2.5 - 4.5			2,9 g/dL
ALB/GLOB	0,8				0,9
ALT	26 U/L	10 - 125			32 U/L
ALKP	68 U/L	23 - 212			38 U/L

**11.22 Anhang V - CRP**

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH	
Catalyst One (02. Februar 2021 12:38)						
CRP	2,0 mg/dL	0.0 - 1.0	HOCH			

C-reaktives Protein (CRP)

CRP-Konzentrationen >3,0 mg/dl deuten auf eine klinisch signifikante systemische Entzündung hin.

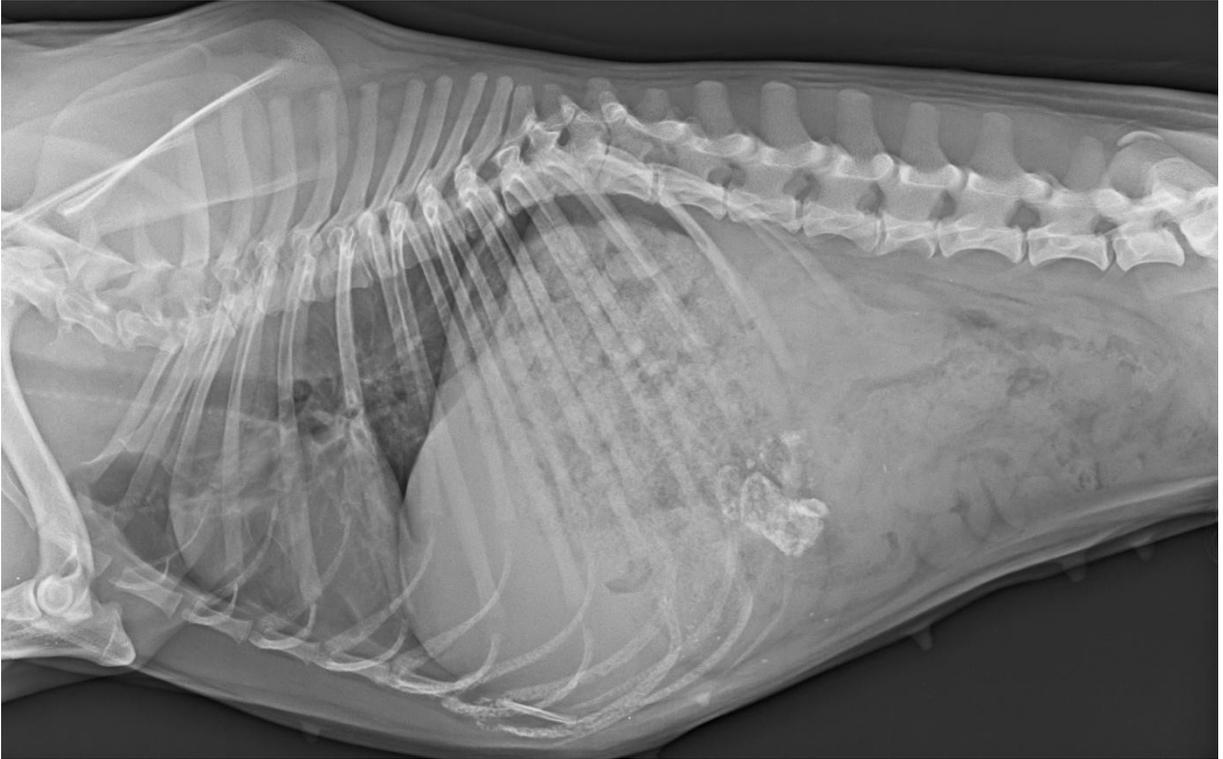
**11.23 Anhang W - Abdomenröntgen**

Abbildung 4: Röntgenbild des Abdomens im seitlichen Strahlengang

## 11.24 Anhang X - Gastroskopie

---

**Befund**


---

- Betreff:** Hund, Französische Bulldogge, weiblich, , Alter: 1 Jahr 5 Monate
- Vorbericht:** hgr. Befall mit Strongyloides stercoralis und toxascaris.; seit 1 Jahr chron. Erbrechen, Magenwand innen sehr stark verkalkt und verdickt
- Durchgeführte Untersuchungen:** Histologie
- 
- Untersuchungsmaterial:** 9 ca. 1 - 2 mm im Durchmesser große kugelige cremefarbene bis hellbraune Biopsieproben; formolfixiert
- Befund:** **Beurteilung nach dem WSAVA-Schema:**
- Fundus:  
 Mukosa: der Schleimhaut aufgelagert finden sich in größeren Mengen immer wieder "Helicobacter-artige" Mikroorganismen; reguläres Oberflächenepithel; regional ist zwischen den Magendrüsen geringgradig vermehrt fibröses Bindegewebe ausgebildet  
 Lamina propria: geringgradiges subepitheliales Ödem; ansonsten unauffällig  
 Lamina muscularis mucosae: unauffällig
- Pylorus:  
 Mukosa: reguläres Oberflächenepithel; an der Schleimhautoberfläche einzelne "Helicobacter-artige" Mikroorganismen erkennbar  
 Lamina propria: unauffällig  
 Lamina muscularis mucosae: unauffällig
- Stellenweise präparationsbedingte Quetschungsartefakte.
- Diagnose:** **Besiedlung der Magenschleimhaut sowohl im Fundus- als auch im Pylorusbereich mit Helicobacter-artigen Mikroorganismen. Entzündliche Veränderungen bzw. Verkalkungen nicht nachweisbar.**

