

Aus dem Zentrum für klinische Tiermedizin der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Arbeit angefertigt unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. med. vet. Ralf S. Müller

Feline Kuhpockeninfektionen in Deutschland: epidemiologische und klinische Aspekte

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von

Caroline Elisabeth Appl

aus München

München 2011

Gedruckt mit der Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Braun

Berichterstatter: Univ.-Prof. Dr. Müller

Korreferenten: Univ.-Prof. Dr. Sutter
Univ.-Prof. Dr. Klee

Tag der Promotion: 30. Juli 2011

Meiner Familie

INHALTSVERZEICHNIS

I. EINLEITUNG	1
II. LITERATURÜBERSICHT	3
1. Orthopockenviren	3
1.1. Taxonomie der Pockenviren.....	3
1.2. Morphologie der Orthopockenviren.....	5
1.3. Chemisches und physikalisches Verhalten der Pockenviren	5
1.4. Nachweis der Orthopocken	6
2. Pockenerkrankung beim Tier	8
2.1. Kuhpockenerkrankung bei Kühen.....	8
2.2. Kuhpockenerkrankung bei Nagetieren.....	9
2.3. Kuhpockenerkrankung bei Hauskatzen.....	11
2.4. Kuhpockenerkrankung bei Zootieren.....	13
2.5. Kuhpockenerkrankung bei anderen Tieren	16
2.5.1. Kuhpockenerkrankung bei Hunden.....	16
2.5.2. Kuhpockenerkrankung bei Pferden.....	16
2.5.3. Kuhpocken bei Waschbären.....	17
3. Pockenerkrankung beim Menschen	17
3.1. Infektionen mit dem Kuhpockenvirus.....	18
4. Therapie und Prophylaxe	19
4.1. Katze.....	19
4.2. Mensch	20
III. MATERIAL UND METHODEN	21
1. Ziel der Studie	21
2. Labornachforschungen	21
2.1. Deutschland.....	21
2.2. Nachbarländer	21
3. Befragung von Tierärzten und Besitzern	22
3.1. Entwicklung der Fragebögen.....	22
3.2. Aufbau und Inhalte der Fragebögen.....	22
3.2.1. Fragetypen.....	22

3.2.2. Fragebogen Katzenbesitzer	23
3.2.3. Fragebogen Tierarzt	23
3.2.4. Zusammengehörigkeit der Fragebögen.....	24
3.3. Datengewinnung.....	24
3.3.1. Erfassungszeitraum	24
3.3.2. Auswahl der Tierärzte	24
3.3.3. Auswahl Besitzer.....	24
3.3.4. Versand.....	24
4. Befragung von Hautkliniken	25
5. Nachweis von Orthopockenvirus spezifischen Antikörpern im Serum von Freigängerkatzen mittels Immunfluoreszenz.....	26
5.1. Verzeichnis der verwendeten Geräte.....	26
5.2. Verzeichnis der verwendeten Materialien.....	26
5.3. Untersuchungsmaterial.....	28
5.3.1. Auswahl der Regionen für die Entnahme der Serumproben.....	28
5.3.2. Auswahl der Tierärzte für die Entnahme der Serumproben.....	30
5.3.3. Versand und Lagerung der Proben.....	30
5.3.4. Referenzserum.....	30
5.4. Methode Immunfluoreszenz.....	30
5.4.1. Herstellung Slides	30
5.4.2. Durchführung der Immunfluoreszenz	30
6. Statistik	31
IV. ERGEBNISSE.....	32
1. Labornachforschungen	32
1.1. Deutschland.....	32
1.2. Nachbarländer	32
2. Anzahl Fälle pro Jahr in Deutschland.....	33
3. Befragung von Tierärzten und Besitzern	34
3.1. Auswahl Tierärzte	34
3.2. Rücklauf Fragebögen	34
3.3. Ergebnisse der Befragung von Tierärzten und Katzenbesitzern	34
3.3.1. Demographische Angaben zum Haushalt der Tiere.....	35
3.3.1.1. Lokalisation des Haushaltes	35

3.3.1.1.1.	Postleitzahl	35
3.3.1.1.2.	Nähe zu Feldern.....	37
3.3.1.2.	Vorhandensein eines Gartens	37
3.3.1.3.	Weitere im Haushalt lebende Tiere	37
3.3.1.4.	Anzahl Personen, die im Haushalt leben.....	37
3.3.2.	Angaben zur Katze	38
3.3.2.1.	Rasseverteilung	38
3.3.2.2.	Alter.....	38
3.3.2.3.	Geschlecht	38
3.3.2.4.	Freigänger und Mäusejäger.....	38
3.3.2.5.	Andere Erkrankungen.....	39
3.3.2.6.	FeLV/FIV Status	39
3.3.3.	Details zum Verlauf der Erkrankung.....	39
3.3.3.1.	Monat, in dem die ersten Symptome auftraten.....	39
3.3.3.2.	Anzahl Läsionen.....	40
3.3.3.3.	Lokalisation der Läsionen	40
3.3.3.4.	Aussehen der Läsionen.....	41
3.3.3.5.	Dauer bis Abheilung der Läsionen.....	45
3.3.3.6.	Andere Symptome.....	46
3.3.3.7.	Medikamente kurz vor der Erkrankung.....	47
3.3.4.	Diagnose und Behandlung.....	48
3.3.4.1.	Differentialdiagnosen Tierarzt	48
3.3.4.2.	Diagnosestellung	49
3.3.4.3.	Behandlung.....	50
3.3.5.	Übertragung auf Mensch oder Tier	50
3.3.5.1.	Übertragung auf den Mensch	50
3.3.5.2.	Übertragung auf andere Tiere.....	51
4.	Befragung von Hautkliniken	52
5.	Nachweis von Orthopockenvirus-spezifischen Antikörpern im Serum von Freigängerkatzen mittels Immunfluoreszenz.....	53
5.1.	Anzahl gesammelte Proben	53
5.2.	Ergebnisse Immunfluoreszenz	54
5.2.1.	Anzahl positiver Proben insgesamt	54
5.2.2.	Ergebnis der Referenzseren.....	54

5.2.3.	Anzahl positiver Proben pro Ort	57
5.2.4.	Anzahl positiver Proben pro Monat	57
V.	DISKUSSION	58
1.	Labornachforschungen	58
2.	Befragung von Tierärzten und Besitzern	58
2.1.	Demographische Daten	58
2.1.1.	Verteilung der Fälle innerhalb Deutschlands	58
2.1.2.	Nähe des Haushaltes zu Feldern.....	59
2.2.	Angaben zur Katze	59
2.2.1.	Alter.....	59
2.2.2.	Geschlechtsverteilung	60
2.2.3.	Freigänger und Mäusejäger.....	60
2.2.4.	Mögliche Faktoren, die eine Pockeninfektion begünstigen könnten	60
2.3.	Details zur Erkrankung.....	61
2.3.1.	Monat in dem erste Symptome auftraten	61
2.3.2.	Anzahl und Lokalisation der Läsionen.....	62
2.3.3.	Aussehen der Läsionen.....	63
2.3.4.	Dauer bis Abheilung.....	64
2.3.5.	Auftreten anderer Symptome	64
2.4.	Diagnose und Behandlung.....	65
2.4.1.	Differentialdiagnosen Tierarzt	65
2.4.2.	Behandlung und Prognose.....	66
3.	Übertragung auf Mensch oder Tier	67
3.1.	Übertragung auf den Menschen	67
3.2.	Übertragung auf andere Tiere.....	70
4.	Nachweis von Orthopockenvirus spezifischen Antikörpern im Serum von Freigängerkatzen mittels Immunfluoreszenz.....	71
VI.	ZUSAMMENFASSUNG	75
VII.	SUMMARY.....	77
VIII.	LITERATURVERZEICHNIS.....	79
IX.	ANHANG.....	91

1. Abbildungsverzeichnis	91
2. Tabellenverzeichnis	92
3. Anschreiben Pathologen.....	93
4. Anschreiben Katzenbesitzer retrospektiv	95
5. Anschreiben Katzenbesitzer aktueller Fall	96
6. Fragebogen Katzenbesitzer.....	97
7. Anschreiben Tierarzt retrospektiver Fall	99
8. Anschreiben Tierarzt aktueller Fall.....	100
9. Fragebogen Tierarzt.....	102
10. Erinnerungsschreiben Tierarzt	104
11. Anschreiben Hautklinik	105
12. Karte Fälle 2001 bis 2008.....	106
13. Karte Fälle 2009 und Tierärzte mit zwei oder mehreren Fällen von 2001 bis 2008	107
14. Anschreiben Tierärzte Serumproben	108
X. DANKSAGUNG	109

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Aqua dest.	Aqua destillata	km	Kilometer
BHM	Bovine herpes mammillitis	li	links
bzw.	beziehungsweise	ml	Milliliter
°C	Grad Celsius	MVA	modifizierten Vacciniavirus Stamm Ankara
ca.	circa	n	Anzahl
CAM	Chorioallantoismembran	OPV	Orthopockenvirus (en)
Dipl	Diplomate, European	PBS	Phosphatgepufferte Kochsalzlösung
ECVD	College of Veterinary Dermatology	PCR	Polymerase Chain Reaction
DNA	Desoxyribonukleinsäure	pH	potentia hydrogenii
Dr.	Doktor	PhD	philosophiae doctor
EKH	Europäisch Kurzhaar	p. i.	post infectionem
ELISA	Enzyme-linked immunosorbent assay	Prof.	Professor
et al.	et alii	p-Wert	Signifikanzwert
etc.	et cetera	re	rechts
FeLV	Felines Leukämie Virus	UV	ultraviolett
FIP	Feline Infektiöse Peritonitis	VN	Virusneutralisationstest
FITC	Fluoresceinisothiocyanat	WHO	World Health Organisation
FIV	Feline Immundefizienz Virus	z. Bsp.	zum Beispiel
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung	z. T.	Zum Teil
IF	indirekte Immunfluoreszenz	µl	Mikroliter
Ig G	Immunglobulin G		

I. EINLEITUNG

Infektionen mit Kuhpockenviren kommen natürlicherweise nur in Europa vor (BENNETT et al., 1990) und wurden lange Zeit mit Kühen assoziiert. Allerdings treten heutzutage Infektionen mit Kuhpocken eher bei Zootieren, Heimtierratten und bei Hauskatzen auf und es ist fraglich, ob Kuhpocken überhaupt je enzootisch unter Kühen waren (BAXBY, 1977; BAXBY & OSBORNE, 1979). Seit dem ersten Bericht aus Großbritannien über eine Kuhpockeninfektion bei einer Katze aus dem Jahr 1977 (THOMSETT et al., 1978), häufen sich die Berichte über Kuhpockenerkrankungen bei Katzen auch aus Deutschland (BALLAUF et al., 1989; VON BOMHARD et al., 1989; MAHNEL, 1991; VON BOMHARD et al., 1992; PFEFFER et al., 1999; KAYSSER et al., 2009; HERDER et al., 2011).

Da wildlebende Nagetiere als natürliches Reservoir der Kuhpockenviren gelten (BURTON, 1994; CROUCH et al., 1995; BENNETT et al., 1997; CHANTREY et al., 1999; HAZEL et al., 2000), wird davon ausgegangen, dass sich Katzen durch das Fangen von Mäusen mit dem Virus infizieren. Erkrankte Katzen zeigen oft zuerst eine bisswundenartige Primärläsion im vorderen Bereich des Körpers. Später kommt es meistens zu multiplen Sekundärläsionen, die in manchen Fällen von Allgemeinsymptomen begleitet werden. Die meisten Katzen genesen jedoch ohne weitere Komplikationen (BENNETT et al., 1990).

Kuhpocken gelten als Zoonose und können beim Menschen zu lokalisierten Hautläsionen führen, die meist an den Händen oder im Gesicht auftreten und häufig von Allgemeinsymptomen begleitet werden (BAXBY et al., 1994). Zu Beginn des Jahres 2009 rückten die Kuhpocken als Zoonoseerreger wieder in das öffentliche Interesse, als sich mehrere Personen in Deutschland und in Frankreich durch den Kontakt zu erkrankten Heimtierratten mit dem Virus infizierten (CAMPE et al., 2009; NINOVE et al., 2009).

Ziel dieser Arbeit war es mehr über die Häufigkeit und Verteilung der Kuhpockeninfektion bei Katzen in Deutschland innerhalb der letzten 5 Jahre zu erfahren. Anhand der Untersuchung auf Antikörper gegen Orthopocken in Serumproben von Freigängerkatzen aus Regionen, in denen in den letzten Jahren vermehrt und im Jahr 2009 feline Kuhpocken aufgetreten sind, sollte die Verbreitung des Kuhpockenvirus unter klinisch unauffälligen Katzen beurteilt

werden. Des Weiteren war es Ziel der Studie, durch den Versand von Fragebögen an behandelnde Tierärzte und Besitzer von erkrankten Katzen, mehr über den klinischen Verlauf dieser Erkrankung zu erfahren und anhand der Fragebögen die Ansteckungsgefahr für den Menschen zu beurteilen.

II. LITERATURÜBERSICHT

1. Orthopockenviren

1.1. Taxonomie der Pockenviren

Pockenviren gehören zu den DNA Viren (MOSS, 2007). Die Familie der Pockenviren wird in zwei Subfamilien unterteilt: die Entomopoxvirinae, die ausschließlich bei Insekten vorkommen und die Chordopoxvirinae, die nur bei Wirbeltieren vorkommen (BULLER & PALUMBO, 1991; ESSBAUER et al., 2004; BULLER, 2005; MOSS, 2007). Die Subfamilie der Chordopoxvirinae besteht aus 8 Genera: Orthopoxvirus, Parapoxvirus, Avipoxvirus, Capripoxvirus, Leporipoxvirus, Suipoxvirus, Molluscipoxvirus und Yatapoxvirus (BULLER & PALUMBO, 1991; BULLER, 2005; DAMON, 2007; ESSBAUER et al.). Mitglieder des selben Genus sind genetisch nah miteinander verwandt und haben die gleiche Morphologie (MOSS, 2007). Das Kuhpockenvirus, das zur Kuhpockeninfektion der Katze führt, gehört zu dem Genus der Orthopockenviren (OPV), zu dem auch das Kamelpockenvirus, das Ectromelia Virus, das Affenpockenvirus, das Waschbärenpockenvirus, das Teterapockenvirus, das Vacciniavirus, das Variolavirus und das Wühlmauspockenvirus gehören. Außerdem werden auch die vorläufigen Spezies des Stinktierpockenvirus und des „Uasin Gishu disease virus“ zu dem Genus des OPV gezählt (ESSBAUER et al., 2004; BULLER, 2005). Genomanalysen lassen vermuten, dass das Kuhpockenvirus die ursprüngliche Form der OPV darstellt, da das Kuhpockenvirus alle Gene der verschiedenen OPV enthält (MOSS, 2007).

Ein Überblick über die Einteilung der Chordopoxviridae gibt Tabelle 1. Eine Übersicht über die Einteilung der OPV, deren Wirt und deren Verbreitung findet man in Tabelle 2.

Tabelle 1: Einteilung der Chordopoxviridae (modifiziert nach Fenner, 1989)

Genus
Orthopoxvirus
Parapoxvirus
Capripoxvirus
Suipoxvirus
Leporipoxvirus
Avipoxvirus
Yatapoxvirus
Molluscipoxvirus

Tabelle 2: Einteilung der Orthopoxviren (modifiziert nach Damon, 2007 in Fields Virology)

Spezies	Wirtsspektrum	Geographische Verbreitung
Affenpockenvirus	Affe, Mensch, Zootiere, Präriehund	West- und Zentralafrika
Ektromelia Virus	Ratte	Europa
Kamelpockenvirus	Kamel	Afrika, Asien
Kuhpockenvirus	Nagetiere, Katze, Rind, Mensch, Zootiere	Europa, Westasien
Pferdepockenvirus	Pferd	Zentralasien
Stinktierpockenvirus	Stinktier	USA
Taterapockenvirus	Gerbil	Westafrika
Uasin Gishu Virus	Pferd	Ostafrika
Vacciniavirus	Mensch, Kaninchen, Rind, Wasserbüffel	Weltweit
Variolavirus	Mensch	Ausgerottet
Waschbärpockenvirus	Waschbär	USA
Wühlmauspockenvirus	Wühlmaus	USA

1.2. Morphologie der Orthopockenviren

Pockenviren sind die größten Viren, die beim Tier vorkommen (BULLER & PALUMBO, 1991; MOSS, 2007). Das quaderförmige, pleomorphe behüllte Virion der OPV ist ca. 200x200x250 nm groß und kann mit Hilfe des Elektronenmikroskops dargestellt werden (BULLER & PALUMBO, 1991; BULLER, 2005; MOSS, 2007). Die Negativkontrastierung zeigt, dass die äußere Hülle einen bikonkaven oder zylindrischen Kern umgibt, der die doppelsträngige Virus-DNA und Proteine in Form eines Nukleoproteinkomplexes enthält. Außerdem enthält das Virion noch zwei Lateralkörper, die dem Core an seiner konkaven Stelle anliegen (BULLER, 2005).

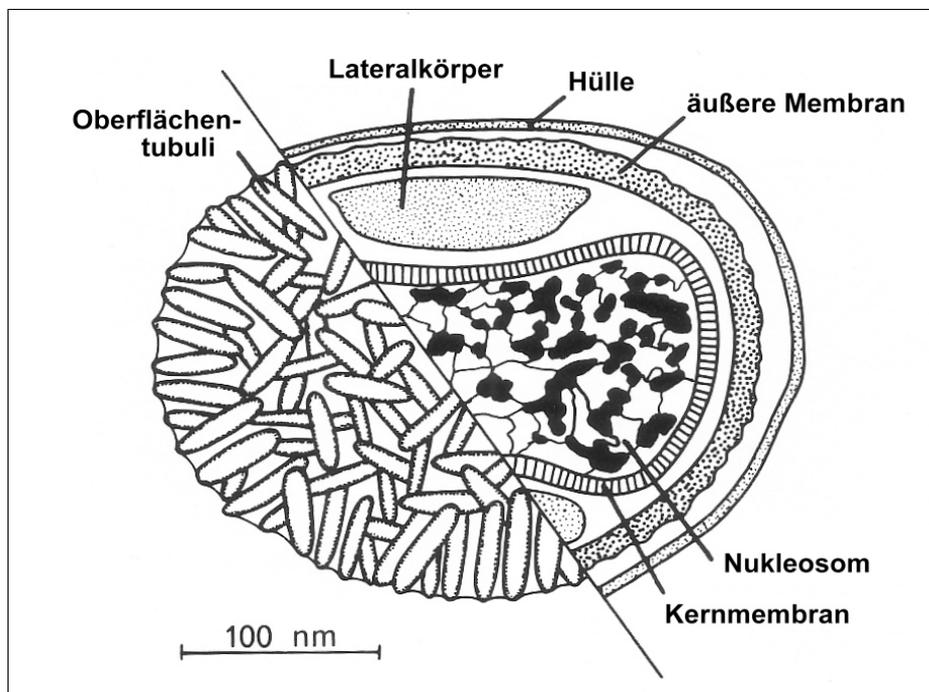


Abbildung 1: Struktur des Virions (nach Fenner, 1989)

1.3. Chemisches und physikalisches Verhalten der Pockenviren

Pockenviren sind im zellfreien Zustand empfindlich gegenüber Temperaturen über 56° C, UV-Strahlen und niedrigen pH Werten unter 3. Außerdem können sie durch Einwirkung von zum Beispiel 0,5 %igem Formalin, 0,1 %iger Natronlauge oder Peressigsäure inaktiviert werden. Pockenviren können allerdings in zellgebundener Form unter Umweltbedingungen über Monate infektiös bleiben (MAHNEL, 1987).

1.4. Nachweis der Orthopocken

Auch wenn anhand der klinischen Symptome und des Vorberichtes schon eine Verdachtsdiagnose gestellt werden kann, sollte zur Bestätigung einer Kuhpockeninfektion weitere Diagnostik durchgeführt werden (BENNETT et al., 1990). Pathohistologisch können die für Kuhpockenviren pathognomonischen, eosinophilen, intrazytoplasmatischen Einschlusskörperchen vom Typ A nachgewiesen werden (BENNETT et al., 1990; VON BOMHARD et al., 1992; BAXBY et al., 1994; PFEFFER et al., 1999; PFEFFER et al., 2002; ESSBAUER et al., 2004). Der Vorteil der Pathohistologie ist, dass auch diagnostische Aussagen zu klinisch vermuteten Differentialdiagnosen wie zum Beispiel zum eosinophilen Granulom, zu Neoplasien, zu einer Pyodermie etc. gemacht werden können (VON BOMHARD et al., 1992; PFEFFER et al., 2002). Von 1993 bis 1998 wurden in einem Münchner Pathologielabor 70 Kuhpockeninfektionen aufgrund des Vorhandenseins von intrazytoplasmatischen Einschlusskörperchen diagnostiziert und in 13 weiteren Fällen wurde histologisch eine Infektion mit Kuhpocken vermutet, obwohl keine intrazytoplasmatischen Einschlusskörperchen nachgewiesen werden konnten. Von den 70 Fällen mit nachgewiesenen intrazytoplasmatischen Einschlusskörperchen konnten mittels Polymerase Chain Reaction (PCR) bei 62, und bei den 13 Verdachtsfällen, bei 7 Fällen Kuhpocken nachgewiesen werden (PFEFFER et al., 2002). Obwohl der histologische Nachweis von VON BOMHARD et al. (1992) bei korrekter Gewebsentnahme als außerordentlich sicher angesehen wird, empfehlen die Autoren, die Diagnose durch eine virologische oder elektronenmikroskopische Untersuchung weiter zu bestätigen. Mit Hilfe der Elektronenmikroskopie aus Vesikelflüssigkeit, Krustenmaterial oder Biopsiematerial (hierbei kann die Gewebeentnahme auch aus dem Paraffinblock erfolgen) können die typischen quaderförmigen Pockenviruspartikel dargestellt werden (VON BOMHARD et al., 1992; NOWOTNY et al., 1994; SCHUPP et al., 2001; ESSBAUER et al., 2004). Die Elektronenmikroskopie erlaubt eine schnelle Diagnose, jedoch kann mit Hilfe des Elektronenmikroskops nur die Diagnose OPV gestellt werden, da alle OPV und Molluscipocken morphologisch nicht zu unterscheiden sind (BENNETT et al., 1985; BAXBY et al., 1994; SCHUPP et al., 2001). Allerdings kann, wenn das Ergebnis der Elektronenmikroskopie zusammen mit den klinischen Symptomen und epidemiologischen Daten betrachtet wird, die Diagnose Kuhpocken so gut wie sicher gestellt werden (BAXBY et al., 1994). Die Virusisolierung erlaubt eine

genaue Identifizierung des Virus (BENNETT et al., 1985). Aus frischem, nativem Biopsiematerial ist die Isolierung des Virus durch Anzucht in verschiedenen Zellkulturen oder durch Beimpfung der Chorioallantoismembran (CAM) bebrüteter Hühnereier möglich (VON BOMHARD et al., 1992; NOWOTNY et al., 1994). Aufgrund der unterschiedlichen Pockenmorphologie auf der CAM können die einzelnen OPV unterschieden werden. Diese früher oft gebräuchliche Methode ist sehr sensitiv aber auch sehr zeit- und arbeitsaufwändig (BENNETT et al., 1985; PFEFFER et al., 1999). Die typische Pockenmorphologie bildet sich erst drei Tagen nach der Beimpfung aus (BENNETT et al., 1985). Die Anzucht in Zellkulturen erlaubt eine relativ schnelle Isolierung des Virus. Ein früher zytopathischer Effekt ist oft schon 24 Stunden nach der Beimpfung sichtbar (BENNETT et al., 1985). Anhand der Beurteilung der verschiedenen Plaqueformen und -größen in den verschiedenen Zellkulturen können Rückschlüsse auf das verursachende Virus gezogen werden (MAHNEL, 1974, 1986). Heutzutage sind verschiedene PCR-Assays die Methode der Wahl für eine schnelle Identifizierung und Differenzierung der einzelnen Orthopockenspezies (NOWOTNY et al., 1994; ROPP et al., 1995; MEYER et al., 1997; HAWRANEK et al., 2003; ESSBAUER et al., 2004).

Mittels serologischer Methoden, wie zum Beispiel dem Virusneutralisationstest (VN), Hämagglutinationsinhibitionstest, der indirekten Immunfluoreszenz (IF) oder dem Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) können Antikörper gegen OPV nachgewiesen werden (BENNETT et al., 1985; BENNETT et al., 1990; CZERNY et al., 1996; TRYLAND et al., 1998a; ESSBAUER et al., 2004), allerdings lassen sich die einzelnen OPV aufgrund der immunologischen Kreuzreaktivität innerhalb des Orthopockengenus serologisch nicht unterscheiden (BENNETT et al., 1985; BENNETT et al., 1990; BAXBY et al., 1994; TRYLAND et al., 1998a). Die Serologie ist für die akute Diagnostik weniger geeignet, ist aber retrospektiv und bei epidemiologischen Studien von Bedeutung (ESSBAUER et al., 2004).

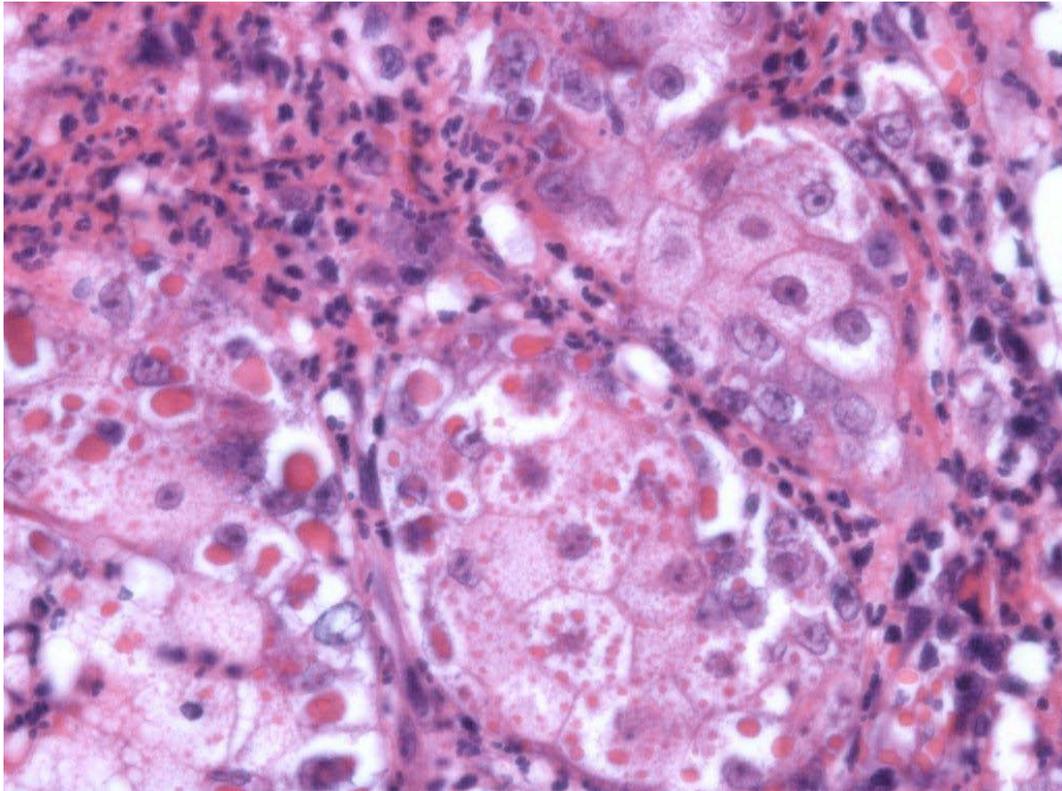


Abbildung 2: Pocken-typische eosinophile, intrazytoplasmatische Einschlusskörperchen vom Typ A in Talgdrüsenzellen, HE Färbung, 400 x Vergrößerung (Foto: Sonya Bettenay; Material mit freundlicher Genehmigung zur Verfügung gestellt von Frau Dr. Aupperle, Institut für Veterinärpathologie, Universität Leipzig)

2. Pockenerkrankung beim Tier

2.1. Kuhpockenerkrankung bei Kühen

Kuhpocken haben ihren Namen durch ihr Auftreten bei Milchkühen und Menschen, die sich durch den Melkakt mit Kuhpocken infizierten, erhalten. Die typischen Pockenläsionen treten am Euter und an den Zitzen oder am Maul von saugenden Kälbern auf (FENNER et al., 1989). Klinisch zeigen sich diese Pockenläsionen zuerst als ödematisierte Blasen, die sich rasch zu Pusteln entwickeln, die später rupturieren und verkrusten. Bei Milchkühen kommt es häufig zu Ulzerationen. Im Normalfall heilen die Läsionen innerhalb von vier Wochen ab (GIBBS et al., 1970). Als Differentialdiagnosen gelten die bovine Herpes-Mammillitis (BHM), Pseudokuhpocken und Infektionen mit dem Vacciniavirus, wobei besonders letzteres klinisch nicht von einer Infektion mit Kuhpocken abzugrenzen und eine Differenzierung nur durch labordiagnostische

Methoden möglich ist (GIBBS et al., 1970; FENNER et al., 1989). Infektionen von Rindern mit Kuhpocken traten bis Mitte der siebziger Jahre auf, waren jedoch schon damals relativ selten (BENNETT & BAXBY, 1996). Seitdem wurde kaum noch von klinischen Fällen berichtet. In den letzten 2 Jahrzehnten wurde in Deutschland nur von einem Kuhpockenfall beim Rind berichtet (MEYER et al., 1999). BAXBY stellte 1977 die Frage „Is cowpox missnamed?“, nachdem sich bei zehn humanen Infektionen mit Kuhpocken, die 1965-76 in England und Wales auftraten, nur drei Ausbrüche auf Kontakt mit infizierten Rindern zurückführen ließen (BAXBY, 1977). Auch serologische Studien in Großbritannien zeigten, dass Kuhpocken in der Rinderpopulation nicht enzootisch sind. Von 1076 entnommenen Rinderseren wiesen nur 0,7 % Antikörper gegenüber dem Kuhpockenvirus auf (BAXBY, 1977; BAXBY & OSBORNE, 1979; BENNETT & BAXBY, 1996).

