

Aus dem Department für Biologische Wissenschaften und
Pathobiologie
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Infektiologie und Virologie
(Leiter: Univ. Prof. Dr. med. vet. Hans Tillmann Rümenapf)

**Feline infektiöse Peritonitis und die sozialen Medien: Informationen
zu Diagnostik und Therapie von Katzen mit FIP**

Diplomarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von
Vanessa- Xenia Prinz

Wien, im Dezember 2024

Betreuerin: Dr. med.vet. Angelika Auer, Infektiologie und Virologie, Veterinärmedizinische Universität Wien

Gutachterin: Ass.Prof. Dr. Nicole Luckschander-Zeller, PhD, Dipl. ACVIM & ECVIM-CA, Klinische Abteilung für Interne Medizin der Kleintiere, Veterinärmedizinische Universität Wien

Eigenständigkeitserklärung:

Hiermit erkläre ich, Vanessa-Xenia Prinz, die vorliegende Arbeit eigenständig verfasst zu haben und keine anderen als die angegebenen Literaturstellen und Hilfsmittel benutzt zu haben. Alle sinngemäß und wörtlich übernommenen Textstellen aus fremden Quellen wurden kenntlich gemacht. Der wesentliche Teil der Arbeit wurde selbst durchgeführt und all jene, welche mir geholfen haben, wurden in der Arbeit (Danksagung) erwähnt. Ebenso wurde die Arbeit nicht an anderer Stelle eingereicht oder veröffentlicht.

Wien, im Dezember 2024

Danksagung:

Ich möchte mich an dieser Stelle von ganzem Herzen bei Frau Dr. med.vet. Angelika Auer für die hervorragende Betreuung bedanken. Ihr Engagement und Ihre Unterstützung, sowohl bei der Erstellung des Fragebogens als auch beim Verfassen der schriftlichen Arbeit, waren für mich von unschätzbarem Wert. Besonders schätze ich die stets angenehme Zusammenarbeit, Ihre Geduld sowie die motivierenden Worte, die mir in jeder Phase dieser Arbeit geholfen haben.

Mein besonderer Dank gilt auch meiner Gutachterin, Ass.Prof. Dr. Nicole Luckschander-Zeller, PhD, Dipl. ACVIM & ECVIM-CA, für ihre wertvolle Unterstützung und die hilfreichen Anregungen. Ihre fachliche Expertise und konstruktiven Hinweise haben wesentlich zum Gelingen beigetragen.

Nicht zuletzt möchte ich auch Mag.phil. Dr. rer.nat. Alexander Tichy für die kompetente Unterstützung bei der statistischen Auswertung und die geduldige Beantwortung all meiner Fragen. Seine Expertise hat wesentlich zur Qualität der Ergebnisse beigetragen.

Der letzte Dank gilt meiner Mutter, die mich in jeder Lebenslage unterstützt, mir stets den Rücken gestärkt und mich in meinem Vorhaben motiviert hat. Ohne Ihre unerschütterliche Unterstützung wäre diese Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen.

Inhaltsverzeichnis

1. Abstract.....	1
1.1. Deutsch	1
1.2. English	2
2. Abkürzungsverzeichnis	3
3. Einleitung	4
3.1. Literaturrecherche	4
3.1.1. Felines Coronavirus (FCoV)	4
3.1.2. Richtlinien	5
3.1.3. Die feline infektiöse Peritonitis der Katze	5
3.1.4. Untersuchte Medien und Erstellung des Fragebogens	13
4. Material und Methoden	16
4.1. Fragebogen	16
4.2. Verwendete soziale Plattformen für die Veröffentlichung des Fragebogens	23
4.3. Statistische Analyse	23
5. Ergebnisse.....	25
5.1. Allgemeine Informationen zur Erkrankung	25
5.2. Klinische Symptome und Diagnoseverfahren.....	28
5.3. Informationsquellen und Therapieansätze	30
5.4. Therapieerfolg und Kosten	34
6. Diskussion.....	42
6.1. Allgemeine Informationen zur Erkrankung	43
6.2. Klinische Symptome und Diagnoseverfahren.....	46
6.3. Informationsquellen und Therapieansätze	51
6.4. Therapieerfolg und Kosten	55
7. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	61
8. Literaturverzeichnis	63

1. Abstract

1.1. Deutsch

Die feline infektiöse Peritonitis (FIP) ist eine, durch eine mutierte Form des felinen Coronavirus (FCoV) hervorgerufene Erkrankung der Katze und kommt weltweit häufig vor. Lange Zeit galt FIP als Todesurteil doch seit einigen Jahren sind wirksame Medikamente erhältlich, die allerdings für den veterinärmedizinischen Einsatz nicht zugelassen sind. Ziel dieser Diplomarbeit war es, Katzen mit Verdacht auf feline infektiöse Peritonitis im deutschsprachigen Raum zu identifizieren und Informationen über diagnostische Maßnahmen sowie die anschließende Therapie mit einem in der EU nicht zugelassenen Medikament zu erfassen und zu analysieren. Hierzu wurde ein anonymer Fragebogen für Katzenhalterinnen und Katzenhalter entwickelt, der FIP-Fälle und deren Behandlung aus den Jahren 2021 bis 2024 dokumentieren sollte. Innerhalb eines vierwöchigen Zeitraums ergaben sich 1604 Teilnahmen, von denen 875 (54,5 %) für die Auswertung genutzt werden konnten. Die Mehrheit der erkrankten Katzen (43,3 %) lebte in Haushalten mit mehreren Katzen, war jedoch das einzige Tier, das Symptome zeigte. Zu den Hauptsymptomen zählten Apathie (81,0 %), deutlicher Gewichtsverlust (60,1 %), hohes Fieber (55,0 %), struppiges Fell (46,6 %) und vergrößerter Bauchumfang (46,5 %). Die Diagnose erfolgte überwiegend mittels Blutuntersuchung (87,3 %), PCR (53,5 %) und Abdomenultraschall mit Punktion (43,1 %).

Von den Befragten nannten 81,9 % das Internet als primäre Informationsquelle für Therapiemöglichkeiten. Zum Zeitpunkt der Umfrage waren 98,1 % der Katzen am Leben, 75,0 % galten als vollständig genesen, und 1,9 % verstarben oder wurden euthanasiert. Hierbei wurden 98,3 % der erkrankten Tiere mit GS-441524 behandelt; 298 Tiere (34,1 %) von ihnen erhielten eine Kombination aus Tabletten (oral) und Spritzen (subkutan), was bei 229 Tieren (76,8 %) erfolgreich war. Die Mehrzahl der Halterinnen und Halter (36,3 %) gab für einen Behandlungszyklus 1.000–1.500 Euro aus.

Die Ergebnisse dieser Diplomarbeit zeigen, dass soziale Medien eine bedeutende Rolle bei der FIP-Informationsverbreitung spielen und unterstreichen die ethische Problematik einer scheinbar lebensrettenden, jedoch nicht zugelassenen Therapieform.

1.2. English

Feline infectious peritonitis (FIP) is a disease of cats caused by a mutated form of the feline coronavirus (FCoV) and is common worldwide. For a long time, FIP was considered a death sentence, but effective medication has been available for several years, although it is not approved for veterinary use. The aim of this diploma thesis was to identify cats with suspected feline infectious peritonitis (FIP) in German-speaking countries and to collect and analyze data on diagnostic measures and subsequent therapy with a drug that is not approved in the EU. To this end, an anonymous questionnaire was developed for cat owners to document FIP cases from 2021 to 2024. Within a four-week period, 1604 participants took part, of which 875 (54.5 %) could be used for the analysis. The majority of the affected cats (43.3%) lived in households with several cats, but were the only animal to show symptoms. The main symptoms included apathy (81.0 %), significant weight loss (60.1 %), high fever (55.0 %), shaggy coat (46.6 %) and enlarged abdominal circumference (46.5 %). The diagnosis was mainly made using blood tests (87.3 %), PCR (53.5 %) and abdominal ultrasound with puncture (43.1 %).

Interestingly, 81.9 % of respondents named the Internet as their primary source of information on treatment options. At the time of the survey, 98.1 % of the treated cats were alive, 75.0 % were considered fully recovered, and 1.9 % died or were euthanized. About 98 % of the affected animals were treated with GS-441524; 34.1 % (298 animals) of them received a combination of tablets (oral) and injections (subcutaneous), which was successful in 76.8 % (229 animals). The majority of owners (36.3 %) spent 1,000-1,500 euros on a treatment cycle. The results of this thesis show that social media play an important role in the dissemination of FIP information and underline the ethical problems of a seemingly lifesaving but not approved form of therapy.

2. Abkürzungsverzeichnis

ABCD.....	<i>European Advisory Board on Cat Diseases</i>
Abs.	<i>Absatz</i>
Art.	<i>Artikel</i>
BASG.....	<i>Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen</i>
EU.....	<i>Europäische Union</i>
FCoV.....	<i>Felines Coronavirus</i>
FECoV	<i>Felines enterales Coronavirus</i>
FelV	<i>Felines Leukämievirus</i>
FIPV	<i>Felines infektiöses Peritonis-Virus</i>
FIV	<i>Felines Immunschwächevirus, Felines Immundefizienz-Virus</i>
p.o.....	<i>peroral</i>
s.c.	<i>subkutan</i>
Z	<i>Ziffer</i>

3. Einleitung

3.1. Literaturrecherche

3.1.1. Felines Coronavirus (FCoV)

Das feline Coronavirus (FCoV) ist ein weltweit verbreitetes (1), nicht-segmentiertes, einzelsträngiges RNA-Virus, das zur Ordnung *Nidovirales*, Familie *Coronaviridae*, Unterfamilie *Coronavirinae* und Gattung *Alphacoronavirus 1* gehört (2,3). Das FCoV ist ein umhülltes Virus mit einer Größe von 80 bis 120 nm (2,4). Die Oberfläche ist von 15–20 nm langen Spike-Proteinen bedeckt, welche für das unter dem Elektronenmikroskop sichtbare, kronenartige Aussehen verantwortlich sind (2,4).

Allgemein kann festgehalten werden, dass dieses Virus in vielen Katzenpopulationen weltweit vorkommt (1,3,5,6). Der Erreger tritt in zwei verschiedenen Serotypen auf, die als Typ I und II bezeichnet werden (5,7–11). Dabei ist anzumerken, dass Serotyp I weltweit häufiger vorkommt als Serotyp II (5,11,12). Die beiden Serotypen verfügen jeweils über zwei Pathotypen, die sich durch ihr biologisches Verhalten, jedoch nicht durch ihre Morphologie unterscheiden lassen (3,7,11,14). Diese Pathotypen sind das feline enterale Coronavirus (FECoV) und das feline infektiöse Peritonitis-Virus (FIPV) (13,14).

Die derzeit am weitesten akzeptierte Theorie zur Entstehung der FIP ist die sogenannte In-vivo-Mutationstheorie. Dieser Hypothese zufolge kann das normalerweise avirulente feline Coronavirus (FCoV), auch bekannt als „felines enterales Coronavirus (FECV)“, innerhalb des Wirts spontan und individuell zum pathogenen FIP-Virus (FIPV) mutieren und so die FIP-Erkrankung auslösen (11,14–17).

Felines enterales Coronavirus (FECoV):

Das Feline enterale Coronavirus (FECoV) wurde zum ersten Mal 1981 von Pedersen et al. beschrieben (14). Bei dem feline enteralen Coronavirus handelt es sich um die weniger virulente Variante des FCoV (11). Das FECV ist in Umgebungen mit vielen Katzen weit verbreitet und hochgradig ansteckend (3). Katzen, die mit dem Kot von einem erkrankten Tier oder mit kontaminierten Oberflächen in Kontakt kommen, infizieren sich leicht (5,17). Hierbei kann die Ausscheidung von FCoV-positiven Katzen über den Kot sowohl intermittierend als auch kontinuierlich erfolgen (18,19). Meist verläuft die Krankheit asymptomatisch oder die Katzen zeigen einen leichten, vorübergehenden Durchfall (3,14,20).

Falls jedoch eine Mutation innerhalb der Katze stattfindet, kann dies zur Entstehung der felines infektiösen Peritonitis (FIP) führen (14,16,20). Wichtig ist, dass nur ein kleiner Teil der infizierten Tiere an dieser schweren Erkrankung leidet. So wurde 1982 festgestellt, dass nur bei 5–12 % der FCoV-positiven Katzen in Mehrkatzenhaushalten eine FIP auftrat (11,18). Diese schwere Erkrankungsform wurde erstmals 1963 von Holzworth et al. beschrieben (21).

Felines infektiöses Peritonitis- Virus (FIPV):

Das Feline infektiöse Peritonitis-Virus (FIPV) entsteht durch Mutationen aus dem avirulenten FECV, wodurch seine Virulenz gesteigert wird (14,20). Diese kann für betroffene Tiere potenziell lebensbedrohlich sein (22). Bereits 1966 wurde festgehalten, dass eine Infektion mit FIP innerhalb von Wochen zum Tod des Tieres führen kann (23). Die exakten Gene, welche die Mutationen beherbergen und zur Entwicklung von FIPV führen, sind noch nicht bekannt, weshalb weitere Nachforschungen erforderlich sind (3,5,6).

3.1.2. Richtlinien

Das feline Coronavirus und seine Sero- und Pathotypen stehen seit mehreren Jahrzehnten im Fokus wissenschaftlicher Studien, wodurch Fortschritte in der Diagnose und Behandlung erzielt werden konnten (24). Das *European Advisory Board on Cat Diseases* (ABCD) hat im Jahr 2009 erstmals evidenzbasierte FIP-Leitlinien veröffentlicht, um einheitliche und effektive Diagnose- und Behandlungsstrategien für die feline infektiöse Peritonitis (FIP) zu vermitteln (5). Zusätzlich bieten die Leitlinien Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle der Virusübertragung, insbesondere in Mehrkatzenhaushalten und Zuchtstätten, in denen die Verbreitung des Virus besonders häufig ist (5). Die Richtlinien wurden zuletzt im Jahr 2023 aktualisiert (3).

3.1.3. Die feline infektiöse Peritonitis der Katze

In verschiedenen Studien wurde ermittelt, dass vorwiegend Katzen im Alter von sechs Monaten bis zwei Jahren von der Erkrankung betroffen sind, wobei männliche Tiere eine höhere Anfälligkeit zeigen (3,25). Laut den ABCD- Leitlinien von 2023 tritt FIP besonders häufig bei jungen Katzen auf, „insbesondere unter zwei Jahren und bei männlichen Katzen, die aus Mehrkatzenhaushalten stammen, da die Virusübertragung aufgrund des engen

Zusammenlebens besonders begünstigt wird" (3). Weiters zeigen Rassekatzen eine erhöhte Erkrankungsrate (26,27).

Klinische Symptome:

Allgemein muss zwischen spezifischen und unspezifischen klinischen Anzeichen unterschieden werden (3,19).

Spezifische Anzeichen:

Die Variabilität in der Verteilung der auftretenden (eitrig-) entzündlichen ((pyo)granulomatösen) Läsionen und der Blutgefäßentzündung (Vaskulitis) bei an FIP erkrankten Katzen führt dazu, dass sich das klinische Bild stark unterscheiden kann (3). Die durch die Erkrankung der Gefäße (Vaskulopathie) verursachten Ergüsse, welche oft in der Bauch- oder Brusthöhle auftreten, kennzeichnen die effusive bzw. feuchte FIP (28,29). Findet hauptsächlich eine Granulombildung bzw. granulomatöse Entzündung statt, spricht man von einer „trockenen/nicht effusiven/nicht exsudativen/parenchymatösen FIP“ (3,6,19,28).

Wiederholte tierärztliche Untersuchungen sind notwendig, um neue oder veränderte Symptome im Verlauf der FIP frühzeitig zu erkennen (3,6), da es sich bei der feline infektiösen Peritonitis um eine chronisch progressive Erkrankung handelt (30).

Unspezifische klinische Anzeichen:

Diese Anzeichen treten sowohl bei der trockenen als auch bei der feuchten FIP-Form auf (3,6). Häufig genannte Anzeichen sind: Fieber, Lethargie, Anorexie, Gewichtsverlust, Ergüsse in Körperhöhlen (z. B. Pleuraerguss, abdominaler Erguss oder Perikarderguss) und Gelbsucht (24,26,31–35).

FIP-Formen und deren klinische Anzeichen:

Ist eine Katze an der feline infektiösen Peritonitis erkrankt, so kann sich dies in verschiedenen FIP-Formen präsentieren:

- Feuchte FIP-Form: Gekennzeichnet durch die Ansammlung von Flüssigkeit in Körperhöhlen (3,6,19). Diese Flüssigkeitsansammlungen können, z. B. im Falle eines Pleuraergusses, zu Atemnot (Dyspnoe) führen (3,6,31). Klinische Symptome bei Ergüssen in den Bauchraum oder der Pleura sind Fieber, Appetitverlust und daraus resultierender Gewichtsverlust, Abgeschlagenheit (Lethargie) und Gelbsucht (Ikterus),

erkennbar an der gelblichen Verfärbung der Schleimhäute (3,36). Diese Verfärbungen sind insbesondere am Zahnfleisch oder an den Lidbindehäuten sichtbar.

- Trockene FIP-Form: Zeigt sich durch granulomatöse Entzündungen. Betroffene Tiere können Fieber, neurologische Symptome (z. B. Krampfanfälle, Koordinationsstörungen/Ataxie) und Verhaltensänderungen aufweisen (3,36). Auch Augenprobleme wie eine Entzündung der Gefäßhaut der Augen (Uveitis), Netzhautablösung oder Sehstörungen sind möglich (3,36). Ikterus und Nierenprobleme sind ebenfalls beschrieben (3,36). Zudem leiden betroffene Katzen oft unter Appetit- und Gewichtsverlust (3,36).
- Gemischte FIP-Form: Diese Form vereint Symptome der feuchten und der trockenen FIP-Form (3) (s. o.).
- Neurologische FIP-Form: Zu den neurologischen Anzeichen gehören Ataxie, Krampfanfälle und Verhaltensänderungen (3,36).
- Okuläre FIP-Form: Betrifft primär die Augen des erkrankten Tieres. Zu den Symptomen gehören Veränderungen der Irisfarbe, unregelmäßige Pupillenweite sowie plötzlicher Sehverlust oder Netzhautablösung (3,36).

Mögliche Untersuchungsmethoden:

Besonders bei Katzen ohne Körperergüsse stellt die endgültige Diagnose eine Herausforderung dar, da die meisten vorhandenen Diagnosetests nicht zwischen FECV und FIPV differenzieren können (22). Eine endgültige Diagnose kann in vielen Fällen nur nach Versterben des Tieres (post- mortem) gestellt werden (22).

Goldstandard:

Die definitive Diagnose der felines infektiösen Peritonitis (FIP) basiert auf charakteristischen histopathologischen Veränderungen im betroffenen Gewebe und der anschließenden Immunfärbung (3,22). Dabei erreicht der Nachweis von FCoV-Antigen in Makrophagen eine Spezifität von 100 % (22). Ein positives Ergebnis bedeutet daher, dass die Wahrscheinlichkeit, dass die Katze tatsächlich an FIP leidet, 100 % ist (22).