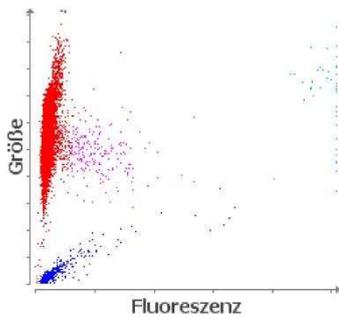
11.25 Anhang Y - Differenzialblutbild

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH	
ProCyte Dx (04. März 2021 14:13)						04.03.21 13:54
RBC	6,60 M/μL	5.65 - 8.87				0,01 M/μL
HCT	41,1 %	37.3 - 61.7				0,1 %
HGB	13,8 g/dL	13.1 - 20.5				0,7 g/dL
MCV	62,3 fL	61.6 - 73.5				100,0 fL
MCH	20,9 pg	21.2 - 25.9	NIEDRI			700,0 pg
MCHC	33,6 g/dL	32.0 - 37.9				700,0 g/dL
RDW	20,9 %	13.6 - 21.7				* 19,6 %
%RETIC	1,0 %					* 4,3 %
RETIC	62,7 K/μL	10.0 - 110.0				* 0,4 K/μL
RETIC-HGB	19,4 pg	22.3 - 29.6	NIEDRI			* 13,9 pg
WBC	8,90 K/μL	5.05 - 16.76				* 0,02 K/μL
%NEU	73,4 %					* 100,0 %
%LYM	15,4 %					* 0,0 %
%MONO	8,9 %					* 0,0 %
%EOS	2,2 %					* 0,0 %
%BASO	0,1 %					* 0,0 %
NEU	6,53 K/μL	2.95 - 11.64				--- K/μL
LYM	1,37 K/μL	1.05 - 5.10				* 0,00 K/μL
MONO	0,79 K/μL	0.16 - 1.12				* 0,00 K/μL
EOS	0,20 K/μL	0.06 - 1.23				* 0,00 K/μL
BASO	0,01 K/μL	0.00 - 0.10				* 0,00 K/μL
PLT	* 119 K/μL	148 - 484	NIEDRI			0 K/μL
MPV	13,5 fL	8.7 - 13.2	HOCH			10,1 fL
PDW	--- fL	9.1 - 19.4				10,5 fL
PCT	0,16 %	0.14 - 0.46				0,00 %

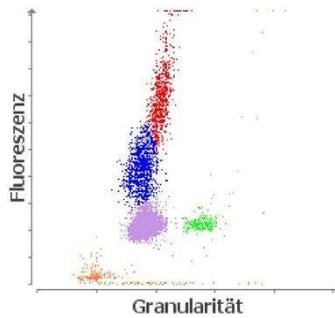
\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutausstrich bestätigen.

\* Mittels Punktediagramm und/oder Blutausstrich bestätigen.

RBC-Durchlauf



WBC-Durchlauf



■ RBC ■ RETICS ■ PLT ■ RBC-Frag ■ WBC

■ NEU ■ LYM ■ MONO ■ EOS ■ BASO ■ uRBC

1. Niedriges RETIC-HGB - reduzierte Eisenverfügbarkeit (Entzündung, Eisenmangel, PSS, rassebedingte Mikrozytose in Betracht ziehen).

## 11.26 Anhang Z – Blutchemie, CRP

Test	Ergebnis	Referenzbereich	NIEDRIG	NORMAL	HOCH
Catalyst One (04. März 2021 14:05)					
					02.02.21 12:38
GLU	115 mg/dL	74 - 143			
CREA	1,1 mg/dL	0.5 - 1.8			
UREA	11 mg/dL	7 - 27			
BUN/CREA	10				
TP	5,7 g/dL	5.2 - 8.2			
ALB	2,9 g/dL	2.3 - 4.0			
GLOB	2,8 g/dL	2.5 - 4.5			
ALB/GLOB	1,0				
ALT	76 U/L	10 - 125			
ALKP	79 U/L	23 - 212			
CRP	0,3 mg/dL	0.0 - 1.0			2,0 mg/dL

C-reaktives Protein (CRP)

CRP-Konzentrationen >3,0 mg/dl deuten auf eine klinisch signifikante systemische Entzündung hin.

## **12. Danksagung**

Meine Danksagung gilt...

Herrn Mag. Christian Quehenberger, meinem Lebensgefährten, ebenfalls Tierarzt und allen Mitarbeitern/innen der Tierarztpraxis Quehenberger, Baden bei Wien, für die Unterstützung und die Bereitstellung der Untersuchungsergebnisse.

Frau Dr. med. vet. Barbara Hinney, für die Betreuung meiner Arbeit und der großzügigen organisatorischen Unterstützung, um mir diese Arbeit zu ermöglichen. Sie stand mir immer mit wertvollen Inputs zur Verfügung.

Frau Dr. Maria Unterköfler, die mich konstruktiv unterstützt hat und mir mit ihren Ideen bei diesem Projekt sehr geholfen hat.

Den Besitzerinnen/Besitzern für Ihre ausgesprochen zuverlässige und ausführliche Hilfestellung bei der Aufarbeitung dieses Fallberichtes und die viele Zeit die Sie mir für diese Arbeit zur Verfügung gestellt haben. Ohne diese ausgesprochen gute Zusammenarbeit wäre eine solche Aufarbeitung nicht möglich gewesen.