2.2. Kuhpockenerkrankung bei Nagetieren

Wildlebende Nagetiere gelten als Reservoir der Kuhpockenviren (BURTON, 1994; CROUCH et al., 1995; BENNETT & BAXBY, 1996; BENNETT et al., 1997; CHANTREY et al., 1999; HAZEL et al., 2000; ESSBAUER et al., 2004; CAMPE et al., 2009; NINOVE et al., 2009). 1974 wurde das erste Mal ein Pockenvirus aus einer wildlebenden Großen Rennmaus isoliert, das nur geringfügig vom Kuhpockenreferenzstamm abwich und dem Virusstamm, der 1973 zu einem Ausbruch von Kuhpocken bei Raubkatzen im Moskauer Zoo und zu einer Infektion bei weißen Laborratten führte, sehr ähnlich war (MARENNIKOVA et al., 1978). Experimentelle Beimpfungen von Großen Rennmäusen und Gelbzieeseln mit diesem Virus führten zu schlimmen Erkrankungen mit einer hoher Mortalitätsrate und das Virus konnte noch fünf Wochen post infectionem (p.i.) in den Nieren der genesenen Tiere nachgewiesen werden. Diese Untersuchungen führten zum ersten Mal zu der Annahme, dass Nagetiere eine große Rolle als Pockenreservoir spielen (MARENNIKOVA et al., 1978). Spätere Studien bestätigten diese Annahme:

1. In Turkmenistan konnten in serologischen Studien bei vier von neun untersuchten Nagerarten (Große Rennmaus, Gelbzieeseln, Rotschwänzige Rennmaus und Mittagsrennmaus) Antikörper gegen das Kuhpockenvirus nachgewiesen werden (MARENNIKOVA et al., 1984).

2. In einer Studie in Deutschland wiesen 218 von 303 (72%) getesteten Wildnagern (Erdmaus, Feldmäuse, Gelbhalsmäuse, Rötelmäuse, Waldmäuse und Wanderratten) Antikörper gegen das Kuhpockenvirus auf (JACOBY, 1992).
3. In Großbritannien wurden hohe Seroprävalenzen gegen das Kuhpockenvirus bei Erdmäusen, Rötelmäusen und Waldmäusen nachgewiesen (CROUCH et al., 1995).
4. Auch in Österreich wurden im Rahmen serologischer Untersuchungen bei 52 von 337 (15,4%) untersuchten Nagerseren Antikörper gegen Kuhpocken nachgewiesen (GELBMANN, 1996).
5. Bei serologischen Untersuchungen in Norwegen konnten bei 12 von 69 (17%) untersuchten Rötelmäusen, bei 24 von 81 (30%) untersuchten Waldmäusen und bei 19 von 34 (56%) untersuchten Berglemmingen Antikörper gegen OPV nachgewiesen werden (TRYLAND et al., 1998a).

1991 wurde das erste Mal von einem humanen Kuhpockenfall in den Niederlanden berichtet, bei dem die Infektionsquelle möglicherweise eine Ratte war (POSTMA et al., 1991). 1993 wurde ein weiterer Fall beschrieben, bei dem die Infektionsquelle vermutlich eine kranke Feldmaus war (LEWIS-JONES et al., 1993). WOLFS et al. (2002) dokumentierten 2002 den ersten nachgewiesenen Fall einer Kuhpockeninfektion eines 14 Jahre alten Mädchens, das sich durch eine kranke Wildratte mit dem Kuhpockenvirus infizierte (WOLFS et al., 2002). Im Frühjahr 2008 kam es im Raum Krefeld zu vier humanen Kuhpockeninfektionen, die alle durch weiße Farbratten übertragen wurden (BECKER et al., 2009). Ende 2008 und Anfang des Jahres 2009 wurde von weiteren Fällen aus Teilen Deutschland, der Niederlande und Nordfrankreich berichtet, bei denen sich Besitzer bei Heimtierratten mit dem Kuhpockenvirus angesteckt hatten (BECKER et al., 2009; CAMPE et al., 2009; KUCZKA et al., 2009; NINOVE et al., 2009). Sequenzanalysen ergaben, dass es sich bei allen Fällen um den identischen Virusstamm handelte und durch weitere Nachforschungen konnte als Quelle der erkrankten Tiere ein Züchter aus der Tschechischen Republik ermittelt werden (NINOVE et al., 2009). Bei den erkrankten Tieren handelte es sich entweder um neu zugekaufte Tiere oder es wurde kürzlich ein Tier zugekauft, bevor die Ratten erkrankten. Die erkrankten Ratten zeigten in unterschiedlicher Anzahl krustöse,

teilweise ulzerierende Hautläsionen, besonders im Bereich der Gliedmaßen, am Schwanz und am Kopf, dort vor allem im Bereich der Nase. Bei einigen erkrankten Ratten wurden die Hautläsionen von respiratorischen Symptomen und Konjunktivitis begleitet (CAMPE et al., 2009; KUCZKA et al., 2009). Der überwiegende Teil der Ratten verendete einige Tage nach Auftreten der Symptome oder wurde euthanasiert (BECKER et al., 2009; CAMPE et al., 2009; KUCZKA et al., 2009). Zuvor wurde nur von einem Fall in der Literatur berichtet, bei dem es vermutlich durch eine kranke Heimtierratte zu einer Kuhpockeninfektion kam (HONLINGER et al., 2005).



Abbildung 3: Ratte mit Orthopocken mit Krusten- und Geschwürbildung an der Hintergliedmaße (Foto: Dr. Nina Glos)

2.3. Kuhpockenerkrankung bei Hauskatzen

THOMSETT et al. beschrieben 1978 den ersten Fall einer Pockeninfektion bei einer zehn Wochen alten Hauskatze in Großbritannien (THOMSETT et al., 1978). Seitdem häufen sich die Berichte über Infektionen bei Hauskatzen besonders aus Großbritannien (GASKELL et al., 1983; MARTLAND et al., 1983; HOARE et al., 1984; WEBSTER & JEFFERIES, 1984; BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; BURTON, 1994; SCHÖNIGER et al., 2007), aber auch aus anderen europäischen Ländern wie Österreich (SCHÖNBAUER et al., 1982; NOWOTNY et al., 1994), Italien (CARLETTI et al., 2009), den Niederlanden (WILLEMSE &

EGBERINK, 1985; EGBERINK et al., 1986), Schweden, Norwegen (TRYLAND et al., 1998b) und Deutschland (BALLAUF et al., 1989; VON BOMHARD et al., 1989; MAHNEL, 1991; ZIMMER et al., 1991; VON BOMHARD et al., 1992; PFEFFER et al., 1999; KAYSSER et al., 2009; HERDER et al., 2011). Außerhalb Europas sind keine Fälle bekannt (BENNETT et al., 1990; VON BOMHARD et al., 1992; NOWOTNY et al., 1994). Vorberichtlich handelt es sich bei den infizierten Katzen um Freigänger, die meist auch enthusiastische Mäusejäger sind (BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b; VON BOMHARD et al., 1992). Da Nagetiere als natürliches Erregerreservoir der Kuhpocken gelten (BURTON, 1994; CROUCH et al., 1995; BENNETT & BAXBY, 1996; BENNETT et al., 1997; CHANTREY et al., 1999; HAZEL et al., 2000; ESSBAUER et al., 2004; CAMPE et al., 2009; NINOVE et al., 2009) und die meisten Kuhpockeninfektionen bei Katzen im Spätsommer und Herbst auftreten, wenn die Nagetierpopulationen am größten und am aktivsten sind, wird davon ausgegangen, dass sich Katzen beim Jagen von Kleinsäugetieren mit dem Kuhpockenvirus infizieren (BENNETT et al., 1986; THOMSETT, 1989; BENNETT et al., 1990; VON BOMHARD et al., 1992; BURTON, 1994; SCHÖNIGER et al., 2007). Der normale Infektionsweg erfolgt durch die Haut, jedoch ist eine oronasale Infektion zumindest experimentell möglich (BENNETT et al., 1989; BENNETT et al., 1990). Obwohl die meisten Katzen erst mit ausgebreiteten Hautläsionen beim Tierarzt vorgestellt werden, beginnt die Erkrankung bei den meisten vorberichtlich mit einer einzelnen Primärläsion am Kopf, am Hals oder am Vorderfuß (BENNETT et al., 1986; THOMSETT, 1989; BENNETT et al., 1990; MAHNEL, 1991; VON BOMHARD et al., 1992; BAXBY et al., 1994; GODFREY et al., 2004; SCHÖNIGER et al., 2007). Diese Primärläsion wird von den Besitzern oft als bisswundenähnliche Läsion beschrieben (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; BAXBY et al., 1994). Ungefähr ein bis zwei Wochen nach Auftreten der Primärläsion entwickeln sich multiple Sekundärläsionen (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; GODFREY et al., 2004; SCHÖNIGER et al., 2007). Diese erscheinen zuerst als kleine erythematöse Maculae, die allmählich an Größe zunehmen und sich zu ca. 1cm großen, zirkulären, ulzerierten Papeln entwickeln. Ab und zu können auch Bläschen auf der Zunge oder auf der Innenseite der Pinnae gefunden werden. Die ulzerierten Papeln und Bläschen verkrusten, die Krusten fallen nach ca. zwei bis drei Wochen ab (BENNETT et al., 1990; BAXBY et al., 1994). Selten kommt es

zu anderen klinischen Symptome, wie mildem Fieber, Inappetenz, respiratorischen Symptomen und Konjunktivitis (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; GODFREY et al., 2004). Die meisten Katzen erholen sich ohne größere Komplikationen (BENNETT et al., 1990; BAXBY et al., 1994; SCHÖNIGER et al., 2007). Jedoch kann es bei Katzen, deren Immunsystem durch eine Krankheit, wie zum Beispiel eine Infektion mit dem feline Leukämievirus (FeLV), geschwächt ist, zu einem schweren Verlauf der Erkrankung bis hin zum Tod kommen. Eine Verschlechterung der Symptome und eine verzögerte Heilung werden oft auch mit einer Glukokortikoidbehandlung assoziiert (BENNETT et al., 1986; THOMSETT, 1989; BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b). Zu den Differentialdiagnosen der Kuhpockeninfektion bei der Katze zählen Pyodermie, Pilzinfektionen, das eosinophile Granulom und Neoplasien (THOMSETT, 1989; VON BOMHARD et al., 1992). Eine Übertragung von Katze zu Katze ist selten und führt meist nur zu subklinischen Infektionen (BENNETT et al., 1989; BENNETT et al., 1990). Da in einer experimentellen Studie von BENNETT et al. im Jahr 1989 Katzen, die oronasal mit dem Kuhpockenvirus infiziert wurden, mildere Symptome zeigten, als Katzen die durch die Haut mit dem Virus infiziert wurden, vermuteten BENNETT et al. (1989), dass die natürliche Übertragung von Katze zu Katze eventuell oronasal erfolgt, und es dadurch zu einer Unterbrechung der Infektionskette kommt (BENNETT et al., 1989). Diese These konnte aber bisher nicht weiter belegt werden.

2.4. Kuhpockenerkrankung bei Zootieren

1960 wurde man zum ersten Mal auf Pockeninfektionen bei exotischen Tieren aufmerksam, als im Leipziger Zoo zwei in Gefangenschaft gehaltene Asiatische Elefanten an einer Pockenerkrankung starben (WISSER et al., 2001; KURTH et al., 2009). Damals wurde Vacciniavirus als verursachendes Virus vermutet, das eventuell durch frisch geimpfte Kinder auf die Elefanten übertragen wurde. Diese Hypothese konnte allerdings nie bestätigt werden und da es seit der Aufhebung der Impfpflicht immer noch zu Pockeninfektionen bei exotischen Tieren in Zoos und Zirkussen kommt, spricht das eher gegen eine Infektion mit dem Vacciniavirus. Seitdem wurden von mehr als 30 Ausbrüchen bei verschiedenen exotischen Tieren berichtet, bei denen retrospektiv Kuhpocken als auslösendes Virus identifiziert werden konnte (KURTH et al., 2009). Elefanten sind dabei am

meisten betroffen. Im Zeitraum von 1960 bis 1990 ereigneten sich in Europa insgesamt 28 Pockenausbrüche bei Zootieren, in 20 Ausbrüchen waren asiatische Elefanten und in neun Ausbrüchen indische Elefanten betroffen. Da die Kuhpockenerkrankung bei Elefanten meist einen schweren, oft letalen Verlauf nimmt, werden die meisten Zoo- und Zirkuselefanten heutzutage mit einem modifizierten Vacciniavirus Stamm Ankara (MVA) geimpft (PILASKI & ZHOU, 1991; KURTH et al., 2009). Eine weitere häufig betroffene Zootiergruppe ist die Familie der Feliden (KURTH et al., 2009). 1973 und 1974 kam es zu einem Pockenausbruch unter Karnivoren im Moskauer Zoo, bei dem Löwen, Panther, Geparden, Pumas, Jaguare, Ozelots und zwei Ameisenbären erkrankten. Dabei wurden zwei Verlaufsformen der Erkrankung beobachtet, eine pulmonäre und eine dermale Form. Die Tiere, die an der pulmonären Form erkrankten, zeigten Inappetenz, Atemnot, krampfartige Hustenanfälle, Zyanose der Schleimhäute, Fieber und starben drei bis acht Tage nach Beginn der Erkrankung. Bei diesen Tieren konnten keine Hautläsionen beobachtet werden. Die dermale Form verlief milder, von sieben an der dermalen Verlaufsform erkrankten Feliden starb nur ein Ozelot. Zusätzlich zu den Hautläsionen zeigten die Tiere nur kurze Zeit Inappetenz und Störungen des Allgemeinbefindens. Auch bei den beiden Ameisenbären konnte die dermale Form beobachtet werden, jedoch kam es zu einem schwerwiegenden Verlauf der Erkrankung, so dass beide nach 24 bzw. 30 Tagen starben (MARENNIKOVA et al., 1975; MARENNIKOVA et al., 1984). Ein weiterer Pockenausbruch unter Feliden ereignete sich 1977 im Whispnade Park in London, wo drei von den neun dort gehaltenen Geparden an Kuhpocken erkrankten und zwei der erkrankten Tiere starben. Ein Jahr später starben in einem anderen Zoo in England zwei weitere Geparden an Kuhpocken (BAXBY et al., 1982). Neben Elefanten und Feliden können sich auch andere Zootiere mit dem Kuhpockenvirus infizieren.

- So erkrankten zum Beispiel 1964 im Kopenhagener Zoo und 1970 im Rotterdamer Zoo die dort lebenden Okapis an Kuhpocken (ZWART et al., 1971).
- 1997 wurde die komplette Biberpopulation des Berliners Zoos durch eine Infektion mit dem Kuhpockenvirus innerhalb einer Woche ausgelöscht. Alle zehn Biber des Zoos waren hochgradig apathisch, hatten eine eitrig Konjunktivitis und zeigten blutige eitrig Hautläsionen, vor allem an den

Pfoten, der Schwanzkelle, am Nasenspiegel und an der Mundschleimhaut. Sechs Tiere verendeten innerhalb weniger Tage, die restlichen erkrankten Tiere wurden aufgrund der schlechten Prognose und aus seuchenhygienischen Gründen euthanasiert. Einen Monat nach der Erkrankung der Biber starben zwei Katzenbären, die in einem von den Bibern räumlich getrennten Gehege lebten. Auch bei diesen Tieren konnten Kuhpocken nachgewiesen werden (HENTSCHKE et al., 1999).

- 2003 zeigten 3 von 16 Berberaffen in einer Auffangstation für exotische Tiere in den Niederlanden multifokale gingivale, linguale und bukkale Läsionen. Mittels PCR und elektronenmikroskopischer Untersuchungen konnte auch hier die Diagnose Kuhpocken gestellt werden (MARTINA et al., 2006).
- 2008 kam es im Krefelder Zoo zu einer Kuhpockeninfektion bei Zeboramangusten und zwei Jaguarundis. Auch hier zeigten die erkrankten Tiere ulzerierende Hautläsionen und ein gestörtes Allgemeinbefinden. Ein Jagurandi und mehrere Zeboramangusten starben (KURTH et al., 2009).

Nur in einigen wenigen beschriebenen Fällen konnte die Infektionsquelle der Kuhpockeninfektion ausfindig gemacht werden. So konnten z. Bsp. 1973/1974 im Moskauer Zoo Futterratten, die an die erkrankten Raubkatzen verfüttert wurden, als Infektionsquelle identifiziert werden. Serologische Untersuchungen zeigten, dass mehrere Ratten des Futterhändlers Antikörper gegenüber dem Kuhpockenvirus aufwiesen (MARENNIKOVA & SHELUKHINA, 1976; MARENNIKOVA et al., 1984). Auch bei dem Kuhpockenausbruch bei Berberaffen in den Niederlanden konnte bei wildlebenden Ratten, die in der Nähe der Auffangstation gefangen wurden, mittels PCR eine Infektion mit dem Kuhpockenvirus nachgewiesen werden (MARTINA et al., 2006). Da bisher nur Berichte vorliegen, bei denen Ratten als Infektionsquelle identifiziert wurden, müssen sowohl wildlebende als auch Futterratten als Überträger des Kuhpockenvirus auf exotische Tiere in Betracht gezogen werden (KURTH et al., 2009).

2.5. Kuhpockenerkrankung bei anderen Tieren

2.5.1. Kuhpockenerkrankung bei Hunden

BOMHARD et al. (1991) berichteten 1991 von dem ersten dokumentierten Fall einer Kuhpockeninfektion bei einem Hund. Die im selben Haushalt lebende Katze und der Besitzer des Hundes waren zuerst an dem Kuhpockenvirus erkrankt. Der fünf Monate alte Mischling entwickelte eine Hautläsion an der linken Lefze, die 28 Tage nach dem Auftreten der Läsionen der Katze auftrat und aus der unter dem Elektronenmikroskop, in der Kultur und mittels ELISA Kuhpockenvirus nachgewiesen werden konnte. Da die Katze und der Hund engen Kontakt zueinander hatten und die Katze den Hund öfters im Spiel kratzte und biss, wurde vermutet, dass der Hund durch die Katze mit dem Kuhpockenvirus infiziert wurde (VON BOMHARD, 1991). Ein weiterer Fall einer Kuhpockeninfektion bei einem Hund wurde 1999 von SMITH et al. (1999) beschrieben. Hierbei handelte es sich um einen sieben Jahre alten Dobermann, der nach einem Nagerbiss, vermutlich durch eine Ratte oder eine große Feldmaus, eine ulzerative Läsion an der Stelle des Bisses entwickelte, die sich histologisch, im Transmissionselektronenmikroskops und in der Immunhistochemie als Kuhpockeninfektion herausstellte (SMITH et al., 1999). VON BOMHARD et al. berichtete 2011 von einem weiteren Fall, bei dem sich ein fünf Monate alter Rotweiler vermutlich durch einen Nagetierbiss mit dem Kuhpockenvirus infizierte (VON BOMHARD et al., 2011).

2.5.2. Kuhpockenerkrankung bei Pferden

PFEFFER et al. (1999) berichten erstmals 1999 von einem Pferd, dass sich mit Kuhpockenvirus infiziert hatte. Bei dem Pferd handelte es sich um einen siebenjährigen Araber aus einem Zirkus in der Nähe von Zwickau, der plötzlich warzenähnliche Gebilde am ganzen Körper und Läsionen an der Zunge aufwies und zusätzlich eine Störung des Allgemeinbefindens zeigte. Im Elektronenmikroskop wurden OPV nachgewiesen, die mit Hilfe einer PCR als Kuhpockenviren identifiziert wurden. Vermutlich handelte es sich hierbei um eine akzidentelle Infektion, da zwar Berichte von Orthopockenvirusinfektionen bei Pferden existieren, diese allerdings auf eine Übertragung des Vacciniavirus von frisch geimpften Rekruten zurückgeführt wurden (PFEFFER et al., 1999). 2005 wurde ein weiterer Fall einer Kuhpockenvirusinfektion bei einem Pferd in

Deutschland dokumentiert. Ein zu früh geborenes, sehr schwaches Warmblutstutfohlen zeigte am sechsten Tag nach der Geburt eine niedrige Körpertemperatur, Schnappatmung und einen nicht messbaren Puls und wurde daraufhin euthanasiert. Bei der pathologischen Untersuchung zeigten sich makroskopisch und histologisch ulzerative Läsionen im Verdauungstrakt sowie eine fokale nekrotisierende Colitis, Polyarthritis und eine purulente interstitielle Nephritis. Die virologischen und molekular-biologischen Untersuchungen ergaben eine Infektion mit Kuhpocken mit einer zusätzlichen Sepsis durch Streptokokken (ELLENBERGER et al., 2005).

2.5.3. Kuhpocken bei Waschbären

Im August 2010 wurde in einer Auffangstation im Norden von Thüringen ein wildlebender Waschbär mit mehreren Hautläsionen aufgenommen. Das Tier wurde aufgrund seines schlechten Allgemeinbefindens euthanasiert und zur weiteren Diagnostik eingeschickt. Dabei verliefen die molekularbiologischen Untersuchungen auf Orthopocken positiv. Kurze Zeit später zeigte ein weiterer Waschbär, der in der Auffangstation lebte, Hautläsionen. Auch bei diesem Waschbären konnten Orthopocken nachgewiesen werden. Kurze Zeit davor bzw. danach erkrankten auch zwei Katzen aus dieser Region (GOTHE, 2010).

3. Pockenerkrankung beim Menschen

Einige Spezies der Genera Orthopoxvirus, Parapoxvirus, Yatapoxvirus und Molluscipoxvirus können beim Menschen zu Erkrankungen führen. Bis auf das Molluscipoxvirus und das Variolavirus, die nur für den Menschen pathogen sind, handelt es sich dabei um Zoonoseerreger (ESSBAUER et al., 2004; LEWIS-JONES, 2004).

Die World Health Organisation (WHO) erklärte 1980 die Menschenpocken (Variola vera) als erloschen, nachdem der letzte Fall 1977 in Somalia aufgetreten war. Die Pflichtimpfung gegen Pocken wurde daraufhin in fast allen Ländern eingestellt (CONRAD et al., 1997; FEUERSTEIN et al., 2000; ESSBAUER et al., 2004). Da die Impfung auch eine gewisse Schutzwirkung gegenüber durch OPV verursachten Tierpocken verlieh, wird in der Literatur kontrovers diskutiert, ob nicht die Aufhebung der Impfung ein Grund für das vermehrte Auftreten von Kuhpockeninfektionen bei Menschen sei (MAYR & DANNER, 1979; VESTEY et al., 1991a; BAXBY, 1994). BAXBY et al. sehen als Grund der gesteigerte

Anzahl an beschriebenen Kuhpockenfällen beim Menschen jedoch eher die gesteigerte Aufmerksamkeit für diese Erkrankung (BAXBY, 1994).

3.1. Infektionen mit dem Kuhpockenvirus

Humane Kuhpockeninfektionen wurden früher als zufällige Erkrankung von Farmern angesehen, die sich durch den Kontakt mit erkrankten Kühen mit dem Virus infizierten (BAXBY, 1977; ESSBAUER et al., 2009). 1985 wurde zum ersten Mal von einem humanen Kuhpockenfall berichtet, bei dem die Überträgertierart nicht eine Kuh, sondern eine Katze war (WILLEMSE & EGBERINK, 1985). Seitdem häufen sich die Berichte über humane Kuhpockeninfektionen, bei denen es zu einer Übertragung durch eine Katze kam (PETHER et al., 1986; CASEMORE et al., 1987; KLINGEBIEL et al., 1988; EISHUBINGER et al., 1990; ZIMMER et al., 1991; HAWRANEK et al., 2003; CORAS et al., 2005; HAENSSLE et al., 2006; SCHULZE et al., 2007; BONNEKOH et al., 2008; CARLETTI et al., 2009). Heutzutage gelten Katzen, aber auch Ratten und in wenigen Fällen Zootiere als Infektionsquelle für humane Kuhpockenerkrankungen (MARENNIKOVA et al., 1977; BENNETT et al., 1990; BAXBY et al., 1994; KURTH et al., 2008; BECKER et al., 2009; CAMPE et al., 2009; ESSBAUER et al., 2009; NINOVE et al., 2009). Die Infektion beim Mensch erfolgt über superfizielle Hautwunden, die häufig durch Kratz- oder Bissverletzungen verursacht werden (VESTHEY et al., 1991b; BAXBY et al., 1994; CORAS et al., 2005). Dabei sind die Finger und die Hände, aber auch das Gesicht am häufigsten betroffen (BAXBY et al., 1994). Durch Schmierinfektionen kann es zu Läsionen an anderen Körperstellen, wie zum Beispiel an den Augenlidern, kommen (KLINGEBIEL et al., 1988; O'CONNOR et al., 1990; SIMCOCK et al., 1993; BAXBY et al., 1994; BECKER et al., 2009). Die typischen Läsionen beginnen als entzündete Maculae, die sich innerhalb von sieben bis zwölf Tagen erst zu Papeln und dann zu Bläschen entwickeln. Die Läsionen werden zunehmend hämorrhagisch und ulzerieren. Anschließend bilden sich schwarze Krusten von ca. 1-3 cm Durchmesser, die unter Narbenbildung abfallen. Die Läsionen sind unterschiedlich schmerzhaft und werden oft von Ödemen und regionaler Lymphknotenschwellung begleitet. Die meisten Patienten klagten über Allgemeinsymptome wie Fieber, Abgeschlagenheit, Kopfschmerzen und gelegentlich Erbrechen und Halsschmerzen (BAXBY et al., 1994; CONRAD et al., 1997; CORAS et al., 2005; BECKER et al., 2009). Diese grippeähnlichen

Symptome verschwinden aber meistens, wenn das Stadium der Krustenbildung erreicht ist. Die Zeit bis zur vollständigen Genesung variiert, in den meisten Fällen jedoch nimmt der Heilungsprozess sechs bis acht Wochen in Anspruch (BAXBY et al., 1994). Bei immunsupprimierten oder atopischen Patienten kann es jedoch zu schweren generalisierten Verläufen der Erkrankung kommen (BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b; BAXBY et al., 1994; CONRAD et al., 1997; CORAS et al., 2005). 1990 wurde ein letaler Verlauf einer Kuhpockeninfektion bei einem 18-jährigen Asthmatiker mit atopischer Dermatitis unter Steroidtherapie publiziert. Trotz intensiver medizinischer Betreuung verstarb der Patient nach zwei Wochen an akutem Herzversagen. Allerdings konnte nicht eindeutig geklärt werden, ob die Kuhpockeninfektion allein zu diesem fatalem Ausgang geführt hat (EIS-HUBINGER et al., 1990; BAXBY et al., 1994).

Als Differentialdiagnosen müssen eine Infektion mit Parapoxviren, eine Herpesvireninfektion und Milzbrand in Betracht gezogen werden. Humane Parapockeninfektionen werden entweder von Rindern (Melkerknoten) oder von Schafen bzw. Ziegen (Orf) auf den Menschen übertragen. Die Läsionen sind mehr granulomatös als die Läsionen, die durch Kuhpocken verursacht werden, bilden keine Bläschen und stellen sich in der zweiten Woche als zielscheibenförmige Läsionen dar. Die durch Parapockenviren verursachten Läsionen sind meist nicht schmerzhaft und Allgemeinsymptome sind eher ungewöhnlich. Bei der Herpesviren Infektion sind die Läsionen kleiner, weniger hämorrhagisch und weniger erythematös, als die der Kuhpockenerkrankung. Bei Erkrankungen mit Milzbrand bildet sich eine typische schwarze Kruste aus, die identisch zu der der Kuhpockenerkrankung ist, jedoch bildet sich diese Kruste viel schneller als bei der Kuhpockeninfektion (BAXBY et al., 1994; HAWRANEK et al., 2003; HAENSSLE et al., 2006).