Weitere diagnostische Untersuchungsmöglichkeiten sind:

- Hämatologische Untersuchungen allein liefern nur begrenzt Hinweise auf die Diagnose der feline infektiösen Peritonitis (FIP). Die niedrige Anzahl der Lymphozyten (Lymphopenie) und eine erhöhte Anzahl an neutrophilen Granulozyten (Neutrophilie) – gelegentlich begleitet von einer Linksverschiebung – sowie eine leichte bis moderate normozytäre und normochrome Anämie (3,22) sind keine eindeutigen Indikatoren. Diese Abweichungen sind häufig bei FIP zu beobachten, gelten aber nicht als spezifisch (3).
- Serumbiochemische Tests hingegen bieten wertvollere Hinweise für die Diagnostik. Typischerweise wird bei FIP ein vermehrter Gehalt an Globulinen im Blut (Hyperglobulinämie) festgestellt, oft verbunden mit einer verminderten Anzahl an Albumin im Blut (Hypoalbuminämie) oder normalen bis niedrigen Albuminwerten (22,32,37). Ein Albumin-zu-Globulin-Verhältnis unter 0,4 spricht stark für das Vorliegen einer FIP, während ein Verhältnis über 0,8 diese Erkrankung als unwahrscheinlich erscheinen lässt (3). Damit liefert das Verhältnis von Albumin zu Globulin eine differenziertere diagnostische Aussage als die alleinige Messung der Gesamtprotein- und Globulinkonzentration im Serum (22).
- Effusionsanalyse: Bei Katzen mit Körperhöhlenergüssen können diese punktiert und anschließend analysiert werden, was einen höheren diagnostischen Wert bietet als Bluttests (5,19,22,38,39). Auch kleine Flüssigkeitsansammlungen lassen sich ultraschallgestützt punktieren, wodurch diese Methode selbst bei geringen Effusionsmengen anwendbar ist. FIP-Ergüsse weisen charakteristische Merkmale auf: Sie sind in der Regel eiweißreich mit einer Gesamteiweißkonzentration von über 35 g/L und haben gleichzeitig eine relativ niedrige Zellzahl (3,5,19). Als weiterer Vorteil der Effusionsanalyse wird genannt, dass zusätzlich spezifische Untersuchungen an der Ergussflüssigkeit durchgeführt werden können, wie die Rivalta-Probe, oder die Immunfluoreszenzfärbung des Virusantigens in Makrophagen (22).
- Rivalta- Probe: Die Rivalta- Probe kann als kostengünstiger Schnelltest genutzt werden, um eiweißhaltige Exsudate nachzuweisen, wie sie für FIP typisch sind (17,22,40). Ein negatives Probenergebnis macht eine feline infektiöse Peritonitis sehr unwahrscheinlich, während ein positives Ergebnis die Wahrscheinlichkeit einer FIP erhöht, ohne jedoch eine definitive Bestätigung zu liefern (3,22). Zu beachten ist, dass ein positives Testergebnis auch bei anderen Erkrankungen auftreten kann,

beispielsweise bei einer Entzündung des Bauchfells durch mikrobielle Kontamination (septischen Peritonitis) oder einem Lymphom (3,22).

- Virusnachweis mittels PCR: Laut den ABCD- Leitlinien von 2023 stellt der Nachweis des feline Coronavirus (FCoV) mittels Reverse-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion (RT-PCR) ein wertvolles diagnostisches Werkzeug in der Abklärung der feline infektiösen Peritonitis (FIP) dar (3). Quantitative RT-qPCR-Analysen erlauben die Bestimmung der FCoV-Viruslast in verschiedenen biologischen Proben wie Blut, Ergüssen, Gewebe und Zerebrospinalflüssigkeit (3). Wobei Katzen mit einer systemischen FCoV-Infektion ohne klinische FIP-Symptome eine tendenziell niedrigere Viruslasten aufweisen, während Tiere mit einer klinisch manifestierten FIP häufig eine deutlich erhöhte FCoV-Konzentration zeigen (3). Dennoch muss bedacht werden, dass eine RT-qPCR unspezifische Ergebnisse liefern kann. So kann eine Katze beispielsweise FCoV-positiv sein, ohne an FIP erkrankt zu sein, da die RT-qPCR zwar die Viruslast des Tieres misst, jedoch nicht zwischen virulenten und nicht-virulenten FCoV-Stämmen unterscheiden kann (22). Dies kann demnach zu falsch-positiven Ergebnissen führen (22).

Mögliche Probleme der Diagnosestellung:

Wie bereits bei "Mögliche Untersuchungsmethoden" erwähnt, gestaltet sich die Diagnosestellung schwierig.

Zum einen existieren zahlreiche klinische Manifestationen der Erkrankung, die sich in verschiedenen Formen ausprägen können (s. o.). Zum anderen steht kein universeller Test zur Verfügung, der für alle Krankheitsvarianten eine definitive FIP-Diagnose vor dem Tod (ante- mortem) ermöglicht (22). Eine definitive Diagnosestellung erhält man zurzeit nur mittels des genannten Goldstandards (3,22).

Felines Leukämievirus (FeLV) und Felines Immunschwächevirus (FIV):

Das feline Leukämievirus und das feline Immunschwächevirus gehören zu einer der häufig vorkommenden Infektionskrankheiten der Katze (41). Es handelt sich um Retroviren, wobei FeLV zu den γ -Retroviren und FIV zu den Lentiviren gehört (41). Beide Retrovirusinfektionen führen zu einer Immunsuppression (41). Aus diesem Grund ist es wichtig, für FIP-Studien den Immunstatus des erkrankten Tieres zu ermitteln, um eine mögliche Infektion ausschließen zu können.

Die Erfassung des Impfstatus gegen FeLV und FIV ist für FIP-Studien von Bedeutung, um unvorhergesehene Effekte zu vermeiden, welche durch eine Infektion und somit durch eine eingeschränkte Immunantwort oder eine erhöhte Anfälligkeit für Sekundärinfektionen entstehen können (19).

Momentane Therapiemöglichkeiten:

Die feline infektiöse Peritonitis galt lange als unheilbar. Es handelt sich um eine, wenn unbehandelt tödlich verlaufende Viruserkrankung (42). Mittlerweile existieren Medikamente, welche nach aktueller Studienlage eine erfolgreiche Behandlung und Heilung von betroffenen Katzen ermöglichen (3,35,43,44). Die entsprechenden Wirkstoffe und Medikamente sind in vielen Ländern der EU nicht zugelassen und dürfen derzeit von TierärztInnen und Tierärzten nicht bezogen und angewendet werden (45).

Bei diesen Medikamenten handelt es sich um: GS- 441524, Remdesivir (GS572334), Molnupiravir und GC376 (3). Diese können sowohl unter die Haut injiziert werden (subkutane Injektion, s. c.) (3,34,46) oder in Tablettenform in das Maul des Tieres eingegeben werden (orale Applikation, p. o.) (3,34,46). Als dritte Möglichkeit kann eine Kombination beider Applikationsformen verwendet werden (3,34,46). Diese Herangehensweisen sind in verschiedenen Studien wie zum Beispiel der von Negash et al. oder Jones et al. genannt. Im Zusammenhang mit der feline infektiösen Peritonitis der Katze und der Tatsache, dass in Europa keine veterinärmedizinische Zulassung für die verwendeten Medikamente besteht, ergibt sich ein rechtliches Problem: Die Behandlung durch Tierärztinnen und Tierärzte ist in vielen Ländern Europas, darunter auch in Österreich, nicht erlaubt (3,35). Aus diesem Grund verabreichen Tierhalterinnen und Tierhalter eigenmächtig Medikamente, darunter auch mittels Injektionen (34,45,46). Dies steht jedoch im klaren Widerspruch zu den Bestimmungen des Tierärztegesetzes, das die Verabreichung von Injektionen ohne tierärztliche Befugnis untersagt (47).

Rechtliche Grundlage:

Tierärztegesetz:

§ 4 des Tierärztegesetzes sieht vor, dass bestimmte Tätigkeiten ausschließlich von Tierärztinnen und Tierärzten ausgeübt werden dürfen. Zu diesen „vorbehaltenen Tätigkeiten“ zählen die Untersuchung, die Diagnose und die Behandlung von erkrankten Tieren, operative Eingriffe, sowie die Verabreichung von Injektionen oder Infusionen. Diese laut § 4 Abs. 1 explizit aufgelisteten Tätigkeiten sind demnach ausschließlich ausgebildeten und zugelassen

Veterinärmedizinern vorbehalten und dürfen laut § 5 nur dann von diesen ausgeführt werden, wenn diese zur selbstständigen Berufsausübung befähigt und in der Tierärzteliste eingetragen sind (47).

Im Zusammenhang mit der feline infektiösen Peritonitis der Katze und der Tatsache, dass in Europa bisher keine veterinärmedizinische Zulassung für GS- 441524, Remdesivir (GS572334), Molnupiravir und GC376 gewährt wurde, ergibt sich ein rechtliches Problem: Die Behandlung durch Tierärztinnen und Tierärzte ist in vielen Ländern Europas, darunter auch in Österreich, nicht erlaubt (45). Aus diesem Grund verabreichen Tierhalterinnen und Tierhalter eigenmächtig Medikamente, darunter auch mittels Injektionen. Dies steht jedoch im klaren Widerspruch zu den Bestimmungen des Tierärztegesetzes, das die Verabreichung von Injektionen ohne tierärztliche Befugnis untersagt (47).

Tierarzneimittelgesetz:

Laut § 6 Absatz (Abs). 1 darf ein Tierarzneimittel nur dann in den Handel gebracht werden, wenn dieses gemäß Artikel 5 der Verordnung (EU) 2019/6 oder aufgrund des österreichischen Bundesgesetzes zugelassen ist. Tierarzneimittel, welche nicht in dieser Verordnung erfasst werden, können nur dann zugelassen werden, wenn sie den Kriterien der delegierten Verordnung (EU) 2021/805 entsprechen. Ausnahmen für die Zulassung gelten unter anderem für Tierarzneimittel, die für Heimtiere wie Kleinnager, Zierfische und Ziervögel und ähnliche Tiere bestimmt sind, welche aber keine rezeptpflichtigen Wirkstoffe enthalten (siehe § 6 (Abs.) 2 Ziffer (Z) 1) (48).

§ 7 hält fest, dass alle Tierarzneimittel die nach § 6 Abs. 2 Z 1 zugelassen sind nur in den Handel gebracht werden dürfen, wenn diese dem Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen (BASG) gemeldet wurden (49).

§ 64 verkündet, dass der Bundesminister für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz per Verordnung festlegen muss, welche Tierarzneimittel von Tierärztinnen und Tierärzten den Tierhalterinnen und Tierhaltern überlassen werden dürfen. Es können auch genauere Vorschriften über die Anwendung der Tierarzneimittel festgelegt werden, wenn dies erforderlich ist (50).

Arzneimittelgesetz:

Gemäß § 7 Abs. 1 dürfen Arzneimittel im Inland erst abgegeben werden, wenn sie vom Bundesamt für Sicherheit und Gesundheitswesen (BASG) zugelassen sind oder deren Einfuhr aus Drittstaaten nach der Arzneiwareneinfuhrgesetz 2010 erfolgt (51).

Liegt keine Einfuhrerlaubnis oder eine Zulassung laut BASG vor, handelt es sich laut § 84 Abs 1 Z 5 um eine Verwaltungsübertretung, welche mit einer Geldstrafe geahndet wird (51).

Tierarzneimittelkontrollgesetz:

Gemäß § 2 des Tierarzneimittelkontrollgesetzes ist die Einfuhr von Tierarzneimitteln aus Drittstaaten oder aus anderen Vertragsparteien des Europäischen Wirtschaftsraums ohne Einhaltung des Arzneiwareneinfuhrgesetzes grundsätzlich untersagt. Ausnahmen bilden hier die Bestimmungen in § 4 des Tierärztegesetzes sowie § 12 des Tierseuchengesetzes (52).

Grundsätzlich dürfen Tierarzneimittel gemäß § 4 des Tierarzneimittelkontrollgesetzes nur dann verwendet werden, wenn es sich um in Österreich zugelassene Arzneyspezialitäten handelt (52). Die verbindliche Fachinformation (Summary of Product Characteristics) gemäß Arzneimittelgesetz ist dabei strikt einzuhalten, außer im Falle eines Therapienotstands (52).

Im Therapienotstand erlaubt § 4 Abs. 2 des Tierarzneimittelkontrollgesetzes sowie § 4a des Tierärztegesetzes von den üblichen Fachinformationen abzuweichen (52). Die Anwendung erfolgt durch eine Tierärztin oder einen Tierarzt, kann aber auch unter direkter persönlicher Verantwortung des tierärztlichen Fachpersonals erfolgen (52). Die Ziffer eins (Z 1) definiert, dass Tierarzneimittel, welche in Österreich für eine andere Tierart oder für dieselbe Tierart, jedoch für eine andere Indikation zugelassen sind verwendet werden können (52). Erst wenn diese Arzneimittel nicht zugelassen oder verfügbar sind, erlaubt Ziffer zwei den Einsatz von Humanarzneimitteln oder Tierarzneimitteln, die in anderen EU-Mitgliedstaaten für die betreffende oder eine ähnliche Indikation zugelassen sind (52). Wenn auch diese Optionen ausgeschlossen sind, erlaubt das Gesetz in Ziffer drei den Einsatz sogenannter „magistraler Zubereitungen“, die in Apotheken gemäß den Anweisungen eines zur Berufsausübung befugten Tierarztes speziell hergestellt werden (52).

Die Anwendung von GS441524 als magistralen Zubereitung im Falle des Therapienotstandes ist aktuell in Diskussion und die Rechtslage hierzu laut telefonischer Auskunft der österreichischen Tierärztekammer alles andere als vollständig geklärt. Mit Stand 21.11.24 wird hier von Seiten der ÖTK nach Rücksprache mit dem Bundesamt für Sicherheit und Gesundheit (BASG) und dem zuständigen Ministerium aktuell keine legale Möglichkeit der GS-Therapie gesehen.

Zollrechts- Durchführungsgesetz:

Die Zollbehörden dürfen laut § 26 Abs. 1 Z 3 Waren beschlagnahmen, wenn diese als Beweismittel für die Erhebung von Einfuhr- oder Ausfuhrangaben benötigt werden und es wahrscheinlich ist, dass sie ohne Beschlagnahme nicht verfügbar sein werden (53).

Der § 29 Abs. 1 besagt, dass das Zollamt Österreich und die Zollorgane verpflichtet sind bei der Durchsetzung von Verboten und Beschränkungen, welche den Besitz, die Beförderung oder die Nutzung von Waren im grenzüberschreitenden Verkehr betreffen, mitzuwirken (53).

Zollkodex:

Eine Einfuhrzollschuld entsteht laut Artikel (Art.) 79 Abs. 1, wenn Waren, welche die vorgeschriebenen Verpflichtungen für die Einfuhr aus Drittstaaten in das Zollgebiet der Europäischen Union (EU) nicht erfüllen. Als Zollschuldner gilt laut Abs. 3 die Person, die wusste oder hätte wissen müssen, dass zollrechtlichen Verpflichtungen nicht erfüllt wurden, oder im Auftrag der verpflichteten Person gehandelt hat (54).

Art. 198 Abs. 1 erläutert, dass Zollbehörden berechtigt sind Maßnahmen zu ergreifen, wenn Verpflichtungen bei der Einfuhr von Nicht-Unionswaren, wie beispielsweise Medikament aus Drittstaaten nicht erfüllt, oder der zollamtlichen Überwachung entzogen wurden (54). Fehlt die Einfuhrerlaubnis, kann die Ware nicht freigegeben werden (54). Die Kosten für die Einziehung und die Zerstörung der Ware werden laut Abs. 3 von der für den Verstoß gegen die zollrechtlichen Verpflichtungen verantwortliche Person getragen (54).

3.1.4. Untersuchte Medien und Erstellung des Fragebogens

Diese Diplomarbeit untersucht die Rolle von sozialen Medien bei der Gewinnung von Informationen über die Diagnose und Behandlung von Katzen mit FIP im deutschsprachigen Raum. Wegen der therapeutischen Herausforderungen, die mit FIP verbunden sind, einschließlich der oft späten Diagnostik und begrenzter, alternativer Behandlungsmöglichkeiten, haben sich die sozialen Medien als wichtige Ressource sowohl für Tierärztinnen und Tierärzte als auch für Tierhalterinnen und Tierhalter herausgestellt. Unter Zuhilfenahme dieser ist es betroffenen Patientenbesitzerinnen und Patientenbesitzern möglich, sich über eine mögliche Therapie zu informieren und über vermittelnde Personen an diese FIP-Medikamente zu gelangen (33,43).

Manche dieser Plattformen, welche stark in den sozialen Medien vertreten sind, setzen vor Vermittlung der Medikamente eine solide, veterinärmedizinische FIP- Diagnostik voraus (34,46).

Bei der Recherche über die feline infektiöse Peritonitis fiel auf, dass sich nur wenige Paper auf den Zusammenhang zwischen der medikamentösen Behandlung erkrankter Katzen und dem Nutzen von sozialen Medien fokussiert haben. Im Jahr 2021 wurde hierzu eine Umfrage mittels Google Forms erstellt und auf der in Amerika stark frequentierten Website „FIP Warriors“ hochgeladen (34). Ziel dieser Studie von Jones et al. war: „Die Verabreichung einer nicht lizenzierten, mit Crowdsourcing erworbenen antiviralen Therapie mit GS-441524 ähnlichen Medikamenten bei Katzen mit Verdacht auf feline infektiöse Peritonitis formell zu bewerten“ (34). Dabei erfüllten 393 Befragungen die vorgegebenen Kriterien, 73,7 % dieser hatten ihren Wohnsitz in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) (34). Der statistischen Auswertung konnte man entnehmen, dass 2 betroffene Besitzer mit Wohnsitz in Deutschland und 1 Besitzer mit Wohnsitz in der Schweiz an der Umfrage teilgenommen hatten (34). Eine weitere Studie fand im Jahr 2022 erneut in den USA statt, Hauptziel der Studie war es, die Erfahrungen von Katzenbesitzerinnen und Katzenbesitzern und die Beteiligung von Tierärztinnen und Tierärzten bei der Behandlung der FIP mit nicht zugelassenen Medikamenten im Fall dieser Studie mit GS-441524 zu untersuchen (46). Die Studie sollte Trends im Zusammenhang mit der Nutzung des Medikaments, die tierärztliche Unterstützung, das Engagement in den sozialen Medien und die mit der Behandlung verbundenen Kosten dokumentieren und analysieren (46). Ein weiteres Ziel war es die Dynamik zwischen Katzenhalterinnen und Katzenhaltern und Tierärztinnen und Tierärzten während des Behandlungsprozesses mit Fokus auf die rechtlichen und logistischen Herausforderungen bei der Verwendung des Medikaments zu erfassen (46). Betroffene Katzenbesitzerinnen und Katzenbesitzer wurden über verschiedene soziale Medien vor allem über die Facebook-Gruppe „FIP Warriors“, sowie durch Mundpropaganda und auf Konferenzen rekrutiert (46). Es konnten in der Erhebungszeit von Januar bis Juli 2022 151 vollständig ausgefüllte Fragebögen gesammelt werden (46). Ein zentrales Ergebnis der Studie war, dass die soziale Unterstützung der „Online- Communities“ für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer eine bedeutende Rolle spielte, da diese nicht nur Unterstützung bei der Beschaffung der Medikamente, sondern auch Informationen zur korrekten Anwendung dessen boten (46).

Um eine Einschätzung der Umstände dieser, bisher illegalen Therapieform zu ermöglichen, wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Fragebogen erstellt.

Dieser Fragebogen orientierte sich an dem der Universität München (55), welcher für eine potenzielle Studienteilnahme ausgefüllt werden musste. Zusätzlich wurde der Fokus auf: Die Applikationsart, mögliche Schwierigkeiten bei Verabreichung des Medikaments, Informationsgewinnung des Tierbesitzers nach Diagnostizierung und Kosten für einen Behandlungszyklus gesetzt.

4. Material und Methoden

4.1. Fragebogen

Allgemeine Informationen:

Als Tool zur Erstellung der Umfrage wurde LimeSurvey (<https://www.limesurvey.org/>) verwendet. Die Einstellungen wurden so gewählt, dass keine personenbezogenen Daten gespeichert wurden und demnach eine Rückverfolgbarkeit ausgeschlossen werden konnte. Dies geschah unter Rücksprache mit dem Datenschutzbeauftragten der Veterinärmedizinischen Universität Wien. Die Umfrage bestand aus zwei Teilen, hierbei enthielt Teil 1 die Datenschutzerklärung, in Teil 2 folgte der Fragebogen mit 16 Fragen. Die Teilnahme an der anonymen Umfrage war vom 08.04.2024 bis 06.05.2024 über einen QR-Code beziehungsweise über den dazu passenden Weblink möglich.