4. Therapie und Prophylaxe

4.1. Katze

Es gibt keine spezifische Therapie, jedoch genesen die meisten Katzen ohne Komplikationen und brauchen nur wenig Behandlung. Bakterielle Sekundärinfektionen sollten mit einem Breitspektrumantibiotikum behandelt und größere Läsionen mit antiseptischer Lösung desinfiziert werden. Kortikosteroide

sind kontraindiziert und können zu einer Verschlimmerung des Krankheitsverlaufes führen. Das Anlegen von Verbänden und eines Halskragens kann vor durch Kratzen selbstzugefügten Läsionen schützen. Obwohl eine Übertragung von Katze zu Katze selten ist, ist es ratsam, erkrankte Katzen von anderen Katzen isoliert zu halten. Bei schwer erkrankten Katzen mit schlechter Prognose sollte eine Euthanasie in Betracht gezogen werden (BENNETT et al., 1990).

4.2. Mensch

Die Therapie der meistens selbstlimitierenden Erkrankung erfolgt symptomatisch mit lokal antiseptischen sowie antiphlogistischen Maßnahmen (FEUERSTEIN et al., 2000; BECKER et al., 2009). Steroide sind kontraindiziert und können den Krankheitsverlauf verschlimmern (BAXBY et al., 1994). Zur Vermeidung bakterieller Sekundärinfektionen kann eine systemische Antibiose gegeben werden (BAXBY et al., 1994; FEUERSTEIN et al., 2000; BECKER et al., 2009). Wundchirurgische Exzissionen sollten vorsichtig eingesetzt werden, da sie den Krankheitsverlauf eventuell verlängern können (BECKER et al., 2009). Bei schweren Verlaufsformen wird in der Literatur die Gabe von Antivaccinia Hyperimmunglobulin Serum beschrieben, allerdings ist der Erfolg dieser Anwendung nicht gut belegt (FEUERSTEIN et al., 2000; BECKER et al., 2009). Kontrovers wird in der Literatur auch die Effektivität einer Schutzimpfung für exponierte Personen diskutiert (MAYR & DANNER, 1979; BAXBY & BENNETT, 1990; BAXBY et al., 1994; FEUERSTEIN et al., 2000). BAXBY & BENNETT vertreten die Meinung, dass nur ein sehr geringes Ansteckungsrisiko besteht, wenn einfache Hygienemaßnahmen im Umgang mit erkrankten Tieren eingehalten werden (BAXBY & BENNETT, 1990; BENNETT et al., 1990). Tierärzte und Besitzer sollten Handschuhe tragen, wenn sie erkrankte Tiere behandeln und sollten darauf achten, kein Läsionsmaterial in Hautwunden oder in die Augen zu bekommen. Kinder, ältere Menschen, immunsupprimierte Personen und Hautpatienten sollten den Kontakt zu erkrankten Tieren komplett vermeiden, bis diese wieder vollkommen gesund sind (BENNETT et al., 1990).

III. MATERIAL UND METHODEN

1. Ziel der Studie

Ziel der Studie war es, anlässlich der Häufung der durch Heimtierratten übertragenden humanen Kuhpockeninfektion zu Beginn des Jahres 2009 aktuelle Erkenntnisse über die Zoonosegefahr der Kuhpockenviren für den Menschen zu gewinnen. Außerdem sollte ein aktueller Überblick über die Häufigkeit und regionale Verteilung, sowie über den klinischen Verlauf der Infektionen mit dem Kuhpockenvirus bei Katzen in Deutschland in den letzten 5 Jahren gewonnen werden.

2. Labornachforschungen

2.1. Deutschland

Insgesamt wurden in Deutschland 17 Pathologen bzw. Laboratorien mit Informationen zum Ziel und Verlauf der Studie (siehe Anhang 3) per Email oder Fax angeschrieben und um Mithilfe gebeten. Dabei wurden private Pathologielaboratorien, sowie die Pathologieinstitute der tiermedizinischen Universitäten kontaktiert. Die Labors bzw. Pathologen wurden nach der jeweiligen Anzahl an untersuchten Katzenhautbiopsien pro Jahr und nach der Anzahl an diagnostizierten Pockenfällen in den letzten fünf Jahren bzw. nach aktuellen Pockenfällen bei Katzen befragt. Außerdem wurden die Labors bzw. Pathologen um Mithilfe bei dem Versand der Fragebögen, sowohl bei retrospektiven Fällen als auch bei aktuellen Fällen, gebeten. Labors bzw. Pathologen, die auf das erste Schreiben keine Rückmeldung gezeigt hatten, wurden innerhalb von sechs bis acht Wochen erneut angeschrieben. Vereinzelt Pathologen wurden in regelmäßigen Abständen nach aktuellen Fällen befragt.

Zusätzlich wurde auch noch das Konsillarlabor für Pocken des Robert Koch Institutes kontaktiert.

2.2. Nachbarländer

Auch aus einigen Nachbarländern wurden Pathologen und Labors per Email angeschrieben, und nach der Anzahl an Hautbiopsien bei Katzen und nach der Anzahl der diagnostizierten feline Kuhpockenfälle befragt. Hierbei wurden drei

Pathologen aus Großbritannien, vier Labors bzw. Pathologen aus Frankreich, ein Pathologe aus Österreich, zwei Pathologinnen aus der Schweiz und fünf Pathologen aus Tschechien angeschrieben. Das Anschreiben für die tschechischen Pathologen wurde von Frau Dr. Panakova, Dipl. ECVD aus Prag in die tschechische Sprache übersetzt.

3. Befragung von Tierärzten und Besitzern

3.1. Entwicklung der Fragebögen

Die Fragebögen, einen für den behandelnden Tierarzt und einen für den jeweiligen Tierbesitzer, wurden in Anlehnung an PORST (2008) entworfen. Anschließend wurden die Fragebögen mit praktizierenden Tierärzten und mit Dr. Oliver Stadler, Fachtierarzt für Informationstechnologie und Oberarzt IT und Medical Education, sowie Dr. Carola Sauter, PhD, Fachtierarzt für Epidemiologie besprochen und deren Kritik in einer erneuten Überarbeitung der Fragebögen berücksichtigt.

3.2. Aufbau und Inhalte der Fragebögen

3.2.1. Fragetypen

Bei Fragetypen unterscheidet man zwischen geschlossenen, offenen und halboffenen Fragen. Die Bezeichnung offen und geschlossen bezieht sich dabei auf den Spielraum, der dem Antwortenden bei der Beantwortung der Fragen gelassen wird. Bei geschlossenen Fragen werden eine begrenzte Anzahl möglicher Antworten vorgegeben, von denen der Befragte eine oder mehrere Antworten auswählt. Der Vorteil dieses Fragentyps ist, dass die Datenauswertung leichter durchgeführt werden kann. Der Nachteil ist allerdings, dass sich der Befragte manchmal nicht in den Antworten wieder findet und eventuell die Frage nicht beantwortet oder etwas nicht ganz zutreffendes ankreuzt. Bei den offenen Fragen werden keine Antwortmöglichkeiten vorgegeben und die befragte Person kann ihre Antwort selbst formulieren. Offene Fragen haben den Vorteil, dass der Befragte nicht in eine bestimmte Richtung gelenkt wird, jedoch stellen sie dadurch auch höhere Ansprüche an die befragte Person, da sie sich an etwas erinnern bzw. sich selbst eine Meinung über etwas bilden muss. Bei dem halboffenen Fragentyp gibt es zusätzlich zu den vorgegebenen Antworten für den Befragten die Möglichkeit z. Bsp. unter der Antwortkategorie „Sonstiges“ die

Frage in seinen eigenen Worten zu beantworten, wenn er sich in den vorgegeben Antwortmöglichkeiten nicht wieder findet (PORST, 2008).

3.2.2. Fragebogen Katzenbesitzer

Größtenteils wurden geschlossene und halboffene Fragen, vereinzelt auch offene Fragen gestellt. Der Fragebogen für die Katzenbesitzer wurde in fünf Abschnitte unterteilt (siehe auch Anhang 6):

1. Allgemeine Angaben
2. Details zum Zuhause des Katzenbesitzers
3. Details zur Katze
4. Details zur Erkrankung der Katze
5. Details zur Erkrankung beim Menschen

Dem Fragebogen wurde ein kurzes Anschreiben beigelegt, das über das Ziel der Studie informierte. Außerdem beinhaltete es bei aktuellen Fällen eine kurze Zusammenfassung über die Infektion mit Kuhpocken (siehe Anhang 4 und 5).

3.2.3. Fragebogen Tierarzt

Im Tierarztfragebogen wurden die gleichen Fragetypen verwendet wie in den Besitzerfragebögen. Der Tierarztfragebogen wurde im Vergleich zu den Besitzerfragebögen mit entsprechenden Fachbegriffen formuliert.

Die Gliederung des Tierarztfragebogens erfolgte in 4 Abschnitten (siehe auch Anhang 9):

1. Allgemeine Angaben
2. Details zum Verlauf der Erkrankung
3. Details zur Diagnose/Behandlung
4. Sonstige Details zu dem erkrankten Tier bzw. zu seinem Umfeld

Wiederum wurde ein kurzes Anschreiben beigelegt, das die Ziele der Doktorarbeit darlegte und bei aktuellen Fällen auf die Situation der Kuhpockeninfektion, deren Zoonosegefahr, Therapie und Nachweis einging (siehe Anhang 7 und 8).

Da bei der Auswertung der Fragebögen auffiel, dass in den Fragebögen nicht auf das Aussehen der Läsionen eingegangen wurde, wurde nachträglich an alle Tierärzte, die den Fragebogen beantwortet hatte, ein Bilderblatt geschickt, in dem sie ankreuzen konnten, ob die Läsionen bei ihrem Fall so ähnlich aussahen und ob sie die einzelnen Bilder für Pocken verdächtig halten oder nicht. Außerdem wurden sie gebeten, die Läsionen der erkrankten Katze in eigenen Worten zu beschreiben.

3.2.4. Zusammengehörigkeit der Fragebögen

Da die Angabe von Besitzer- und Tiernamen freiwillig war, wurde jeweils ein Besitzerfragebogen und ein Tierarztfragebogen mit der gleichen Nummer gekennzeichnet, um bei der Auswertung den Tierarztfragebogen dem jeweiligen Besitzerfragebogen zuordnen zu können.

3.3. Datengewinnung

3.3.1. Erfassungszeitraum

Aufgrund der Saisonalität der Kuhpockenerkrankung wurden die Fragebögen im Zeitraum von Juli 2009 bis Ende 2010 verschickt. Dabei wurden Kuhpockenfälle bei Katzen aus dem Jahr 2004 bis Ende 2010 erfasst.

3.3.2. Auswahl der Tierärzte

Mit Hilfe der Pathologen wurden diejenigen Tierärzte, die aktuell oder in den letzten fünf Jahren Kuhpocken bei Katzen diagnostiziert hatten, identifiziert. Außerdem wurde im Jahr 2009 ein Aufruf in der Oktoberausgabe des Deutschen Tierärzteblatt geschaltet, mit der Bitte, dass sich Tierärzte, die aktuell oder in den letzten fünf Jahren Fälle mit Kuhpocken bei Katzen diagnostizierten, melden sollten.

3.3.3. Auswahl Besitzer

Die Besitzer der jeweiligen erkrankten Katzen wurden durch die behandelten Tierärzte ausfindig gemacht.

3.3.4. Versand

Insgesamt wurden je 71 Tierarzt- und Besitzerfragebögen per Post, Fax oder Email verschickt. In einzelnen Fällen wurde der Versand der Fragebögen durch das jeweilige Pathologielabor durchgeführt. In fast allen Fällen wurden die

Tierärzte vor dem Versand der Fragebögen telefonisch über die Studie und den Versand der Fragebögen informiert. Auch dies geschah in Einzelfällen durch die Pathologielabors. Die Besitzerfragebögen sollten durch die betroffenen Tierärzte an die jeweiligen Besitzer weitergeleitet werden.

Wenn die Fragebögen nicht innerhalb von vier bis acht Wochen beantwortet zurückkamen, wurde den jeweiligen Tierärzten ein Erinnerungsschreiben zugeschickt (siehe Anhang 10), in dem sie um die Rücksendung der Fragebögen gebeten wurden und dem je ein weiteres Exemplar des Tierarztfragebogens beigelegt wurde. In manchen Fällen wurde zusätzlich zu dem Erinnerungsschreiben telefonisch um die Beantwortung der Fragebögen gebeten.

Nachträglich wurde an alle Tierärzte, die einen Fragebogen ausgefüllt zurückgeschickt hatten, ein Bilderblatt bezüglich dem Aussehen der Läsionen geschickt. Insgesamt wurde dieses Bilderblatt an 39 Tierärzte geschickt, von denen fünf zwei Fälle hatten. Zwei Tierärzte lehnten eine erneute Zusendung eines Fragebogens ab.

4. Befragung von Hautkliniken

Um das zoonotische Potential der Kuhpocken besser beurteilen zu können, wurden im Juli 2010 39 Hautkliniken aus ganz Deutschland mit einem Anschreiben mit Informationen über die Studie (siehe Anhang 11) per Fax oder Email befragt, ob in den letzten fünf Jahren in ihrer Klinik bei einem oder mehreren Patienten eine Infektion mit Kuhpocken diagnostiziert wurde. Nach vier bis sechs Wochen wurden noch mal die Hautkliniken angeschrieben, die auf das erste Schreiben nicht geantwortet hatten. Ursprünglich war es geplant, einen Aufruf im Deutschen Ärzteblatt oder in der Zeitschrift „Der Hautarzt“ aufzugeben, mit der Bitte, dass sich Ärzte, die in den letzten fünf Jahren humane Kuhpockeninfektionen in ihrer Praxis diagnostiziert bzw. behandelt hatten, melden sollten. Dies war jedoch in der Form nicht möglich.

5. Nachweis von Orthopockenvirus spezifischen Antikörpern im Serum von Freigängerkatzen mittels Immunfluoreszenz

5.1. Verzeichnis der verwendeten Geräte

Die bei der Durchführung der Immunfluoreszenz verwendeten Geräte sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3: verwendete Geräte

Bezeichnung	Herstellerbezeichnung	Hersteller	Sitz des Herstellers
Brutschrank	Präzisionsbrutschrank Modell INE 700	Memmert	Schwabach, Deutschland
Floureszenzmikroskop	Axiostar Plus	Zeiss	Oberkochen, Deutschland
Kamera	Axiacam MRC	Zeiss	Oberkochen, Deutschland
Pipettierhilfe 10 µl	Reference	Eppendorf	Hamburg, Deutschland
Pipettierhilfe 100 µl	Reference	Eppendorf	Hamburg, Deutschland
Pipettierhilfe 1000 µl	Reference	Eppendorf	Hamburg, Deutschland

5.2. Verzeichnis der verwendeten Materialien

In Tabelle 4 sind die bei der Immunfluoreszenz verwendeten Materialien ersichtlich.

Tabelle 4: verwendete Materialien

Bezeichnung	Herstellerbezeichnung	Hersteller	Sitz des Herstellers
Aceton	Aceton zur Analyse EMPARTA® ACS	Merck	Darmstadt, Deutschland
Aqua dest.	Aqua dest.	Hergestellt im Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr	München, Deutschland
Chamber Slides	8 well Chamber Permanox®Slide	Lab Tek®	Scotts Valley, USA
Deckgläser	Deckgläser 24 x 50 mm	Superior	Marienfeld, Deutschland
Eindeckmittel	Dako Fluorescent Mounting Medium	Dako Deutschland GmbH	Hamburg, Deutschland
Evans Blue	Evans blue	Bio Merieux	Marcy l'Etoile, Frankreich
Feuchte Kammer	Glasschale mit Deckel		
Konjugat	FITC conjugated Goat anti-cat-IgG	Gene Tex®,Inc.	Irvine, USA
Methanol	Methanol zur Analyse EMPARTA® ACS	Merck	Darmstadt, Deutschland
Phosphate Buffered Saline	PBS	Focus Diagnostics	Cypress, USA
Pipettenspitzen 10 µl	Safeguard Filterspitzen	Peqlab Biotechnologie GmbH	Erlangen, Deutschland

Pipettenspitzen 100 µl	Safeguard Filterspitzen	Peqlab Biotechnologie GmbH	Erlangen, Deutschland
Pipettenspitzen 1000 µl	Safeguard Filterspitzen	Peqlab Biotechnologie GmbH	Erlangen, Deutschland
Zentrifugenröhrchen 15 ml	Cellstar ® PP-Test tubes 15 ml	Greiner bio- one	Essen, Deutschland
Zentrifugenröhrchen 50 ml	Cellstar ® PP-Test tubes 50 ml	Greiner bio- one	Essen, Deutschland
Zellkulturen	Mit Vacciniavirus (Stamm Elstree) infizierte MA 104 Zellkulturen	Hergestellt im Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr	München, Deutschland
Ziegennormalserum	Ziegennormalserum	Dianova	Hamburg, Deutschland

5.3. Untersuchungsmaterial

5.3.1. Auswahl der Regionen für die Entnahme der Serumproben

Insgesamt wurden 16 Regionen innerhalb Deutschlands ausgewählt, in denen Blutproben von Freigängerkatzen durch die dort ansässigen Tierärzte entnommen werden sollten. Anhand der gesammelten Fälle von Kuhpocken bei Katzen im Zeitraum von 2001 bis Dezember 2009, wurde mittels Google Maps (GOOGLE MAPS, 2010) eine deutschlandweite Karte erstellt, um zu erkennen, wo in diesem Zeitraum am häufigsten Infektionen mit Kuhpocken auftraten. Anhand dieser Karte wurden vier Regionen ausgewählt, in denen es zu einer größeren Häufung an Kuhpocken bei der Katze im Zeitraum von 2001 bis 2008 kam (siehe Anhang 12). Zusätzlich wurden 7 Regionen ausgewählt, in denen jeweils ein Tierarzt im Zeitraum von 2001 bis 2008 mehr als einen Fall in seiner Praxis hatte. Außerdem sollten noch in fünf Regionen, in denen im Jahr 2009 Fälle mit Kuhpocken

auftraten, Blutproben entnommen werden (siehe Anhang 13).

Auf der Karte mit den Fällen von 2001- 2008 (Anhang 12) scheint es, als ob es nördlich von München auch eine Häufung an Fällen gegeben hätte. Das liegt jedoch an der komprimierten Darstellung der Karte. Bei genauerer Auswertung sind die Fälle jedoch weiter voneinander entfernt und in Nürnberg fand mit mehreren Fällen eine Anhäufung statt.

Folgende 16 Regionen wurden als Einzugsgebiet für die Seren ausgewählt:

Orte mit Fällen 2009:

- 91369 Forchheim
- 95233 Helmbrechts
- 32469 Petershagen
- 65527 Niedernhausen
- 67251 Freinsheim

Orte mit Tierärzten, die mehr als einen Fall im Zeitraum von 2001 bis 2008 hatten:

- 79423 Heitersheim
- 95126 Schwarzenbach an der Saale
- 03149 Forst (Lausitz)
- 34253 Lohfelden
- 14469 Potsdam
- 14163 Berlin
- 32457 Porta Westfalica

Regionen mit einer Häufung an Fällen im Zeitraum 2001 bis 2008:

- Nürnberg
- Hamburg
- Lübeck
- Flensburg

5.3.2. Auswahl der Tierärzte für die Entnahme der Serumproben

Mittels Google Maps (GOOGLE MAPS, 2010) wurden aus den 16 ausgewählten Regionen Tierärzte ermittelt, die jeweils in einem Umkreis von ca. 10-25 km der Orte praktizierten, in denen die Pockenfälle diagnostiziert wurden. Außerdem wurden auch die Tierärzte, die die Pockenfälle in dieser Region diagnostiziert hatten, um Mithilfe gebeten. Insgesamt wurden 130 Tierärzte per Post, Email oder Fax durch ein Anschreiben mit Informationen zum Ziel und Verlauf der Studie gebeten, Blutproben von Freigängerkatzen in ihrer Praxis von Januar 2010 bis Ende März 2010 zu sammeln, mit Entnahmedatum und Postleitzahl zu beschriften und zu verschicken. Bei längerer Lagerung der Proben, wurden die Tierärzte gebeten die Proben bis zum Versand bei -20° C einzufrieren.

5.3.3. Versand und Lagerung der Proben

Die Seren bzw. Plasmen wurden durch die Tierärzte per Post verschickt. In den meisten Fällen wurden die Proben während des Versands durch Kühllakus gekühlt. In vereinzelten Fällen wurden die Seren bzw. Plasmen nicht von den betroffenen Tierärzten abzentrifugiert. In diesen Fällen wurden die Proben dann innerhalb 24 Stunden nach Ankunft abzentrifugiert. Alle Proben wurden bis zur Bestimmung der Antikörper mittels Immunfluoreszenz bei -20° C gelagert.

5.3.4. Referenzserum

Als Referenzserum wurde ein Serum von einer Katze benutzt, die im Oktober 2009 mittels Histopathologie als Orthopocken positiv bestätigt wurde. Das Serum wurde Anfang Mai 2010 entnommen. Als Negativkontrollen wurden zwei Seren von zwei reinen Wohnungskatzen aus der Region München verwendet.

5.4. Methode Immunfluoreszenz

5.4.1. Herstellung Slides

Die Chamber Slides mit Vacciniavirus (Stamm Elstree) infizierte MA 104 Zellkulturen wurden im Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München hergestellt.

5.4.2. Durchführung der Immunfluoreszenz

Die Slides wurden mit 400 μ l pro Kammer mit 10 %igem in PBS verdünnten Ziegen Serum für eine Stunde bei 37° C geblockt. Danach wurde die Flüssigkeit

verworfen und die Kammern erneut mit 190 μl 10 %igem Ziegennormalserum in PBS befüllt. Dann wurden je 10 μl jedes Testserums in je eine Kammer pipettiert. Dabei wurden nur solche Kammern verwendet, in denen auch 3-5 Plaques zu sehen waren. Die befüllten Chamber Slides wurden erneut in einer feuchten Kammer bei 37° C für eine Stunde inkubiert. Nach Ablauf der Inkubationszeit wurde die Flüssigkeit verworfen und jede Kammer zweimal mit PBS gewaschen. Das FITC anti cat IgG und Evans Blue wurden in Ziegennormalserum 1:50 verdünnt und jede Kammer mit 100 μl dieses Gemisches befüllt. Nach einer halbstündigen Inkubationszeit bei 37° C wurde die Flüssigkeit verworfen und die Slides zuerst zweimal mit PBS und danach noch einmal mit Aqua dest. gewaschen. Die Kammern wurden vom Objektträger abgelöst, bei Raumtemperatur getrocknet und mit Dako Fluorescent Mounting Medium eingedeckelt. Die Auswertung der Präparate erfolgte mit Hilfe eines Fluoreszenzmikroskops bei einer Wellenlänge von 440 nm. Die hierbei positiven Seren wurden danach weiter verdünnt, bis der jeweilige Endtiter erreicht wurde.

6. Statistik

Sowohl bei der Befragung von Tierärzten und Besitzern, als auch beim Nachweis von Orthopockenvirus spezifischen Antikörpern im Serum von Freigängerkatzen mittels Immunfluoreszenz erfolgte die Auswertung und Erstellung der deskriptiven Statistik mit Hilfe von Microsoft Excel. Die Altersprädisposition wurde im Vergleich mit einer Hospitalpopulation aus dem Jahr 2010 aus einer Kleintierklinik in Germering mittels einem Chi Quadrat Test bestimmt. Ob eine Geschlechtsprädisposition vorhanden war, wurde im Vergleich mit der oben genannten Hospitalpopulation mittels eines Fisher Exact Tests beurteilt.

IV. ERGEBNISSE

1. Labornachforschungen

1.1. Deutschland

Von den insgesamt 17 angeschriebenen Pathologen bzw. Labors meldeten sich 13 auf das Anschreiben, von denen sieben in den letzten fünf Jahren einen oder mehrere Fälle mit Kuhpocken bei Katzen und ein Pathologe eine Kuhpockeninfektion bei Mungos nachgewiesen hatten.

1.2. Nachbarländer

- **Großbritannien:**

Von den drei angeschriebenen Pathologen aus Großbritannien antworteten zwei, von denen ein Labor durchschnittlich 14 Pockenfälle pro Jahr bei ca. 4000 Katzenhautbiopsien pro Jahr hat (FOX, 2009). Eine andere Pathologin hat im Jahr ca. 15000 Biopsien, davon sind ca. 1/3 Hautbiopsien. Diese Pathologin hatte neun Kuhpockenfälle im Sommer 2000, einen Fall in 2001 und 2 Fälle in 2002 diagnostiziert (REST, 2009).

- **Frankreich:**

Von vier angeschriebenen Labors aus Frankreich antworteten drei, von denen ein Labor nicht auf Kuhpocken testet (PANTANO, 2010). Ein anderes Labor hatte in den letzten fünf Jahren keine Kuhpockenfälle (PLASSIART, 2010). Ein Labor in Toulouse hatte in den letzten fünf Jahren 14 bestätigte Kuhpockenfälle (2004 zwei Fälle, 2005 drei Fälle, 2006 zwei Fälle, 2007 vier Fälle, 2008 drei Fälle, 2009 kein Fall) bei durchschnittlich 500 bis 550 feline Hautbiopsien pro Jahr (DEGORCE-RUBIALES, 2010).

- **Tschechien:**

Von fünf angeschriebenen Pathologen aus Tschechien antwortete ein Pathologe, der sowohl als Histopathologe als auch klinisch als Dermatologe tätig ist und dabei ca. 100-150 Biopsien und ca. 200 klinische Fälle sieht und dabei noch keinen Kuhpockenfall diagnostiziert hat (RYBNICEK, 2010).

- **Österreich:**

Ein Pathologe aus Österreich hatte bei ca. 240 Katzenhautbiopsien von 2004 bis 2009 zwei Pockenverdachtsfälle (SICK, 2009).

- **Schweiz:**

Beide angeschriebene Pathologinnen aus der Schweiz diagnostizierten bisher keine Kuhpocken bei Katzen (WELLE, 2009), dabei gab eine Pathologin an, dass in Ihrem Labor im Zeitraum von 2005 bis Juni 2010 3674 feline Hautbiopsien untersucht wurden (RÜTTEN, 2010).

2. Anzahl Fälle pro Jahr in Deutschland

Insgesamt konnte mit Hilfe der Pathologen bzw. Labors und durch den Aufruf in der Oktoberausgabe 2009 des Deutschen Tierärzteblatts folgende Anzahl an Fällen von Kuhpockeninfektionen bei Katzen in Deutschland pro Jahr ermittelt werden:

Tabelle 5: Anzahl diagnostizierte Fälle pro Jahr

Jahr	Anzahl Fälle	Davon Verdachtsfälle
2004	12	0
2005	12	1
2006	3	0
2007	25	0
2008	12	2
2009	6	1
2010	11	0
Gesamt	81	4

Es konnten jedoch nicht in allen Fällen Fragebögen verschickt werden, da einige Tierärzte die Zusendung der Fragebögen ablehnten.

3. Befragung von Tierärzten und Besitzern

3.1. Auswahl Tierärzte

Insgesamt wurden mit Hilfe der Labors und Pathologen an 57 Tierärzte, die im Zeitraum von 2004 bis Dezember 2010 Pocken bei Katzen diagnostiziert bzw. behandelt hatten, Fragebögen verschickt. Auf den Aufruf in der Oktoberausgabe 2009 des Deutschen Tierärzteblatts meldeten sich sechs Tierärzte, von denen zwei gerade einen aktuellen Fall in ihrer Praxis hatten.

3.2. Rücklauf Fragebögen

Von den jeweils 71 an 62 Tierärzten verschickten Fragebögen kamen 48 Tierarztfragebögen und 28 Besitzerfragebögen ausgefüllt zurück. Die Rücklaufquote der Tierarztfragebögen lag bei 67,61 %, die der Besitzerfragebögen bei 39,44 %. Von den 28 Besitzerfragebögen wurden acht Fragebögen durch den behandelten Tierarzt ausgefüllt. Ein Besitzerfragebogen wurde zusammen mit dem Besitzer im Telefoninterview ausgefüllt. Insgesamt wurde in 27 Fällen sowohl der Tierarzt als auch der Besitzerfragebogen ausgefüllt zurückgeschickt, in 22 Fällen kam nur der Tierarztfragebogen und in einem Fall nur der Besitzerfragebogen zurück. Von den nachträglich an 39 Tierärzte verschickten Fragebögen bezüglich dem Aussehen der Läsionen wurden 23 Fragebögen (58,97 %) ausgefüllt zurück geschickt.