Die Umfrage dauerte in etwa 10 Minuten und bestand sowohl aus Single-, als auch Multiple-Choice Fragen. Die Fragen waren so strukturiert, dass sie aufeinander aufbauten.

So wurden in Teil 2 Abschnitt 1 allgemeine Informationen erhoben. Bei diesen handelte es sich um: Alter des Tieres, Zeitpunkt der Erkrankung, Anzahl der Katzen im Haushalt, Mehrfacherkrankungen in einem Haushalt, Geschlecht des Tieres, und deren Herkunft.

Teil 2 Abschnitt 2 beschäftigte sich mit den Schritten, die vor Beginn der Therapie getroffen wurden und welche Symptome die Tiere im Verlauf der Erkrankung zeigten. Dazu zählten Fragen zu: Den Untersuchungen, die durchgeführt wurden, um eine FIP- Erkrankung zu diagnostizieren, welche Form der feline infektiösen Peritonitis vorlag und deren Symptomen und ob eine potenzielle FeLV/ FIV- Infektion ausgeschlossen werden konnte.

Teil 2 Abschnitt 3 erhielt Fragen zur Informationsgewinnung der Tierbesitzerinnen und Tierbesitzer über eine mögliche Behandlung, der durchgeführten Behandlung, dem Therapieerfolg und den Kosten.

Informationsblatt:

Im Rahmen meiner Diplomarbeit suche ich freiwillige TeilnehmerInnen für eine anonyme Umfrage zum Thema:

**„Feline infektiöse Peritonitis und die sozialen Medien:
Informationen zu Diagnostik und Therapie von Katzen mit FIP.“**

Teilnahmezeitraum: 08.04.2024 – 06.05.2024



Erstellerin der Umfrage: Vanessa-Xenia Prinz
Betreuerin: Dr. med. vet. Angelika Auer

Für Fragen bezüglich der Umfrage stehe ich Ihnen gerne unter: 01632101@vetmeduni.ac.at zur Verfügung.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Vanessa-Xenia Prinz

Feline infektiöse Peritonitis und die sozialen Medien: Informationen zu Diagnostik und Therapie von Katzen und FIP.

Liebe Teilnehmerin / lieber Teilnehmer,

vielen Dank für Ihr Interesse an dieser wissenschaftlichen Studie im Rahmen meiner Diplomarbeit!

Dieser Fragebogen befasst sich mit Diagnostik und Behandlung von an FIP erkrankten Katzen. Diese Befragung wurde im Zuge der Abfassung einer wissenschaftlichen Diplomarbeit an der Veterinärmedizinischen Universität Wien (Vetmeduni Vienna) erstellt. Die Teilnahme an der Studie erfolgt freiwillig und kann jederzeit abgebrochen werden.

In dieser Umfrage gehen wir folgenden Fragestellungen nach:

- Welche und wie viele Tiere im Haushalt sind/waren an FIP erkrankt?
- Wie wurde die Erkrankung diagnostiziert?
- Wie wurden Tierbesitzerinnen und Tierbesitzer über FIP informiert?
- Welches Medikament/Welche Medikamente werden/wurden verabreicht?
- Wie wird der Behandlungserfolg eingeschätzt?
- Wie waren die Behandlungskosten?

In dieser Studie bitten wir Sie nach Lesen und Kenntnisnahme der Datenschutzerklärung einen Fragebogen auszufüllen. Die Umfrage sollte etwa [5-10] Minuten in Anspruch nehmen.

Die Studie wird vom Institut für Virologie der Vetmeduni Vienna, Veterinärplatz 1, 1210 Wien betreut.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Vanessa-Xenia Prinz unter Q1632101@students.vetmeduni.ac.at (mailto: Q1632101@students.vetmeduni.ac.at).

Dies ist eine anonyme Umfrage!

Der Schutz Ihrer persönlichen Daten ist uns bei dieser Befragung ein ganz besonderes Anliegen.

In den Umfrageantworten werden daher keine persönlichen Informationen über Sie gespeichert!

Wir bitten Sie hierzu auch keine personenbezogenen Daten wie bspw. Name, E-Mail-Adresse, Telefonnummer oder Wohnadresse bekanntzugeben. Unter diesem Begriff sind all jene Daten zu verstehen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person beziehen.

Wenn Sie für diese Umfrage einen Zugangscode benutzt haben, versichert der Softwarehersteller von LimeSurvey, dass der Zugangsschlüssel nicht zusammen mit den Daten abgespeichert wurde. Er wird in einer getrennten Tabelle aufbewahrt und nur aktualisiert, um zu speichern, ob Sie diese Umfrage abgeschlossen haben oder nicht. Weiters versichert der Softwarehersteller von LimeSurvey, dass es keinen Weg gibt die ZugangsCodes mit den Umfrageergebnissen zusammenzuführen.

Bei der Zusammenarbeit mit einem professionellen Online-Tool wie LimeSurvey werden die IP-Adressen von Teilnehmenden nicht abgespeichert und wird die Protokollierung der IP-Adressen gemäß

Abbildung 1: Informationsschreiben

Fragebogen- Dokument:

Information:

- Single-Choice / Einfachauswahl
- Multiple-Choice/ Mehrfachauswahl

Frage 1: Ich habe die Datenschutzerklärung gelesen und erkläre mich damit einverstanden *

φ Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

- Ja
- Nein

Frage 2: Wie alt war Ihre, an FIP erkrankte Katze zum Zeitpunkt der Diagnose?

- 1-2 Jahre
- 2-4 Jahre
- 4-6 Jahre
- 6-8 Jahre
- 8-10 Jahre
- >10 Jahre

Frage 3: In welchem Jahr ist Ihre Katze erkrankt?

- 2021
- 2022
- 2023
- 2024

Frage 4: Wie viele Katzen leben insgesamt im Haushalt?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- >5

Frage 5: Sind/waren mehrere Katzen in Ihrem Haushalt an FIP erkrankt?
(Falls ja, füllen Sie bitte einen eigenen Fragebogen für jede Katze aus.)

- Ja
- Nein

Frage 6: Welches Geschlecht hat die erkrankte Katze?

- Weiblich
- Männlich
- Weiblich kastriert
- Männlich kastriert

Frage 7: Woher haben Sie die an FIP erkrankte Katze?

- Katze vom Züchter
- Katze aus dem Tierheim/ Fundkatze Katze aus dem Ausland
- Katze anderer Herkunft

Frage 8: Welche klinischen Symptome konnten Sie im Laufe der FIP- Erkrankung Ihrer Katze beobachten?

- vergrößerter Bauchumfang durch Ergüsse im Bauchraum neurologische Symptome
- Durchfall
- Erbrechen
- Augenentzündung
- struppiges Fell
- Gelbsucht
- Tier wirkt apathisch/ angeschlagen
- deutliche Gewichtsabnahme innerhalb kurzer Zeit hohes Fieber
- Ergüsse im Brustraum

Frage 9: Welche Untersuchungen wurden bei Ihrer Katze durchgeführt, um FIP zu diagnostizieren?

- PCR/Virusnachweis
- Abdomenultraschall mit anschließender Punktion
- Blutabnahme mit Laboranalyse
- diagnostische Laparotomie (chirurgische Eröffnung des Bauchraumes) mit anschließender Probenentnahme und Untersuchung
- Keine dieser Untersuchungen war nötig, die Tierärztin/ der Tierarzt konnte die Diagnose anhand der typischen klinischen Symptome stellen.
- Keine dieser Untersuchungen war nötig, ich konnte die Diagnose anhand der typischen Symptome selbst stellen.

Frage 10: Um was für eine Form von FIP handelt es sich?

- Feucht (mit Flüssigkeit in Bauch u./o. Brusthöhle)
- Trocken
- Neurologisch
- Okulär
- Mischform
- Nicht bekannt

Frage 11: Wurde eine FeLV/ FIV- Infektion ausgeschlossen?

- Ja
- Nein
- Nicht bekannt

Frage 12: Wie haben Sie sich über das Thema FIP- Therapie informiert?

- Über meinen Tierarzt/ meine Tierärztin
- Online über diverse soziale Plattformen und Websites
- Durch Gespräche mit anderen betroffenen Personen

Frage 13: Wurde das Tier mit einer oder mehreren der folgenden Substanzen behandelt?

- GS- 441524 (als Injektion oder in Tablettenform)
- Remdesivir (GS572334)
- Molnupiravir
- GC376

Frage 14: Wie wird/ wurde das Medikament verabreicht?

- Spritze (subkutan)
- Tablette (oral)
- Kombination: Zuerst mittels Spritze später in Tablettenform

Frage 15: Schätzen Sie ein, wie gut es Ihnen durchschnittlich gelungen ist, Ihrer Katze die vollständige Medikamentendosis zu verabreichen:

- Sehr gut - die Katze war kooperativ.
- Gut - die Katze war wehrhaft aber mit der richtigen Technik ging es.
- Weniger gut - immer wieder ging ein Teil der Dosis daneben.
- Die Therapie wurde aufgrund der Wehrhaftigkeit der Katze abgebrochen.

Frage 16: Wie erfolgreich war die Therapie?

- Die Katze ist vollständig genesen.
- Mehrere Behandlungszyklen waren nötig.
- Die Katze ist während der Therapie verstorben/ euthanasiert worden.
- Die Katze ist nach der Therapie verstorben/ euthanasiert worden.
- Die Therapie wurde noch nicht beendet.

Frage 17: Wie viel Geld haben Sie für selbst erworbene FIP- Medikamente ausgegeben?

- <1.000 Euro
- 1.000 - 1.500 Euro
- 1.500 - 2.000 Euro
- > 2.000 Euro
- > 3.000 Euro
- > 4.000 Euro
- > 5.000 Euro

4.2. Verwendete soziale Plattformen für die Veröffentlichung des Fragebogens

Für diese Diplomarbeit wurde die Facebook Suchfunktion (<https://de-de.facebook.com/>) verwendet. Die Erhebungen wurden zwischen dem 25.03.2024 und dem 07.04.2024 durchgeführt.

Facebook:

Nachdem der Begriff „FIP“ im Suchfeld eingegeben wurde, wurde eine Liste von FIP- Gruppen angezeigt. Daraufhin wurden nur Gruppen mit einer Mitgliederzahl über 500 ausgewählt. Nach erfolgreichem Ausfüllen einer Beitrittsanfrage wurden die Administratoren der jeweiligen Gruppe kontaktiert und eine Erlaubnis für die Veröffentlichung des Fragebogen- Informationsblattes eingeholt.

Es haben folgende Facebook-Gruppen vor Beginn der Umfrage ihre Genehmigung erteilt: Die niedrigste Mitgliederanzahl, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der Umfrage festgehalten wurde, waren 516 Mitglieder, die höchste 4161 Mitglieder.

1. GemeinsamgegenFIP
2. FIP Behandlung Bliss Deutschland
3. FIP wenn jede Minute zählt
4. FIP Help Austria
5. FIP Support Germany
6. FIP HilfeDeutschland gem.V.
7. FIPKatzen Schweiz
8. FIP Warrior Deutschland

Darüber hinaus wurde am 26.4.2024 ein Aufruf über Instagram (<https://www.instagram.com>) veröffentlicht.

4.3. Statistische Analyse

Definition der Einschluss- und Ausschlusskriterien für die weiterführende statistische Analyse:

Einschlusskriterien waren alle Umfrageangaben von Katzen, die im Zeitraum von 2021 bis Mai 2024 aufgrund von FIP-Verdacht einer medikamentösen Behandlung unterzogen wurden, gerade den Behandlungszyklus begonnen hatten, bei denen mehrere Behandlungszyklen

notwendig waren und Katzen und/oder die während der Therapie aufgrund der Krankheit euthanasiert wurden.

Folgende Kriterien führen zu einem Ausschluss von der Auswertung:

1. Die Datenschutzerklärung wurde verneint oder nicht angegeben.
2. Die Datenschutzerklärung wurde bejaht, aber keine weiteren Fragen beantwortet.
3. Die Datenschutzerklärung wurde bejaht, aber die Frage zum Alter zum Zeitpunkt der Diagnose und eine weitere/ mehrere Frage/n wurden nicht beantwortet.

Verwendete statistische Programme:

Nach Beendigung der Umfrage wurde der Datensatz als Exceldatei exportiert und zunächst via Excel (Microsoft® Excel, Version 16.89.1) in die verschiedenen Antwortkategorien sortiert. Anschließend wurde der eingegrenzte Datensatz mit Hilfe des Statistikprogramms IBM SPSS Statistics (Version 29.0) analysiert und Chi- Quadrattests durchgeführt. Die Antworten wurden in Bezug auf die Anzahl (n) und den prozentualen Anteil (%) tabellarisch erfasst. Weiters wurden grafische Darstellungen mit dem Programm Python (Version 3.7) erstellt.

5. Ergebnisse

In dem Untersuchungszeitraum konnten 1605 Erhebungen zusammengestellt werden, von denen 875 der Umfragen (54,5 %) den Anforderungskriterien entsprachen.

Die restlichen 730 Teilnahmen (45,5 %) konnten in folgende Kategorien unterteilt werden: 261 Teilnahmen (29,8 %), welche die Datenschutzerklärung mit Nein oder unbeantwortet ließen, 148 Teilnahmen (16,9 %), welche die Datenschutzerklärung bejahten, aber keine der weiteren Fragen beantworteten. Weiters konnten 321 Teilnahmen (36,7 %) erfasst werden, welche den Datenschutz bejahten, allerdings Frage 2: Alter zum Zeitpunkt der Diagnose und mindestens eine weitere Frage nicht beantworteten.

5.1. Allgemeine Informationen zur Erkrankung

Alter zum Zeitpunkt der Diagnose:

Ein großer Anteil der Tiere war zum Zeitpunkt der Diagnose unter zwei Jahren (< 1 Jahr: 13,7 %, 1-2 Jahre: 50,6 %), gefolgt von 2-4 Jahren (13,6 %), 6-8 Jahren (5,8 %), > 10 Jahren (5,6 %) und 8-10 Jahren (3,3 %).

Bereits zu Beginn der Umfrage wurde durch Kontakt mit den Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern festgestellt, dass ein größerer Anteil der betroffenen Tiere ein Alter von < 1 Jahr aufwies. Zu diesem Zeitpunkt waren keine Änderung am Fragebogen mehr möglich. Aus diesem Grund wurde der Entschluss getroffen, dass folglich alle Tierbesitzerinnen und Tierbesitzer mit einem Tier < 1 Jahr im Fragebogen diese Frage überspringen. Die in der Statistik als "Nicht beantwortet" angezeigten Angaben wurden folglich als erkrankte Katze mit einem Alter < 1 Jahr gewertet. (Siehe Tabelle 1)

Tabelle 1: Alter zum Zeitpunkt der FIP- Diagnose laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 875)

Alter zum Zeitpunkt der FIP- Diagnose	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
< 1 Jahr	120	13,7 %
1-2 Jahre	443	50,6 %
2- 4 Jahre	119	13,6 %
4- 6 Jahre	64	7,3 %
6- 8 Jahre	51	5,8 %
8-10 Jahre	29	3,3 %
> 10 Jahre	49	5,6 %

Jahr der Diagnose:

Im Rahmen der Umfrage konnte ermittelt werden, dass die meisten Fragebögen mit 43,7 % (382 Angaben) von Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausgefüllt wurden, deren Katzen im Jahr 2023 erkrankten. Anschließend folgten mit 26,5 % (232 Angaben) das Jahr 2022, 15,4 % für das Jahr 2024 (Stand: 06.05.2024) und 14,4 % (126 Angaben) für 2021. (Siehe Tabelle 2)
Tabelle 2: Jahr der FiP- Erkrankung laut Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 875)

Jahr der FiP- Erkrankung	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
2021	126	14,4%
2022	232	26,5%
2023	382	43,7%
2024 (bis 06.05.)	135	15,4%

Katzen pro Haushalt:

Es gaben 43,3 % der Katzenhalterinnen und Katzenhalter an, dass zwei Katzen im Haushalt leben. Mit einem deutlichen Abstand folgten mit 17,5 % Drei- Katzen- Haushalte, mit 14,9 % mit mehr als fünf Katzen im Haushalt und mit 10,2 % vier Katzen pro Haushalt. Die geringsten Prozentzahlen erreichten Ein-Katzen-Haushalte (8,7 %) und Fünf- Katzen- Haushalte (5,5 %). (Siehe Tabelle 3)

Tabelle 3: Katzen pro Haushalt (n= 875)

Katzen pro Haushalt	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
1	76	8,7 %
2	379	43,3 %
3	153	17,5 %
4	89	10,2 %
5	48	5,5 %
> 5	130	14,9 %

Anzahl der Katzen pro Haushalt, die an FIP erkrankten:

Nur 160 Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben an, dass sie über einen Mehrkatzenhaushalt (2 Katzen oder mehr) verfügen/ verfügten und hierbei mehrere Katzen an FIP erkrankt sind/waren.

Fünf Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben an, über einen Ein-Katzen-Haushalt zu verfügen/verfügten, aber auch hier seien/ waren mehrere Katzen erkrankt. Von nur einem

betroffenen Tier berichteten 81,1 % (710 Angaben, davon 71 Angaben mit Ein-Katzen-Haushalt, 639 mit Mehrkatzenhaushalt).

Geschlecht der Katze:

Bei dem Hauptanteil der betroffenen Katzen handelte es sich um männliche Tiere 64,5 % (27,9 % intakt (244 Angaben), 36,6 % männlich kastriert (320 Angaben). 35,5 % waren weiblich (21,0 % intakt (184 Angaben), 14,5 % weiblich kastriert (127 Angaben)). (siehe Abbildung 2)

Geschlecht der erkrankten Katzen

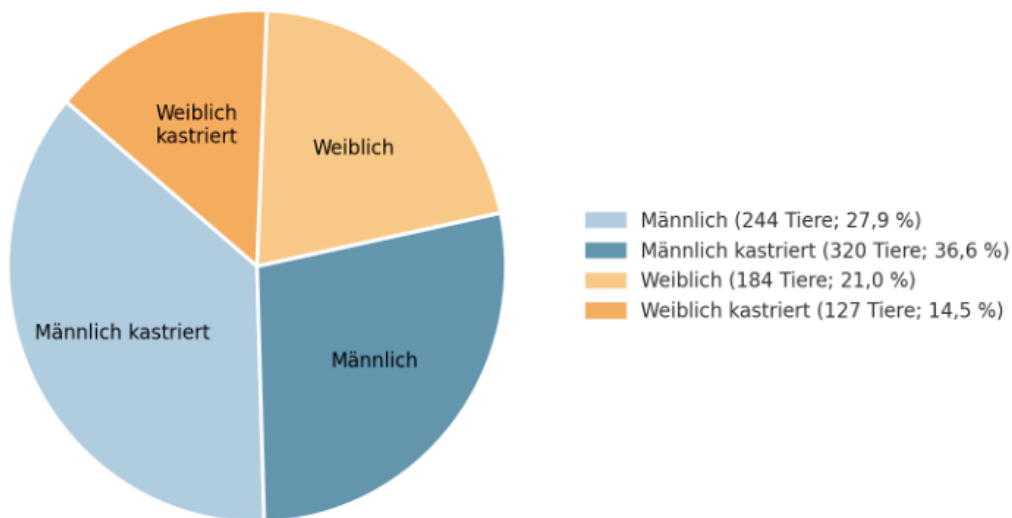


Abbildung 2: Geschlechtsverteilung der erkrankten Katzen (n= 875)

Herkunft der Katze:

Bei den meisten Tiere handelt es sich in dieser laut Angaben um Fundkatzen/ Katzen aus dem Tierheim (37,5 %), gefolgt von Tieren vom Züchter (29,4 %), anderer Herkunft (19,8 %) und Katzen aus dem Ausland traten in dieser Mehrfachauswahl- Frage mit 16,6 % auf. (Siehe Tabelle 4)

Tabelle 4: Herkunft der Tiere laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl- Frage (n= 875)

Herkunft	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
Züchter	257	29,4 %
Tierheim/Fundkatze	328	37,5 %
Ausland	145	16,6 %
andere Herkunft	173	19,8 %

5.2. Klinische Symptome und Diagnoseverfahren

Klinische Symptome im Laufe der FIP-Erkrankung:

Der Großteil der Patientenbesitzerinnen und Patientenbesitzer beschrieb in dieser Mehrfachauswahl-Frage, dass ihre betroffene Katze apathisch/angeschlagen wirkte (81,0 %), eine deutliche Gewichtsabnahme innerhalb kürzester Zeit aufwies (60,1 %). Auch hohes Fieber (55,0 %), struppiges Fell (46,6 %) und vergrößerter Bauchumfang (46,5 %) wurden häufig genannt (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Klinische Symptome der erkrankten Tiere laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl-Frage (n= 875)

Klinische Symptome	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
vergrößerter Bauchumfang durch Ergüsse im Bauchraum	407	46,5 %
neurologische Symptome	220	25,1 %
Durchfall	262	29,9 %
Erbrechen	121	13,8 %
Augenentzündung	147	16,8 %
struppiges Fell	408	46,6 %
Gelbsucht	161	18,4 %
Tier wirkt apathisch/ angeschlagen	709	81,0 %
deutliche Gewichtsabnahme innerhalb kurzer Zeit	526	60,1 %
hohes Fieber	481	55,0 %
Ergüsse im Brustraum	97	11,1 %

Durchgeführte Untersuchung/en:

Mit 87,3 % war die meistdurchgeführte Untersuchung eine Blutabnahme mit anschließender Laboranalyse. Einen Virusnachweis mittels PCR ließen 53,5 % in dieser Mehrfachauswahl-

Frage durchführen. Einem Abdomenultraschall mit einer anschließenden Punktion stimmten 43,1 % (377 Angaben) zu. Zu erwähnen ist, dass mit einer Prozentzahl von 8,5 % angegeben wurde, dass keine im Fragebogen enthaltenen Untersuchungen notwendig waren, da die behandelnde Tierärztin /der behandelnde Tierarzt die Diagnose anhand der typischen klinischen Symptome stellen konnte. Ein kleiner Anteil (4,8 %) der Patientenbesitzerinnen und Patientenbesitzer gaben an, dass keine weiterführenden Untersuchungen notwendig waren, da sie selbst die Diagnose wegen der typischen klinischen Symptome stellen konnten. Bei 4,0 % (35 Katzen) wurde eine diagnostische Laparotomie vollzogen. (Siehe Tabelle 6)

Tabelle 6: Durchgeführte diagnostische Untersuchungen zum Nachweis von FIP laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl-Frage (n= 875)

Durchgeführte diagnostische Untersuchungen	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
PCR/Virusnachweis	468	53,5 %
Abdomenultraschall mit anschließender Punktion	377	43,1 %
Blutabnahme mit Laboranalyse	764	87,3 %
diagnostische Laparotomie	35	4,0 %
Keine dieser Untersuchungen war nötig, die Tierärztin/ der Tierarzt konnte die Diagnose anhand der typischen klinischen Symptome stellen.	74	8,5 %
Keine dieser Untersuchungen war nötig, ich konnte die Diagnose anhand der typischen Symptome selbst stellen.	40	4,6 %

FIP-Form:

Am häufigsten wurde die feuchte FIP-Form mit 45,3 % (396 betroffenen Katzen) genannt. Es folgten mit 23,7 % (207 Fällen) die trockene Form und mit 14,6 % (128 Nennungen) die Mischform. Die neurologische Form (10,9 %, 95 Katzen) und die okuläre Form (3,5 %, 31 Katzen) waren ebenfalls vertreten. Anzumerken ist, dass 2,1 % (18 Nennungen) angaben, dass die genaue FIP-Form nicht bekannt sei. (Siehe Tabelle 7). Es ergab sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der FIP-Form und der Genesung der Katze (n= 875, df= 5, p = 0,007). Von den 396 Katzen mit feuchter FIP wurde bei 76,0 % (301 Katzen) eine vollständige Genesung durch die Besitzerinnen und Besitzer angegeben. Bei der Mischform konnten 70,3 % (90 Katzen) und bei der neurologischen Form 69,5 % (66 Katzen) geheilt werden. Die „Nicht bekannte“ Form wies 44,4 % (8 Katzen) genesene Tiere auf, während die

okuläre Form 77,4 % (24 Katzen) und die trockene FIP-Form 80,7 % (167 Katzen) erzielten. Zusätzlich konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht des Tieres und der FIP-Form festgestellt werden ($n= 875$, $df= 15$, $p= 0,085$).

Tabelle 7: Form der felines infektiösen Peritonitis laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern ($n= 875$)

Form der felines infektiösen Peritonitis	Anzahl	Prozent
Feucht	396	45,3 %
Mischform	128	14,6 %
Neurologisch	95	10,9 %
Nicht bekannt	18	2,1 %
Okulär	31	3,5 %
Trocken	207	23,7 %

Ausschluss FELV/- FIV Infektion:

Der Großteil (73,6 %, 644 Patientenbesitzerinnen und Patientenbesitzer) bestätigte den Ausschluss auf eine mögliche FIV/ FeLV Infektion. Weiters gaben 17,5 % an, dass eine mögliche Infektion nicht bekannt sei. Eine Infektion konnte bei 8,9 % der Fälle nicht ausgeschlossen werden.

5.3. Informationsquellen und Therapieansätze

Genutzte Informationsquellen für FIP-Therapie:

Als "Haupt" Informationsquellen dieser Mehrfachauswahl- Frage für potenzielle Therapiemöglichkeiten nach Diagnosestellung wurde an erster Stelle mit 81,9 % (717 Teilnehmerinnen und Teilnehmer) das Internet genannt, gefolgt von 50,5 % der Stimmen (442 Teilnehmerinnen und Teilnehmer) für die Option: Gespräch mit der Tierärztin/ dem Tierarzt und schließlich mit 35,2 % (308 Angaben) für: Gespräche mit anderen. Hierbei gaben 38,9 % (340 Nennungen) an, dass sie sich durch eine Kombination aus Verwenden des Internets und ein Gespräch mit der Tierärztin/ dem Tierarzt informierten. (Siehe Tabelle 8)

Tabelle 8: genutzte Informationsquelle(n) laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl-Frage (n= 875)

Informationsquelle	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
Über meinen Tierarzt/ meine Tierärztin	442	50,5 %
Online über diverse soziale Plattformen und Websites	717	81,9 %
Durch Gespräche mit anderen betroffenen Personen	308	35,2 %

Verwendete Substanz/en zur Behandlung der FIP:

Der Hauptteil der erkrankten Tiere (98,3 %, 860 Antworten) wurde mit dem GS-441524 Präparat behandelt. Remdesivir wurde bei 1,3 % (11 Katzen). Molnupiravir wurde bei dieser Mehrfachauswahl-Frage mit 1,0 % (9 Katzen) angegeben und das GC376-Präparat nur bei einer einzelnen Katze verwendet (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9: Verwendetes Präparat zur FIP-Therapie laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl- Frage (n= 875)

Verwendetes Präparat zur FIP-Therapie	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
GS-441524	860	98,3 %
Remdesivir (GS572334)	11	1,3 %
Molnupiravir	9	1,0 %
GC396	1	0,1 %

Medikamentenapplikation:

Die meisten Patienten (298 aus 875) wurden mit einer Kombination aus Tabletten (p. o.) und Spritzen (s. c.) behandelt. Hierbei konnte ein Therapieerfolg bei 76,8 % erzielt werden.

Mit 294 Ergebnissen wurde die Verabreichung von Medikamenten mittels Tablette mit einem Therapieerfolg bei 202 Katzen (68,7 %) genannt. Die geringste Anzahl wurde durch die reine Verabreichung von Medikamenten mit Spritze (s. c) erreicht (283 Angaben). Ein Therapieerfolg wurde bei 79,5 % angegeben. (siehe Tabelle 10)

Es gab einen statistisch signifikanten Zusammenhang (n= 875, df= 2, p= 0,007) zwischen der Art der Verabreichung und der vollständigen Heilung (Ja/Nein). Hierbei konnte ein Therapieerfolg bei der Kombination von Spritze Tablette bei 76,8 % (229 Katzen) ermittelt werden. Die Katzenhalterinnen und Katzenhalten gaben bei der ausschließlichen Verwendung

der Spritze die vollständige Heilung bei 79,5 % (225 Katzen) der Tiere an. Die reine Verwendung von Tabletten wies einen Therapieerfolg bei 68,7 % (202 Katzen) auf.

Zwischen den Wirkstoffgruppen und der Genesung konnte nur für Molnupiravir ein statistisch signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden ($n= 875$, $df= 1$, $p= <0,001$). Für GS-441524 ($n= 875$, $df=1$, $p= 0,177$), Remdesivir ($n= 875$, $df= 1$ $p= 0,382$) und GC376 ($n= 875$, $df= 1$, $p= 0,563$) konnte kein signifikanter Zusammenhang errechnet werden.

Weiters konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht des Tieres und der Genesung festgestellt werden ($n= 875$, $df= 3$, $p= 0,566$).

Tabelle 10: Medikamentenapplikation in Verbindung mit dem Therapieerfolg laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern ($n= 875$)

Medikamentenapplikation	Therapieerfolg				Gesamtanzahl
	Ja, Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	Nein, Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	
Kombination von Tablette und Spritze	229	76,8%	69	23,2%	298
Tablette	202	68,7%	92	31,3%	294
Spritze	225	79,5%	58	20,5%	283
					875

Erfolg der Medikamentenapplikation:

Es ist jedoch zu beachten, dass der Erfolg zum Einbringen des Medikaments bei der "Kombination" hauptsächlich mit "Gut" angegeben wurde, gleiches gilt auch für eine reine Behandlung mit Spritzen (Kombination: 220 Angaben, 67,1 %, Spritzen: 200 Stimmen, 70,7 %). Wohingegen bei 68,0 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmern mit einer ausschließlichen oralen Medikamentengabe eine "Sehr gute" Applikation erzielt werden konnte. (Siehe Tabelle 11)

Der Erfolg der Therapieverabreichung und die Genesung des Tieres wiesen keinen signifikanten Zusammenhang auf ($n= 875$, $df= 3$, $p= 0,791$).

5.4. Therapieerfolg und Kosten

Therapieerfolg:

Insgesamt galten 75 % (656 Katzen) zum Zeitpunkt der Umfrageteilnahme als vollständig genesen. Ein großer Teil der Tiere (72,7 %) benötigten nur einen Behandlungszyklus.

Laut Angaben waren 98,2 % der erkrankten Katzen zum Zeitpunkt der Umfrage am Leben. 21,4 % der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern gaben an, dass die Therapie noch nicht beendet war. (Siehe Tabelle 12)

Tabelle 12: Therapieerfolg: Status zum Zeitpunkt der Umfrage (n= 875)

Status zum Zeitpunkt der Umfrage	genaue Aufteilung	Anzahl der Angaben	prozentualer Anteil
Nur ein Behandlungszyklus war notwendig	Ja	636	72,7 %
	Nein	20	2,3 %
Lebend		859	98,2 %
	Therapieerfolg, Therapie noch nicht beendet	3	0,3 %
	Therapieerfolg, Therapie beendet	653	74,6 %
	Kein Therapieerfolg, Therapie noch nicht beendet	184	21,0 %
	Kein Therapieerfolg, Therapie beendet	19	2,2 %
	Therapie noch nicht beendet	187	21,4 %
Verstorben/ euthanasiert	Während der Therapie	7	0,8 %
	Nach der Therapie	10	1,1 %
Therapie wurde noch nicht beendet	Ja	187	21,4 %
	Nein	688	78,6 %

Nur ein geringer Prozentsatz der betroffenen Tiere verstarb während der Therapie oder wurde euthanasiert (< 1 Jahr: 2 Antworten: 1,7 %, 1-2 Jahre: 3 Antworten: 0,7 %, 2-4 Jahre: 1 Antwort: 0,8 %, 4-6 Jahre 1 Antwort: 1,6 %) beziehungsweise verstarben nach der Therapie bzw. mussten euthanasiert werden (< 1 Jahr: 2 Antworten: 1,7 %, 1-2 Jahre: 3 Antworten: 0,7 %, 4-6 Jahre: 3 Antworten: 4,7 %, > 10 Jahre: 2 Antworten: 4,1 %). (Siehe Abbildung 3). Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter zum Zeitpunkt der Diagnose und der Genesung der Katze festgestellt werden (n=875, df= 6, p= 0,054).

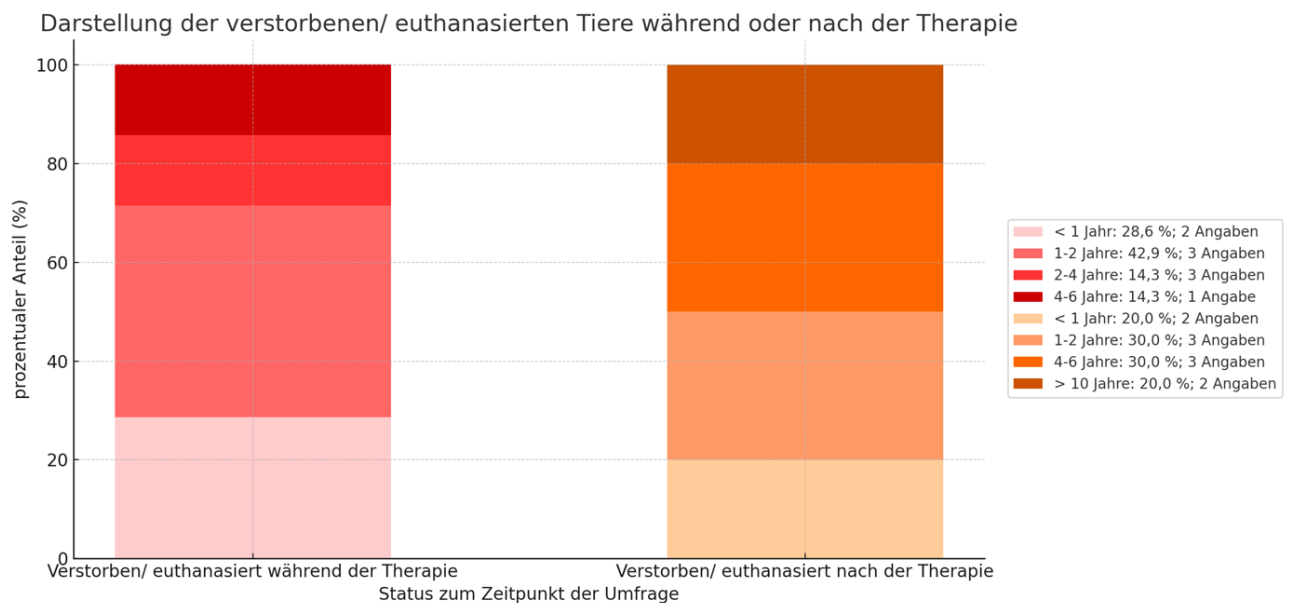


Abbildung 3: Darstellung der verstorbenen/ euthanasierten Tiere während oder nach der Therapie (n= 17)

Kosten für den Erwerb von FIP- Medikamenten:

Der Großteil der Kostenausgaben befand sich in einem Bereich von 1.000 Euro bis mehr als 2.000 Euro.

Hierbei gaben 36,3 % der Katzenhalterinnen und Katzenhalter an, 1.000 – 1.5000 Euro ausgegeben zu haben. Weiters wurden 1.500 Euro bis 2.000 Euro von 23,2 % (203 Befragten) und mehr als 2.000 Euro von 17,7 % für den Erwerb von FIP- Medikamenten bezahlt. Kosten in Höhe von dreitausend Euro oder mehr für die Therapie der erkrankten Katze gaben 22,8 % an. (Siehe Tabelle 13)

Tabelle 13: Kosten für den Erwerb von FIP- Medikamenten in Euro (n= 875)

Kosten, die für den Erwerb von FIP- Medikamenten in Euro	Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
1.000 - 1.500 Euro	318	36,3 %
1.500 - 2.000 Euro	203	23,2 %
> 2.000 Euro	155	17,7 %
> 3.000 Euro	96	11,0 %
> 4.000 Euro	54	6,2 %
> 5.000 Euro	49	5,6 %

Detaillierte Analyse der Behandlungsstrategien und der Therapieerfolge bei FIP:

Nach der Auswertung der Ergebnisse des Fragebogens wurde eine detaillierte Analyse durchgeführt, da sich weitere Fragestellungen ergaben. Diese lauteten:

Fragestellung 1: Wie viele Tiere wurden lediglich mit einem Medikament behandelt und benötigten nur einen Behandlungszyklus, um einen Therapieerfolg zu erzielen?

Fragestellung 2: Durch welches Medikament und welche Applikationsart wurden die verschiedenen Formen der FIP primär behandelt?

Antwort auf Fragestellung 1: Wie viele Tiere wurden lediglich mit einem Medikament behandelt und benötigten nur einen Behandlungszyklus, um einen Therapieerfolg zu erzielen?

Insgesamt kann festgehalten werden, dass unter den Bedingungen: „Nur ein Medikament wurde für einen Behandlungszyklus verwendet“ der Hauptanteil der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (unter diesen Bedingungen 807) auf das GS-441524 Präparat zurückgegriffen. Ein Therapieerfolg konnte bei 77,3% erzielt werden.

Bei drei von sechs mit Remdesivir behandelten Tieren stellte sich ein Behandlungserfolg ein. Molnupiravir als auch das GC376- Präparat wurden nicht verwendet. (Siehe Tabelle 14)

Tabelle 14: Auflistung des verwendeten Medikaments und deren Applikation in Korrelation mit dem Therapieerfolg laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 811)

Verwendetes Medikament	Medikamenten- applikation	Therapieerfolg				Gesamt
		Ja- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	Nein- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	
GS441524	Kombination von Spritze und Tablette	219	80,5%	53	19,5%	272
	Tablette	188	70,1%	80	29,9%	268
	Spritze	217	81,3%	50	18,7%	267
		624	77,3%	183	22,7%	807

Verwendetes Medikament	Medikamenten- applikation	Therapieerfolg				Gesamt
		Ja- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	Nein- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	
Remdesivir (GS572334)	Kombination von Spritze und Tablette	1	50,0%	1	50,0%	2
	Tablette	1	50,0%	1	50,0%	2
	Spritze	1	50,0%	1	50,0%	2
		3	50,0 %	3	50,00%	6

Antwort auf Fragestellung 2: Durch welches Medikament und welche Applikationsart wurden die verschiedenen Formen der FIP primär behandelt?

Brachte man die angegebene FIP-Form und das verwendete Medikament in Zusammenhang ergaben sich unter den Rahmenbedingungen: Einfacher Behandlungszyklus und nachweislich erfolgreiche Therapie folgende Ergebnisse:

Die Behandlung aller FIP-Formen erfolgte überwiegend mit dem GS-441524 Präparat.

Die feuchte FIP- Form trat unter den oben genannten Bedingungen mit 46,6 % (292 Fälle aus 627 Fällen) auf.