3.3. Ergebnisse der Befragung von Tierärzten und Katzenbesitzern

Bei drei Fällen wurden die ausgefüllten Fragebögen, außer bei der Verteilung der Fälle innerhalb Deutschlands, nicht in die Auswertung miteinbezogen, da es sich dabei in zwei Fällen nur um eine klinische Verdachtsdiagnose handelte und in einem Fall zwar histologisch der Verdacht Pockeninfektion geäußert wurde, aber keine intrazytoplasmatischen Einschlusskörperchen nachweisbar waren. Somit wurden 45 Tierarztfragebögen und 26 Besitzerfragebögen, von denen sieben vom behandelnden Tierarzt ausgefüllt wurden, ausgewertet. Insgesamt gingen 46 erkrankte Katzen in die Auswertung ein.

3.3.1. Demographische Angaben zum Haushalt der Tiere

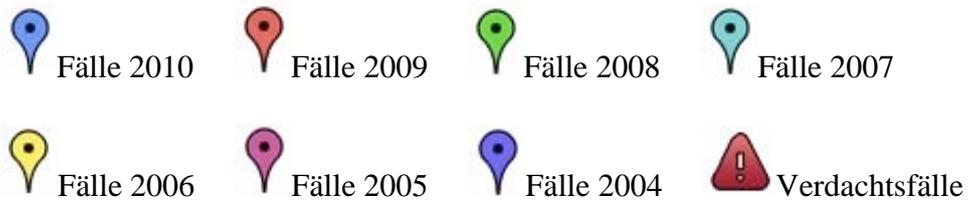
3.3.1.1. Lokalisation des Haushaltes

3.3.1.1.1. Postleitzahl

Die Verteilung der 46 bestätigten Pockenfälle und der 3 Verdachtsfälle von 2004 bis Ende 2010, bei denen mindestens ein Fragebogen ausgefüllt zurückgeschickt wurde, ist in Abbildung 4 ersichtlich. In den Fällen, in denen der Besitzerfragebogen ausgefüllt wurde, wurde die Postleitzahl des Besitzers verwendet. In Fällen in denen nur der Tierarztfragebogen zurückgesendet wurde, wurde die Postleitzahl des Tierarztes verwendet.



Abbildung 4: Verteilung Kuhpockenfälle in Deutschland



3.3.1.1.2. Nähe zu Feldern

Im Besitzerfragebogen wurden die Besitzer nach der Lage ihres Zuhause und dessen Nähe zu Feldern gefragt. In den 26 beantworteten Besitzerfragebögen wurden folgende Angaben zur Lokalisation des Haushaltes gemacht, wobei diese Angaben in sieben Fällen durch den behandelnden Tierarzt erfolgten:

- In 3,85 % (1/26) der Fälle Lokalisation des Haushaltes in der Stadtmitte
- In 23,08 % (6/26) der Fälle Lokalisation des Haushaltes am Stadtrand
- In 73,08 % (19/26) der Fälle Lokalisation des Haushaltes in ländlicher Umgebung

In 92,31 % (24/26) war der Haushalt der Besitzer in der Nähe von Feldern oder einem Bauernhof gelegen. Dabei befand sich der Haushalt in 76,92 % (20/26) in unmittelbarer Nähe dazu (0,5 km).

3.3.1.2. Vorhandensein eines Gartens

Diese Frage wurde nur im Besitzerfragebogen gestellt. In 25 von 26 Fällen (96,15 %) war ein Garten im Haushalt der erkrankten Katze vorhanden.

3.3.1.3. Weitere im Haushalt lebende Tiere

Diese Frage wurde sowohl im Tierarzt- als auch im Besitzerfragebogen gestellt, wobei in zwei Fällen die Angaben, ob weitere Tiere vorhanden waren, nicht übereinstimmten. In diesen zwei Fällen wurden zur Auswertung die Angaben aus dem Besitzerfragebogen verwendet. In drei Fällen war es dem Tierarzt nicht bekannt, ob weitere Tiere im Haushalt lebten, hier konnte in einem Fall die Angaben aus dem Besitzerfragebogen verwendet werden. Eine Katze lebte zum Zeitpunkt der Erkrankung im Tierheim. Insgesamt lebten somit in 56,52 % (26/46) der Fälle neben der erkrankten Katze noch weitere Tiere im Haushalt. Dabei handelte es sich in 43,48 % (20/46) um eine oder mehrere weitere Katzen. In 17,39 % (8/46) lebten noch ein oder mehrere Hunde im Haushalt. In keinem der befragten Haushalte lebten zusätzlich zur der erkrankten Katze Heimtierratten oder -mäuse.

3.3.1.4. Anzahl Personen, die im Haushalt leben

Diese Frage wurde wiederum nur im Besitzerfragebogen gestellt. In den sieben Besitzerfragebögen, die vom Tierarzt ausgefüllt wurden, wurde in vier Fällen

keine Angabe gemacht. Durchschnittlich lebten 2,91 Personen im Haushalt. In 45,45 % (10/22) der Haushalte, von denen diese Daten bekannt waren, lebten auch Kinder im Haushalt.

3.3.2. Angaben zur Katze

3.3.2.1. Rasseverteilung

42 der 46 erkrankten Katzen (91,3 %) waren Europäische Kurzhaarkatzen (EKH). Des Weiteren handelte es sich um eine Somali Perser, um eine Maine Coon, um einen Norwegischen Waldkatzen Mix und um einen EKH-Siam Mix.

3.3.2.2. Alter

Das Durchschnittalter der erkrankten Katzen lag bei 4,38 Jahren, wobei die jüngste Katze acht Wochen alt und die Älteste 17 Jahre alt war. In drei der 46 Fälle wurden keine Angaben über das Alter gemacht. 23,91 % (11/46) der erkrankten Katzen waren jünger als sechs Monate. Die Anzahl Katzen, die jünger als sechs Monate waren, wurde mittels Chi Quadrat Test mit einer Hospitalpopulation aus dem Jahr 2010 aus einer Kleintierklinik in Germering verglichen. Dabei ergab sich ein hochsignifikanter Unterschied (p-Wert=0,001) zwischen der Hospitalpopulation und den erkrankten Katzen in der vorliegenden Studie.

3.3.2.3. Geschlecht

Die Umfrage ergab folgende Geschlechtsverteilung der an Pocken erkrankten Katzen: von 46 Katzen waren 18 (39,13 %) weiblich und 28 (60,87 %) männlich. Der Vergleich der Geschlechtsprädisposition mit der Hospitalpopulation einer Kleintierklinik in Germering mittels eines Fisher Exact Tests ergab keinen signifikanten Unterschied (p=0,3).

3.3.2.4. Freigänger und Mäusejäger

Insgesamt handelte es sich bei 42 der 46 erkrankten Katzen, also bei 91,3 %, um Freigänger. Bei den anderen vier erkrankten Katzen war es dem Tierarzt nicht bekannt, ob es sich um eine Freigängerkatze handelte. In diesen Fällen fehlte auch der dazugehörige Besitzerfragebogen. Dabei handelte es sich bei einer Katze um eine Fundkatze. Die Frage, ob die Katze auch Mäuse fängt, wurde nur im Besitzerfragebogen gestellt und von 84,62 % (22/26) mit „ja“ beantwortet, wobei

diese Angabe in sieben Fällen durch den Tierarzt erfolgte. In zwei Fällen war es nicht bekannt, ob die Katzen Mäuse fingen, da die Katzen erst seit kurzem im Besitz waren.

3.3.2.5. Andere Erkrankungen

Diese Frage wurde sowohl im Besitzer- als auch im Tierarztfragebogen gestellt. Dabei litten laut Tierarztfragebogen sieben von 45 erkrankten Katzen noch an einer anderen Krankheit. Hierbei wurden folgende andere Krankheiten angegeben:

- Lymphadenitisverdacht
- Rezidivierende Struvitiden
- Infektion mit Caliciviren und Mykoplasmen (in zwei Fällen)
- Floh- und Wurmbefall (in zwei Fällen Wurmbefall)
- Adenomatose

Zwei Tierärzte hatten diesen Abschnitt nicht ausgefüllt, jedoch gab in diesen Fällen die Besitzerin an, dass das Tier an keinen anderen Erkrankungen leide. In einem Fall wurde nur der Besitzerfragebogen ausgefüllt zurück geschickt, auch hier litt die Katze laut Besitzern an keiner weiteren Krankheit. In drei retrospektiven Fällen hatten die Besitzer Krankheiten ihrer Katze angegeben, obwohl die Tierärzte keine anderen Krankheiten genannt hatten. Dabei handelte es sich einmal um Struvitsteine, in einem Fall um eine Wunde und haarlose Stellen am Bauch und einmal um eine feline infektiöse Peritonitis (FIP).

3.3.2.6. FeLV/FIV Status

In 22 von 45 Fällen war der FeLV Status bekannt, alle 22 Katzen wurden negativ getestet. Von den 23 Katzen, bei denen der FeLV Status nicht bekannt war, waren zwei Katzen gegen FeLV geimpft. Der feline Immundefizienz Virus (FIV) Status war bei 20 von 45 Katzen bekannt und bei allen getesteten Katzen negativ.

3.3.3. Details zum Verlauf der Erkrankung

3.3.3.1. Monat, in dem die ersten Symptome auftraten

Die Verteilung der Monate, in denen die ersten Symptome auftraten, ist in Abbildung 5 ersichtlich:

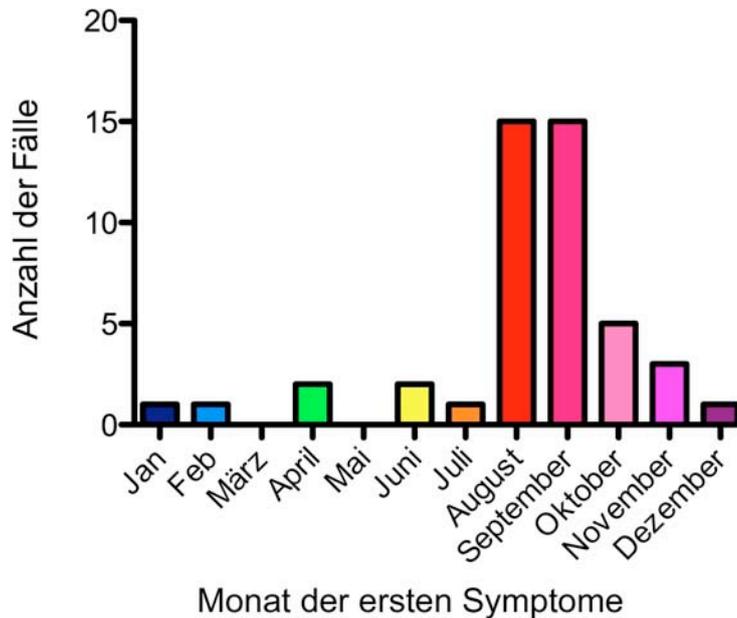


Abbildung 5: Anzahl Fälle pro Monat

3.3.3.2. Anzahl Läsionen

Nach der Anzahl der Läsionen wurde sowohl im Tierarzt- als auch im Besitzerfragebogen gefragt. In sechs Fällen stimmten die Angaben der Besitzer nicht mit den Angaben der Tierärzte überein.

Laut Aussagen der Tierärzte, zeigten 34,88 % (15/43) der erkrankten Katzen nur eine einzige Läsion. 34,88 % (15/43) hatten bis zu fünf Läsionen und 6,98 % (3/43) fünf bis zehn Läsionen. 23,26 % (10/43) hatten laut Tierarzt mehr als zehn Läsionen. Zwei Tierärzte machten keine Angaben über die Anzahl der Läsionen.

Laut den Besitzerfragebögen zeigten 26,32 % (5/19) der Katzen nur eine Läsion und 31,58 % (6/19) hatten bis zu fünf Läsionen. In 42,11 % (8/19) wurde angegeben, dass die erkrankte Katze mehr als zehn Läsionen hatte. Die Besitzerfragebögen, die von den Tierärzten ausgefüllt wurden, wurden nicht in die Auswertung miteinbezogen.

3.3.3.3. Lokalisation der Läsionen

Diese Frage wurde sowohl im Tierarzt- als auch im Besitzerfragebogen gestellt. Dabei wurden teilweise, vor allem wenn es sich um mehrere Läsionen handelte, vom Tierarzt und Besitzer unterschiedliche Angaben gemacht. Die Angaben der Tierärzte zur Verteilung der Läsionen sind in Abbildung 6 gezeigt.

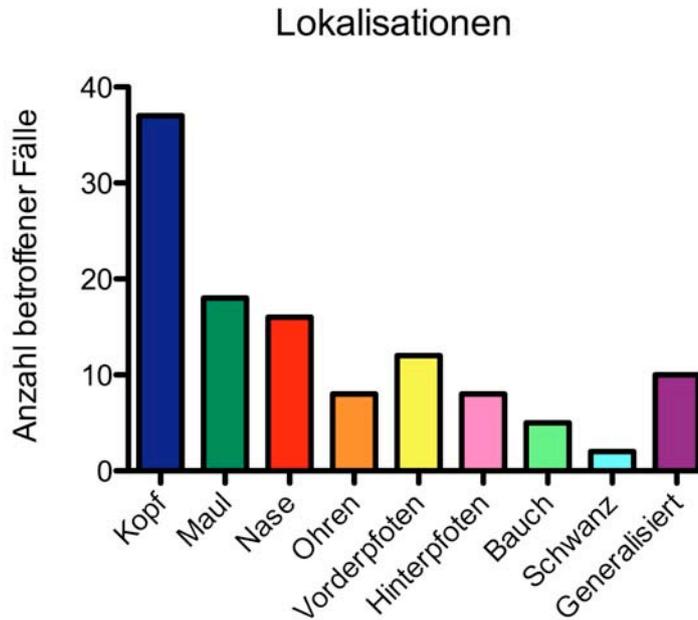


Abbildung 6: Lokalisationen der Läsionen

Auch die Mehrzahl der Besitzer, nämlich 63,16 % (12/19), gab den Kopf als Lokalisation der Läsionen an. Laut Besitzer hatten jeweils 47,37 % (9/19) der Katzen Läsionen an der Nase und im Maulbereich. 26,32 % (5/19) hatten laut Besitzerangaben Läsionen an den Ohren. 47,37 % (9/19) der Besitzer gaben an, dass ihre Katze überall Läsionen hatte. In 15,79 % (3/19) waren laut den Angaben aus den Besitzerfragebögen Läsionen an der Vorderpfote und in 10,53 % (2/19) an den Hinterbeinen vorhanden. 15,79 % (3/19) hatten Läsionen am Bauch und 26,32 % (5/19) am Schwanz. Auch hier wurden nur die Fragebögen ausgewertet, die von den Besitzern selbst ausgefüllt wurden.

3.3.3.4. Aussehen der Läsionen

Die Beschreibung der Läsionen durch die Tierärzte ist in Tabelle 6 ersichtlich.

Laut der Beschreibung der Tierärzte zeigte etwas mehr als die Hälfte der Katzen Krustenbildung (13/25; 52 %). Die meisten Katzen zeigten außerdem Papeln (9/25; 36 %), Vesikeln (6/25; 24 %), Erosionen (5/25; 20 %), Pusteln (3/25; 12 %) und bzw. oder Geschwürbildung (3/25; 12 %).

Tabelle 6: Beschreibung Läsionen

Beschreibung Läsionen
Abschürfung am Nasenspiegel, Krustenbildung linkes (li) Nasenloch, Unterkieferlymphknoten li vergrößert
multifokal verkrustete Läsionen am ganzen Körper bis zu 1 cm Größe
Ulzerationen mit Vesikeln und Krusten am Nasenspiegel
wie Bild 1 und 2 (multiple, kleine punktförmige, gekrustete Papeln; gelbliche Krusten/blutige Vesikel)
Rechtes (re) Nasenloch Abschürfung, Krustenbildung, Unterkieferlymphknoten re vergrößert
multifokale kleine gekrustete Papeln 2-3 mm; ein größeres Geschwür mit Ulzera ca. kirschgroß
zuerst Nasenspiegelerosion, dann Hautveränderung vor den Ohren und über Körper verteilt: Papeln, Vesikel, Krusten
scharf begrenzte runde Erosion auf der Zunge
li Unterlippe ca. 1 cm große krustöse rundliche Veränderung, nicht eitrig
Gelbliche Pusteln; blutige, zum Teil großflächige Vesikel, Geschwürbildung
Erosionen im Gesicht und Pfotenbereich
am Kinn/Ohr breitflächige, nässende, blutige Dermatitis, an Beinen und restlicher Körper kleine Papeln, die später blutig-krustös aufgingen
fünf einzelne, ca 2-5 mm große Papeln am Kopf und am Metakarpus und Metatarsus, kein Puritus
multifokale Papeln mit Alopezie am ganzen Körper verteilt, eitrig Entzündung einer Kralle (Eintrittspforte?)
periokulär multiple erosive Läsionen
disseminierte Aussaat von Pusteln/Quaddeln/Krusten über ganze Hautoberfläche

multifokale Papeln
näßende Dermatitis mediale Gliedmaßen und ventraler Rumpf, Pusteln im Bereich der Stirn und Augen
multifokal gekrustete Papeln, zum Teil (z.T.) blutige Vesikel, sah aus wie Geschwürbildung
VD auf Abszess an Wange mit stark geschwollenen Augenlidern; innerhalb 7 Tage Ödembildung an Extremitäten, elephantöse Schwellung des Gesichtes, erst jetzt über den Körper verteilt kleine Nekroseherde
Krusten (trocken), z.T. gekrustete Papeln am Kopf bzw. an den Pfoten
periokulär multiple erosive Läsionen
periokuläre Läsion, generalisiertes Vorkommen von roten Punkten am gesamten Körper
rötliche, granulomatöse Schurfwunde am Kinn, wie aufgekratztes Eosinophiles Granulom
multiple noduläre Veränderungen am ganzen Körper, blutig feucht, im Gesicht verschorft; bei Erstvorstellung lediglich li. Mundwinkel verdickt, Maulschleimhaut entzündet und mit kleinen Bläschen versehen

Zusätzlich wurden die Tierärzte gebeten, anhand von Bildern zu beurteilen, ob sie die einzelnen Bilder für Pocken-verdächtig halten oder nicht, und ob der von ihnen behandelte Fall so ähnlich aussah. Dabei kam es zu folgenden Ergebnissen:

Bild 1: Kopf einer Katze mit multifokalen, kleinen punktförmigen, gekrusteten Papeln auf dem Nasenrücken, Läsionen sind alle < 2mm

Diagnose : Mückenbissallergie

39,19 % (9/23) der Tierärzte gaben an, dass ihr Fall der abgebildeten Katze ähnlich sah

60,87 % (14/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken verdächtig

4,35 % (1/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

Bild 2: Nase einer Ratte mit gelblichen Pusteln und blutigen Vesikeln am Nasenspiegel

Diagnose: Ratte mit Kuhpocken

17,39 % (4/23) der Tierärzte gaben an, dass ihr Fall so ähnlich aussah

43,48 % (10/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken verdächtig

30,43 % (7/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

Bild 3: Kopf einer Katze mit breitflächigen, superfiziellen Krusten, Alopezie, Erosionen und massiver Geschwürbildung am Nasenrücken

Diagnose: Mückenbissallergie

8,7 % (2/23) der Tierärzte gaben an, dass ihr Fall der abgebildeten Katze ähnlich sah

21,74 % (5/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken verdächtig

39,13 % (9/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

Bild 4: Auge eines Waschbärens mit einzelnen periokulären Papeln und Alopezie

Diagnose: Waschbär mit einer Orthopockeninfektion

13,04 % (3/23) der Tierärzte gaben an, dass ihr Fall so ähnlich aussah

52,17 % (12/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken verdächtig

30,43 % (7/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

Bild 5: Kopf und Hals einer Katze mit großflächigen Erosionen, Ulzera und Alopezie am Hals, periaurikulär und periokulär

Diagnose: Katze mit Futtermittelallergie

8,7 % (2/23) der Tierärzte gaben an, dass ihr Fall der abgebildeten Katze ähnlich sah

ein Tierarzt fand dieses Bild für Pocken verdächtig

69,57 % (16/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

Bild 6: Kopf und Hals einer Katze mit nässender Dermatitis am Hals

Diagnose: Katze mit Atopie

keiner der Tierärzte gab an, dass ihr Fall der abgebildeten Katze ähnlich sah
ein Tierarzt fand dieses Bild für Pocken verdächtig

78,26 % (18/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

Bild 7: Schwanz und Hinterfüße einer Ratte mit scharf begrenzten, gelblichen und bzw. oder blutigen Krusten und Geschwürbildung

Diagnose: Ratte mit Kuhpocken

21,74 % (5/23) der Tierärzte gaben an, dass ihr Fall so ähnlich aussah

56,52 % (13/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken verdächtig

ein Tierarzt fand dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

Bild 8: Rumpf eines Waschbärens mit multifokalen Papeln, Krusten und Alopezie

Diagnose: Waschbär mit einer Orthopockeninfektion

17,39 % (4/23) der Tierärzte gaben an, dass ihr Fall so ähnlich aussah

21,74 % (5/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken verdächtig

47,83 % (11/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

Bild 9: Rücken einer Katze mit multifokalen, gekrusteten Papeln

Diagnose: Katze mit Kuhpocken

52,17 % (12/23) der Tierärzte gaben an, dass ihr Fall der abgebildeten Katze
ähnlich sah

39,13 % (9/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken verdächtig

8,7 % (2/23) der Tierärzte fanden dieses Bild für Pocken nicht verdächtig

3.3.3.5. Dauer bis Abheilung der Läsionen

Diese Frage wurde wiederum sowohl im Besitzer- als auch im Tierarztfragebogen gestellt. Dabei machten sechs Tierärzte keine Angaben zu dieser Frage. In vier der

sechs Fälle wurden die Angaben der Besitzer verwendet. In einem Fall wurde nur der Besitzerfragebogen ausgefüllt zurückgesendet, auch hier wurden folglich die Angaben des Besitzers verwendet. In drei Fällen wurden von Besitzern und Tierarzt unterschiedliche Angaben gemacht, in allen drei Fällen gab der Tierarzt vier Wochen an und die Besitzer mehr als vier. In diesen drei Fällen wurden die Angaben der Besitzer verwendet, da diese das Tier jeden Tag gesehen hatten. In einem aktuellen Fall aus dem Jahr 2010 waren die Läsionen zu dem Zeitpunkt, als der Tierarztfragebogen ausgefüllt wurde, noch nicht abgeheilt. Der dazugehörige Besitzerfragebogen wurde zwei Wochen später mit der Angabe „4 Wochen“ zurück geschickt. In diesem Fall wurde die Angabe der Besitzer für die Auswertung benutzt.

Somit heilten bei 4,35 % (2/46) der erkrankten Katzen die Läsionen innerhalb von zwei Wochen ab. In 47,83 % (22/46) dauerte es vier Wochen bis zur Abheilung der Läsionen. 28,26 % (13/46) benötigten mehr als vier Wochen. 13,04 % (6/46) der erkrankten Katzen wurden vor der Abheilung euthanasiert. In einem Fall gab sowohl der Tierarzt als auch der Besitzer an, dass die Läsion chirurgisch entfernt wurde.

3.3.3.6. Andere Symptome

60,87 % (28/46) der erkrankten Katzen zeigten neben den Hautläsionen noch andere Symptome. In drei Fällen stimmte diese Angabe der Besitzer nicht mit den Angaben des Tierarztes überein. In allen drei Fällen antworteten die Besitzer auf diese Frage mit nein und die Tierärzte gaben an, dass die erkrankten Katzen eine Schwellung der Lymphknoten zeigten. In einem Fall wurden keine Angaben gemacht.

Bei der Angabe der Symptome waren Mehrfachnennungen möglich und es kam teilweise zu unterschiedlichen Angaben zwischen Besitzern und Tierärzten. Laut den Angaben der Tierärzte kam es zu folgenden Symptomen:

- Lymphadenopathie 28,89 % (13/45)
- Inappetenz 26,67 % (12/45)
- Apathie 20 % (9/45)
- Fieber 17,78 % (8/45)

- Respiratorische Symptome 11,11 % (5/45)
- Nasenausfluss 8,89 % (4/45)
- Konjunktivitis 8,89 % (4/45)
- Vomitus 4,44 % (2/45)
- Juckreiz 4,44 % (2/45)
- Phlegmone /massive Schwellung 4,44 % (2/45)
- Diarrhoe 2,22 % (1/45)

Laut den Angaben aus den Besitzerfragebögen waren 21,05 % (4/19) etwas und 26,32 % (5/19) der erkrankten Katzen sehr schlapp. 21,05 % (4/19) zeigten Appetitlosigkeit und 10,53 % (2/19) hatten Fieber. 15,79 % (3/19) hatten Augenausfluss. Eine Katze (5,26 %) hatte während der Pockenerkrankung Durchfall und eine Katze (5,26 %) zeigte Erbrechen. Jeweils eine Katze hatte Schnupfen bzw. Husten. Die von den Tierärzten ausgefüllten Fragebögen wurden in diese Auswertung nicht miteinbezogen.

In beiden Fragebögen wurde auch danach gefragt, wann diese Symptome in Bezug auf das Auftreten der Läsionen auftraten. Vier Tierärzte hatten diesen Abschnitt nicht beantwortet und zwei Tierärzte hatten zwei Antwortmöglichkeiten angekreuzt. Somit traten laut den Tierärzten in 60,71 % (17/28) die anderen Symptome gleichzeitig mit und in 17,86 % (5/28) nach den Läsionen auf. In 14,29 % (4/28) waren laut Tierarzt die systemischen Symptome schon vor dem Auftreten der Hautläsionen vorhanden. In fünf Fällen stimmte diese Angabe nicht mit der Angabe der Besitzer überein. In vier Fällen gaben die Tierärzte an, dass die systemischen Symptome zusammen mit den Hautläsionen auftraten, die Besitzer gaben jedoch an, dass sie vor den Hautläsionen aufgetreten seien. In einem Fall gab der Tierarzt „nach den Hautläsionen“ an, und der Besitzer „vor bzw. zusammen mit den Hautläsionen“.

3.3.3.7. Medikamente kurz vor der Erkrankung

Im Tierarztfragebogen wurde gefragt, ob die erkrankte Katze kurz vor der Pockenerkrankung andere Medikamente, insbesondere Kortikosteroide, bekommen hatte. In 73,33 % (33/45) hatten die Katzen kurz vor der Erkrankung keine Medikamente bekommen. Ein Tierarzt hatte zu dieser Frage keine Angabe

gemacht und vier Tierärzten war es nicht bekannt, ob die Katze Medikamente bekommen hatte. In den 15,56 % (7/45) Fällen, in denen die Katzen Medikamente erhalten hatten, wurden folgende Medikamente kurz vor der Pockenerkrankung gegeben:

- Dexamethason Injektion (Voren[®], Boehringer Ingelheim Vetmedica, Ingelheim, Deutschland) und Amoxicillin (Duphamox[®], Fort Dodge Veterinär GmbH, Würselen, Deutschland) vier Wochen vor Pockenerkrankung
- Dexamethason Injektion (Voren[®], Boehringer Ingelheim Vetmedica, Ingelheim, Deutschland)
- Impfung RCP/T drei Wochen vor Pockenerkrankung (Virbagen[®] Felis RCP/T, Virbac Tierarzneimittel GmbH, Bad Oldesloe, Deutschland)
- Impfung RCP (Virbagen[®] RCP, Virbac Tierarzneimittel GmbH, Bad Oldesloe, Deutschland) und Pyrantelpaste
- Impfung RCP (Virbagen[®] RCP, Virbac Tierarzneimittel GmbH, Bad Oldesloe, Deutschland)
- Imidacloprid Spot-on (Advantage[®], Bayer Animal Health, Monheim, Deutschland) und Lufenuron (Program[®], Novartis, München, Deutschland)
- Dexamethason Injektion (Hexadreson[®], Intervet Deutschland GmbH, Unterschleißheim, Deutschland)

3.3.4. Diagnose und Behandlung

3.3.4.1. Differentialdiagnosen Tierarzt

Diese Frage wurde als offene Frage gestellt, so dass die Tierärzte mehrere unterschiedliche Differentialdiagnosen angeben konnten. Dabei kam es zu folgenden Angaben:

- Neoplasie 35,56 % (16/45)
- Eosinophiles Granulom 24,44 % (11/45)
- Pocken 15,56 % (7/45)

- Pilzinfektion 13,33 % (6/45)
- Verletzung oder Bisswunde 13,33 % (6/45)
- Entzündung/Dermatitis 13,33 % (6/45)
- Autoimmuner Prozess 11,11 % (5/45)
- Caliciviren 8,89 % (4/45)
- Pyodermie 8,89 % (4/45)
- Parasiten 8,89 % (4/45)
- Atopische Dermatitis 6,67 % (3/45)
- Herpesviren 6,67 % (3/45)
- FeLV /FIV 4,44 % (2/45)
- Cellulitis 4,44 % (2/45)
- Abszess 4,44 % (2/45)
- Sonstige 17,78 % (8/45)
- Keine Angaben 6,67 % (3/45)

3.3.4.2. Diagnosestellung

Zur Diagnosestellung wurde folgendes Probematerial von den Tierärzten an das jeweilige Labor geschickt (Mehrfachnennungen waren möglich):

- Biopsie 95,56 % (43/45)
- Tupferprobe von Läsion 11,11 % (5/45)
- Krustenmaterial 11,11 % (5/45)
- Vesikelflüssigkeit 6,67 % (3/45)
- Speichel-/Rachentupfer 2,22 % (1/45)

Die Fälle wurden entweder pathohistologisch, elektronenmikroskopisch oder mittels PCR als Kuhpockeninfektionen diagnostiziert. In einigen Fällen wurde eine Kombination aus den oben genannten Diagnostikverfahren angewandt. 21 pathohistologisch diagnostizierte Kuhpockenfälle der Fachpraxis für Tierpathologie München aus dem Zeitraum von 2004 bis 2007 wurden im

Rahmen einer anderen Studie auch mittels PCR bestätigt (KAYSSER et al., 2009).

3.3.4.3. Behandlung

In 6,52 % der Fälle (3/46) heilten die Läsionen ohne Therapie ab. 84,78 % (39/46) der Katzen wurden mit Medikamenten behandelt. Dabei kamen folgende Medikamente zum Einsatz (Mehrfachnennungen waren möglich):

- Systemische Antibiose 79,49 % (31/39)
- Immunmodulator (Zylexis®) 25,64 % (10/39)
- Antiphlogistika 17,95 % (7/39)
- Lokal antibiotische Salbe 17,95 % (7/39)
- Homöopathische Mittel 15,38 % (6/39)
- Glukokortikoide 12,82 % (5/39)
- Interferon 7,69 % (3/39)
- Andere 17,95 % (7/39)

55,17 % (16/29) der Tierärzte und 64,29 % (9/14) der Besitzer glaubten, dass die Medikamente hilfreich gewesen wären. 10,34 % (3/29) der Tierärzte und keiner der Besitzer glaubten, dass die Medikamente nicht geholfen hatten.

Bei vier Katzen wurden die Läsionen, zusätzlich zur medikamentösen Therapie chirurgisch entfernt. Zwei Katzen wurden zuerst mit Medikamenten behandelt, dann jedoch, einmal auf Besitzerwunsch und einmal nach Eintreffen des Pathologiebefundes auf Anordnung des zuständigen Veterinäramtes, euthanasiert. Insgesamt wurden 13,04 % (6/46) der erkrankten Katzen euthanasiert. Die Gründe für die Euthanasie waren in zwei weiteren Fällen zoonotischer Art. In einem anderen Fall wurde die Katze aufgrund des schlechten Allgemeinzustandes euthanasiert. In einem Fall war der Grund für die Euthanasie unbekannt.

3.3.5. Übertragung auf Mensch oder Tier

3.3.5.1. Übertragung auf den Mensch

In 71,74 % (33/46) erfolgte keine Übertragung von der erkrankten Katze auf Personen, die Kontakt mit der Katze hatte, wobei bei einer Katze angegeben

wurde, dass sie vier Wochen lang in einem Quarantänestall gehalten wurde. In 17,39 % (8/46) wusste der behandelnde Tierarzt nicht, ob Personen die Kontakt zu der Katze hatten, erkrankt waren. In diesen Fällen fehlte auch der dazugehörige Besitzerfragebogen.

In fünf Fällen war eine gleichzeitige Krankheit beim Besitzer aufgetreten, vier dieser Fälle zeigten eine mit Katzenpocken zumindest kompatible Symptomatik, obwohl in keinem der Fälle die Virusinfektion durch spezielle Tests bestätigt wurde.

In einem Fall aus dem Jahr 2010 trat zwei bis drei Tage nach der Erkrankung der Katze bei einem Kind aus dem Haushalt der Katze ca. Fünfmarkstück große Läsionen und Krustenbildung an den Armen auf. Zusätzlich hatte das Kind auch vergrößerte Lymphknoten. Beim Arzt wurde anhand des Vorberichts und dem klinischen Erscheinungsbildes die Diagnose Kuhpocken gestellt.

Bei einem weiteren Fall aus dem Jahr 2010 hatte eine Person aus der Familie der Katze nach der Erkrankung der Katze Schnupfen, Fieber und eine Hautveränderung im Gesicht. Dabei handelte es sich laut Arzt um eine Erkältung. Die Hautveränderung heilte nach einer zehntägigen Behandlung mit einer kortisonhaltigen Salbe komplett ab.

2008 litt eine Person aus dem Haushalt einer erkrankten Katze an Fieber, Grippesymptomen und Krustenbildung an Armen und Beinen. Vom behandelten Arzt wurden Pocken jedoch ausgeschlossen.

2008 erkrankte eine Person aus dem Haushalt einer erkrankten Katze an einer Lungenentzündung. Ein Zusammenhang zu der Erkrankung der Katze wurde jedoch von der behandelnden Tierärztin nicht vermutet.

Laut Aussage eines Tierarztes zeigte im Jahr 2005 ein Besitzer während der Pockenerkrankung seiner Katze zwei Hautläsionen an den Händen. Der Pockenverdacht wurde vom Arzt bestätigt, jedoch liegen keine Informationen darüber vor, ob Pockenviren nachgewiesen wurden, oder ob die Diagnose anhand des Vorberichtes und der klinischen Symptomen gestellt wurde.

3.3.5.2. Übertragung auf andere Tiere

In 56,52 % (26/46) der Fälle lebten neben der erkrankten Katze noch weitere Tiere im Haushalt. Dabei handelte es sich in 43,48 % (20/46) um eine oder

mehrere weitere Katzen und in 17,39 % (8/46) um einen oder mehrere Hunde. Dabei waren in drei Fällen bei den im Haushalt lebenden Tieren gleichzeitig Symptome aufgetreten. Jedoch wurde keiner der Fälle auf Kuhpocken getestet.

Bei einem Fall aus dem Jahr 2008 war aus einem Wurf mit fünf Welpen noch ein weiterer Welpe an Pocken und an Katzenschnupfen erkrankt. Die Mutter des Wurfes zeigte jedoch keine Symptome.

In einem weiteren Fall zeigte eine Katze, die mit im Haushalt der erkrankten Katze lebte während deren Kuhpockeninfektion Inappetenz.

Eine Besitzerin beschrieb, dass der in der Familie lebende Hund während der Pockeninfektion der Katze Hautläsionen zeigte. Die behandelnde Tierärztin gab jedoch an, dass der Hund Atopiker sei.

Ansonsten kam es in keinem der Fälle zu einer Übertragung von der erkrankten Katze auf andere im Haushalt lebenden Tieren. In einem Fall wurde jedoch angegeben, dass die erkrankte Katze bis zur kompletten Abheilung in einer Quarantänestation gehalten wurde.

4. Befragung von Hautkliniken

Von den 39 angeschriebenen Hautkliniken antworteten 29 (74,36 %) auf das Schreiben. Von diesen hatten 22 (75,86 %) Hautkliniken in den letzten fünf Jahren keine Patienten mit Kuhpocken. In sieben Kliniken wurden in den letzten fünf Jahren bei einem oder mehreren Patienten Kuhpocken diagnostiziert. Eine Hautklinik hatte im Jahr 2004 eine Patientin, die sich durch Kontakt zu einer streunenden Katze mit dem Kuhpockenvirus infizierte (HAENSSLE et al., 2006). Eine weitere Hautklinik hatte 2009 eine Patientin mit einer Kuhpockeninfektion, bei der die Überträgertierart eine Katze war. Die Katze zeigte keinerlei Symptome, wurde jedoch positiv auf Kuhpocken getestet. Eine Klinik hatte im Jahr 2008 und 2010 jeweils einen und im Jahr 2009 zwei Fälle mit humanen Kuhpocken. Dabei handelte es sich in einem Fall um eine Tierärzthelferin, bei der die Quelle nicht genau bekannt war, in den anderen drei Fällen waren Heimtierratten die Infektionsquelle. Ansonsten wurde noch von insgesamt 20 Patienten aus vier verschiedenen Hautkliniken aus dem Jahr 2008/2009 berichtet, die sich durch den Kontakt zu Farbratten mit dem Virus infiziert hatten (BECKER et al., 2009; CAMPE et al., 2009).

5. Nachweis von Orthopockenvirus-spezifischen Antikörpern im Serum von Freigängerkatzen mittels Immunfluoreszenz

5.1. Anzahl gesammelte Proben

Insgesamt wurden 174 Serumproben von Freigängerkatzen aus acht Regionen im Zeitraum von Januar 2010 bis Mitte Mai 2010 gesammelt. Einen genauen Überblick über die Anzahl der gesammelten Proben pro Ort ist in Tabelle 7 ersichtlich.

Tabelle 7: Anzahl Proben pro Ort

Region	Anzahl eingeschickter Proben	Anzahl geeigneter Proben für Immunfluoreszenz
91369 Forchheim	4	0
95233 Helmbrechts	81	17
32469 Petershagen	6	6
65527 Niedernhausen	37	24
67251 Freinsheim	14	14
79423 Heitersheim	5	5
95126 Schwarzenbach an der Saale	0	0
03149 Forst (Lausitz)	0	0
34253 Lohfelden	0	0
14469 Potsdam	0	0
14163 Berlin	12	12
32457 Porta Westfalica	0	0
Nürnberg	0	0
Hamburg	15	14
Lübeck	0	0
Flensburg	0	0
Gesamt	174	92

Das Entnahmedatum der Proben variierte von Dezember 2009 bis Mai 2010. Von den 174 eingeschickten Seren waren 79 aufgrund starker Hämolyse für die Immunfluoreszenz nicht geeignet. Drei Seren waren beim Versand ausgelaufen. Somit konnten insgesamt 92 Seren, die für die Immunfluoreszenz geeignet waren, aus sieben der 16 ausgewählten Regionen, gesammelt werden.

5.2. Ergebnisse Immunfluoreszenz

5.2.1. Anzahl positiver Proben insgesamt

Von den 92 untersuchten Seren reagierten 16 Proben mit einem Titer zwischen 1:20 und 1:40 positiv (17,39 %). Dabei hatten sieben Proben einen Endtiter von 1:20 und neun Proben einen Endtiter von 1:40.

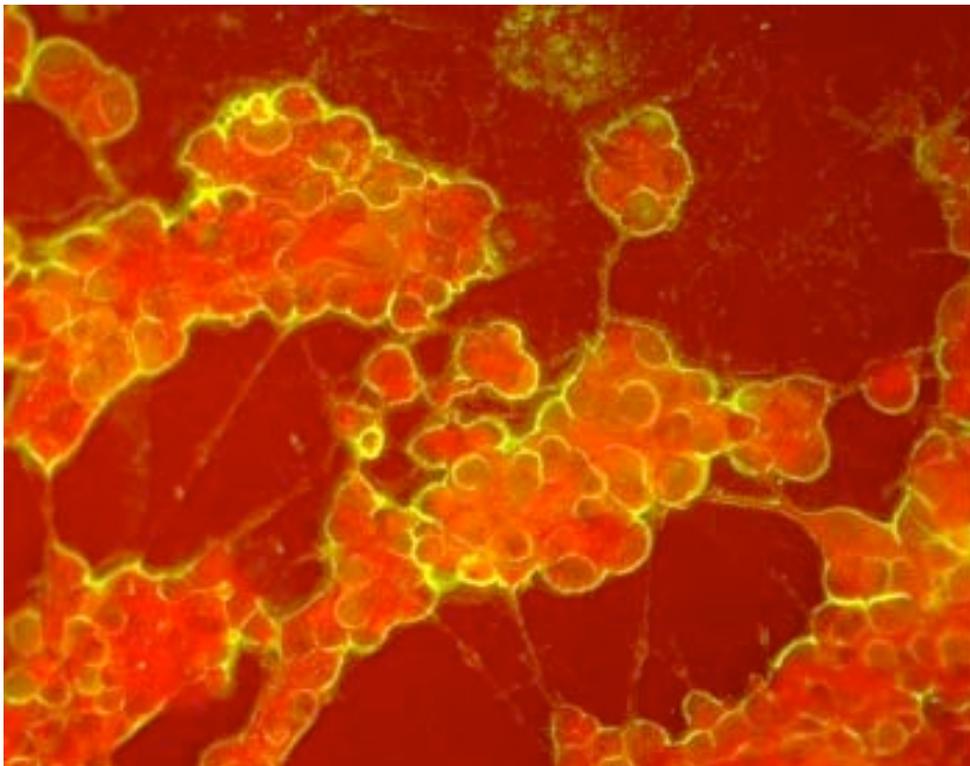


Abbildung 7: Serum Nr. 45 Positiv Titer 1:20 20x Objektiv (Foto : Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München)

5.2.2. Ergebnis der Referenzseren

Das Referenzserum, der im Oktober 2009 als Orthopocken positiv bestätigten Katze erreichte einen Endtiter von 1:320. Die zwei Seren der reinen Wohnungskatzen zeigten bei einer Verdünnung von 1:20 keine positive Fluoreszenz.

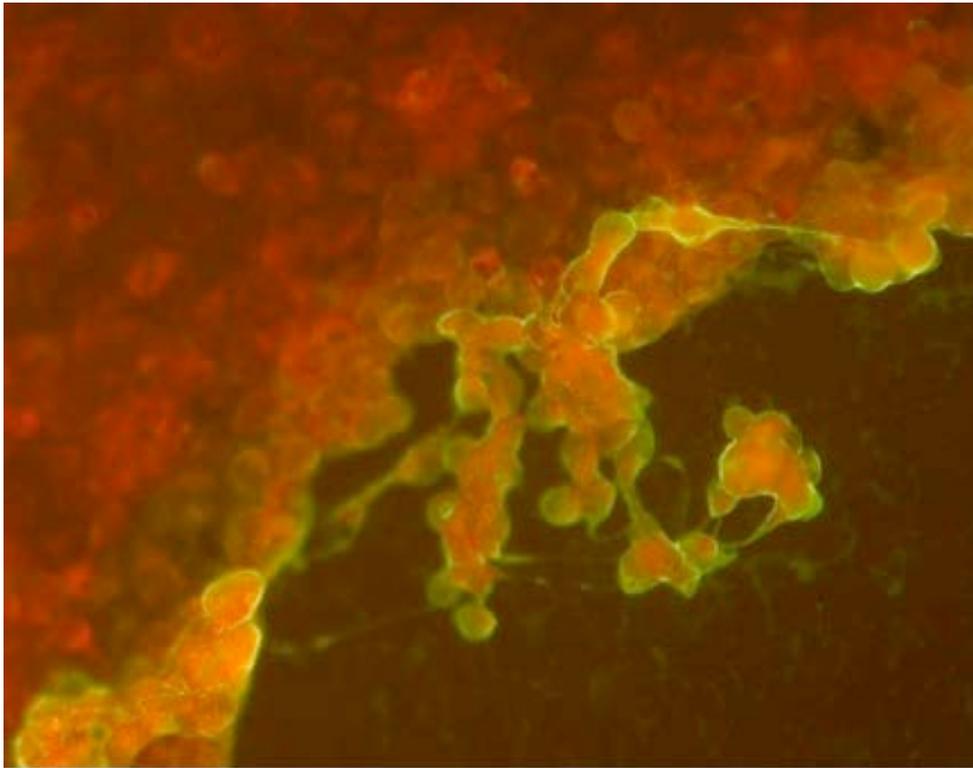


Abbildung 8: Positivkontrolle 1:20 verdünnt 20x Objektiv (Foto: Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München)

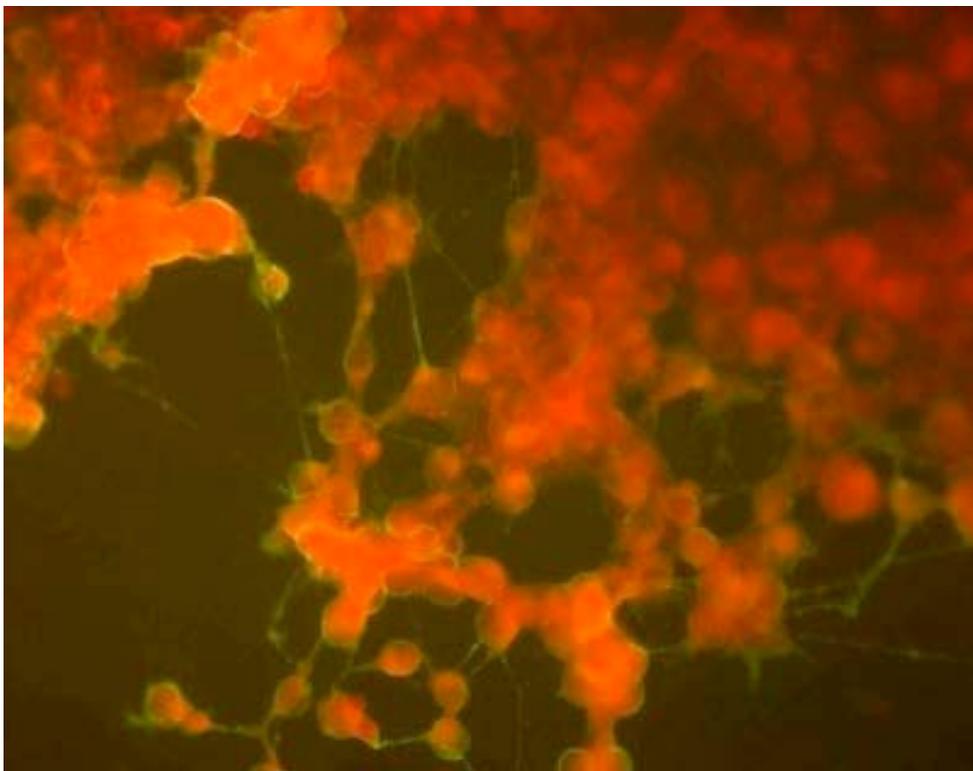


Abbildung 9: Positivkontrolle 1: 320 verdünnt 20x Objektiv (Foto: Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München)

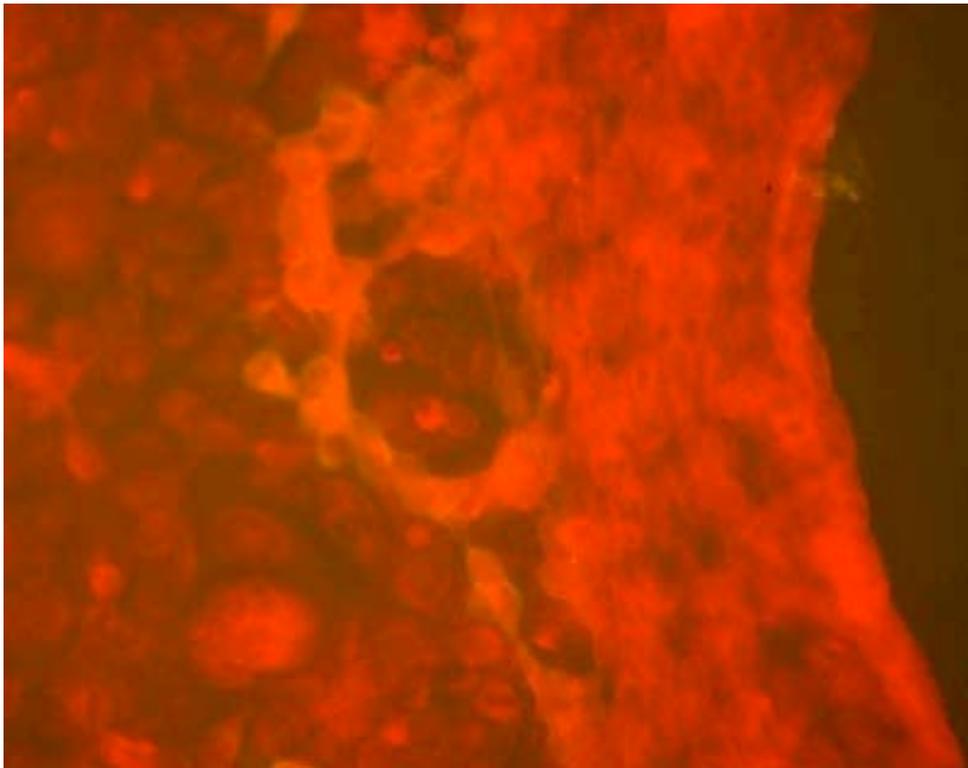


Abbildung 10: Positivkontrolle 1:640 verdünnt 20x Objektiv (Foto: Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München)

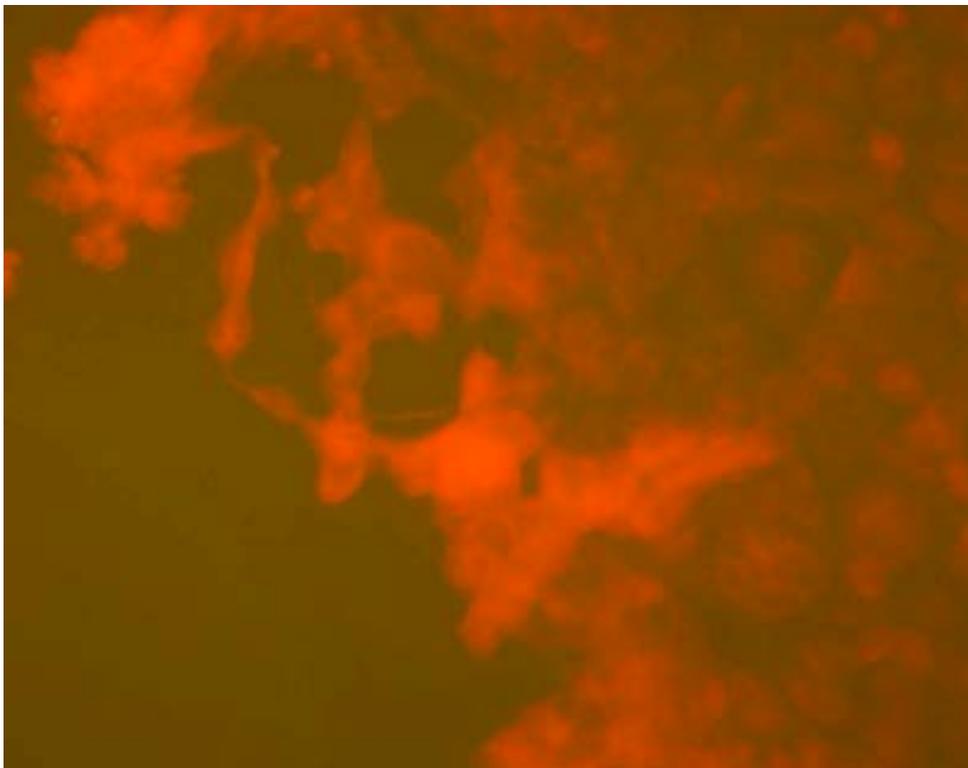


Abbildung 11: Negativkontrolle 1:20 verdünnt 20x Objektiv (Foto: Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München)

5.2.3. Anzahl positiver Proben pro Ort

Bei den Proben aus der Region Petershagen (sechs gesammelte Proben) und aus Berlin (zwölf gesammelte Proben) reagierte keines der Seren positiv. Von den 17 gesammelten Proben aus der Region Helmbrechts hatte eine Probe einen Endtiter von 1:40, also waren 5,88 % der Proben aus dieser Region positiv. Von 14 untersuchten Proben aus Hamburg waren zwei Proben positiv (14,28 %), jeweils eine Probe mit einem Titer von 1:20 und eine Probe mit einem Titer von 1:40. Zwei Proben von den 14 untersuchten Proben aus der Region Freinsheim reagierten positiv (14,29 %), eine Probe mit einem Endtiter von 1:20 und eine Probe mit einem Endtiter von 1:40. Aus der Region Heitersheim wurde eines von fünf Seren (20 %) mit einem Titer von 1:20 positiv getestet. Den höchsten Prozentsatz an positiven Proben ergab sich bei den Proben aus der Region Niedernhausen/Wiesbaden, hier waren von 24 untersuchten Seren zehn positiv (41,67 %), davon vier mit einem Titer von 1:20 und sechs mit einem Endtiter von 1:40.

5.2.4. Anzahl positiver Proben pro Monat

Die Verteilung der positiven Proben pro Monat ist in Tabelle 8 ersichtlich.

Tabelle 8: Anzahl positiver Proben pro Monat

Monat	Anzahl Proben	Anzahl davon positiv
Dezember 2009	5	0
Januar 2010	13	4 (30,77 %)
Februar 2010	30	7 (23,33 %)
März 2010	38	4 (10,53 %)
April 2010	5	1 (20 %)
Mai 2010	1	0

V. DISKUSSION

1. Labornachforschungen

Insgesamt konnte mit Hilfe der Pathologen bzw. Labors und durch den Aufruf in der Oktoberausgabe 2009 des Deutschen Tierärzteblatts 81 Kuhpockeninfektionen bei Katzen in Deutschland von 2004 bis Ende 2010 ermittelt werden, bei denen es sich in vier Fällen um eine Verdachtsdiagnose handelte. Da jedoch nicht alle Pathologen und Labors in Deutschland angeschrieben werden konnten, von den 17 angeschriebenen Pathologen bzw. Labors vier auf den Aufruf nicht geantwortet hatten und in einem Labor die retrospektive Suche nach Fällen aufgrund des Computersystems nicht möglich war, ist die Anzahl an Fällen sicherlich als höher einzustufen. Hinzu kommt die Dunkelziffer an erkrankten Katzen, die entweder nicht dem Tierarzt vorgestellt wurden oder bei denen die richtige Diagnose nicht gestellt wurde. Trotzdem handelt es sich bei der Kuhpockeninfektion der Katze wohl eher um eine seltene Krankheit. Zusätzlich wurden auch Labors und Pathologen aus den Nachbarländern Frankreich, Großbritannien, Österreich, Tschechien und aus der Schweiz angeschrieben. Auch hier war die Anzahl der diagnostizierten Fälle eher gering, wobei die Anzahl der angeschriebenen Labors zu klein ist um eine konkrete Aussage über die Anzahl der Kuhpockenfälle in diesen Ländern zu machen.

2. Befragung von Tierärzten und Besitzern

2.1. Demographische Daten

2.1.1. Verteilung der Fälle innerhalb Deutschlands

Die Fälle waren über ganz Deutschland verteilt und bis auf das Jahr 2010 waren keine Anhäufungen von Fällen in einer bestimmten Region ersichtlich. Im Jahr 2010 kam es zu einer Anhäufung von Fällen in der Region rund um Kassel. Dabei wurden im August bzw. September drei Fälle feliner Kuhpockeninfektionen bekannt, bei denen die betroffenen Katzen in einer Entfernung von ca. 17 bis 26 km zueinander lebten. Außerdem traten im Jahr 2010 auch gehäuft Fälle in Nordhausen in Thüringen auf. Dort hatte eine Tierärztin von Anfang August bis Mitte September bei zwei Katzen und bei zwei Waschbären eine Pockeninfektion

diagnostiziert. Ob es an diesen Orten tatsächlich zu einem vermehrten Auftreten des Kuhpockenvirus kam, oder ob es zumindest bei den Fällen aus der Region Nordhausen durch die gesteigerte Aufmerksamkeit der Tierärztin zur vermehrten Diagnose dieser Krankheit kam, muss durch weitere Studien geklärt werden. Hier wären sicherlich serologische Untersuchungen der dort ansässigen Freigängerkatzen und der dort freilebenden Nagetiere von großem Interesse.

2.1.2. Nähe des Haushaltes zu Feldern

In 73,08 % (19/26) lag der Haushalt der erkrankten Katze in ländlicher Umgebung bzw. in 23,08 % (6/26) am Stadtrand. In 92,31 % (24/26) war der Haushalt in der Nähe von Feldern oder einem Bauernhof gelegen, wobei er sich in 76,92 % (20/26) in direkter Nähe dazu befand (innerhalb 0,5 km). Dies bestätigt auch Beobachtungen aus anderen Studien. In einer Studie von BENNETT et. al. aus dem Jahr 1986, bei der 25 Kuhpockenfälle bei Katzen nach ihrer Umgebung beurteilt wurden, kamen 68 % (17/25) der Katzen aus ländlicher Umgebung und 20 % (5/25) lebten am Stadtrand (BENNETT et al., 1986). Auch bei Untersuchungen von VON BOMHARD et al. aus dem Jahr 1991 stammten die infizierten Katzen vorwiegend aus ländlichen oder am Stadtrand gelegenen Regionen (VON BOMHARD et al., 1992). Als Begründung dafür, dass die meisten Katzen aus ländlichen Regionen stammen, kann sicherlich die höhere Anzahl an Kleinnagern auf Feldern, die als Reservoir der Kuhpockenviren gelten, angesehen werden. Eine weitere Begründung könnte auch sein, dass in ländlichen Regionen die Katzen eher als Freigänger gehalten werden, und somit diese eher Kontakt zu Kleinnagern haben, als in der Stadt, wo aufgrund vielbefahrener Straßen viele Katzen als reine Wohnungskatzen gehalten werden.