Diese wurde in 42,1 % (123 von 292 Fällen) mit Verabreichung des Medikaments via Spritze (s. c.) therapiert. Das GS-441524- Präparat wurde von 41,8 % (122 Teilnehmer) genutzt, 0,3 % (1 Angabe) verwendeten das Remdesivir- Präparat. (Siehe Tabelle 12)

Es folgten mit 31,8 % (93 Fällen) die Kombination aus Spritzen mit anschließender Gabe von Tabletten (31,5 % (92 Angaben) verwendeten hierfür das GS-441524 Präparat, 0,3 % (1 Angabe) gaben an Remdesivir verwendet zu haben). Lediglich 26,0 % der befragten Personen (76 Angaben) behandelten ihr erkranktes Tier ausschließlich durch Verabreichung des Medikaments via Tabletten (p. o.) (25,7 % (75 Teilnehmerinnen und Teilnehmer nutzen das GS- Präparat, 0,3 % (1 Fall) das Remdesivir- Präparat). (Siehe Tabelle 15)

Die Mischform der FIP betraf unter den vorgegebenen Kriterien 13,1 % (82 Fälle). Diese wurden ausnahmslos mit dem GS- 441524- Präparat in seinen verschiedenen Darreichungsformen therapiert. Eine Kombination aus Spritzen und Tabletten nutzten 37,8 % (31 Fälle). Weiters verwendeten 35,4 % (29 Fälle) Tabletten als ausschließliche Behandlungsmethode und 26,8 % (22 Fälle) ausschließlich Spritzen. (Siehe Tabelle 15)

Insgesamt konnten 9,6 % (60 Fälle) mit der neurologischen Form der felines infektiösen Peritonitis ermittelt werden. Die Therapie orientierte sich an dem Modell der Behandlung der feuchten FIP-Form (36,7 % (22 Teilnehmer) nutzten Spritzen, 33,3 % (20 Teilnehmer) die Kombinationsvariante und 30,0 % (18 Teilnehmer) Tabletten). (Siehe Tabelle 15)

Die okuläre Form mit 3,7 % (23 Fälle) und die trockene Form mit 26,0 % (163 Fälle) orientierten sich an der oben genannten Behandlung der Mischform. Am häufigsten wurde eine

Kombinationstherapie verwendet (Okuläre Form: 43,5 % (10 Fälle), trockene Form 38,7 % (63 Fälle) (gefolgt von reiner Applikation via Spritze (Okuläre Form. 26,1 % (6 Fälle), trockene Form 27,0 % (44 Fälle). Letztgereiht wurde die reine perorale Applikation des Medikaments über Tabletten (Okuläre Form 30,4 % (7 Fälle) trockene Form 34,4 % (56 Fälle). (Siehe Tabelle 16)

Zu erwähnen ist auch, dass bei der Auswertung 1,1 % (7 Fälle) ausgewertet wurden deren Form der feline infektiösen Peritonitis als "Nicht bekannt" angegeben wurde. Bei 42,9 % dieser Fälle wurden mit einer Kombinationstherapie oder Tabletten verwendet (Kombination: 42,9 % (3 Fälle), Tablette 42,9 % (3 Fälle). Eine reine Behandlung mit Spritzen wurde nur bei 14,3 % (1 Fall) angewandt. (Siehe Tabelle 16)

Tabelle 15: Teil 1: Auflistung der FIP-Formen und dem verwendetem Präparat zur Therapie im Zusammenhang mit deren Applikation laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 627)

FIP-Form	Medikamentenapplikation	Medikament							
		GS-441524- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	Remdesivir- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	Molnupiravir- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	GC376- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
Feucht	Kombination Tablette und Spritze	92	31,5%	1	0,3%	0	0,0%	0	0,0%
	Spritze	122	41,8%	1	0,3%	0	0,0%	0	0,0%
	Tablette	75	25,7%	1	0,3%	0	0,0%	0	0,0%
Mischform	Kombination Tablette und Spritze	31	37,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Spritze	22	26,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Tablette	29	35,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Neurologisch	Kombination Tablette und Spritze	20	33,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Spritze	22	36,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Tablette	18	30,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

Tabelle 16: Teil 2: Auflistung der FIP-Formen und dem verwendetem Präparat zur Therapie im Zusammenhang mit deren Applikation laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 627)

FIP-Form	Medikamentenapplikation	Medikament							
		GS-441524- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	Remdesivir- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	Molnupiravir- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil	GC376- Anzahl der Antworten	prozentualer Anteil
Nicht bekannt	Kombination Tablette und Spritze	3	42,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Spritze	1	14,3%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Tablette	3	42,9%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Okulär	Kombination Tablette und Spritze	10	43,5%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Spritze	6	26,1%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Tablette	7	30,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Trocken	Kombination Tablette und Spritze	63	38,7%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Spritze	44	27,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Tablette	56	34,4%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%

6. Diskussion

Die sozialen Medien und das Internet sind in den vergangenen Jahren aufgrund des Mangels einer zugelassenen Therapie gegen die tödliche FIP-Erkrankung der Katze für BesitzerInnen erkrankter Tiere eine wichtige Anlaufstelle geworden (34,46). Dass über solche Plattformen Zugang zu den illegal erwerbbaaren und oft sehr teuren Substanzen möglich ist, ist hinreichend bekannt, aber das tatsächliche Ausmaß dieser Behandlungspraxis ist unklar (34,45,46). Im Rahmen dieser Arbeit wurden betroffene Katzenhalterinnen und Katzenhalter im deutschsprachigen Raum online und anonym zu Diagnose und Therapie ihrer Tiere befragt. Die Umfrage wurde mittels eines online Umfragetools (Lime Survey) durchgeführt und auf verschiedenen Onlineplattformen für vier Wochen freigeschalten. Obwohl nur ein Teil der Fragebögen ausgewertet werden konnte, weil nicht alle Teilnehmenden der Datenschutzerklärung zustimmten und nur vollständig ausgefüllte Fragebögen in die Auswertung miteinbezogen wurden, war die Anzahl der auswertbaren Teilnahmen mit 875 überraschend hoch. Zuvor durchgeführte Studien mit ähnlichem Aufbau konnten im Jahr 2020 nur 411 Umfrageteilnahmen generieren von denen 393 anschließend ausgewertet werden konnten (34). Im Jahr 2022 waren es 151 Teilnahmen, von denen 141 für weitere Analysen verwendet werden konnten (46).

Das Ziel dieser Diplomarbeit war es die feline infektiöse Peritonitis in einen Zusammenhang mit den sozialen Medien in Bezug auf Diagnose und Therapie zu bringen.

Nachdem bereits in verschiedenen Studien auf die Signifikanz dieser Erkrankung hingewiesen und im Jahr 2023 Leitlinien niedergeschrieben wurden (3), nahm die Aufmerksamkeit spätestens nach den Berichten über den Ausbruch der neuen feline Coronavirus Variante: F-Cov-23 in Zypern zu (56). Die rasante Ausbreitung dieser neuen Virus- Rekombinante und die anschließende Genehmigung der zypriotischen Regierung die nachweislich via PCR ermittelten erkrankten Tiere mit einem humanmedizinischen Präparat behandeln zu dürfen, spiegelt erneut die Ernsthaftigkeit wider (56). Zusätzlich wurde hier bereits darauf hingewiesen, dass nachweislich eine zuvor in Zypern infizierte Katze in das Vereinigte Königreich importiert wurde, wobei die Dunkelziffer hierbei nicht vergessen werden sollte (42,56).

Weiters wurde im Jahr 2022 in der Zeitschrift "Parasites & Vectors" auf die Risiken potenziell relevanter Krankheitserreger durch Adoption von Katzen aus dem Ausland hingewiesen (57).

6.1. Allgemeine Informationen zur Erkrankung

Alter zum Zeitpunkt der Diagnose:

In dem erstellten Fragebogen konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ihre erkrankten Tiere in verschiedene Altersgruppen kategorisieren, wobei die Altersgruppe unter einem Jahr nicht berücksichtigt wurde. Diese Schwachstelle wurde kurz nach dem Freischalten des Fragebogens entdeckt und konnte danach nicht mehr korrigiert werden. Daher wurde beschlossen in denselben sozialen Medien, in denen der Fragebogen geteilt wurde, umgehend die Information zu verbreiten, dass Teilnehmende im Falle, dass ihre Katze zum Zeitpunkt der Diagnose unter einem Jahr alt war, diese Frage zu überspringen. Fragebögen ohne Altersangabe wurden daraufhin als vollständig gewertet. Jedoch kann nicht vollständig ausgeschlossen werden, dass sich in der Gruppe der mit 1-2 Jahren angegebenen Katzen nicht doch auch jüngere Tiere verbergen. Es erkrankten laut Angaben 64,3 % mit einem Alter von unter zwei Jahren. Diese Altersverteilung konnte auch in vorherigen Studien ermittelt werden (58). Jones et al. gab an, dass das Durchschnittsalter zum Zeitpunkt der Diagnose 1,65 Jahre betrug (34). Konträr dazu wurde in der 2022 durchgeführten Online- Studie von Roy et al. ein Durchschnittsalter von 9,7 Monaten ermittelt (59). Riemer et al. 39% von 222 Katzen mit FIP waren zum Zeitpunkt der Diagnose unter 1 Jahr alt (32). Hierbei handelte es sich um eine Fallsammlung aus den Jahren 2000- 2010 (32). Auch die ABCD- Richtlinien von 2023 bestätigen, dass sehr viele Katzen unter zwei Jahren erkranken (3). So wiesen bei der Studie von Katayama et al. 80,0 % der Katzen ein unter 2 Jahren zum Zeitpunkt der Diagnose auf (60). Allerdings wird auch in den Richtlinien aufmerksam darauf gemacht, dass es gewisse Studien gab, bei denen Katzen unter einem Jahr besonders vertreten waren (3).

Bei Folgestudien ist demnach auch bei dieser Frage eine detailliertere Aufteilung notwendig, um spezifische Risikogruppen besser zu identifizieren und mögliche Signifikanzen ermitteln zu können.

Jahr der Diagnose:

Der größte Anteil (43,7 %) an ausgefüllten Fragebögen konnten dem Jahr 2023 zugeordnet werden. Im Vergleich dazu entfallen 26,5 % der Antworten auf das Jahr 2022, 15,4 % auf das Jahr 2024 (Stand: 06.05.2024) und 14,4 % auf das Jahr 2021 (siehe Tabelle 2). Diese Prozentangaben sind allerdings als Richtwerte anzusehen, da die Umfrage im Jahr 2024 stattfand. Das Jahr 2024 kann nur anteilig bewertet werden, da dieses eine zeitlich festgelegte Grenze enthielt (Jänner bis 06.05.2024). So sind alle Katzen, die erst im weiteren Verlauf des Jahres 2024 erkrankten, nicht in dieser Auswertung inkludiert. Es ist anzumerken, dass

Besitzerinnen und Besitzer, deren Katzen sich gerade in einem Behandlungszyklus befinden oder kürzlich diagnostiziert wurden, eine höhere Bereitschaft zur Teilnahme an der Umfrage haben könnten. Mögliche Gründe für eine geringere Aktivität in diesen Gruppen könnten eine vollständige Genesung des Tieres oder dessen Versterben sein, wodurch die Notwendigkeit, die entsprechenden Online-Foren weiterhin zu frequentieren, wegfällt. Auf diese Problematik wurde auch von Jones et al. hingewiesen (34). Es wurde zudem darauf hingewiesen, dass die Möglichkeit besteht, dass weniger aktive Mitglieder der Facebook-Gruppen aufgrund von Veränderungen im persönlichen Algorithmus seltener Inhalte der Gruppe angezeigt bekommen (34).

Katzen pro Haushalt:

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, gaben 43,3 % der Katzenhalterinnen und Katzenhalter an, dass in ihrem Haushalt zwei Katzen leben, was einen Mehrkatzenhaushalt darstellt. Im Gegensatz dazu waren Ein-Katzen-Haushalte nur mit 8,7 % vertreten (siehe Tabelle 3). Diese Werte sind vergleichbar zur Studie von Jones et al., die zeigte, dass in dieser durchschnittlich 1,87 Katzen pro Haushalt lebten (34).

Es ist jedoch zu beachten, dass in der Umfrage nur der aktuelle Stand abgebildet wurde. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Katze zuvor mit einem oder mehreren Partnertieren zusammengelebt hat, die möglicherweise Träger des FCoV-Virus waren und die nun alleinlebende Katze infiziert haben könnten. Dies sollte in Folgestudien berücksichtigt werden.

Anzahl der Katzen pro Haushalt, die an FIP erkrankten:

Der Großteil der Teilnehmerinnen und Teilnehmer (81,1 %, 710 von 875 Personen) berichteten von nur einem betroffenen Tier. Davon kamen 10,0 % aus Ein-Katzen-Haushalten und 90,0 % aus Mehrkatzenhaushalten. Nur 18,3 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer berichteten, dass in ihrem Haushalt mehrere Katzen von FIP betroffen sind/waren. Die in dieser Umfrage erhaltenen Daten liefern eine grobe Übersicht über die aktuelle Lage in Österreich. Die Studie von Jones et al. gibt an, dass FIP häufiger in Mehrkatzenhaushalten vorkommt (34). Dauerausscheider des FCoV sind problematisch, da sie für das FCoV-Virus ein wichtiges Reservoir darstellen und somit als Hauptansteckungsquelle fungieren (5). Die Aufnahme erfolgt, wie in der Einleitung beschrieben, fäkal-oral (3,14,57). Die Katzentoilette stellt demnach die größte Ansteckungsquelle dar, besonders bei Mehrkatzenhaushalten, Züchtern und Tierheimen (17,58,59). Das bedeutet, Mehrkatzenhaushalte sind einer vermehrten

Viruslast ausgesetzt, da FECoV intermittierend von zirka 70–80 % der infizierten Katzen über den Kot ausgeschieden wird (11,20,61,62). Im Jahr 2004 wurden in einem österreichischen Tierheim von 87 Katzen Kotproben mittels PCR auf das feline Coronavirus untersucht, und 52,9 % wiesen ein positives Ergebnis auf (63). Es zeigte sich zusätzlich, dass der Typ I des FCoV deutlich vorherrschend war (63). Entscheidend ist jedoch, dass nur 5– 12 % der mit FCoV infizierten Katzen eine feline infektiöse Peritonitis (FIP) entwickeln (5,19,64).

Geschlecht der Katze:

Wie auch in zuvor publizierten Studien konnte auch in dieser Diplomarbeit ein deutlicher Geschlechtsunterschied bei den erkrankten Tieren festgestellt werden. Männlich Tiere waren hierbei mit 64,5 % (27,9 % intakt, 36,6 % männlich kastriert) vertreten und nur 35,5 % waren weiblich (21,0 % intakt, 14,5 % weiblich kastriert). In der Fragebogenstudie von Jones et al. konnten 64,9 % männliche Tiere (52,3 % kastriert und 12,6 % intakt) und 35,1 % (24,9 % kastriert und 9,2 % unkastriert) ermittelt werden (34). Diese Werte stimmen, wenn man sich nur die Prozentzahlen von „Männlich“ und „Weiblich“ ansieht, fast überein und weichen nur minimal voneinander ab. Ein deutlicherer Unterschied kann allerdings bei der Anzahl der kastrierten männlichen Tiere festgestellt werden. In der Studie Riemer et al. welche auch als Quelle der ABCD- Richtlinien von 2023 enthalten ist, wird sogar eine signifikante Korrelation von jungen männlichen Katzen und FIP genannt (3,32). Die Kastration der Tiere spielte allerdings keine Rolle in der Ausbildung einer FIP (32). Der Grund für diese Prädisposition könnte in geschlechtsspezifischen Unterschieden des Immunsystems liegen insbesondere im Zusammenhang mit T-Zell-vermittelter Immunität und den Einflüssen von Sexualhormonen (32). Diese könnten das Immunantwort dämpfen und die Virusreplikation begünstigen (32). Laut momentan ermittelten Ergebnissen besteht jedoch kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht des Tieres und dessen vollständiger Genesung ($p= 0,566$). Auch ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht der Tieres und der FIP- Form konnte nicht nachgewiesen werden ($p= 0,085$). Weitere Untersuchungen sollten diesbezüglichen in folgenden Studien stattfinden.

Herkunft der Katze:

Laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmer stammten 16,6 % der Katzen aus dem Ausland. Aus diesem Grund sollte in nachfolgenden Studien bedacht werden, dass eine weitere Aufschlüsselung der Herkunft nach Ländern sinnvoll wäre. Verdeutlicht wird dies durch die im Jahr 2023 veröffentlichten Studie von Attipa et al. (56). In dieser wurde darauf

hingewiesen, dass nachweislich eine zuvor in Zypern infizierte Katze in das Vereinigte Königreich importiert wurde, wobei eine mögliche Dunkelziffer zu berücksichtigen ist (56,65). In diesem Zusammenhang wäre es vor allem von Interesse zu evaluieren, ob es auch bereits im deutschsprachigen Raum Katzen gibt, welche sich mit der FCoV-23 Variante infiziert haben. Vielleicht wäre es auch so möglich, eine genauere Aufteilung für die 19,8 % der Katzen zu erhalten, die laut Katzenhalterinnen und Katzenhaltern aus anderer Herkunft stammen. Als weiterer wichtiger Punkt müssen die Tiere aus dem Tierheim genannt werden. Diese erzielten mit 37,5 % den höchsten Anteil. Auch diese sind einem erhöhten Risiko ausgesetzt, da sie potenziell Kontakt mit anderen FCoV ausscheidenden Katzen unterschiedlichen Herkunft gehabt haben könnten.

6.2 Klinische Symptome und Diagnoseverfahren

Klinische Symptome im Laufe der FIP-Erkrankung:

In dieser Studie beschrieben 81,0 % der Besitzer Apathie als Hauptsymptom, gefolgt von einer deutlichen Gewichtsabnahme innerhalb kurzer Zeit (60,1 %). Fieber wurde bei 55,0 % der Katzen festgestellt, struppiges Fell bei 46,6 % und ein vergrößerter Bauchumfang bei 46,5 %. Im Vergleich dazu zeigten In der Fragebogenstudie von Jones et al. 88,3 % der Katzen Apathie, 78,4 % einen verminderten Appetit, 71,8 % Gewichtsverlust und 65,7 % Fieber (34). Zudem wurde Anorexie bei 47,8 % der Katzen berichtet, während neurologische Probleme und Ikterus bei 26,3 % bzw. 13,5 % der Tiere auftraten (34). Weitere beobachtete Symptome umfassten Versteckverhalten (37,4 %), Flüssigkeitsansammlung (29,5 %), Gehschwierigkeiten (26,3 %) und Atemprobleme (24,2 %) (34). Die Studie erfasste außerdem Veränderungen im Symptombild während des Therapieverlaufs (34).

Zusammengefasst lässt sich sagen, dass beide Studien Apathie als Hauptsymptom mit über 80,0 % der Fälle verzeichnen. Die Verteilung der weiteren klinischen Symptome unterscheidet sich jedoch zwischen den Studien. Für Folgestudien wäre es sinnvoll, zusätzliche Symptome, die in diesen Studien erfasst wurden, als Antwortmöglichkeiten aufzunehmen.

Die unspezifischen Symptome wie Gewichtsverlust, Apathie, Fieber und struppiges Fell werden von Katzenhalterinnen und Katzenhaltern häufiger erkannt, da sie auch bei anderen Krankheiten auftreten. Dagegen ist eine vermehrte Flüssigkeitsansammlung im Bauchraum schwieriger zu erkennen. Da es sich meist um einen schleichenden Prozess handelt, kann eine geringe Menge an Flüssigkeit oft nur durch geschultes Personal im Rahmen einer klinischen Untersuchung festgestellt werden. Es ist wahrscheinlich, dass eine deutlich größere

Menge an Ergussflüssigkeit erforderlich ist, damit der Unterschied auch einer ungeschulten Person auffällt.

Durchgeführte Untersuchung:

Diagnosemethoden:

Bei der Auswertung der Ergebnisse konnte festgestellt werden, dass 87,3 % eine Blutabnahme mit anschließender Laboranalyse durchführen ließen. Jedoch bringt diese gewisse Einschränkungen und Unsicherheiten mit sich, die im Folgenden näher beleuchtet werden.

Hämatologische Routineuntersuchungen sind für die Diagnose der feline infektiösen Peritonitis (FIP) unspezifisch (3). Typische Abweichungen umfassen eine Lymphopenie und Neutrophilie (22) mit gelegentlicher Linksverschiebung (3). Auch eine milde bis moderate normozytäre, normochrome Anämie kann auftreten (3).