2.2. Angaben zur Katze

2.2.1. Alter

Bei dieser Studie waren Katzen jeden Alters betroffen. Das Durchschnittsalter der erkrankten Katzen lag bei 4,38 Jahren, wobei die jüngste Katze acht Wochen alt und die Älteste 17 Jahre alt war. 23,91 % (11/46) der erkrankten Katzen waren jünger als sechs Monate. Verglichen mit einer Kontrollpopulation waren somit junge Katzen unter sechs Monaten prädisponiert. Es lässt sich somit in dieser Studie im Gegensatz zu vorherigen Studien eine Altersprädisposition erkennen. Vorige Studien verglichen allerdings die betroffenen Katzen nicht mit einer

Kontrollpopulation (BENNETT et al., 1986; VON BOMHARD et al., 1992). Der vorliegende Vergleich mit der Kontrollpopulation war nicht optimal, da eine ideale Population alle Katzen Deutschlands umfasst hätte. Das war allerdings nicht möglich, und lokale Unterschiede in der Altersverteilung sind unwahrscheinlich.

2.2.2. Geschlechtsverteilung

Bei einer Studie von VON BOMHARD et. al (1991) waren hauptsächlich männliche Tiere betroffen (17 männlich und 2 weiblich). Die Autoren sahen eine Begründung dafür in der höheren Streunneigung der Kater (VON BOMHARD et al., 1992). Jedoch war in einer Studie von BENNETT et. al. bei der Untersuchung von 30 Fällen keine Geschlechtsdisposition ersichtlich (BENNETT et al., 1986). Auch in der vorliegenden Studie war keine signifikante Geschlechtsprädisposition festzustellen.

2.2.3. Freigänger und Mäusejäger

Insgesamt handelte es sich in dieser Studie bei 91,3 % (42 von 46) der erkrankten Katzen um Freigänger. Bei den anderen vier erkrankten Katzen wurden entweder keine Angaben darüber gemacht, ob es sich um eine Freigängerkatze handelte oder es war dem Tierarzt nicht bekannt. Laut den Besitzerfragebögen waren auch 84,62 % (22 von 26) der Katzen Mäusefänger. Diese Ergebnisse bestätigen auch die Angaben in der Literatur, dass es sich bei den erkrankten Katzen hauptsächlich um Freigänger handelt, die meistens enthusiastische Mäusefänger sind (BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b; VON BOMHARD et al., 1992). In einer Studie von BENNETT et. al aus dem Jahr 1986 waren vorberichtlich 19 von 25 erkrankten Katzen (76%) Mäusefänger. Der hohe Anteil der Mäusefänger unter den erkrankten Katzen bestätigt weiter die Annahme, dass sich die Katzen beim Jagen von Kleinnagern mit dem Kuhpockenvirus infizieren (BENNETT et al., 1986; VON BOMHARD et al., 1992; PFEFFER et al., 2002; KAYSSER et al., 2009).

2.2.4. Mögliche Faktoren, die eine Pockeninfektion begünstigen könnten

In der Literatur wird beschrieben, dass eine Generalisierung bzw. schlimme Verläufe der Kuhpockenerkrankung oft mit einer Immunsuppression, wie sie zum Beispiel durch FeLV oder FIV, andere Grundkrankheiten oder durch die Gabe von Glukokortikoiden verursacht wird, assoziiert sind (THOMSETT, 1989;

BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b). In einer Studie von BENNETT et al. wurden 18 an Pocken erkrankten Katzen auf FeLV getestet. Nur eine Katze war positiv. Bei dieser Katze kam es zu einem schweren Verlauf der Kuhpockeninfektion und sie starb (BENNETT et al., 1986). In der vorliegenden Studie war von 48,89 % (22/45) der Katzen der FeLV Status, und von 44,44 % (20/45) der FIV Status bekannt. Alle getesteten Katzen hatten negative Testergebnisse, so dass bei diesen Katzen eine Immunsuppression aufgrund FeLV/FIV ausgeschlossen werden kann. Acht der 46 erkrankten Katzen litten vor der Infektion mit dem Kuhpockenvirus noch an einer anderen Krankheit, wie rezidivierende Struvitiden (n=2), Infektionen mit Caliciviren und Mykoplasmen (n=2), Adenomatose (n=1) und in zwei Fällen wurde ein Floh- und Wurmbefall beobachtet. Es ist gut möglich, dass durch das Vorhandensein dieser Erkrankungen im Vorfeld, und der damit eventuell verbundenen Schwächung des Immunsystems, der Ausbruch einer Kuhpockeninfektion begünstigt wurde. Jedoch ist die Anzahl der vorliegenden Fallbeispiele zu klein, um hier eine konkrete Aussage machen zu können.

Des Weiteren haben laut Tierarztfragebögen, 15,56 % (7/45) der Katzen kurze Zeit vor der Erkrankung Medikamente bekommen. Dabei haben drei Katzen Glukokortikoide verabreicht bekommen und drei Katzen wurden kurz vor der Pockenerkrankung geimpft. Schlimme Verläufe der Pockeninfektion werden in der Literatur häufig mit der Gabe von Glukortikoiden und der damit verbundenen Schwächung des Immunsystems assoziiert (BENNETT et al., 1986; THOMSETT, 1989; BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b). In den vorliegenden Fällen liegt somit der Verdacht nahe, dass durch die Gabe von Glukortikoiden bzw. durch die Vakzinierung der Katzen kurz vor der Pockeninfektion und durch die damit verbundene Schwächung der Immunabwehr ein Ausbruch der Pockenerkrankung begünstigt wurde. Jedoch ist die Anzahl der vorliegenden Fälle zu gering, um eine definitive Aussage darüber zu machen, ob eine vorherige Gabe von Glukokortikoiden bzw. eine Vakzinierung den Ausbruch einer Pockeninfektion begünstigt.

2.3. Details zur Erkrankung

2.3.1. Monat in dem erste Symptome auftraten

Jeweils 32,61% (15/46) der erkrankten Katzen dieser Studie zeigten die ersten

Symptome im August bzw. im September und 10,87 % (5/46) im Oktober. Somit erkrankten die meisten Katzen der Studie, wie auch schon in anderen Studien beschrieben, im Spätsommer bzw. Herbst (BENNETT et al., 1986; VON BOMHARD et al., 1992; PFEFFER et al., 2002; KAYSSER et al., 2009).

Wildlebende Kleinnager gelten als natürliches Reservoir der Kuhpockenviren (BURTON, 1994; CROUCH et al., 1995; BENNETT & BAXBY, 1996; BENNETT et al., 1997; CHANTREY et al., 1999; HAZEL et al., 2000; ESSBAUER et al., 2004; CAMPE et al., 2009; NINOVE et al., 2009) und es wird davon ausgegangen, dass sich Katzen beim Jagen von Kleinsäugetieren mit dem Kuhpockenvirus infizieren. Dabei treten die meisten Fälle im Spätsommer und Herbst auf, da dann die Nagetierpopulationen am größten und am aktivsten sind (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; VON BOMHARD et al., 1992; HAZEL et al., 2000; PFEFFER et al., 2002).

2.3.2. Anzahl und Lokalisation der Läsionen

Laut den Angaben der Tierärzte hatte die Mehrzahl der Katzen entweder nur eine Läsion (34,88 %; 15/43) oder bis zu fünf Läsionen (34,88 %; 15/43). 6,98 % der Katzen hatten zwischen fünf und zehn und 23,26 % (10/43) zeigten mehr als zehn Läsionen.

Laut Literatur haben die meisten Katzen einen Vorbericht von zuerst einer Läsion, und nach ca. einer bis zwei Wochen nach dem Auftreten dieser Primärläsion, entwickeln sich multiple Sekundärläsionen (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; GODFREY et al., 2004; SCHÖNIGER et al., 2007). In der vorliegenden Studie wurde nicht nach Primärläsionen gefragt, jedoch wurde in vereinzelt Fällen zusätzlich angegeben, dass zuerst nur eine Läsion vorhanden war. Ob es sich bei den 34,88 % der Katzen, die nur eine Läsion zeigten, um Primär- oder Sekundärläsionen handelt, ist unklar.

In einer Studie von BENNETT et al. hatten 53 % (16/39) der erkrankten Katzen eine Anamnese von zuerst einer Läsion. Später entwickelten 29 von 30 Katzen Sekundärläsionen. 98 % der Katzen in der Studie hatten mehr als fünf Läsionen und 73 % hatten mehr als 10 Läsionen (BENNETT et al., 1986). Somit zeigten die Katzen in der Studie von BENNETT et al. deutlich mehr Läsionen als in der vorliegenden Studie. Wenn davon ausgegangen wird, dass es sich bei den 34,88 % der Katzen, die nur eine Läsion hatten, um Primärläsionen handelte, entwickelten

in der vorliegenden Studie auch deutlich weniger Katzen Sekundärläsionen. Eine mögliche Ursache dafür könnte sein, dass die Krankheit in der vorliegenden Studie vielleicht früher erkannt wurde und somit früher behandelt werden konnte. In der Studie von BENNETT et al. wurden außerdem 12 Katzen (40 %) während der Infektion mit Kortikosteroiden behandelt, was jedoch nur bei zwei Katzen zur Entwicklung von Sekundärläsionen und einer offensichtlichen Verschlechterung der Symptomatik führte (BENNETT et al., 1986). Auch wenn es in den anderen 10 Fällen durch die Gabe von Kortikosteroiden zu keiner offensichtlichen Verschlechterung der Symptome kam, könnte dies trotzdem eine Ursache dafür sein, dass in der Studie von BENNETT et al. (1986) die Katzen mehr Läsionen als in der vorliegenden Studie zeigten, da die Gabe von Glukortikoiden in der Literatur oft mit einer Generalisierung assoziiert wird (THOMSETT, 1989; BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b).

In der Literatur wird beschrieben, dass sich die Läsionen, vor allem die Primärläsionen, hauptsächlich in der vorderen Körperhälfte der Katze befinden (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; MAHNEL, 1991; VON BOMHARD et al., 1992). Dies wurde durch diese Studie weiter bestätigt. Sowohl die Mehrzahl der Tierärzte, nämlich 82 % (37/45), als auch die der Besitzer, 63,16 % (12/19), gaben den Kopf als Lokalisation der Läsionen an. Weitere häufig genannten Stellen, waren das Maul (Tierärzte 40 %, Besitzer 47,37 %), die Nase (Tierärzte 35,56 %, Besitzer 47,37 %) und die Vorderpfoten (Tierärzte 26,67 %, Besitzer 15,79 %). Die Primärläsionen befinden sich hauptsächlich im vorderen Bereich der Katze, da dies der Bereich ist, mit dem die Katze beim Fangen von Nagetieren direkten Kontakt zu diesen hat (BENNETT et al., 1986; MAHNEL, 1991; VON BOMHARD et al., 1992; GODFREY et al., 2004). Die Primärläsionen werden in der Literatur auch oft als bisswundenähnliche Läsionen beschrieben (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; BAXBY et al., 1994). Auch in dieser Studie wurde in vereinzelt Fällen als zusätzliche Notiz angegeben, dass die Primärläsionen einem Nagetierbiss ähnelten und in 13,33 % (6/45) gaben Tierärzte Verletzung oder Bisswunde auch als Differentialdiagnose an.

2.3.3. Aussehen der Läsionen

In der Literatur wird die Primärläsion oft als bisswundenähnliche Läsion beschrieben. Die später auftretenden Sekundärläsionen erscheinen zuerst als

kleine erythematöse Maculae, welche an Größe zunehmen und sich zu ca. 1 cm großen ulzerierten Papeln entwickeln, die bald verkrusten. Bei manchen Katzen können auch Vesikel auf der Zunge oder an Innenseite der Pinnae gefunden werden (BENNETT et al., 1990). Auch in der vorliegenden Studie beschrieben die Tierärzte die Läsionen größtenteils als Papeln (9/25), Vesikeln (6/25) und bzw. oder als Pusteln (3/25). 20 % (5/25) beschrieben die Läsionen als erosiv und 12 % (3/25) als geschwürartig. Dabei zeigten zwei Katzen auch Läsionen auf der Zunge bzw. an der Maulschleimhaut. Bei etwas mehr als der Hälfte der Katzen (13/25) kam es zur Krustenbildung. Somit entspricht das Aussehen der Läsionen der erkrankten Katzen in der vorliegenden Studie weitgehend den Beschreibungen in der Literatur.

2.3.4. Dauer bis Abheilung

In 47,83 % (22/46) heilten die Läsionen innerhalb vier Wochen ab. In 28,26 % (13/46) benötigten die Läsionen mehr als vier Wochen bis zur Abheilung und in 4,35 % (2/46) waren die Läsionen schon innerhalb zwei Wochen abgeheilt. 13,04 % (6/46) der erkrankten Katzen wurden vor der Abheilung euthanasiert. In der Literatur werden unterschiedliche Angaben über die Erkrankungsdauer gemacht. In einer Studie von VON BOMHARD et. al genasen die Katzen nach durchschnittlich 20 Tagen (VON BOMHARD et al., 1992). In einer anderen Studie von BENNETT et. al. waren die Läsionen durchschnittlich nach 4,3 Wochen abgeheilt (BENNETT et al., 1986). THOMSETT gibt als Dauer bis zur Abheilung der Läsionen ca. vier Wochen an (THOMSETT, 1989).

2.3.5. Auftreten anderer Symptome

In 60,87 % (28/46) der Fälle zeigten die erkrankten Katzen in dieser Studie neben den Hautläsionen noch andere Symptome. Dabei kam es laut Aussagen der Tierärzte am häufigsten zu Lymphadenopathien (28,89 %, 13/45), Inappetenz (26,67 %, 12/45), Apathie (20 %, 9/45), Fieber (17,78 %, 8/45) und bzw. oder zu respiratorischen Symptome (11,11 %, 5/45). Die Symptome traten laut den Tierärzten in 60,71 % (17/28) der Fälle zusammen mit den Läsionen, und in 17,86 % (5/28) nach dem Auftreten der Läsionen auf.

In der Literatur wird beschrieben, dass manche Katzen vor und während der Entwicklung der Sekundärläsionen Fieber, Inappetenz und bzw. oder eine Lymphadenopathie zeigen (BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b;

GODFREY et al., 2004). Jedoch kommt es laut THOMSETT et. al. eher selten zu systemischen Symptomen (THOMSETT, 1989). In einer Studie von BENNETT et. al. hatten 63 % (19/30) der erkrankten Katzen neben den Hautläsionen keine weiteren Symptome. 17 % (5/30) entwickelten mildes Fieber und Inappetenz (BENNETT et al., 1986). In einer anderen Studie von VON BOMHARD et.al. hatten neun von 21 Katzen (42,86 %) ein gestörtes Allgemeinbefinden und acht (38,09 %) zeigten Inappetenz (VON BOMHARD et al., 1992).

Laut BENNETT et. al. leiden 20 % der erkrankten Katzen unter milden Infektionen der oberen Luftwege, die sich als seröser bis mukopurruenter Schnupfen und Konjunktivitis äußern (BENNETT et al., 1990). Dies konnte jedoch in dieser Studie nur bedingt beobachtet werden. Zwar zeigten 11,11 % (5/45) respiratorische Symptome, jedoch hatten nur jeweils 8,89 % der erkrankten Katzen Nasenausfluss oder Konjunktivitis.

In einer Studie von BENNETT et. al. hatten 50 % der erkrankten Katzen in Verbindung mit der Primärläsion oder mit abheilenden Sekundärläsionen Juckreiz (BENNETT et al., 1986). Jedoch wird sowohl in der vorliegenden Studie, als auch in einer Studie von VON BOMHARD et. al. Juckreiz eher selten beobachtet (VON BOMHARD et al., 1992). Eine Begründung für die niedrige Anzahl (4,44 %; 2/45) in der vorliegenden Studie könnte sein, dass der Großteil der erkrankten Katzen mit Antibiotikum behandelt wurde, so dass Sekundärinfektionen, die zu Juckreiz führen können, vermieden wurden. Ein weiterer Grund ist in der Formulierung des Fragebogens zu suchen. Hier wurde nicht explizit nach Juckreiz gefragt, sondern es bestand nur die Möglichkeit, dies unter „Sonstige“ anzugeben.

2.4. Diagnose und Behandlung

2.4.1. Differentialdiagnosen Tierarzt

Die Vielfalt der Verdachtsdiagnosen ist sehr groß und nur 7 von 45 (15, 56 %) Tierärzten äußerte einen Verdacht auf Pocken, wobei es sich dabei in einem Fall um eine Tierärztin handelte, die kurze Zeit davor schon einen Katze mit Pocken behandelt hatte. In einer Studie von VON BOMHARD et al. (1992), bei der die Anamnese und der klinische Verlauf von 21 Katzen untersucht wurde, war die Spannbreite der klinischen Verdachtsdiagnose auch sehr groß und nur in zwei Fällen wurde ein Verdacht auf Kuhpocken geäußert. Auch in einer Studie von

KAYSSER et. al. wurde nur in 17 % Pocken als richtige Differentialdiagnose von den Tierärzten angegeben (KAYSSER et al., 2009). Dies führt zu der Frage, ob Pocken bei der Katze oft von den Tierärzten nicht als solche erkannt werden und diese Krankheit eventuell aus diesen Gründen so selten diagnostiziert wird. Auch die Auswertung des verschickten Bilderblatts zeigt, dass eine klinische Pockeninfektion oft nicht als solche erkannt wird. Nur 9 von 23 Tierärzten fanden das abgebildete Foto einer Katze mit einer Kuhpockeninfektion für Pocken verdächtig.

2.4.2. Behandlung und Prognose

Die meisten an Pocken erkrankten Katzen genesen ohne Komplikationen und benötigen nur wenig Behandlung. Sekundäre bakterielle Infektionen können mit Antibiotikum behandelt bzw. verhindert werden (BENNETT et al., 1990). In der vorliegenden Studie genesen 3 von 46 Katzen ohne Therapie. 39 von 46 Katzen wurden mit Medikamenten behandelt, die Mehrzahl davon, nämlich 31 von 39 (79,49 %), mit systemischer Antibiose. Etwa ein Viertel der Katzen wurde zusätzlich oder als alleinige Therapie mit einem Immunmodulator behandelt, was laut BOMHARD et al. (1992) sicherlich auch einen positiven Effekt auf die Heilung ausübt. Die Anwendung von Glukokortikoiden ist absolut kontraindiziert und kann zu einer Verschlimmerung der Symptomatik führen (BENNETT et al., 1986; THOMSETT, 1989; BENNETT et al., 1990; VESTEY et al., 1991b). Fünf Katzen in dieser Studie wurden während der Pockenerkrankung mit Glukokortikoiden behandelt. Davon hatten vier Katzen nur eine Läsion und eine Katze 5-10 Läsionen. Drei dieser Katzen zeigten neben den Hautläsionen noch andere Symptome, davon zwei Katzen eine Schwellung der Lymphknoten und eine Katze zeigte Inappetenz, Fieber und war lethargisch. Bei vier Katzen, die mit Glukokortikoiden behandelt wurden, heilten die Läsionen nach vier Wochen ab und bei einer Katze wurde die Läsion chirurgisch entfernt. Somit führte in diesen Fällen die Gabe von Glukokortikoiden nicht zu einer dramatischen Verschlechterung der Symptomatik.

Insgesamt wurden 13,04 % (6/46) der erkrankten Katzen euthanasiert, allerdings in vier Fällen aus zoonotischen Gründen. In einem Fall war der Grund für die Euthanasie unbekannt und nur eine Katze wurde aufgrund ihres schlechten Allgemeinzustandes euthanasiert. Die restlichen Katzen genesen innerhalb einiger Wochen. Somit ist die Prognose für erkrankte Katzen generell als gut einzustufen.

Dennoch kann es in wenigen Fällen zu schweren Verlaufsformen mit schlechter Prognose kommen, bei denen eine Euthanasie in Betracht gezogen werden sollte (BENNETT et al., 1990). So wurden in einer Studie von VON BOMHARD et al. (1992) 9 von 21 Katzen aufgrund schlechten Allgemeinbefindens euthanasiert und eine Katze ist gestorben (VON BOMHARD et al., 1992). In einer Studie aus Großbritannien wurde eine Katze aus zoonotischen Gründen euthanasiert und zwei Katzen starben, wobei eine Katze an FeLV erkrankt war und die andere Katze an einer chronischen Niereninsuffizienz litt (BENNETT et al., 1986).

3. Übertragung auf Mensch oder Tier

3.1. Übertragung auf den Menschen

Seit dem ersten Bericht aus dem Jahr 1985 über einen humanen Kuhpockenfall, bei dem zum ersten Mal eine Katze als Infektionsquelle identifiziert werden konnte (WILLEMSE & EGBERINK, 1985), häufen sich die Berichte über humane Kuhpockeninfektionen, bei denen es sich bei der Überträgertierart um eine Katze handelt (PETHER et al., 1986; CASEMORE et al., 1987; KLINGEBIEL et al., 1988; EIS-HUBINGER et al., 1990; ZIMMER et al., 1991; HAWRANEK et al., 2003; CORAS et al., 2005; HAENSSLE et al., 2006; SCHULZE et al., 2007; BONNEKOH et al., 2008; CARLETTI et al., 2009).

In der vorliegenden Studie zeigte in fünf Fällen entweder der Besitzer oder ein Familienmitglied aus dem Haushalt der an Pocken erkrankten Katze gleichzeitig Hautläsionen und bzw. oder Grippe-ähnliche Symptome. Jedoch ist nur in zwei Fällen von einer Ansteckung mit Pocken auszugehen, obwohl in keinem der Fälle ein Pockenverdacht durch spezielle Tests geprüft wurde.

In einem Fall aus dem Jahr 2010 trat zwei bis drei Tage nach der Erkrankung der Katze bei einem Kind aus dem gleichen Haushalt eine ca. Fünfmarkstück große Läsionen und Krustenbildung an den Armen auf. Zusätzlich hatte das Kind auch vergrößerte Lymphknoten. Beim Arzt wurde anhand des Vorberichts und dem klinischen Erscheinungsbildes die Diagnose Kuhpocken gestellt. Die Läsionen heilten erst nach mehreren Wochen ab. Bei diesem Fall handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um eine Infektion mit Kuhpocken, da es sich bei der Art und Lokalisation der Hautläsionen, der Lymphadenopathie und der Dauer bis zur Abheilung um ein pockentypisches klinisches Erscheinungsbild handelt (BAXBY

et al., 1994).

Bei einem weiteren Fall aus dem Jahr 2010 hatte eine Person aus der Familie der Katze nach der Erkrankung der Katze Schnupfen, Fieber und eine Hautveränderung im Gesicht. Dabei handelte es sich laut Arzt um eine Erkältung. Die Hautveränderung heilte nach einer zehntägigen Behandlung mit einer kortisonhaltigen Salbe komplett ab. Bei diesem Fall wurde schon vom behandelten Arzt eine Infektion mit Pocken ausgeschlossen. Der klinische Verlauf ist eher untypisch für eine Pockeninfektion. Im vorliegenden Fall besserte sich die Hautläsion auf Kortisonbehandlung. Bei einer Pockeninfektion wäre es jedoch eher zu erwarten gewesen, dass sich die Läsion verschlimmert hätte, da die Kortisongabe mit einer Verschlimmerung der Symptomatik assoziiert ist. Außerdem ist eine Abheilung innerhalb zehn Tage eher untypisch für eine Pockeninfektion, da in der Literatur ein Zeitraum von drei bis vier Wochen, in vielen Fällen auch länger, für die Abheilung der Läsionen angegeben wird (BAXBY et al., 1994).

2008 litt eine Person aus dem Haushalt einer erkrankten Katze an Fieber, Grippesymptomen und Krustenbildung an Armen und Beinen. Dieser Fall zeigte zwar eine mit Katzenpocken zumindest kompatible Symptomatik, jedoch wurde vom behandelten Arzt Pocken ausgeschlossen.

2008 erkrankte eine Person aus dem Haushalt einer erkrankten Katze an einer Lungenentzündung. Ein Zusammenhang zu der Erkrankung der Katze wurde jedoch von der behandelnden Tierärztin nicht vermutet. Eine Infektion mit Kuhpocken als Ursache für die respiratorischen Symptome des Besitzers ist eher unwahrscheinlich, da bei einer Ansteckung mit Pocken auch eine Hautsymptomatik zu erwarten wäre (BENNETT et al., 1990; BAXBY et al., 1994).

Laut Aussage eines Tierarztes zeigte im Jahr 2005 ein Besitzer während der Pockenerkrankung seiner Katze zwei Hautläsionen an den Händen. Vom Arzt wurde ein Pockenverdacht bestätigt, jedoch gibt es keine Informationen darüber, ob dieser Verdacht anhand spezieller Nachweismethoden bestätigt wurde. Dieser Fall hört sich jedoch aufgrund des klinischen Erscheinungsbildes typische für Pocken an, da vor allem die Hände laut Literatur typische Prädikationsstellen für eine Pockeninfektion sind (BAXBY et al., 1994).

Somit ist in der vorliegenden Studie nur in zwei Fällen von einer Übertragung von der erkrankten Katze auf den Menschen auszugehen. In einer Studie von BENNETT et al (1986) kam es bei 67 Personen, die engen Kontakt zu erkrankten Katzen hatte, in keinem Fall zu klinischen Symptomen. BAXBY und BENNETT (1990) ist kein Fall bekannt, bei dem es nach der Diagnosestellung feliner Kuhpocken zu einer Übertragung auf den Menschen kam, wenn bestimmte Hygienemaßnahmen beachtet wurden. Aus diesem Grund und aufgrund der Erfahrungen der Autoren durch das Arbeiten mit dem Virus im Labor, gehen die Autoren davon aus, dass die Infektiosität des Virus für den Menschen relativ gering ist, wenn bestimmte hygienische Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden (BAXBY & BENNETT, 1990; BENNETT et al., 1990). Andererseits wird in der Literatur darüber diskutiert, ob es durch die Aufhebung der Pflichtimpfung gegen Pocken und die damit verbundene Aufhebung der durch Kreuzimmunität hervorgerufenen Schutzwirkung gegenüber Kuhpocken, zu einem Anstieg humaner Kuhpockenfälle kommt (MAYR & DANNER, 1979; VESTEY et al., 1991a; CAMPE et al., 2009; ESSBAUER et al., 2009; KAYSSER et al., 2009). Ob es tatsächlich zu einem Anstieg humaner Kuhpocken kommt, oder wie BAXBY (1994) vermutet, eher aufgrund der gesteigerten Aufmerksamkeit für diese Krankheit zu einer erhöhten Anzahl an beschriebenen Fällen kommt, ist bisher nicht geklärt und muss in Zukunft weiter beobachtet werden. Nichts desto trotz sollten im Umgang mit erkrankten Katzen gewisse Hygienemaßnahmen beachtet werden und der direkte Kontakt zu Krustenmaterial vermieden werden. Kinder, ältere Menschen, Hautpatienten und immunsupprimierte Personen sollten den Kontakt zu erkrankten Katzen komplett vermeiden, bis diese wieder vollständig genesen sind (BENNETT et al., 1990).

In der vorliegenden Studie wurden außerdem Universitätshautkliniken aus ganz Deutschland nach humanen Kuhpockenfällen befragt. 22 von 29 (75,86 %) Hautkliniken in Deutschland hatten in den letzten fünf Jahren keinen diagnostizierten Fall humaner Kuhpocken. Zwei Kliniken hatten einen humanen Kuhpockenfall, bei dem die Überträgartierart eine Katze war. In einem weiteren Fall, bei dem eine Tierarzhelferin erkrankte, konnte die Quelle der Infektion nicht identifiziert werden. In 23 anderen Fällen aus fünf verschiedenen Kliniken kam es zu einer Übertragung durch Heimtierratten.

Die Ergebnisse dieser Studie erwecken den Eindruck, dass durch mit Pocken

infizierten Katzen eher ein niedriges Infektionsrisiko ausgeht, und eher eine Gefährdung durch an Pocken erkrankten Heimtierratten besteht. Ob dies tatsächlich der Fall ist, und es unter anderem durch die steigende Beliebtheit von Heimtierratten tatsächlich zu einer erhöhten Gefährdung kommt, oder ob es sich bei den 2008/2009 vermehrt aufgetreten, durch Heimtierratten übertragenden humanen Kuhpockenfällen (CAMPE et al., 2009; NINOVE et al., 2009) eher um eine Ausnahme gehandelt hat, muss in Zukunft weiter beobachtet werden.

3.2. Übertragung auf andere Tiere

Etwas mehr als die Hälfte der erkrankten Katzen (56,52 %) in der vorliegenden Studie lebten in einem Haushalt mit weiteren Tieren. 20 Katzen lebten noch mit einer oder mehreren Katzen zusammen. Nur in einem Fall zeigte eine weitere Katze pockentypische Symptome. Dabei handelte es sich um einen Welpen aus demselben Wurf. In einem weiteren Fall zeigte eine Katze, die im selben Haushalt lebte, während der Pockenerkrankung Inappetenz. Ob die Ursache für dieses unspezifisches Symptom eine Ansteckung mit Pocken war oder ob etwas anderes die Ursache war, wurde nicht weiter geklärt. In einer Studie von BENNETT et al. (1986) zeigte von 25 Katzen, die aus Mehrkatzen-Haushalten stammen, nur in einem Fall eine weitere Katze klinische Symptome. In diesem Fall handelte es sich auch um einen weiteren Welpen des Wurfs. Diese Beobachtungen unterstützen die Annahme von BENNETT, dass eine Übertragung von Katze zu Katze zwar möglich, jedoch relativ selten ist und in den meisten Fällen nur zu subklinischen Infektionen führt (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1989; BENNETT et al., 1990). Da in einer experimentellen Studie von BENNETT et al. im Jahr 1989 Katzen, die oronasal mit dem Kuhpockenvirus infiziert wurden, mildere Symptome zeigten, als Katzen, die durch die Haut mit dem Virus infiziert wurden, kam BENNETT zu der Annahme, dass eine Übertragung von Katze zu Katze eventuell oronasal erfolgt und es dadurch zu einer Unterbrechung der Infektionskette kommt und somit nur zu subklinischen Infektionen (BENNETT et al., 1989). Diese These wurde allerdings bisher nicht weiter belegt.

Acht der erkrankten Katzen lebten zusammen mit einem Hund. In keinem der Fälle zeigte der Hund Symptome. Die Anzahl der vorliegende Fälle ist zu gering, um eine Aussage über die Übertragungsmöglichkeiten von der Katze auf den Hund zu machen, jedoch wird in Literatur nur von drei Fällen berichtet, bei denen eine Kuhpockeninfektion bei einem Hund nachgewiesen werden konnte.

Allerdings kam dabei nur in einem Fall eine mit Pocken infizierte Katze als Infektionsquelle in Frage. In den anderen beiden Fällen steckte sich der Hund vermutlich durch einen Nagetierbiss an (VON BOMHARD, 1991; SMITH et al., 1999; VON BOMHARD et al., 2011). Somit kann davon ausgegangen werden, dass eine Übertragung von einer erkrankten Katze auf den Hund sehr selten ist und Hunde offensichtlich nicht besonders empfänglich für Infektionen mit Kuhpocken sind.

4. Nachweis von Orthopockenvirus spezifischen Antikörpern im Serum von Freigängerkatzen mittels Immunfluoreszenz

Anhand der Untersuchung von Serumproben von Freigängerkatzen auf Antikörper gegen Orthopocken, sollte herausgefunden werden, in wie weit das Kuhpockenvirus unter klinisch nicht an Pocken erkrankten Katzen verbreitet ist. Hierzu wurden Proben von Freigängerkatzen aus Regionen gesammelt, in denen entweder im Jahr 2009 Fälle mit einer klinischen feline Kuhpockeninfektion auftraten oder es im Zeitraum von 2001 bis 2008 gehäuft zu Fällen kam.

Die Proben wurden im Zeitraum von Januar 2010 bis Mitte Mai 2010 gesammelt, wobei das Entnahmedatum der gesammelten Proben von Dezember 2009 bis Mai 2010 variierte. Dieser Zeitraum wurde aufgrund der Saisonalität der Kuhpockeninfektion gewählt. Die meisten Katzen infizieren sich mit dem Kuhpockenvirus im Spätsommer und Herbst, da die Nagetierpopulationen dann am größten sind (BENNETT et al., 1986; BENNETT et al., 1990; VON BOMHARD et al., 1992; HAZEL et al., 2000; PFEFFER et al., 2002). Antikörper gegen Orthopocken lassen sich laut Literatur bis zu sechs Monate p. i. nachweisen (BENNETT et al., 1985; BENNETT et al., 1989), so dass mittels dem gewählten Zeitraum in der vorliegenden Studie Infektionen von Spätsommer und Herbst 2009 erfasst werden konnten. Außerdem wurde in einer Studie von JACOBY (1992), in der Seren von Katzen im Zeitraum von November 1989 bis April 1990 gesammelt wurden, mit 85 % (57/67) positiven Seren die größte Durchseuchungsrate im Februar beobachtet (JACOBY, 1992). In der vorliegenden Studie wurde das Maximum des Durchseuchungsgrades mit 30,77 % (4/13) eher im Januar beobachtet, wobei die Anzahl an gesammelten Proben deutlich geringer als in der Studie von JACOBY und somit zu gering ist, um einen konkrete

Aussage machen zu können.

Der Durchseuchungsgrad gegenüber dem Kuhpockenvirus bei deutschen Katzen variiert laut Literatur zwischen 2 % und 13 % (ZIMMER et al., 1991; CZERNY et al., 1996), in einer Studie von JACOBY (1992) wurde sogar eine Durchseuchungsrate von 72 % angegeben (JACOBY, 1992). Auch aus anderen europäischen Ländern gibt es unterschiedliche Angaben über die Durchseuchungsraten. So konnten in einer Studie aus Großbritannien aus dem Jahre 1986 bei keinem von 207 untersuchten Katzenserum Antikörper nachgewiesen werden (BENNETT et al., 1986). Eine serologische Untersuchung aus Österreich ergab eine Prävalenz von 4 % (NOWOTNY, 1994) und eine Studie aus Norwegen eine Durchseuchungsrate von 10,1 % (TRYLAND et al., 1998b).

In der vorliegenden Studie reagierten von den 92 untersuchten Seren 16 Proben mit einem Titer zwischen 1:20 und 1:40 positiv (17,39 %). Damit ist die Durchseuchungsrate höher als in der Studie von CZERNY et al. und ZIMMER et al.. Aus diesen beiden genannten Studien geht jedoch nicht hervor, ob es sich bei den untersuchten Seren ausschließlich um Seren von Freigängerkatzen handelt, wie es in der vorliegenden Studie der Fall ist. Somit besteht die Wahrscheinlichkeit, dass in den beiden Studien auch reine Wohnungskatzen erfasst wurden, für die eine Ansteckung mit dem Kuhpockenvirus sehr außergewöhnlich wäre, da sich Katzen durch das Fangen von infizierten Kleinnagern mit dem Virus infizieren (BENNETT et al., 1986; VON BOMHARD et al., 1992; PFEFFER et al., 2002; KAYSSER et al., 2009). Dies könnte somit eine Erklärung dafür sein, dass die Durchseuchungsrate in der vorliegenden Studie höher ist als in den bisherigen zwei Studien. In einer serologischen Studie aus Österreich wurden auch ausschließlich Seren von Freigängerkatzen untersucht, jedoch war auch in dieser Studie die Durchseuchungsrate mit 4 % niedriger als in der vorliegenden Studie (NOWOTNY, 1994). Eine mögliche Erklärung hierfür wäre, dass das Kuhpockenvirus eventuell in Österreich nicht so stark verbreitet ist. Eine weitere Ursache ist sicherlich auch in der Auswahl der Sammelorte der Seren zu suchen. In der vorliegenden Studie wurden Orte ausgewählt, in denen es aktuell zu Kuhpockenfällen kam oder in denen im Zeitraum von 2001 bis 2008 gehäuft Fälle aufgetreten waren. Im Unterschied dazu wurden bei den anderen zwei bisherigen Studien aus Deutschland und bei der Studie aus Österreich nicht speziell an Orten Proben gesammelt, an denen es

auch klinische Fälle gab, sondern die Seren wurden bei den zwei Studien aus Deutschland in einem Fall über „die alten Bundesländer“ verteilt gesammelt und in der Studie von ZIMMER et al. wurden Seren verwendet, die an die Justus Liebig Universität Gießen zur FIP Diagnostik eingeschickt wurden (ZIMMER et al., 1991; CZERNY et al., 1996). Eine Erklärung für die mit 72 % positiven Seren doch sehr hohe Durchseuchungsrate in der Studie von JACOBY (1992) konnte nicht gefunden werden.

Sehr erstaunlich ist auch das Ergebnis einer serologischen Studie aus dem Jahr 1986 aus Großbritannien, bei der von 207 untersuchten Seren aus verschiedenen Regionen Großbritanniens bei keinem Serum Antikörper gegenüber Orthopocken nachgewiesen werden konnte (BENNETT et al., 1986). Dies ist in sofern erstaunlich, da aus Großbritannien sowohl der erste Bericht, als auch die meisten Berichte über Kuhpocken bei der Katze stammen (THOMSETT et al., 1978) (GASKELL et al., 1983; MARTLAND et al., 1983; HOARE et al., 1984; WEBSTER & JEFFERIES, 1984; BENNETT et al., 1990; BURTON, 1994; SCHÖNIGER et al., 2007). Eine mögliche Erklärung dafür ist sicherlich im Alter dieser Studie zu suchen. Vielleicht kam es seitdem tatsächlich zu einer zunehmenden Verbreitung des Virus oder die damaligen verwendeten Tests konnten noch nicht so präzise durchgeführt werden.

Bei der Betrachtung der positiven Proben aus den jeweiligen ausgewählten Orten, fällt auf, dass es bei den Seren aus der Region Niedernhausen/Wiesbaden mit 41,67 % (10/24) zu einer sehr hohen Anzahl an positiven Seren kam. Da es sich dabei um einen Region handelt, in der es 2009 zu einem aktuellen Fall gekommen war, besteht die Möglichkeit, dass es zu diesem Zeitpunkt tatsächlich zu einem vermehrten Auftreten des Kuhpockenvirus in dieser Region gekommen ist. Da allerdings die Titer mit 1:20 (4/10) bzw. 1:40 (6/10) im Vergleich zur Positivkontrolle mit einem Titer von 1:320 eher niedrig sind und auch kein weiterer aktueller Fall aus dieser Region bekannt wurde, ist jedoch nicht mit einer erhöhten Gefährdung in dieser Region zu rechnen. Es kann allerdings nicht generell davon ausgegangen werden, dass es an Orten, an denen im Vorjahr aktuelle Fälle auftraten, automatisch zu einer erhöhten Anzahl an positiven Seren kommt. So reagierte z. Bsp. bei den sechs untersuchten Seren aus Petershagen kein Serum positiv und von 17 untersuchten Seren aus der Region Helmbrechts nur ein Serum positiv. Allerdings müssen die Ergebnisse aufgrund der niedrigen

Fallzahlen mit Vorsicht interpretiert werden.

Abschließend ist zu sagen, dass der Prozentsatz an Katzen mit Antikörpern gegenüber Orthopockenviren in dieser Studie doch deutlich höher liegt, als in bisherigen Studien. Ob dies an der Methodik der durchgeführten Studie liegt (in der nur Freigängerkatzen in Gegenden mit bekannten Pockenfällen beprobt wurden) oder ob es tatsächlich zu einer steigenden Verbreitung des Kuhpockenvirus kommt, muss durch weitere Studien geklärt werden.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Feline Kuhpockeninfektionen in Deutschland: epidemiologische und klinische Aspekte

Seit dem ersten Bericht einer Infektion mit dem Kuhpockenvirus bei einer Katze aus dem Jahr 1977 aus Großbritannien häufen sich auch aus Deutschland die Berichte von einzelnen feline Kuhpockeninfektionen. 2009 rückten die Kuhpockenviren als Zoonoseerreger ins öffentliche Interesse, als sich mehrere Personen durch den Kontakt zu erkrankten Heimtierratten infizierten. Ziel dieser Studie war es, mehr über die momentane regionale Ausbreitung, die Häufigkeit und den klinischen Verlauf der Infektion mit Kuhpocken bei Katzen zu erfahren, und zu versuchen, deren zoonotisches Potential zu beurteilen.

Insgesamt wurden 17 Pathologen und Laboratorien aus Deutschland nach diagnostizierten Fällen feline Kuhpockeninfektionen befragt und bei dem Versand der Fragebögen in diesen Fällen um Mithilfe gebeten. Zusätzlich wurde in einer Anzeige im Deutschen Tierärzteblatt um Informationen über Fälle feline Kuhpocken gebeten. Ergänzend dazu wurden auch Labors aus einigen Nachbarländern nach Fällen befragt. Außerdem wurden 39 deutsche Universitäts-Hautkliniken nach humanmedizinischen Fällen befragt. Um die Verbreitung des Kuhpockenvirus unter klinisch nicht an dem Kuhpockenvirus erkrankten Katzen zu beurteilen, wurden Seren von Freigängerkatzen mittels Immunfluoreszenz auf Antikörper gegen Orthopockenviren untersucht. Hierfür wurden 130 Tierärzte aus Regionen, in denen im Jahr 2009 aktuelle Fälle bzw. von 2001 bis 2008 gehäuft Fälle feline Kuhpockeninfektionen auftraten, um Mithilfe beim Sammeln der Seren gebeten.

Insgesamt wurden in 71 Fällen von feline Kuhpockeninfektionen Fragebögen an die behandelten Tierärzte und Katzenbesitzer geschickt. Insgesamt gingen 46 feline Pockeninfektionen in die Auswertung ein, die über ganz Deutschland verteilt waren. Im Jahr 2010 kam es zu einer Anhäufung von Fällen in der Region um Kassel und in der Region Nordhausen in Thüringen. Die meisten Katzen stammten aus ländlicher Umgebung (73 %) und waren Freigänger (91,3 %). Verglichen mit einer Kontrollpopulation waren mit 23,9 % junge Katzen unter sechs Monaten prädisponiert. Die meisten Katzen erkrankten im Spätsommer und

Herbst. Dabei zeigte die Mehrzahl der Katzen fünf oder weniger Läsionen. Ein Viertel der Katzen zeigten mehr als 10 Läsionen. Die Läsionen waren in den meisten Fällen hauptsächlich in der vorderen Körperhälfte (Kopf 82 %; Maul 40 %, Nase 36 %; Vorderbeine 27 %) lokalisiert und heilten bei fast der Hälfte der Katzen innerhalb von vier Wochen ab. In 28 % benötigten die Läsionen mehr als vier Wochen bis zur Abheilung. Sechs der 46 erkrankten Katzen wurden euthanasiert, in vier Fällen aus zoonotischen Gründen. 61 % der Katzen zeigten neben den Hautläsionen noch andere Symptome wie Lymphadenopathie (29 %), Inappetenz (29 %), Apathie (20 %), Fieber (18 %) und bzw. oder respiratorische Symptome (11 %). Nur 7 von 45 Tierärzten gaben einen Pockenverdacht als Differentialdiagnose an. Etwas mehr als die Hälfte der Katzen (57 %) lebten in einem Haushalt mit weiteren Tieren, jedoch konnte nur in einem Fall bei einer weiteren Katze eine pockentypische Symptomatik beobachtet werden. In zwei Fällen wurde das Virus wahrscheinlich von der Katze auf den Menschen übertragen. Durch die Befragung der Hautkliniken konnten insgesamt 26 humane Kuhpockenfälle aus sieben verschiedenen Kliniken ermittelt werden, bei denen in 23 Fällen die Überträgertierart Heimtierratten waren und in zwei Fällen eine Katze. In einem Fall war die Überträgertierart unbekannt.

Bei der Untersuchung von Seren von Freigängerkatzen auf Antikörper gegenüber Orthopockenviren mittels Immunfluoreszenz reagierten von 92 gesammelten Proben 16 Proben (17 %) mit einem Titer zwischen 1:20 und 1:40 positiv.

Die klinischen und epidemiologischen Beobachtungen aus den Fragebögen stimmen größtenteils mit den Beobachtungen aus anderen Studien überein. Die serologischen Untersuchungen ergaben jedoch eine höhere Serumprävalenz gegenüber dem Kuhpockenvirus als in bisherigen Studien aus Deutschland. Ob das an einer steigenden Verbreitung des Kuhpockenvirus unter deutschen Katzen liegt oder an der Methodik der durchgeführten Studie (in der nur Freigängerkatzen an Orten mit diagnostizierten Fällen beprobt wurden), muss durch weitere Studien geklärt werden. Es handelt sich bei der Kuhpockeninfektion der Katze um eine seltenere Krankheit, von der ein niedriges Infektionsrisiko für den Menschen und andere Katzen ausgeht, wenn bestimmte Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden. Die Ergebnisse der Befragung der Hautkliniken erwecken den Eindruck, dass eine erhöhte Infektionsgefahr durch erkrankte Heimtierratten besteht. Ob dies tatsächlich der Fall ist, muss in Zukunft weiter beobachtet werden.

VII. SUMMARY

Feline cowpoxinfections in Germany: epidemiological and clinical aspects

Since the first reported cowpox virus infection of a domestic cat in Great Britain in 1977 reports of feline cowpox virus infections from Germany have also accumulated. An outbreak of cowpox virus in pet rats and their owners in Germany and France at the beginning of 2009 additionally aroused public interest in cowpox as a zoonotic agent. The aims of this study were to find out more about the current regional distribution, frequency and clinical course of the cowpox virus infection in German cats as well as the zoonotic spread.

Seventeen pathology laboratories in Germany were contacted and asked for cases diagnosed in the previous five years. They were also asked for help with the sending of questionnaires to the submitting veterinarians. An advertisement in the "Deutsche Tierärzteblatt" October 2009 issue requested veterinarians who had diagnosed and treated feline pox in the last five years to contact the investigator. In addition pathology laboratories from many neighbouring countries were asked for feline poxcases. To evaluate human risk of infection, 39 German (human) university dermatology clinics were contacted regarding human cases. To evaluate the prevalence in the general population, apparently unaffected outdoor cats were tested for orthopox virus antibodies using immunfluorescence assays. For this purpose 130 vets from regions in which there had been current cases in the year 2009 or an accumulation of feline cowpox virus infections between 2001 and 2008, were contacted to submit serum.

71 questionnaires were sent to the attending vets and owners of cats with cowpox virus infections. A total of 46 poxcases in cats were evaluated, which were distributed all over Germany. In the year 2010 there was an accumulation of cases in the area around Kassel and in the area Nordhausen in Thuringia. Most cats were outdoor cats (91,3 %) and came from rural environment (73 %). Compared with a control population young cats under six month (23,9 %) were predisposed. Most cats developed clinical signs in the late summer or in autumn. The majority of the cats had five or less lesions. A quarter of the cats had more than ten lesions. In most cats lesions were predominantly localized on the anterior part of the body (head 82 %; mouth 40 %; nose 36 %; foreleg 27 %) and healed in approximately

half the cases within four weeks. In a 28 % of the cats healing took more than four weeks. Six of the 46 infected cats were euthanazied, in four cases because of the zoonotic potential of the disease. 61 % of the cats showed other clinical signs in addition to the skin lesions, such as lymphadenopathy (29 %), inappetence (27 %), lethargy (20 %), pyrexia (18 %) and respiratory signs (11 %). Only seven of the 45 veterinarians suspected a pox virus infection. Approximately half of the cats (57 %) lived in a multipet household, but in only one case were pox typical clinical signs observed in another cat of the household. In two cases a transmission from cat to human was assumed. A total of 26 human cowpox virus cases from seven different clinics were collected by the survey among the dermatology clinics. In 23 cases the source of infection were pet rats, in two cases a cat and in one case the source of infection was unknown.

Sixteen of the 92 (17 %) outdoor cat serum samples were seropositive against Orthopoxvirus (titre between 1:20 and 1:40) in the immunofluorescence.

The clinical and epidemiological observations match those of other studies. The serological examinations, however showed a higher serum prevalence against cowpox virus than in previous studies from Germany. Either an increasing circulation of the cowpox virus or the fact that the selected population was outdoor cats from regions with previous poxcases may explain this. However, the cowpox virus infection of the cat is rather a rare disease with an apparently low risk of infection for either humans or companion cats, if some precautions are taken. The dermatology clinic survey results suggest an increased infection risk for humans with infected pet rats. This assumption should be verified in the future.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

Ballauf B, Linckh S, Lechner J. Pockeninfektion bei einer Katze. Tierarztl Prax 1989; 17: 408-11.

Baxby D. Is cowpox misnamed? A review of 10 human cases. Br Med J 1977; 1: 1379-81.

Baxby D, Osborne AD. Antibody studies in natural bovine cowpox. J Hyg (Lond) 1979; 83: 425-8.

Baxby D, Ashton DG, Jones DM, Thomsett LR. An outbreak of cowpox in captive cheetahs: virological and epidemiological studies. J Hyg (Lond) 1982; 89: 365-72.

Baxby D, Bennett M. Low risk from feline cowpox. Lancet 1990; 336: 1070-1.

Baxby D, Bennett M, Getty B. Human cowpox 1969-93: a review based on 54 cases. Br J Dermatol 1994; 131: 598-607.

Baxby D. Cowpox: increased incidence or interest? Lancet 1994; 343: 543.

Becker C, Kurth A, Hessler F, Kramp H, Gokel M, Hoffmann R, Kuczka A, Nitsche A. Kuhpocken bei Haltern von Farbratten: ein nicht immer sofort erkanntes Krankheitsbild. Dtsch Arztebl Int 2009; 106: 329-34.

Bennett M, Baxby D, Gaskell RM, Gaskell CJ, Kelly DF. The laboratory diagnosis of Orthopoxvirus infection in the domestic cat. J Small Anim Pract 1985; 26: 653-61.

Bennett M, Gaskell CJ, Gaskell RM, Baxby D, Gruffydd-Jones TJ. Poxvirus infection in the domestic cat: some clinical and epidemiological observations. Vet Rec 1986; 118: 387-90.

Bennett M, Gaskell RM, Gaskell CJ, Baxby D, Kelly DF. Studies on poxvirus infection in cats. *Arch Virol* 1989; 104: 19-33.

Bennett M, Gaskell CJ, Baxby D, Gaskell RM, Kelly DF, Naidoo J. Feline cowpox virus infection. *J Small Anim Pract* 1990; 31: 167-73.

Bennett M, Baxby D. Cowpox. *J Med Microbiol* 1996; 45: 157-8.

Bennett M, Crouch AJ, Begon M, Duffy B, Feore S, Gaskell RM, Kelly DF, McCracken CM, Vicary L, Baxby D. Cowpox in British voles and mice. *J Comp Pathol* 1997; 116: 35-44.

Bonnekoh B, Falk K, Reckling KF, Kenklies S, Nitsche A, Ghebremedhin B, Pokrywka A, Franke I, Thriene B, König W, Pauli G, Gollnick H. Cowpox infection transmitted from a domestic cat. *J Dtsch Dermatol Ges* 2008; 6: 210-3.

Buller RM, Palumbo GJ. Poxvirus pathogenesis. *Microbiol Rev* 1991; 55: 80-122.

Buller RM, Arif, B.M., Black, D.N., Dumbell K.R.; Esposito, J.J., Lefkowitz, E.J., McFadden, G., Moss, B., Mercer, A.A., Moyer, R.W.; Skinner, M.A. and Tripathy, D.N. Poxviridae. In: *Virus Taxonomy. Eight Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses*. Fauquet CM, Mayo, M.A., Maniloff, J., Desselberger, U., Ball, L.A., ed. Amsterdam Elsevier Academic Press 2005: 117-33.

Burton JL. Of mice and milkmaids, cats and cowpox. *Lancet* 1994; 343: 67.

Campe H, Zimmermann P, Glos K, Bayer M, Bergemann H, Dreweck C, Graf P, Weber BK, Meyer H, Buttner M, Busch U, Sing A. Cowpox virus transmission from pet rats to humans, Germany. *Emerg Infect Dis* 2009; 15: 777-80.

Carletti F, Bordi L, Castilletti C, Di Caro A, Falasca L, Gioia C, Ippolito G, Zaniratti S, Beltrame A, Viale P, Capobianchi MR. Cat-to-human orthopoxvirus

transmission, northeastern Italy. *Emerg Infect Dis* 2009; 15: 499-500.

Casemore DP, Emslie ES, Whyler DK, Baxby D, Bennett M, Davies AB. Cowpox in a child, acquired from a cat. *Clin Exp Dermatol* 1987; 12: 286-7.

Chantrey J, Meyer H, Baxby D, Begon M, Bown KJ, Hazel SM, Jones T, Montgomery WI, Bennett M. Cowpox: reservoir hosts and geographic range. *Epidemiol Infect* 1999; 122: 455-60.

Conrad A, Czerny CP, Kapp A, Kiehl P. Lokalisierte Infektionen mit dem Kuhpocken- / Katzenpockenvirus: Aktuelles zur Epidemiologie, Diagnostik und Therapie. *Hautarzt* 1997; 48: 918-22.

Coras B, Essbauer S, Pfeffer M, Meyer H, Schroder J, Stolz W, Landthaler M, Vogt T. Cowpox and a cat. *Lancet* 2005; 365: 446.

Crouch AC, Baxby D, McCracken CM, Gaskell RM, Bennett M. Serological evidence for the reservoir hosts of cowpox virus in British wildlife. *Epidemiol Infect* 1995; 115: 185-91.

Czerny CP, Wagner K, Gessler K, Mayr A, Kaaden OR. A monoclonal blocking-ELISA for detection of orthopoxvirus antibodies in feline sera. *Vet Microbiol* 1996; 52: 185-200.

Damon IK. Poxviruses. In: *Fields Virology*, 5th ed. edn. Knipe DM, Howlwy, P. M., Griffin, D. E., ed. Philadelphia: Knipe, David M.

Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins 2007: 2947-69.

Degorce-Rubiales F (2010) persönliche Mitteilung, Laboratoire d'Anatomie Pathologique Vétérinaire du Sud-Ouest , Toulouse, France

Egberink HF, Willemsse A, Horzinek MC. Isolation and identification of a poxvirus from a domestic cat and a human contact case. *Zentralbl Veterinarmed B*

1986; 33: 237-40.

Eis-Hubinger AM, Gerritzen A, Schneweis KE, Pfeiff B, Pullmann H, Mayr A, Czerny CP. Fatal cowpox-like virus infection transmitted by cat. *Lancet* 1990; 336: 880.

Ellenberger C, Schuppel KF, Mohring M, Reischauer A, Alex M, Czerny CP, Fercho A, Schoon HA. Cowpox virus infection associated with a streptococcal septicaemia in a foal. *J Comp Pathol* 2005; 132: 101-5.

Essbauer S, Pfeffer M, Wilhelm S, Meyer H. Zoonotische Pockenviren. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2004; 47: 671-9.

Essbauer S, Pfeffer M, Meyer H. Zoonotic poxviruses. *Vet Microbiol* 2009; 140: 229-36.

Fenner F, Wittek R, Dumbell KR (1989) *The orthopoxviruses*. Acad. Pr., San Diego u.a. X, 432 S. : Ill., Kt.

Feuerstein B, Jurgens M, Schnetz E, Fartasch M, Simon M, Jr. Kuh-/Katzenpocken: zwei klinische Fallbeispiele. *Hautarzt* 2000; 51: 852-6.

Fox R (2009) persönliche Mitteilung, Abbey Veterinary Services, Newton Abbot, UK

Gaskell RM, Gaskell CJ, Evans RJ, Dennis PE, Bennett AM, Udall ND, Voyle C, Hill TJ. Natural and experimental pox virus infection in the domestic cat. *Vet Rec* 1983; 112: 164-70.

Gelbmann W. Wildlebende Nagetiere als Reservoir humanpathogener Hanta- und Orthopockenviren. Dissertation der Veterinärmedizinischen Universität Wien 1996;

Gibbs EP, Johnson RH, Osborne AD. The differential diagnosis of viral skin infections of the bovine teat. *Vet Rec* 1970; 87: 602-9.

Godfrey DR, Blundell CJ, Essbauer S, Pfeffer M, Shearer DH, Rest JR, Baker JF. Unusual presentations of cowpox infection in cats. *J Small Anim Pract* 2004; 45: 202-5.

Google maps (2010) <http://maps.google.de/>

Gothe S (2010) persönliche Mitteilung, Nordhausen

Haenssle HA, Kiessling J, Kempf VA, Fuchs T, Neumann C, Emmert S. Orthopoxvirus infection transmitted by a domestic cat. *J Am Acad Dermatol* 2006; 54: S1-4.

Hawranek T, Tritscher M, Muss WH, Jecel J, Nowotny N, Kolodziejek J, Emberger M, Schaeppi H, Hintner H. Feline orthopoxvirus infection transmitted from cat to human. *J Am Acad Dermatol* 2003; 49: 513-8.

Hazel SM, Bennett M, Chantrey J, Bown K, Cavanagh R, Jones TR, Baxby D, Begon M. A longitudinal study of an endemic disease in its wildlife reservoir: cowpox and wild rodents. *Epidemiol Infect* 2000; 124: 551-62.