Biochemische Analysen des Blutserums bieten tiefere diagnostische Einblicke und zeigen häufig eine Hyperglobulinämie, begleitet von einer Hypoalbuminämie oder niedrigen bis normalen Albuminwerten (22,31) jedoch sind diese Werte nicht pathognomonisch (22). Ein Albumin-zu-Globulin-Verhältnis von weniger als 0,4 erhöht die Wahrscheinlichkeit für FIP, während ein Verhältnis über 0,8 FIP als sehr unwahrscheinlich erscheinen lässt (3). Das Albumin-zu-Globulin-Verhältnis besitzt demnach einen höheren diagnostischen Wert als die Gesamtprotein- und Globulinkonzentration im Serum (22).

Eine Blutuntersuchung kann auch dann gerechtfertigt sein, wenn keine spezifischen FIP-Krankheitsanzeichen vorliegen, da die gesundheitliche Verschlechterung der Katze auch andere Ursachen als FIP haben kann. Dies könnte der Grund sein, dass 87,3 % der Teilnehmer dieser Umfrage eine solche Untersuchung veranlassten.

Deuten die Blutuntersuchungen auf eine mögliche FIP hin, kann eine weiterführende RT-PCR-Untersuchung sinnvoll sein, auch wenn keine Ergussflüssigkeit zur Punktion verfügbar ist. Katayama et al. berichteten, dass mittels RT-PCR 98,6 % (139 von 141 Katzen) als FIP-positiv identifiziert werden konnten (60).

Eine PCR-Untersuchung ließen 53,3 % der Katzenhalterinnen und Katzenhalter durchführen. Dies ist ebenfalls als Folgeuntersuchung nach einer Blutuntersuchung möglich. Wenn Effusionen vorliegen, empfiehlt es sich, diese zu punktieren und für eine PCR-Analyse zu verwenden (3,22). Eine 2017 veröffentlichte Studie zeigte, dass die diagnostische Sensitivität der „RT-nPCR“ bei Effusionsproben 65,3 % beträgt, während die Sensitivität in Serum- oder

Plasmaproben nur 6,5 % erreicht (66). Die Kombination von RT-nPCR und anschließender Sequenzierung weist bei Effusionsproben eine hohe Spezifität (100 %) auf, da Proben von Katzen ohne FIP in der Regel negativ ausfallen (66).

Zusammenfassend lässt sich feststellen: Der Nachweis von FCoV-RNA in hohen Konzentrationen in einem Erguss, der ebenfalls zytologische und biochemische Merkmale aufweist, die auf FIP hindeuten, ist ein starkes Indiz für eine FIP-Diagnose (3).

Einem Abdomenultraschall mit anschließender Punktion stimmten 43,1 % der Tierhalterinnen und Tierhalter zu. Zusätzlich kann die Ergussflüssigkeit einer makroskopischen Untersuchung unterzogen werden. Bereits 1984 wurde die effusive Form der FIP mit einer: „gelben bis goldenen, klaren oder leicht opaken, viskösen Ergussflüssigkeit“, in Zusammenhang gebracht (36). Allerdings ist das Vorhandensein dieser Ergussflüssigkeit allein nicht diagnostisch (22). Bei ausreichender Flüssigkeitsmenge kann zusätzlich eine Rivalta- Probe durchgeführt werden, um bereits vor Ort zwischen modifiziertem Transsudat und Exsudat zu unterscheiden (5,22,67). Eine negative Rivalta- Probe macht FIP unwahrscheinlich, während ein positiver Test die Wahrscheinlichkeit einer FIP erhöht, ohne diese endgültig zu bestätigen (3). Dieser Schnelltest liefert wichtige Informationen, die das weitere diagnostische Vorgehen beeinflussen können.

Die histopathologische FCoV-Antigen-Immunfärbung stellt den Goldstandard dar: Der Nachweis von FCoV-Antigen in Makrophagen mittels Immunfluoreszenz bietet eine Spezifität von 100 % (22).

Eine diagnostische Laparotomie wurde bei 4,0 % (35 Katzen) durchgeführt, was vermutlich auf die Invasivität dieses Eingriffs zurückzuführen ist. Voraussetzung für diesen Eingriff ist die ausreichende Stabilität des Patienten; zusätzlich könnten finanzielle Überlegungen eine Rolle spielen.

Es gaben 13,2 % der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmer an, dass keine der genannten Untersuchungen notwendig war, um die Diagnose zu stellen. Bei 8,5 % konnte die Tierärztin oder der Tierarzt laut Angaben allein aufgrund der klinischen Symptome eine Diagnose stellen. Diese Aussage wird jedoch in vergleichbaren Studien aus dem Jahr 2022 nicht unterstützt, da klinische Symptome allein für eine FIP-Diagnose unzureichend sind (46). In der Studie von Jones et al. (2021) wird vermutet, dass die Mehrheit der Patienten eine Verdachtsdiagnose durch die Tierärztin oder den Tierarzt erhielt, da klinische und labordiagnostische Daten (z. B. Blutbild, Biochemie, Flüssigkeitsanalyse) durch die Administratoren der sozialen Medienplattform verlangt wurden, bevor eine Therapie begann (34).

Kontinuierliche Weiterbildungen von Tierärztinnen und Tierärzten über den aktuellen Stand der Forschung zur FIP-Diagnostik wäre sinnvoll um die Erkrankung möglichst sicher feststellen oder ausschließen zu können. Kritisch zu betrachten ist, dass 4,8 % der Besitzer angaben, selbst eine Diagnose aufgrund typischer Symptome gestellt zu haben. Hierbei ist anzunehmen, dass Fehldiagnosen möglich sind und Katzen möglicherweise mit Medikamenten behandelt werden, ohne tatsächlich an FIP zu leiden. Dies stellt zusätzlich einen tierschutzrechtlich bedeutsamen Aspekt dar.

FIP-Form:

Es lässt sich festhalten, dass in dieser Studie der Hauptanteil der Katzen, nämlich 45,3 %, an der effusiven Form der FIP erkrankte. Dieser Wert liegt unter dem Vergleichswert anderer Studien. In der Untersuchung von Riemer (2016) waren 78,1 % der betroffenen Katzen an der effusiven Form erkrankt, während nur 21,9 % von der nicht-effusiven Form betroffen waren (32). In der vorliegenden Arbeit waren hingegen 38,1 % der Katzen von der nicht-effusiven Form betroffen. Es handelt sich hierbei also auch um eine deutliche Abweichung im Vergleich zu den nicht-effusiven Formen, wie sie in der Studie von Riemer et al. beschrieben wurden.

In der hier bereits oft zitierten Studie aus dem Jahr 2021 gaben 57,0 % der Teilnehmer an, dass ihre Katzen Anzeichen einer effusiven (feuchten) FIP zeigten (34). Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Fragebogenstudien keine direkte Unterscheidung der FIP-Formen vornehmen, sondern lediglich nach den Symptomen fragten, welche die Katzen präsentierten (34). Die einzige Studie, die eine detaillierte Aufschlüsselung der FIP-Formen bietet, ist die von Roy et al.(59)). Diese Studie umfasste 30 Katzen, von denen 53,3 % die neurologische Form, 6,7 % die okuläre Form, 16,7 % die nicht-effusive Form und nur 23,3 % die effusive Form der FIP aufwiesen (59).

Ein Vergleich mit den in dieser Arbeit ermittelten FIP-Formen zeigt, dass die neurologische und die okuläre Form in der Studie von Roy et al. deutlich häufiger auftreten. Die in dieser Diplomarbeit ermittelten Werte weichen deutlich von den Ergebnissen der anderen Studien ab. Es wäre daher sinnvoll, bei weiteren Analysen auch die zuvor ausgeschlossenen Fragebögen einzubeziehen, um zu prüfen, ob sich dadurch ein verändertes Bild der FIP-Formen ergibt. Zusätzlich könnte so erneut der signifikante Zusammenhang überprüft werden. So könnte eruiert werden, ob der momentan signifikante Zusammenhang zwischen FIP- Form und der vollständigen Genesung ($n= 875$, $df= 5$, $p= 0,007$) bestehen bleibt.

Anzumerken ist, dass die aktuellen Richtlinien bei den Ausführungen der FIP-Formen auf die Studie von Riemer et al. verweisen (3). Es sollte jedoch berücksichtigt werden, dass die FIP-

Formen stets eine Momentaufnahme darstellen, da die trockene und die feuchte FIP klinische Extreme eines kontinuierlichen Übergangs sind (5). Zudem wurde die Diagnose, wie oben beschrieben, nicht in allen Fällen von veterinärmedizinisch ausgebildeten Personen gestellt wodurch die Richtigkeit dieser Angaben in einigen Fragebögen in Frage zu stellen sind.

Ausschluss FELV/- FIV Infektion:

Insgesamt gaben 73,6 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer an zu wissen, dass ihr Tier nicht mit FeLV oder FIV infiziert ist/war. Gut 17 % kannten den Infektionsstatus ihres Tieres nicht und 8,9 % konnten eine Infektion nicht ausschließen. Diese Daten verdeutlichen die Relevanz differentialdiagnostischer Untersuchungen, besonders für FIP-Studien, da die Symptome einer FIP-Infektion bei einer vorliegenden FeLV- oder FIV-Infektion schwer zu interpretieren sein können. Wie bereits erwähnt, können sowohl FIV als auch FeLV zu einer Immunsuppression führen, wobei bei FIV-Infektionen das Auftreten von Hypergammaglobulinämie und Hyperproteinämie beschrieben wurde (41), was diese Infektion symptomatisch einer FIP ähneln lassen kann. Solche Symptome erschweren es, Parameter, die in der Studie erfasst wurden, eindeutig einer FIP-Infektion zuzuordnen. Der Infektionsstatus bezüglich FeLV und FIV spielt deshalb im Rahmen der FIP-Diagnostik und -Therapie eine zentrale Rolle. Durch einfache Abklärung können unvorhergesehene Effekte vermieden werden, die durch Infektionen mit diesen Viren auftreten könnten (19). Ein nicht definierter Infektionsstatus diente daher als Ausschlusskriterium in früheren FIP-Studien um sicherzustellen, dass ausschließlich FIP-spezifische Symptome erfasst werden (35). Es ist zudem möglich, dass die Symptome bei einigen Katzen auf eine andere Infektion zurückzuführen sind, was die Ergebnisse der Studie beeinflussen könnte.

In weiterführenden Analysen wäre es demnach sinnvoll, die Angaben der 26,4 % genauer zu untersuchen, um zu ermitteln, welche Tests zum Nachweis von FIP durchgeführt wurden und welche Resultate nach erfolgter Therapie erzielt werden konnten. Es könnte sich unter den Katzen auch Tiere aus Tierheimen befinden, bei denen meist keine vollständige Krankengeschichte vorliegt. Dies könnte zu Unsicherheiten in der Diagnose und zu, den Therapieerfolg betreffenden Fehleinschätzungen, führen.

6.3. Informationsquellen und Therapieansätze

Genutzte Informationsquellen für FIP-Therapie:

Vergleicht man die Ergebnisse dieser Studie mit der 2022 durchgeführten Fragebogenstudie von Negash et al., so lassen sich viele Parallelen feststellen. Auch in der Studie von Negash et al. wurde die Rolle sozialer Medien betont, wobei die Gruppe „FIP Warriors“ als zentrale Informationsquelle genannt wurde (46). In dieser Studie ergaben sich vergleichbare Ergebnisse, wobei statt „FIP Warriors“ ähnliche deutsche Facebook-Gruppen zur Information über FIP herangezogen wurden. So gaben in der hier durchgeführten Mehrfachantwort-Frage 81,9 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer das Internet als primäre Informationsquelle an. Dies zeigt, dass das Internet, insbesondere FIP-spezifische Online-Gruppen, eine dominierende Rolle als Informationsquelle einnimmt.

Laut Negash et al. bieten Tierärztinnen und Tierärzte meist nur indirekte Unterstützung, beispielsweise durch Laboranalysen, da rechtliche Einschränkungen direkte Empfehlungen für unlicenzierte Medikamente erschweren (46). Diese spezifische Aussage lässt sich anhand der vorliegenden Umfrage nicht vollständig bestätigen. Es wurde lediglich ermittelt, dass 50,5 % der Teilnehmer auch den Tierarzt als Informationsquelle angaben. Dabei bleibt jedoch offen, ob der Tierarzt aktiv auf Online-Ressourcen verwies oder lediglich über die Verfügbarkeit von Medikamenten informierte, die in der EU jedoch nicht zugelassen sind.

Ein zusätzlicher Aspekt, der in der Studie von Negash nicht untersucht wurde, ist der Einfluss anderer Betroffener als Informationsquelle. In dieser Studie nannten 35,2 % der Teilnehmer den Austausch mit anderen betroffenen Personen als wichtige Informationsquelle."

Auch Jones et al. erhoben Daten zur Informationsbeschaffung von Katzenbesitzerinnen und Katzenbesitzern bezüglich FIP-Therapieoptionen (34). Demnach informierten sich 30,36 % der Besitzerinnen und Besitzer ausschließlich über Online-Suchfunktionen, und 23,21 % gaben an, durch soziale Medien auf Therapieoptionen aufmerksam geworden zu sein (34). Tierärztliches Fachpersonal wurden lediglich von 11,99 % der Befragten als Informationsquelle genutzt, Freunde wurden in 14,29 % der Fälle genannt (34). Diese Ergebnisse verdeutlichen erneut, dass das Internet eine zentrale Rolle für die Informationsgewinnung spielt.

Für zukünftige Studien wäre es sinnvoll, Fragebögen detaillierter zu gestalten, insbesondere mit einer genaueren Untergliederung der Rolle, der Tierärztinnen und Tierärzte bei der Weitergabe von Informationen zu FIP-Behandlungen tatsächlich einnehmen. Eine spezifischere Erfassung könnte zeigen, ob tierärztliches Fachpersonal lediglich allgemeine

Hinweise geben oder aktiv auf Online-Ressourcen und alternative Behandlungsoptionen verweisen.

Verwendete Substanz/en zur Behandlung der FIP:

Das am häufigsten verwendete Präparat war mit 98,3 % das GS-441524 – Präparat. (Siehe Tabelle 9). Ein Therapieerfolg stellte sich unter den Bedingungen: „Einfacher Behandlungszyklus“ bei 72,7 % der Katzen ein (Siehe Tabelle 12). Auch andere Studien berichten von einer hohen Erfolgsrate (34,46). So galten in der Studie von Jones et al. 54,0 % der Tiere zum Zeitpunkt der Umfrage als geheilt, wobei hier nicht genannt wurde, ob davor bereits ein Behandlungszyklus stattgefunden hatte (34).

Es konnte jedoch auch ein Problem bei der Auswertung der Ergebnisse festgestellt werden: Einige Teilnehmerinnen und Teilnehmer gaben an, in einem Behandlungszyklus mehrere Präparate zur Therapie verwendet zu haben. Hierbei kann nicht eruiert werden, welches Medikament in welcher Darreichungsform verwendet wurde. Auch hierbei könnte überlegt werden, in einer Folgestudie eine genauere Frage zu formulieren.

Ferner sollte der signifikante Zusammenhang ($p = <0,001$) von der Nutzung des Molnupiravir-Präparates und einer daraus entstehenden Genesung des Tieres hinterfragt werden, da es sich hierbei nur um eine geringe Anzahl an Abstimmungen handelt. Von neun Katzen, welche mit Molnupiravir behandelt wurden, wies lediglich eine Katze einen Therapieerfolg auf.

In Bezug auf die Präparate zur FIP-Therapie muss bedacht werden, dass bereits in vorherigen Studien davon berichtet wurde, dass die tatsächliche Konzentration des Wirkstoffes, des auf dem Schwarzmarkt erworbenem Präparats teilweise nicht mit den Angaben auf dem Produkt übereinstimmt (68–70). Zusätzlich besteht die Gefahr von potenziellen Verunreinigungen, oder Verdünnungen des Präparates mit unbekanntem Substanzen zur Gewinnoptimierung für den Verkäufer. Ein weiterer Aspekt, der beachtet werden sollte, ist die Qualitätssicherung der Produkte. Diese werden meist im Ausland hergestellt und anschließend importiert (46,70). Demnach sind Lagerung und Transport von diesen Medikamenten nicht bekannt.

Obwohl die Forschung zur Pathogenese, Diagnose, Prävention und Behandlung des FCoV auch zur Behandlung der SARS-CoV-2-Infektion beim Menschen beigetragen hat, ergibt sich dennoch eine Problematik (2,71). Sowohl die aktive Komponente von Remdesivir – GS-441524 – als auch GC376 werden mittlerweile zur Therapie der FIP von Katzenbesitzerinnen und Katzenbesitzern verwendet (2). Auch wenn diese Therapie vielversprechend erscheint,

könnte der Einsatz der beiden genannten Präparate aus mehreren Gründen problematisch sein:

1. Engpässe und erhöhte Kosten: Die verstärkte Nachfrage nach GS-441524 und GC376 in der Tiermedizin könnte die Verfügbarkeit und die Preise dieser Medikamente für menschliche COVID-19-Patienten beeinflussen (71).
2. Gefahr von Resistenzen: Der häufige Einsatz solcher antiviraler Mittel bei Tieren könnte zur Entwicklung von resistenten Virusstämmen führen, die potenziell auch eine Bedrohung für die Humanmedizin darstellen.
3. Sicherheitsbedenken und Nebenwirkungen: Da diese Präparate für Menschen entwickelt wurden, ist die optimale Dosierung und langfristige Sicherheit für Katzen oft unzureichend erforscht. Dies könnte unvorhergesehene Nebenwirkungen oder Langzeitschäden bei Tieren zur Folge haben. So wurden in 2023 zwei Katzen nach erfolgter Therapie mit GS- 441524 mit Harnsteinen diagnostiziert, welche zu 98% aus eben diesem Präparat bestanden (72).
4. Qualitäts- und Sicherheitsrisiken durch inoffizielle Quellen: Da GS-441524 in vielen Ländern für Tiere nicht zugelassen ist, beziehen Besitzer das Medikament häufig aus unregulierten Quellen, welche eine Gefahr von minderwertigen oder verunreinigten Produkten birgt und Gesundheitsrisiken für Mensch und Tier darstellt (45).

Insgesamt erfordert der Einsatz von ursprünglich für Menschen entwickelten Medikamenten bei Katzen eine sorgfältige Abwägung, um mögliche Risiken für Mensch und Tier zu minimieren.

Medikamentenapplikation und Erfolg der Medikamentenapplikation:

In den vorliegenden Daten wurde der Großteil der Tiere (34,1 %) mit einer Kombination aus oraler (p. o.) und subkutaner (s. c.) Verabreichung von Medikamenten behandelt. Bei dieser Methode konnte ein Therapieerfolg in 76,8 % der Fälle erzielt werden. Die ausschließliche Verabreichung von Tabletten kam bei 33,6 % der Patienten zur Anwendung und zeigte eine Erfolgsquote von 68,7 %. Die alleinige subkutane Applikation wurde am wenigsten angewendet (32,4 % der Fälle), erzielte jedoch mit 79,5 % die höchste Erfolgsquote (siehe Tabelle 10). Ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Art der Medikamentenapplikation und der vollständigen Genesung des Tieres konnte in dieser Studie festgestellt werden ($n=875$, $df=2$, $p=0,007$). Es wäre demnach sinnvoll diese Punkte ausführlicher zu untersuchen. Zusätzlich ist der subjektive Eindruck der Medikamentengabe zu berücksichtigen. Bei der Kombination aus Tabletten und Spritzen bewerteten 67,1 % der Besitzerinnen und Besitzer

die Verabreichung als „gut“. Eine ähnliche Bewertung erhielt die alleinige Spritzenanwendung, die von 70,7 % der Halterinnen und Haltern als „gut“ eingestuft wurde. Wie zu erwarten war, erzielte die ausschließliche orale Gabe eine höhere Zufriedenheit, wobei 68,0 % der Katzenbesitzerinnen und Katzenbesitzer die Anwendung als „sehr gut“ beurteilten (siehe Tabelle 11).

Es ist wichtig anzumerken, dass die Ergebnisse dieser Untersuchung auf der häuslichen Medikamentengabe durch Tierbesitzerinnen und Tierbesitzer beruhen. Diese häusliche Praxis birgt das Risiko von Anwendungsfehlern. Im Gegensatz dazu stehen wissenschaftliche Studien, in denen die Gabe durch geschulte Veterinärmediziner erfolgt und die Medikamente direkt vom Hersteller stammen.

Herausforderungen bei der Medikamentenapplikation:

Bei der häuslichen Medikamentenverabreichung treten verschiedene Herausforderungen auf, insbesondere wenn diese durch die Tierbesitzerinnen oder den Tierbesitzer selbst durchgeführt wird. Ein zentrales Problem bei der subkutanen Verabreichung ist das Risiko von Schmerzen, Gefäßschäden oder Infektionen, wenn die Nadel nicht korrekt eingeführt oder das Medikament in die falsche Gewebeschicht injiziert wird. Auch die Wahl der Nadelgröße wirkt sich auf den Applikationserfolg aus: Eine zu kleine Nadel erschwert die Injektion visköser Flüssigkeiten, da ein erhöhter Druck auf die Spritze ausgeübt werden muss, während eine zu große Nadel das Gewebe unnötig schädigen kann.

Laut einer Studie von Kent et al. verfügt das Medikament GS-441524 über einen niedrigen pH-Wert, was bei subkutaner Injektion Schmerzen verursacht (68) (69). Die Studie von Negash et al. (2021) beschreibt ebenfalls, dass viele Katzenhalterinnen und Katzen aufgrund von Aggressionen oder Versteckverhalten ihrer Katze rund um den Zeitpunkt der Injektion auf eine perorale Darreichungsform umstiegen (46). Weitere Gründe für einen Wechsel waren das Fehlen von Hautstellen für weitere Injektionen sowie die zunehmende emotionale Belastung der Besitzerinnen und Besitzer (46). Letztere Feststellung wird auch in einer weiteren Studie thematisiert, die zusätzlich auf die Vorteile der oralen Applikation hinweist (35). Zudem wird in der Arbeit von Krentz et al. erläutert, dass in früheren Studien mit subkutaner Injektion häufig Reaktionen an der Injektionsstelle auftraten, die möglicherweise das Risiko für die Entwicklung eines felines Injektionsstellensarkoms (FISS) erhöhen könnten (35).

Dosisfehler und Berechnungsprobleme:

Ein weiterer kritischer Punkt ist die korrekte Dosierung des Medikaments. Es kann vorkommen, dass Tierbesitzerinnen und Tierbesitzer die Dosierung falsch berechnen, beispielsweise durch eine fehlerhafte Einschätzung des Körpergewichts ihres Tieres. Eine Unterdosierung kann die therapeutische Wirksamkeit erheblich mindern. Laut der Studie von Jones et al. (2021) gab es unter den Umfrageteilnehmenden häufig Verwirrung über den Unterschied zwischen „Dosierung (mg/kg)“ und „Dosis (Gesamtmenge in mg)“ (34). Nur 203 der 393 Teilnehmerin und Teilnehmer konnten Anfangs- und Enddosierungen korrekt angeben (34).

Allergische Reaktionen und Infektionsrisiko:

Zudem besteht bei der häuslichen Medikamentengabe das Risiko, dass allergische Reaktionen des Tieres nicht rechtzeitig erkannt werden, da eine tierärztliche Überwachung fehlt. Ohne geschultes Personal, das im Notfall eingreifen könnte, steigt das Risiko für schwerwiegende Nebenwirkungen. Das Infektionsrisiko ist ein weiterer wichtiger Aspekt, insbesondere wenn hygienische Standards nicht eingehalten werden. Unsterile Bedingungen, wie die wiederholte Verwendung von Spritzen oder eine Kontamination der Nadel, können schwerwiegende Komplikationen hervorrufen. Diese Risiken und möglichen Folgen werden auch in der Studie von Krentz et al. (2021) diskutiert (35).

Die Ergebnisse der vorliegenden Datenerhebungen des Fragebogens zeigen deutlich, dass die Applikationsmethode einen erheblichen Einfluss auf den Therapieerfolg hat. Die höchsten Erfolgsraten wurden bei der subkutanen Gabe beobachtet (79,5 %), während die orale Gabe (68,7 %) und die Kombinationstherapie (76,8 %) geringfügig weniger erfolgreich waren. Diese Erkenntnisse unterstreichen die Bedeutung der Wahl der Applikationsmethode in Abhängigkeit von den individuellen Gegebenheiten des Tieres und der zugrunde liegenden Erkrankung.

6.4: Therapieerfolg und Kosten

Kosten für den Erwerb von FIP- Medikamenten:

Die Kostenanalyse zeigt, dass die meisten Katzenhalter Ausgaben zwischen 1.000 Euro und über 2.000 Euro für die FIP-Therapie aufwenden. Eine beträchtliche Anzahl (22,8 %) gab an, sogar mehr als 3.000 Euro in die Behandlung investiert zu haben. Diese hohen Kosten stellen nicht nur eine finanzielle Belastung für die Tierhalterinnen und Tierhalter dar, sondern werfen auch steuerliche Fragen auf. Da der Erwerb von FIP-Medikamenten überwiegend über den

Schwarzmarkt erfolgt, werden diese Umsätze weder versteuert noch offiziell erfasst. Durch eine Legalisierung und entsprechende Zulassung der Medikamente könnten jährlich erhebliche Steuerbeträge generiert werden, was die wirtschaftliche Situation positiv beeinflussen und bei den Tierärztinnen und Tierärzten zu mehr Behandlungsaufträgen führen würde.

Zusätzlich geht der Einsatz von nicht lizenzierten FIP-Präparaten über den Schwarzmarkt zulasten der Tierärztinnen und Tierärzte. Negash et al. nannten die Schwierigkeiten und Risiken, die durch die eigenständige subkutane Injektion des Medikaments durch die Tierbesitzerinnen und Tierbesitzer entstehen können (46). Viele Katzenhalterinnen und Katzenhalter berichteten in der Studie über Komplikationen wie Schmerzen, Stress und Verletzungen an den Injektionsstellen (46). Weiterhin zeigte sich, dass einige Besitzerinnen und Besitzer aufgrund der negativen Erfahrungen ihrer Katzen von der subkutanen auf die orale Medikation umstellten, obwohl diese oft weniger effektiv, aber in der Regel teurer war (46). Auch in der vorliegenden Untersuchung konnte bei einigen der Umfrageteilnehmenden ein Wechsel des Medikaments beobachtet werden. Für weiterführende Fragebogenstudien sollten die Fragen dementsprechend angepasst werden.

Die Möglichkeit, eine tierärztliche Unterstützung in Anspruch zu nehmen, könnte die Belastung der Katzen verringern und das Risiko von Anwendungsfehlern durch ungeschulte Halter minimieren.

Die offizielle Zulassung der FIP-Therapie würde zudem dazu beitragen, die Qualität und Sicherheit des Medikaments sicherzustellen, da es dann direkt von Tierärztinnen und Tierärzten verabreicht werden könnte. Dies würde insbesondere die Risiken mindern, die mit der häuslichen Selbstbehandlung verbunden sein können. Für die Therapie von Infektionen aufgrund mangelnder Hygiene zusätzliche Kosten anfallen.

Eine Legalisierung würde nicht nur den Erwerb und die Verabreichung des Medikaments sicherer machen, sondern auch ermöglichen, klare Regelungen für den Einsatz der Medikamente zu definieren. So könnten Problemen wie der Gefahr der Resistenzbildung entgangen werden. Die professionelle Betreuung durch tierärztliches Fachpersonal könnte außerdem dazu beitragen, unerwünschte Nebenwirkungen frühzeitig zu erkennen und die Dosierung individuell anzupassen, was letztlich zu besseren Therapieergebnissen führen könnte.

Allerdings muss gesagt werden, dass tägliche Injektionsgaben über mehrere Wochen durch eine Tierärztin oder einen Tierarzt auch in Fall einer Legalisierung der Medikamente als wenig praktikabel anzusehen sind. Die optimale praktische Einschulung von Tierbesitzerinnen und

Tierbesitzern sowie Hinweise auf die Wichtigkeit der korrekten Dosierung und Anwendungsdauer würden die Erfolge bei Therapie vermutlich verbessern.

Rechtliche Grundlage:

Das zentrale Problem bei der Behandlung von FIP liegt in der fehlenden Zulassung der Medikamente in der Europäischen Union (EU) (45,73,74). Dies stellt sowohl für Tierärztinnen und Tierärzte als auch für Tierhalterinnen und Tierhalter eine großen Hürde dar. Die in der Einleitung genannten Ausnahmeregelungen greifen nicht, da es sich um rezeptpflichtige Medikamente handelt.

Als Ultima- Ratio erwerben Katzenhalterinnen und Katzenhalter das Medikament illegal, da Tierärztinnen und Tierärzte, auch wenn sie helfen wollen, aufgrund der gesetzlichen Lage rechtlich nicht handeln dürfen. Der Erwerb und die Applikation führen zu Verstößen gegen die Zollbestimmungen der EU, das Arzneimittelgesetz, das Tierärztegesetz (47,51,53,54).

Tierärztegesetz:

Das zentrale Problem bei der Behandlung von FIP liegt in der fehlenden Zulassung der Medikamente innerhalb der Europäischen Union (EU) (73,74). Diese rechtliche Hürde betrifft sowohl tierärztliches Fachpersonal als auch Tierhalterinnen und Tierhalter erheblich. Die in der Einleitung genannten Ausnahmeregelungen greifen in diesem Fall nicht, da es sich um verschreibungspflichtige Medikamente handelt (48–50). Als letztes Mittel erwerben Katzenhalterinnen und Katzenhalter die Medikamente daher illegal, da Tierärztinnen und Tierärzte, selbst wenn sie unterstützend handeln wollen, aufgrund der bestehenden gesetzlichen Bestimmungen rechtlich nicht agieren dürfen (46).

Wie in der Einleitung beschrieben, führen Katzenhalterinnen und Katzenhalter die Behandlung des erkrankten Tieres in den meisten Fällen eigenständig durch. Dies widerspricht jedoch eindeutig den Bestimmungen des Tierärztegesetzes, das vorschreibt, dass Injektionen und die Verabreichung verschreibungspflichtiger Medikamente ausschließlich durch tierärztliches Fachpersonal erfolgen dürfen (siehe Tierärztegesetz § 4 Abs. 1) (47). Das eigenständige Handeln der Tierhalterinnen und Tierhalter stellt daher eine strafbare Handlung dar.

Eine potenzielle Ausnahme könnte die Teilnahme an klinischen Studien sein. Allerdings gibt es auch hier Hürden: Die Teilnehmerzahl solcher Studien ist in der Regel begrenzt, und es existieren oftmals Ausschlusskriterien, die bestimmte erkrankte Katzen von der Teilnahme ausschließen.

Als weitere, wenn auch hoffentlich nie eintretende Möglichkeit, sei auf den Ausbruch der neuen felinen Coronavirus-Variante F-CoV-23 auf Zypern verwiesen (56). Die rasante Ausbreitung dieser Virus-Rekombinante und die nachfolgende Sondergenehmigung der zypriotischen Regierung, erkrankte Tiere, mit einem humanmedizinischen Präparat behandeln zu dürfen, verdeutlicht die Ernsthaftigkeit der Situation (56). Eine ähnliche Ausbreitung im deutschsprachigen Raum würde ebenfalls nur dann effektiv eingedämmt werden können, wenn eine offizielle Genehmigung zur Behandlung aller infizierten Tiere mit dem entsprechenden Medikament vorliegt. Eine solche Maßnahme wäre entscheidend, um eine schnelle und umfassende Eindämmung zu gewährleisten und der potenziellen Verbreitung des Virus effektiv entgegenzuwirken.

Tierarzneimittelgesetz:

Alle in der Befragung genannten Medikamente sind laut jetzigem Stand nicht in Europa zugelassen. Folglich dürfen sie in der EU, einschließlich Österreich, weder frei in den Verkehr gebracht noch von Tierärztinnen und Tierärzten verschrieben oder verabreicht werden (48). Die notwendige Meldung gemäß § 7 des Tierarzneimittelgesetzes ist daher ebenfalls nicht möglich (49). Diese Medikamente fallen somit weder unter die gängigen Ausnahmeregelungen, noch ist ein offizieller Import oder die Anwendung gestattet (siehe Arzneimittelgesetz, Zollkodex und Zollrechts-Durchführungsgesetz) (51,53,54). Als einzige Ausnahmen sind veterinärmedizinische Studien zu nennen.

Diese Situation stellt für Tierhalterinnen und Tierhalter eine erhebliche Hürde dar, da sie auf inoffizielle Quellen zurückgreifen müssen, was bei Aufdeckung zu strafrechtlichen und finanziellen Konsequenzen führen kann (51,53,54). Das Medikament wird von den Katzenbesitzerinnen und Katzenbesitzern eigenständig und ohne Überwachung durch eine Tierärztin oder einen Tierarzt verabreicht, was zusätzliche Risiken birgt, die im Abschnitt „Medikamentenapplikation“ beschrieben werden.

Soziale Medien als Informationsquelle:

Verwendung von sozialen Medien für Studien:

Das Verwenden sozialer Medien zur Verbreitung von Umfragen bietet einige Vorteile, die auch in dieser Studie deutlich wurden. So konnte innerhalb kurzer Zeit eine hohe Teilnahme erzielt werden. Zusätzlich wurde die Umfrage von der Zielgruppe in diversen Netzwerken weiterverbreitet, was die Reichweite erheblich steigerte. Die direkte Interaktion mit den

Teilnehmerinnen und Teilnehmern ermöglichte es zudem, auf Fragen und Probleme schnell und flexibel zu reagieren. Allgemein lassen sich Flexibilität und Kosteneffizienz als zentrale Vorteile einer Online-Umfrage hervorheben, da Teilnehmerinnen und Teilnehmer jederzeit und ohne Angabe personenbezogener Daten teilnehmen konnten.

Allerdings gibt es auch Einschränkungen. So weisen soziale Medien weiterhin eine Altersdiskrepanz auf, was dazu führen könnte, dass bestimmte Teilnehmergruppen, etwa ältere Katzenhalter, aufgrund technologischer Barrieren nicht erreicht wurden. Ein zusätzlicher Punkt ist, dass die Verbreitung des Fragebogens ab einem gewissen Zeitpunkt nicht mehr kontrollierbar war, da er in diversen anderen Gruppen geteilt wurde. Dies führte zu einer weitreichenden Streuung, die die Reichweite erhöhte, jedoch gleichzeitig die Kontrolle über die Teilnehmeranzahl und deren Herkunft einschränkte.

Eine weitere Herausforderung stellt die Glaubwürdigkeit und Kontrolle der Angaben der Befragten bei einer anonymen Teilnahme dar. Dies birgt das Risiko eines Teilnahme-Bias, bei dem die Stichprobe möglicherweise nicht die tatsächliche Population widerspiegelt.

Die Studie von Negash et al. zeigt darüber hinaus, dass soziale Medien nicht nur für Umfragen, sondern auch als wesentliche Informationsquelle und Unterstützung für Tierbesitzerinnen und Tierbesitzer während der FIP-Behandlung dienen (46). So bewerteten 41,8 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer die Unterstützung durch „Social-Media-Moderatoren“ als „extrem wichtig“ für die Genesung ihrer Katzen, während 24,8 % sie als „sehr wichtig“ erachteten (46). Besonders in der Anfangsphase der Behandlung wurde diese Unterstützung als entscheidend angesehen (46). Auch diese Studie betont die Risiken: Der unregulierte Zugang zu Medikamenten ohne tierärztliche Überwachung birgt erhebliche Gefahren, da die Qualität und Herkunft der Präparate oft nicht gesichert ist und das Fehlen medizinischer Anleitung die Gesundheit der Tiere gefährden kann (46). Insgesamt lässt sich feststellen, dass soziale Medien sowohl wertvolle Unterstützungsmöglichkeiten als auch Risiken bieten. Auf der einen Seite ermöglicht die Plattform eine weitreichende Informationsverbreitung und stärkt die Selbsthilfe unter Katzenhaltern. Auf der anderen Seite führt die Verfügbarkeit und Nutzung nicht lizenzierter Medikamente zu erheblichen Unsicherheiten, die sich negativ auf die Behandlungssicherheit auswirken können.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass diese Diplomarbeit die feline infektiöse Peritonitis (FIP) umfassend untersucht, indem sie Diagnostik- und Therapiemaßnahmen sowie die Rolle sozialer Medien als Informationsquelle für Katzenhalter im deutschsprachigen Raum beleuchtet. Die Ergebnisse verdeutlichen die Dringlichkeit, das Bewusstsein für diese potenziell tödliche Krankheit zu schärfen und auf die aktuell kritischen Herausforderungen bei der Behandlung hinzuweisen.

Ein zentrales Ergebnis ist die verbreitete Nutzung des Medikaments GS-441524, das laut aktueller Studienlage in den meisten Fällen zu einem Therapieerfolg führte, obwohl es in vielen europäischen Ländern nicht zugelassen ist. Diese Situation zeigt, dass Katzenhalter häufig gezwungen sind, das Medikament aus inoffiziellen und unregulierten Quellen zu beziehen, was sowohl finanzielle Belastungen als auch rechtliche und gesundheitliche Risiken birgt. Das Zusammenspiel von tierärztlicher Beratung und den sozialen Medien erwies sich als wertvolle Ressource für Tierhalterinnen und Tierhalter, um Informationen und Unterstützung zu erhalten. Dennoch wurde das Internet als Hauptinformationsquelle sehr häufig genannt. Kritisch anzumerken bleibt, dass die Qualität und Zuverlässigkeit, der in sozialen Medien verbreiteten Informationen differenziert betrachtet werden müssen, da Fehlinformationen potenziell zu falschen Therapieentscheidungen führen können.

Die Daten aus dieser Arbeit zeigen zudem, dass die Anfälligkeit für FIP besonders hoch bei jungen, männlichen Katzen in Mehrkatzenhaushalten ist. Auch empfehlen die Ergebnisse eine intensivere Erforschung des Zusammenhangs zwischen der Herkunft der Tiere, der Verbreitung viraler Rekombinationen und dem Therapieerfolg. Darüber hinaus wäre eine gezielte Untersuchung des Einflusses sozialer Medien auf die Entscheidungsfindung von Katzenhaltern hilfreich, um die Rolle dieser Plattformen bei der Verbreitung von Gesundheitsinformationen besser zu verstehen und potenzielle Fehlinformationen zu minimieren.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Etablierung klarer regulatorischer Richtlinien und die Entwicklung legaler Behandlungsoptionen für FIP dringend erforderlich sind, um eine sichere und rechtlich abgesicherte Versorgung von erkrankten Katzen zu gewährleisten.

7. Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Alter zum Zeitpunkt der FIP- Diagnose laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 875).....	25
Tabelle 2: Jahr der FIP- Erkrankung laut Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 875)	26
Tabelle 3: Katzen pro Haushalt (n= 875).....	26
Tabelle 4: Herkunft der Tiere laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl- Frage (n= 875).....	28
Tabelle 5: Klinische Symptome der erkrankten Tiere laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl-Frage (n= 875)	28
Tabelle 6: Durchgeführte diagnostische Untersuchungen zum Nachweis von FIP laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl-Frage (n= 875) ..	29
Tabelle 7: Form der felinen infektiösen Peritonitis laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 875).....	30
Tabelle 8: genutzte Informationsquelle(n) laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl-Frage (n= 875).....	31
Tabelle 9: Verwendetes Präparat zur FIP-Therapie laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern, Mehrfachauswahl- Frage (n= 875).....	31
Tabelle 10: Medikamentenapplikation in Verbindung mit dem Therapieerfolg laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 875)	32
Tabelle 11: Erfolg der Medikamentenapplikation (n= 875).....	33
Tabelle 12: Therapieerfolg: Status zum Zeitpunkt der Umfrage (n= 875)	34
Tabelle 13: Kosten für den Erwerb von FIP- Medikamenten in Euro (n= 875).....	36
Tabelle 14: Auflistung des verwendeten Medikaments und deren Applikation in Korrelation mit dem Therapieerfolg laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 811)	37
Tabelle 15: Teil 1: Auflistung der FIP-Formen und dem verwendetem Präparat zur Therapie im Zusammenhang mit deren Applikation laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 627).....	40
Tabelle 16: Teil 2: Auflistung der FIP-Formen und dem verwendetem Präparat zur Therapie im Zusammenhang mit deren Applikation laut Angaben der Umfrageteilnehmerinnen und Umfrageteilnehmern (n= 627).....	41

Abbildung 1: Informationsschreiben	18
Abbildung 2: Geschlechtsverteilung der erkrankten Katzen (n= 875)	27
Abbildung 3: Darstellung der verstorbenen/ euthanasierten Tiere während oder nach der Therapie (n= 17)	35

8. Literaturverzeichnis

1. Horzinek MC, Osterhaus AD. The virology and pathogenesis of feline infectious peritonitis. Brief review. *Archives of Virology*. 1979;59(1–2): 1–15. DOI: 10.1007/BF01317889.
2. Gao YY, Wang Q, Liang XY, Zhang S, Bao D, Zhao H, et al. An updated review of feline coronavirus: mind the two biotypes. *Virus Research*. 2023;326: 199059. DOI: 10.1016/j.virusres.2023.199059.
3. Tasker S, Addie DD, Egberink H, Hofmann-Lehmann R, Hosie MJ, Truyen U, et al. Feline Infectious Peritonitis: European Advisory Board on Cat Diseases Guidelines. *Viruses*. 2023;15(9): 1847. DOI: 10.3390/v15091847.
4. Jaimes JA, Whittaker GR. Feline coronavirus: Insights into viral pathogenesis based on the spike protein structure and function. *Virology*. 2018;517: 108–121. DOI: 10.1016/j.virol.2017.12.027.
5. Addie D, Belák S, Boucraut-Baralon C, Egberink H, Frymus T, Gruffydd-Jones T, et al. Feline Infectious Peritonitis: ABCD Guidelines on Prevention and Management. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2009;11(7): 594–604. DOI: 10.1016/j.jfms.2009.05.008.
6. Thayer V, Gogolski S, Felten S, Hartmann K, Kennedy M, Olah GA. 2022 AAEP/EveryCat Feline Infectious Peritonitis Diagnosis Guidelines. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2022;24(9): 905–933. DOI: 10.1177/1098612X221118761.
7. Pedersen NC, Black JW, Boyle JF, Evermann JF, McKeirnan AJ, Ott RL. Pathogenic differences between various feline coronavirus isolates. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 1984;173: 365–380. DOI: 10.1007/978-1-4615-9373-7_36.
8. Hohdatsu T, Okada S, Koyama H. Characterization of monoclonal antibodies against feline infectious peritonitis virus type II and antigenic relationship between feline, porcine, and canine coronaviruses. *Archives of Virology*. 1991;117(1–2): 85–95. DOI: 10.1007/BF01310494.
9. Hohdatsu T, Nakamura M, Ishizuka Y, Yamada H, Koyama H. A study on the mechanism of antibody-dependent enhancement of feline infectious peritonitis virus infection in feline

- macrophages by monoclonal antibodies. *Archives of Virology*. 1991;120(3–4): 207–217. DOI: 10.1007/BF01310476.
10. Herrewegh AA, Smeenk I, Horzinek MC, Rottier PJ, de Groot RJ. Feline coronavirus type II strains 79-1683 and 79-1146 originate from a double recombination between feline coronavirus type I and canine coronavirus. *Journal of Virology*. 1998;72(5): 4508–4514. DOI: 10.1128/JVI.72.5.4508-4514.1998.
 11. Emmler LA. Vorkommen mutierter und nicht-mutierter feliner Coronaviren bei Katzen mit feliner infektiöser Peritonitis [Inaugural-Dissertation] [München]: Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München; 2020. [zitiert am 04.09.2024] Verfügbar unter: https://edoc.ub.uni-muenchen.de/26994/7/Emmler_Laura_Aliki.pdf
 12. Kummrow M, Meli ML, Haessig M, Goenczi E, Poland A, Pedersen NC, et al. Feline coronavirus serotypes 1 and 2: seroprevalence and association with disease in Switzerland. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*. 2005;12(10): 1209–1215. DOI: 10.1128/CDLI.12.10.1209-1215.2005.
 13. Horzinek MC, Osterhaus ADME, Ellens DJ. Feline Infectious Peritonitis Virus. *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe B*. 1977;24(5): 398–405. DOI: 10.1111/j.1439-0450.1977.tb01013.x.
 14. Pedersen NC, Boyle JF, Floyd K, Fudge A, Barker J. An enteric coronavirus infection of cats and its relationship to feline infectious peritonitis. *American Journal of Veterinary Research*. 1981;42(3): 368–377.
 15. Poland AM, Vennema H, Foley JE, Pedersen NC. Two related strains of feline infectious peritonitis virus isolated from immunocompromised cats infected with a feline enteric coronavirus. *Journal of Clinical Microbiology*. 1996;34(12): 3180–3184. DOI: 10.1128/jcm.34.12.3180-3184.1996.
 16. Vennema H, Poland A, Foley J, Pedersen NC. Feline infectious peritonitis viruses arise by mutation from endemic feline enteric coronaviruses. *Virology*. 1998;243(1): 150–157. DOI: 10.1006/viro.1998.9045.
 17. Fischer Y. Untersuchungen zur Diagnose und Therapie der felinen infektiösen Peritonitis. [Inaugural-Dissertation] [München]: Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-

- Universität München; 2012. [zitiert am: 28.08.2024] Verfügbar unter: https://edoc.ub.uni-muenchen.de/14734/1/Fischer_Yvonne.pdf
18. Addie DD, Jarrett JO. Feline coronavirus antibodies in cats. *The Veterinary Record*. 1992;131(9): 202–203. DOI: 10.1136/vr.131.9.202-a.
 19. Hartmann K. Feline infectious peritonitis. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. 2005;35(1): 39–79, DOI: 10.1016/j.cvsm.2004.10.011.
 20. Pedersen NC, Allen CE, Lyons LA. Pathogenesis of feline enteric coronavirus infection. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2008;10(6): 529–541. DOI: 10.1016/j.jfms.2008.02.006.
 21. Holzworth J. Some important disorders of cats. *The Cornell Veterinarian*. 1963;53: 157–160.
 22. Hartmann K, Binder C, Hirschberger J, Cole D, Reinacher M, Schroo S, et al. Comparison of Different Tests to Diagnose Feline Infectious Peritonitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2003;17(6): 781–790. DOI: 10.1111/j.1939-1676.2003.tb02515.x.
 23. Wolfe LG, Griesemer RA. Feline Infectious Peritonitis. *Pathologia veterinaria*. 1966;3(3): 255–270. DOI: 10.1177/030098586600300309.
 24. Pedersen NC. A review of feline infectious peritonitis virus infection: 1963–2008. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2009;11(4): 225. DOI: 10.1016/j.jfms.2008.09.008.
 25. Rohrbach BW, Legendre AM, Baldwin CA, Lein DH, Reed WM, Wilson RB. Epidemiology of feline infectious peritonitis among cats examined at veterinary medical teaching hospitals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2001;218(7): 1111–1115. DOI: 10.2460/javma.2001.218.1111.
 26. Coggins SJ, Norris JM, Malik R, Govendir M, Hall EJ, Kimble B, et al. Outcomes of treatment of cats with feline infectious peritonitis using parenterally administered remdesivir, with or without transition to orally administered GS-441524. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2023;37(5): 1772–1783. DOI: 10.1111/jvim.16803.

27. Pesteanu-Somogyi LD, Radzai C, Pressler BM. Prevalence of feline infectious peritonitis in specific cat breeds. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2006;8(1): 1–5. DOI: 10.1016/j.jfms.2005.04.003.
28. Montali RJ, Strandberg JD. Extraperitoneal lesions in feline infectious peritonitis. *Veterinary Pathology*. 1972;9(2): 109–121. DOI: 10.1177/030098587200900204.
29. Pedersen NC. Serologic studies of naturally occurring feline infectious peritonitis. *American Journal of Veterinary Research*. 1976;37(12): 1449–1453.
30. Jones BR, Hogg GG. Feline Infectious Peritonitis. *Australian Veterinary Journal*. 1974;50(9): 398–402. DOI: 10.1111/j.1751-0813.1974.tb05345.x.
31. Horzinek MC, Osterhaus AD. Feline infectious peritonitis: a coronavirus disease of cats. *The Journal of Small Animal Practice*. 1978;19(11): 623–630. DOI: 10.1111/j.1748-5827.1978.tb05551.x.
32. Riemer F, Kuehner KA, Ritz S, Sauter-Louis C, Hartmann K. Clinical and laboratory features of cats with feline infectious peritonitis--a retrospective study of 231 confirmed cases (2000-2010). *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2016;18(4): 348–356. DOI: 10.1177/1098612X15586209.
33. Felten S, Hartmann K. Diagnosis of Feline Infectious Peritonitis: A Review of the Current Literature. *Viruses*. 2019;11(11): 1068. DOI: 10.3390/v11111068.
34. Jones S, Novicoff W, Nadeau J, Evans S. Unlicensed GS-441524-Like Antiviral Therapy Can Be Effective for at-Home Treatment of Feline Infectious Peritonitis. *Animals : an Open Access Journal from MDPI*. 2021;11(8): 2257. DOI: 10.3390/ani11082257.
35. Krentz D, Zenger K, Alberer M, Felten S, Bergmann M, Dorsch R, et al. Curing Cats with Feline Infectious Peritonitis with an Oral Multi-Component Drug Containing GS-441524. *Viruses*. 2021;13(11): 2228. DOI: 10.3390/v13112228.
36. August JR. Feline infectious peritonitis. An immune-mediated coronavirus vasculitis. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*. 1984;14(5): 971–984. DOI: 10.1016/s0195-5616(84)50102-8.

37. Pastoret PP, Henroteaux M. Epigenetic transmission of feline infectious peritonitis. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*. 1978;1(1): 67–70. DOI: 10.1016/0147-9571(78)90012-7.
38. Paltrinieri S, Parodi MC, Cammarata G. In Vivo Diagnosis of Feline Infectious Peritonitis by Comparison of Protein Content, Cytology, and Direct Immunofluorescence Test on Peritoneal and Pleural Effusions. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*. 1999;11(4): 358–361. DOI: 10.1177/104063879901100411.
39. Addie DD, Paltrinieri S, Pedersen NC, Second international feline coronavirus/feline infectious peritonitis symposium. Recommendations from workshops of the second international feline coronavirus/feline infectious peritonitis symposium. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2004;6(2): 125–130. DOI: 10.1016/j.jfms.2003.12.009.
40. Hirschberger J. [Cytology of body cavity effusions]. *Tierärztliche Praxis*. 1995;23(2): 192–199.
41. Hartmann K. Clinical Aspects of Feline Retroviruses: A Review. *Viruses*. 2012;4(11): 2684. DOI: 10.3390/v4112684.
42. Association BV. *New strain of feline coronavirus identified in the UK*. British Veterinary Association. Verfügbar unter: <https://www.bva.co.uk/news-and-blog/news-article/case-of-feline-coronavirus-identified-in-the-uk/> [zitiert am 27. Oktober 2024].
43. Pedersen NC, Perron M, Bannasch M, Montgomery E, Murakami E, Liepnieks M, et al. Efficacy and safety of the nucleoside analog GS-441524 for treatment of cats with naturally occurring feline infectious peritonitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2019;21(4): 271–281. DOI: 10.1177/1098612X19825701.
44. Sase O, Iwami T, Sasaki T, Sano T. GS-441524 and molnupiravir are similarly effective for the treatment of cats with feline infectious peritonitis. *Frontiers in Veterinary Science*. 2024;11. DOI: 10.3389/fvets.2024.1422408.
45. Krentz D, Bergmann M, Felten S, Hartmann K. [Options for treatment of feline infectious peritonitis - previously and today]. *Tierärztliche Praxis. Ausgabe K, Kleintiere/Heimtiere*. 2023;51(5): 351-360. DOI: 10.1055/a-2147-3999.

46. Negash R, Li E, Jacque N, Novicoff W, Evans SJM. Owner experience and veterinary involvement with unlicensed GS-441524 treatment of feline infectious peritonitis: a prospective cohort study. *Frontiers in Veterinary Science*. 2024;11. DOI: 10.3389/fvets.2024.1377207.
47. *RIS - Tierärztegesetz - Bundesrecht konsolidiert, [Fassung vom 28.11.2024]*. <https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20011642> [zitiert am 28. November 2024]
48. *RIS - Tierarzneimittelgesetz § 6 - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 03.07.2024*. <https://ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012477&FassungVom=2024-07-03&Artikel=&Paragraf=6&Anlage=&Uebergangsrecht=> [zitiert am 16. Oktober 2024].
49. *RIS - Tierarzneimittelgesetz § 7 - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 03.07.2024*. <https://ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012477&FassungVom=2024-07-03&Artikel=&Paragraf=7&Anlage=&Uebergangsrecht=> [zitiert am 16. Oktober 2024].
50. *RIS - Tierarzneimittelgesetz § 64 - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 03.07.2024*. <https://ris.bka.gv.at/NormDokument.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20012477&FassungVom=2024-07-03&Artikel=&Paragraf=64&Anlage=&Uebergangsrecht=> [zitiert am 16. Oktober 2024].
51. *RIS - Arzneimittelgesetz - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 19.10.2024*. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010441> [zitiert am 19. Oktober 2024].
52. *RIS - Tierarzneimittelkontrollgesetz - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 04.10.2023*. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20001741&FassungVom=2023-10-04&ShowPrintPreview=True> [zitiert am 4. Oktober 2024].
53. *RIS - Zollrechts-Durchführungsgesetz - Bundesrecht konsolidiert, Fassung vom 28.11.2024*. <https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10004913&FassungVom=2024-11-28> [zitiert am 28. November 2024].

54. Verordnung (EU) Nr. 952/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. Oktober 2013 zur Festlegung des Zollkodex der Union (Neufassung). OJ L Oct 9, 2013. <http://data.europa.eu/eli/reg/2013/952/oj/deu> [zitiert am 16. Oktober 2024].
55. Umfrage vor Studienbeginn - Medizinische Kleintierklinik - LMU München. Verfügbar unter: <https://www.med.vetmed.uni-muenchen.de/klinik/tieraerzte/fip-therapie/index.html> [zitiert am 29. Oktober 2024].
56. Attipa C, Warr AS, Epaminondas D, O'Shea M, Hanton AJ, Fletcher S, et al. Emergence and spread of feline infectious peritonitis due to a highly pathogenic canine/feline recombinant coronavirus. 2024. p. 2023.11.08.566182. DOI: 10.1101/2023.11.08.566182.
57. Maggi RG, Halls V, Krämer F, Lappin M, Pennisi MG, Peregrine AS, et al. Vector-borne and other pathogens of potential relevance disseminated by relocated cats. *Parasites & Vectors*. 2022;15: 415. DOI: 10.1186/s13071-022-05553-8.
58. Taylor SS, Coggins S, Barker EN, Gunn-Moore D, Jeevaratnam K, Norris JM, et al. Retrospective study and outcome of 307 cats with feline infectious peritonitis treated with legally sourced veterinary compounded preparations of remdesivir and GS-441524 (2020–2022). *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2023;25(9): 1098612X231194460. DOI: 10.1177/1098612X231194460.
59. Roy M, Jacque N, Novicoff W, Li E, Negash R, Evans SJM. Unlicensed Molnupiravir is an Effective Rescue Treatment Following Failure of Unlicensed GS-441524-like Therapy for Cats with Suspected Feline Infectious Peritonitis. *Pathogens (Basel, Switzerland)*. 2022;11(10): 1209. DOI: 10.3390/pathogens11101209.
60. Katayama M, Uemura Y. Therapeutic Effects of Mutian® Xraphconn on 141 Client-Owned Cats with Feline Infectious Peritonitis Predicted by Total Bilirubin Levels. *Veterinary Sciences*. 2021;8(12): 328. DOI: 10.3390/vetsci8120328.
61. Addie DD, Jarrett O. Use of a reverse-transcriptase polymerase chain reaction for monitoring the shedding of feline coronavirus by healthy cats. *The Veterinary Record*. 2001;148(21): 649–653. DOI: 10.1136/vr.148.21.649.

62. Klein-Richers U, Hartmann K, Hofmann-Lehmann R, Unterer S, Bergmann M, Rieger A, et al. Prevalence of Feline Coronavirus Shedding in German Catteries and Associated Risk Factors. *Viruses*. 2020;12(9): 1000. DOI: 10.3390/v12091000.
63. Rennhofer M, Benetka V, Sommerfeld-Stur I, Möstl K. Epidemiological investigations on coronavirus infections in dogs and cats in an animal shelter. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift*. 2005; (92) :21–27
Verfügbar unter: https://www.wtm.at/explorer/WTM/Archiv/2005/WTM_1-2005/WTM_01-2005_Artikel_4.pdf [zitiert am 17. Oktober 2024]
64. Addie DD, Jarrett O. A study of naturally occurring feline coronavirus infections in kittens. *The Veterinary Record*. 1992;130(7): 133–137. DOI: 10.1136/vr.130.7.133.
65. Warr A, Attipa C, Gunn-Moore D, Tait-Burkard C. FCoV-23 causing FIP in a cat imported to the UK from Cyprus. *The Veterinary Record*. 2023;193(10): 414–415. DOI: 10.1002/vetr.3696.
66. Felten S, Weider K, Doenges S, Gruendl S, Matiasek K, Hermanns W, et al. Detection of feline coronavirus spike gene mutations as a tool to diagnose feline infectious peritonitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2017;19(4): 321–335. DOI: 10.1177/1098612X15623824.
67. Egberink HF, Herrewegh AP, Schuurman NM, van der Linde-Sipman JS, Horzinek MC, de Groot RJ. FIP, easy to diagnose? *The Veterinary Quarterly*. 1995;17 Suppl 1: 24-25.
68. Kent AM, Guan S, Jacque N, Novicoff W, Evans SJM. Unlicensed antiviral products used for the at-home treatment of feline infectious peritonitis contain GS-441524 at significantly different amounts than advertised. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2024;262(4): 489–497. DOI: 10.2460/javma.23.08.0466.
69. Mulligan AJ, Browning ME. Quality assessment and characterization of unregulated antiviral drugs for feline infectious peritonitis: implications for treatment, safety, and efficacy. *American Journal of Veterinary Research*. 2024; 1–9. DOI: 10.2460/ajvr.23.10.0221.
70. Krentz D, Zwicklbauer K, Felten S, Bergmann M, Dorsch R, Hofmann-Lehmann R, et al. Clinical Follow-Up and Postmortem Findings in a Cat That Was Cured of Feline Infectious

- Peritonitis with an Oral Antiviral Drug Containing GS-441524. *Viruses*. 2022;14(9): 2040. DOI: 10.3390/v14092040.
71. Paltrinieri S, Giordano A, Stranieri A, Lauzi S. Feline infectious peritonitis (FIP) and coronavirus disease 19 (COVID-19): Are they similar? *Transboundary and Emerging Diseases*. 2021;68(4): 1786–1799. DOI: 10.1111/tbed.13856.
72. Allinder M, Tynan B, Martin C, Furbish A, Austin G, Bartges J, et al. Uroliths composed of antiviral compound GS-441524 in 2 cats undergoing treatment for feline infectious peritonitis. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2024;38(1): 370–374. DOI: 10.1111/jvim.16954.
73. GS-441524 zur Therapie von FIP aktuell nicht legal! | VetStage. Verfügbar unter: <https://www.vetstage.de/beitrag/211> [zitiert am 15. Oktober 2024].
74. Hertzsch R, Richter A GS-441824 zur FIP-Behandlung aktuell nicht legal! *Deutsches Tierärzteblatt* 2021;(7): 810. Verfügbar unter: https://www.bundestieraerztekammer.de/btk/dtbl/archiv/artikel.php?we_objectID=2702 [zitiert am 30. Oktober 2024].