Hentschke J, Meyer H, Wittstatt U, Ochs A, Burkhardt S, Aue A. Kupocken bei kanadischen Bibern (*Castor fiber canadensis*) und Katzenbären (*Ailurus fulgens*). *Tierärztl Umschau* 1999; 54: 311-7.

Herder V, Wohlsein P, Grunwald D, Janssen H, Meyer H, Kaysser P, Baumgartner W, Beineke A. Poxvirus infection in a cat with presumptive human transmission. *Vet Dermatol* 2011; 22: 220-4.

Hoare CM, Gruffydd-Jones TJ, Bennett M, Gaskell RM, Baxby D. Cowpox in cats. *Vet Rec* 1984; 114: 22.

Honlinger B, Huemer HP, Romani N, Czerny CP, Eisendle K, Hopfl R. Generalized cowpox infection probably transmitted from a rat. *Br J Dermatol* 2005; 153: 451-3.

Jacoby F. Untersuchungen zur Epidemiologie des Kuhpockenvirus in der Bundesrepublik Deutschland. Dissertation Justus-Liebig-Universität Gießen 1992;

Kaysser P, von Bomhard W, Dobrzykowski L, Meyer H. Genetic diversity of feline cowpox virus, Germany 2000-2008. *Vet Microbiol* 2009;

Klingebiel T, Vallbracht A, Doller G, Stierhof YD, Gerth HJ, Glashauser E, Herzau V. A severe human cowpox infection in south Germany. *Pediatr Infect Dis J* 1988; 7: 883-5.

Kuczka A, Nitsche A, Höveler R, Becker C, Kurth A. Seltene Zoonose vermehrt in Deutschland nachgewiesen. *Deutsches Tierärzteblatt* 2009; 3/2009: 316- 19.

Kurth A, Wibbelt G, Gerber HP, Petschaelis A, Pauli G, Nitsche A. Rat-to-elephant-to-human transmission of cowpox virus. *Emerg Infect Dis* 2008; 14: 670-1.

Kurth A, Straube M, Kuczka A, Dunsche AJ, Meyer H, Nitsche A. Cowpox virus outbreak in banded mongooses (*Mungos mungo*) and jaguarundis (*Herpailurus yagouaroundi*) with a time-delayed infection to humans. *PLoS One* 2009; 4: e6883.

Lewis-Jones MS, Baxby D, Cefai C, Hart CA. Cowpox can mimic anthrax. *Br J Dermatol* 1993; 129: 625-7.

Lewis-Jones S. Zoonotic poxvirus infections in humans. *Curr Opin Infect Dis* 2004; 17: 81-9.

Mahnel H. Labordifferenzierung der Orthopockenviren. *Zbl Vet Med B* 1974; 21:

242-58.

Mahnel H. Identifizierung eines Kuhpockenvirus, isoliert von einem Kind. *J Vet Med B* 1986; 33: 362-70.

Mahnel H. Experimentelle Ergebnisse über die Stabilität von Pockenviren unter Labor-und Umweltbedingungen. *Zbl Vet Med B* 1987; 34: 449-64.

Mahnel H. Katzenpocken in Deutschland. *Tierarztl Prax* 1991; 19: 419-22.

Marennikova SS, Maltseva NN, Korneeva VI, Garanina VM. Pox infection in carnivora of the family Felidae. *Acta Virol* 1975; 19: 260.

Marennikova SS, Shelukhina EM. White rats as source of pox infection in carnivora of the family Felidae. *Acta Virol* 1976; 20: 442.

Marennikova SS, Maltseva NN, Korneeva VI, Garanina N. Outbreak of pox disease among carnivora (felidae) and edentata. *J Infect Dis* 1977; 135: 358-66.

Marennikova SS, Ladnyj ID, Ogorodnikova ZI, Shelukhina EM, Maltseva NN. Identification and study of a poxvirus isolated from wild rodents in Turkmenia. *Arch Virol* 1978; 56: 7-14.

Marennikova SS, Shelukhina EM, Efremova EV. New outlook on the biology of cowpox virus. *Acta Virol* 1984; 28: 437-44.

Martina BE, van Doornum G, Dorrestein GM, Niesters HG, Stittelaar KJ, Wolters MA, van Bolhuis HG, Osterhaus AD. Cowpox virus transmission from rats to monkeys, the Netherlands. *Emerg Infect Dis* 2006; 12: 1005-7.

Martland MF, Fowler S, Poulton GJ, Baxby D. Pox virus infection of a domestic cat. *Vet Rec* 1983; 112: 171-2.

Mayr A, Danner K. Bedeutung von Tierpocken für den Menschen nach Aufhebung der Pflichtimpfung gegen Pocken. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 1979; 92: 251-6.

Meyer H, Ropp SL, Esposito JJ. Gene for A-type inclusion body protein is useful for a polymerase chain reaction assay to differentiate orthopoxviruses. *J Virol Methods* 1997; 64: 217-21.

Meyer H, Schay C, Mahnel H, Pfeffer M. Characterization of orthopoxviruses isolated from man and animals in Germany. *Arch Virol* 1999; 144: 491-501.

Moss B. Poxviridae: The Viruses and Their Replication. In: *Fields Virology*, 5th ed. edn. Knipe DM, Howley, P. M. , Griffin, D. E., ed. Philadelphia: Knipe, David M.

Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins 2007: 2905-30.

Ninove L, Domart Y, Vervel C, Voinot C, Salez N, Raoult D, Meyer H, Capek I, Zandotti C, Charrel RN. Cowpox virus transmission from pet rats to humans, France. *Emerg Infect Dis* 2009; 15: 781-4.

Nowotny N. The domestic cat: a possible transmitter of viruses from rodents to man. *Lancet* 1994; 343: 921.

Nowotny N, Fischer OW, Schlicher F, Schwendenwein I, Loupal G, Schwarzmann T, Meyer J, Hermanns W. Pockenvirusinfektionen bei Hauskatzen: klinische, pathohistologische, virologische und epizootiologische Untersuchungen. *Wien Tierärztl Mschr* 1994; 81: 362-9.

O'Connor GM, Thiru AA, Caul OE. Ocular cowpox: transmission from the domestic cat to man. *Br J Ophthalmol* 1990; 74: 245-6.

Pantano T (2010) persönliche Mitteilung, IDEXX Alfort, Alfortville, France

Pether JV, Trevains PH, Harrison SR, Baxby D, Bennett M, Gibb AP. Cowpox from cat to man. *Lancet* 1986; 1: 38-9.

Pfeffer M, Burck G, Meyer H. Kuhpockenviren in Deutschland: Eine Analyse von 5 Fällen aus dem Jahr 1998. *Berl Munch Tierarztl Wochenschr* 1999; 112: 334-8.

Pfeffer M, Pfleghaar S, von BD, Kaaden OR, Meyer H. Retrospective investigation of feline cowpox in Germany. *Vet Rec* 2002; 150: 50-1.

Pilaski J, Zhou X. Die Pockenimpfung der Elefanten. Verhandlungsbericht über die Erkrankungen der Zootiere 1991; 33: 203-11.

Plassiart G (2010) persönliche Mitteilung, Laboratoire d'Anatomie Pathologique Vétérinaire, Metz, France

Porst R (2008) Fragebogen

ein Arbeitsbuch, 1. Aufl. edn. VS, Verl. für Sozialwiss., Wiesbaden. 190 S.

Postma BH, Diepersloot RJ, Niessen GJ, Droog RP. Cowpox-virus-like infection associated with rat bite. *Lancet* 1991; 337: 733-4.

Rest J (2009) persönliche Mitteilung, FOCUS - Veterinary HistoPathology International, Runcorn, UK

Ropp SL, Jin Q, Knight JC, Massung RF, Esposito JJ. PCR strategy for identification and differentiation of small pox and other orthopoxviruses. *J Clin Microbiol* 1995; 33: 2069-76.

Rütten M (2010) persönliche Mitteilung, Vetsuisse-Fakultät Universität Zürich, Schweiz

Rybnicek J (2010), Oslavany Ivancice, Tschechische Republik

Schönbauer M, Schönbauer-Längle A, Kölbl S. Pockeninfektion bei einer Hauskatze. Zentralbl Veterinarmed B 1982; 29: 434-40.

Schöniger S, Chan DL, Hollinshead M, Humm K, Smith GL, Beard PM. Cowpox virus pneumonia in a domestic cat in Great Britain. Vet Rec 2007; 160: 522-3.

Schulze C, Alex M, Schirrmeier H, Hlinak A, Engelhardt A, Koschinski B, Beyreiss B, Hoffmann M, Czerny CP. Generalized fatal Cowpox virus infection in a cat with transmission to a human contact case. Zoonoses Public Health 2007; 54: 31-7.

Schupp P, Pfeffer M, Meyer H, Burck G, Kolmel K, Neumann C. Cowpox virus in a 12-year-old boy: rapid identification by an orthopoxvirus-specific polymerase chain reaction. Br J Dermatol 2001; 145: 146-50.

Sick K (2009) persönliche Mitteilung, Feldkirchen in Kärnten, Österreich

Simcock PR, Noble JL, Tullo AB, Morris DJ, Morgan-Capner P. Cowpox virus. Br J Ophthalmol 1993; 77: 394.

Smith KC, Bennett M, Garrett DC. Skin lesions caused by orthopoxvirus infection in a dog. J Small Anim Pract 1999; 40: 495-7.

Thomsett LR, Baxby D, Denham EM. Cowpox in the domestic cat. Vet Rec 1978; 103: 567.

Thomsett LR. Cowpox in cats. J Small Anim Pract 1989; 30: 236-41.

Tryland M, Sandvik T, Mehl R, Bennett M, Traavik T, Olsvik O. Serosurvey for orthopoxviruses in rodents and shrews from Norway. J Wildl Dis 1998a; 34: 240-50.

Tryland M, Sandvik T, Holtet L, Nilsen H, Olsvik O, Traavik T. Antibodies to

orthopoxvirus in domestic cats in Norway. *Vet Rec* 1998b; 143: 105-9.

Vestey JP, Yirrell DL, Aldridge RD. Cowpox/catpox infection. *Br J Dermatol* 1991a; 124: 74-8.

Vestey JP, Yirrell DL, Norval M. What is human catpox/cowpox infection? *Int J Dermatol* 1991b; 30: 696-8.

von Bomhard D, Mahnel H, Ballauf B. Zwei Fälle von Pockeninfektionen bei Katzen. *Kleintierpraxis* 1989; 34: 157-60.

Von Bomhard D, Pflegehaar S, Mahnel H. Zur Epidemiologie, Klinik, Pathologie und Virologie der Katzen-Pocken-Infektion. *Kleintierpraxis* 1992; 37: 219-30.

Von Bomhard P, Mahnel, Schneekloth-Dücker. Fallbericht: Katzenpockeninfektion als Zoonose für Hund und Mensch. *Kleintierpraxis* 1991; 36: 511-4.

von Bomhard W, Mauldin EA, Breuer W, Pflegehaar S, Nitsche A. Localized cowpox infection in a 5-month-old Rottweiler. *Vet Dermatol* 2011; 22: 111-4.

Webster J, Jefferies JR. Cowpox in cats. *Vet Rec* 1984; 114: 151.

Welle M (2009) persönliche Mitteilung, Vetsuisse-Fakultät Universität Bern, Schweiz

Willemse A, Egberink HF. Transmission of cowpox virus infection from domestic cat to man. *Lancet* 1985; 1: 1515.

Wisser J, Pilaski J, Strauss G, Meyer H, Burck G, Truyen U, Rudolph M, Frolich K. Cowpox virus infection causing stillbirth in an Asian elephant (*Elphas maximus*). *Vet Rec* 2001; 149: 244-6.

Wolfs TF, Wagenaar JA, Niesters HG, Osterhaus AD. Rat-to-human transmission of Cowpox infection. *Emerg Infect Dis* 2002; 8: 1495-6.

Zimmer K, Bogantes JC, Herbst W, Räther W. Pockenvirusinfektion bei einer Katze und deren Besitzerin. *Tierarztl Prax* 1991; 19: 423-7.

Zwart P, Gispens R, Peters JC. Cowpox in okapis *Okapia johnstoni* at Rotterdam zoo. *Br Vet J* 1971; 127: 20-4.

IX. ANHANG

1. Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: Struktur des Virions (nach Fenner, 1989).....</i>	<i>5</i>
<i>Abbildung 2: Pocken-typische eosinophile, intrazytoplasmatische Einschlusskörperchen vom Typ A in Talgdrüsenzellen, HE Färbung, 400 x Vergrößerung (Foto: Sonya Bettenay; Material mit freundlicher Genehmigung zur Verfügung gestellt von Frau Dr. Aupperle, Institut für Veterinärpathologie, Universität Leipzig).....</i>	<i>8</i>
<i>Abbildung 3: Ratte mit Orthopocken mit Krusten- und Geschwürbildung an der Hintergliedmaße (Foto: Dr. Nina Glos).....</i>	<i>11</i>
<i>Abbildung 4: Verteilung Kuhpockenfälle in Deutschland.....</i>	<i>36</i>
<i>Abbildung 5: Anzahl Fälle pro Monat</i>	<i>40</i>
<i>Abbildung 6: Lokalisationen der Läsionen</i>	<i>41</i>
<i>Abbildung 7: Serum Nr. 45 Positiv Titer 1:20 20x Objektiv (Foto : Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München).....</i>	<i>54</i>
<i>Abbildung 8: Positivkontrolle 1:20 verdünnt 20x Objektiv (Foto: Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München).....</i>	<i>55</i>
<i>Abbildung 9: Positivkontrolle 1: 320 verdünnt 20x Objektiv (Foto: Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München).....</i>	<i>55</i>
<i>Abbildung 10: Positivkontrolle 1:640 verdünnt 20x Objektiv (Foto: Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München).....</i>	<i>56</i>
<i>Abbildung 11: Negativkontrolle 1:20 verdünnt 20x Objektiv (Foto: Herr Lodri, Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München).....</i>	<i>56</i>

2. Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Einteilung der Chordopoxviridae (modifiziert nach Fenner, 1989).....</i>	<i>4</i>
<i>Tabelle 2: Einteilung der Orthopoxviren (modifiziert nach Damon, 2007 in Fields Virology).....</i>	<i>4</i>
<i>Tabelle 3: verwendete Geräte</i>	<i>26</i>
<i>Tabelle 4: verwendete Materialien.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabelle 5: Anzahl diagnostizierte Fälle pro Jahr</i>	<i>33</i>
<i>Tabelle 6: Beschreibung Läsionen.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabelle 7: Anzahl Proben pro Ort.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabelle 8: Anzahl positiver Proben pro Monat.....</i>	<i>57</i>

3. Anschreiben Pathologen

Lehrstuhl für Innere Medizin
der kleinen Haustiere und Heimtiere
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Katrin Hartmann



Sehr geehrte Damen und Herren,

ich führe im Rahmen meiner Doktorarbeit in der dermatologischen Abteilung der Medizinischen Kleintierklinik München unter der Leitung von Prof. Dr. R. Müller eine Studie über Pocken bei der Katze durch.

Die Ziele dieser Studie sind:

1. mehr über die zoonotische Ausbreitung der Katzenpocken in Deutschland zu erfahren
2. eine deutschlandweite Karte zu erstellen, auf der ersichtlich ist, wo in den letzten fünf Jahren Katzenpockenfälle aufgetreten sind und wo sie dieses Jahr gehäuft auftreten
3. mehr über den Ausprägungsgrad der Symptome bei deutschen Katzen zu erfahren

Aktuelle Anfrage:

Im Rahmen der Doktorarbeit werden Fragebögen an die behandelnden Tierärzte und Tierbesitzer mit Katzen, die an Pocken erkrankt sind, geschickt. Dazu wären wir Ihnen für Ihre Hilfe dankbar!

Ziel ist es, dass bei jedem Pockenfall, der von Ihnen diagnostiziert wird, der behandelte Tierarzt ein Paket mit Tierarzt- und Besitzerfragebogen zugeschickt bekommt (per Post oder Fax)

Auf welchem Weg dies passiert ist von Ihnen abhängig:

Möglichkeit A: Ihr Labor schickt die Fragebögen an den zuständigen Tierarzt oder

Möglichkeit B: Ihr Labor gibt mir die Telefonnummer /Adresse des zuständigen Tierarztes und ich kontaktiere ihn persönlich.

Möglichkeit C: Ihr Labor informiert den Tierarzt kurz über die Studie und er kann mich dann kontaktieren, falls er bereit ist, an der Studie teilzunehmen

Wäre es außerdem möglich die Pockenfälle, die in den letzten 5 Jahren von Ihnen diagnostiziert wurden herauszusuchen, damit auch in diesen Fällen die Fragebögen verschickt werden können?

Gerne komme ich auch persönlich in Ihr Labor um diese Fälle selbst (natürlich unter Ihrer Aufsicht) herauszusuchen.

Falls Sie in den letzten 5 Jahren keine Pockenfälle hatten, könnten Sie mir dann bitte mitteilen, wie viele Katzenhautbiopsien pro Jahr Sie in den letzten 5 Jahren hatten?

Ich verstehe natürlich, wenn aus Datenschutzgründen für Sie die eine oder andere oben genannte Möglichkeit ausscheidet, aber vielleicht können wir gemeinsam einen Weg finden, wie die Fragebögen zu den Tierärzten kommen könnten.

Wären Sie grundsätzlich bereit mitzumachen? Und wenn ja wie würden Sie gerne weiter vorgehen?

Gerne schicke ich Ihnen auch ein Probepaket Fragebögen zu.

Vielen Dank, dass Sie sich Zeit genommen haben, dies zu lesen.

Ich würde mich sehr über Ihre Mithilfe freuen und freue mich auf Ihre Antwort.

Rückmeldungen bitte entweder per Fax an die **08142/506090** oder per e-mail an **pockenstudie@gmx.de**

Hochachtungsvoll

Caroline Appl

&

Ralf Mueller

Doktorandin Dermatologie

Prof. Dr. Ralf S. Mueller,
DipACVD, FACVSc, DipECVD, FAAAAI
Abteilung für Dermatologie und Allergologie

4. Anschreiben Katzenbesitzer retrospektiv

Lehrstuhl für Innere Medizin
der kleinen Haustiere und Heimtiere
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Katrin Hartmann



Lieber Katzenbesitzer,

wir schreiben Ihnen, weil bei Ihrer Katze eine Infektion mit Kuhpocken diagnostiziert wurde. Wir bitten Sie um Ihre Unterstützung. Der beiliegende Fragebogen ist Teil einer Doktorarbeit der dermatologischen Abteilung der Medizinischen Kleintierklinik der LMU München.

Das Ziel der Doktorarbeit ist es, mehr über die Ausbreitung der Kuhpocken in Deutschland und den Verlauf der Erkrankung sowie deren Ansteckungsgefahr für den Menschen zu erfahren.

Wir hoffen, Sie können sich ein wenig Zeit nehmen, um die folgenden Fragen zu beantworten. Bitte schicken Sie uns den ausgefüllten Fragebogen per Email, Post oder Fax an folgende Adresse:

Caroline Appl Tannenleckstr. 68 82194 Gröbenzell
Fax: 08142/506090 Email: pockenstudie@gmx.de

Bei Rückfragen können Sie mich unter oben genannter Email oder unter folgender Nummer erreichen:

0170/6220410

Gerne fülle ich den Fragebogen auch mit Ihnen zusammen im Telefoninterview aus.

Natürlich werden alle von Ihnen gemachten Angaben vertraulich behandelt. Die Angaben Ihres Namens und des Ihres Tieres, sowie die Angabe Ihrer Telefonnummer erfolgt auf freiwilliger Basis und dienen nur zur Beantwortung eventuell entstehender Rückfragen.

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Mit freundlichen Grüßen,

Caroline Appl

&

Prof. Dr. Ralf Müller

Doktorandin Dermatologie

DipACVD, FACVSc, DipECVD, FAAAAI
Abteilung für Dermatologie und Allergologie

5. Anschreiben Katzenbesitzer aktueller Fall

Lehrstuhl für Innere Medizin
der kleinen Haustiere und Heimtiere
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Katrin Hartmann



Sehr geehrter Katzenbesitzer,

wir schreiben Ihnen, weil bei Ihrer Katze eine Infektion mit Kuhpocken diagnostiziert wurde. Wir bitten Sie um Ihre Unterstützung. Der beiliegende Fragebogen ist Teil einer Doktorarbeit der dermatologischen Abteilung der Medizinischen Kleintierklinik der LMU München.

Das Ziel der Doktorarbeit ist es, mehr über die Ausbreitung der Kuhpocken in Deutschland und den Verlauf der Erkrankung sowie deren Ansteckungsgefahr für den Menschen zu erfahren.

Kuhpocken wurden früher eher bei Kühen beobachtet, treten allerdings in den letzten Jahren häufiger bei Katzen, Ratten und Zootieren auf. Die Kuhpockeninfektion der Katze ist in Deutschland eher eine seltene Krankheit, allerdings ist die Häufigkeit dieser Krankheit in den letzten Jahren in Deutschland angestiegen. In Großbritannien sind Kuhpocken bei Katzen seit Jahrzehnten bekannt. Dort und auch in Nordfrankreich zeigten mehrere Spitzmäuse positive Testergebnisse auf Kuhpocken, so dass derzeit vermutet wird, dass sich Katzen durch das Fangen von Mäusen mit dem Virus infizieren.

Anfang dieses Jahres traten vermehrt Kuhpockeninfektionen beim Menschen in Bayern und Nordrhein-Westfalen auf, die durch Heimtierratten übertragen wurden. Die Übertragung auf den Menschen erfolgt über den direkten Kontakt mit infizierten Tieren oder infektiösen Krustenmaterial. Eintrittspforte für den Erreger sind dabei kleinere Hautverletzungen wie zum Beispiel Kratzer. Die Erkrankung beim Menschen äußert sich mit Hautläsionen an den Kontaktstellen, die nach einigen Wochen unter Narbenbildung abheilen. Die Hautveränderungen sind oft von grippeähnlichen Symptomen wie Fieber, Gliederschmerzen, Kopfschmerzen etc. begleitet. Bei immunsupprimierten Menschen kann es jedoch zu schwerwiegenden Allgemeininfektionen kommen und es wird von sehr seltenen Fällen berichtet, bei denen immunsupprimierte Menschen daran gestorben sind. Im Umgang mit erkrankten Tieren wird eine gute Hygiene und Vermeidung von Hautkontakt zu den Krusten empfohlen. Personen mit geschwächtem Immunsystem, wie zum Beispiel Kinder, ältere Menschen oder immunsupprimierte Menschen, sollten den direkten Kontakt mit infizierten Tieren komplett vermeiden. Eine Mensch-zu-Mensch Infektion der Kuhpocken wurde bis jetzt noch nicht beobachtet.

Wir hoffen, Sie können sich ein wenig Zeit nehmen, um die folgenden Fragen zu beantworten. Bitte schicken sie uns den ausgefüllten Fragebogen per Email, Post oder Fax an folgende Adresse:

Caroline Appl Tannenleckstr. 68 82194 Gröbenzell
Fax: 08142/506090 Email: pockenstudie@gmx.de

Natürlich werden alle von Ihnen gemachten Angaben vertraulich behandelt. Die Angaben Ihres Namens und des Ihres Tieres, sowie die Angabe Ihrer Telefonnummer erfolgt auf freiwilliger Basis und dient nur zur Beantwortung eventuell entstehender Rückfragen. Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Mit freundlichen Grüßen,

Caroline Appl

&

Prof. Dr. Ralf S. Mueller

Doktorandin Dermatologie

DipACVD, FACVSc, DipECVD, FAAAAI
Abteilung für Dermatologie und Allergologie

6. Fragebogen Katzenbesitzer

Fragebogen Katzenbesitzer

Angaben, die mit einem * markiert sind, sind auf freiwilliger Basis und dienen nur zur Beantwortung eventuell entstehender Rückfragen!

Datum: _____	Behandelnder Tierarzt: _____
Besitzername:* _____	_____
Telefonnr.: * _____	_____
Tiername:* _____	Rasse: _____
Alter des Tieres: _____	Geschlecht: <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich

Details zu Ihrem Zuhause:

1. Welche Postleitzahl haben Sie? _____
2. Wo ist Ihr Zuhause lokalisiert?
 Stadtmitte Stadtrand Land / Dorf Bauernhof
3. Gibt es einen Bauernhof oder Felder in Ihrer Nähe?
 nein ja, in: ca.0,5 km ca.1 km ca.2 km mehr als 3 km Entfernung
4. Haben Sie einen Garten?
 nein ja wenn ja, Haben Sie Gemüse/Obst im Garten? ja nein
Haben Sie Igel im Garten? ja nein
5. Haben Sie noch weitere Tiere?
 Katze Anzahl _____ Hund Anzahl _____
 Ratte Anzahl _____ Maus Anzahl _____
Andere Tiere _____
6. Traten bei den anderen Tieren auch **Haut oder Grippe-ähnliche** Symptome auf?
 nein ja, bei welcher Tierart und welche Symptome?

Details zu Ihrer Katze:

7. Ist Ihre Katze ein Freigänger?
 ja nein, sie bleibt nur im Haus/Wohnung nein, aber sie geht auf den Balkon/ Garten
8. Fängt Ihre Katze Mäuse? ja nein

Details zur Erkrankung Ihrer Katze:

9. In welchem Monat und Jahr traten die ersten Symptome auf? _____
10. Wie viele Läsionen waren vorhanden? 1 1-5 5-10 mehr als 10
11. Wo waren die Läsionen hauptsächlich lokalisiert? (Mehrfachnennung möglich)
 Vorderpfoten Hinterpfoten Bauch Überall (Rumpf, Beine, Kopf)
 Am Kopf Wo genau am Kopf: Ohren Nase Maul
 Andere: _____
 Andere Stellen _____
12. Wie lange hat es gedauert, bis die Läsionen abgeheilt sind?
 2 Woche 4 Wochen mehr als 4 Wochen bis jetzt noch nicht abgeheilt
13. Hatte Ihre Katze außer den Hautläsionen noch andere Symptome?
 nein ja
Wenn ja, welche? (Mehrfachnennung möglich)
 Schnupfen Augenausfluss Fieber Appetitlosigkeit Husten
 Erbrechen Durchfall etwas schlapp sehr schlapp
 Andere _____

und wann traten diese Symptome auf?

- vor den Läsionen zusammen mit den Läsionen nach den Läsionen
 nach Medikamentengabe weiß nicht mehr

14. Wie wurde Ihre Katze behandelt?

- gar nicht, die Läsionen sind von alleine abgeheilt
 gar nicht, aber die Läsionen sind immer noch vorhanden bzw. heilen nicht ab
 mit Medikamenten

Welche? _____

Glauben Sie, dass das Medikament / die Medikamente geholfen haben?

- ja ein bisschen nein ich weiß nicht

andere Behandlung _____

15. Hat Ihre Katze sonstige Erkrankungen?

- nein ja Wenn ja, welche? _____

Details zur Erkrankung beim Menschen

16. Wie viele Personen leben in Ihrem Haushalt?

_____ Personen, davon _____ Kinder.

17. Hatte jemand aus Ihrem Haushalt während oder nach der Pockenerkrankung Ihrer Katze Symptome, die sie/er vorher nicht hatte?

- nein ja

Wenn ja, welche?

- Hautausschlag

Wenn ja, wo?

- Hände Arme Beine Gesicht Bauch
 Hals/Nacken andere: _____

- Juckreiz

Wenn ja, wo?

- Hände Arme Beine Gesicht Bauch
 Hals/Nacken andere: _____

- Blasenbildung

Wenn ja, wo?

- Hände Arme Beine Gesicht Bauch
 Hals/Nacken andere: _____

- Krustenbildung

Wenn ja, wo?

- Hände Arme Beine Gesicht Bauch
 Hals/Nacken andere: _____

- Schnupfen Fieber Gliederschmerzen Grippe Kopfschmerzen

- vergrößerte Lymphknoten Bindehautentzündung Durchfall

- Andere: _____

Wann traten die Symptome in Bezug auf die Erkrankung Ihrer Katze auf?

- gleichzeitig danach weiß nicht mehr

Wer war betroffen?

- nur Erwachsene nur Kinder Erwachsene und Kinder

Waren Sie deswegen beim Arzt?

- nein ja

Wenn ja, hat er eine Diagnose gestellt?

- nein ja Welche? _____

18. Gab es Personen in Ihrem Haushalt, die Kontakt zu Ihrer Katze hatten und gegen Pocken geimpft sind?

- nein ja

wenn ja, wie würden sie bei den geimpften Personen den Grad der Symptome im Vergleich zu den nicht geimpften Personen beurteilen?

- geimpfte Personen hatten keine Symptome
 Symptome waren milder als bei nicht geimpften Personen
 Symptome waren genauso schlimm wie bei nicht geimpften Personen
 Symptome waren schlimmer als bei nicht geimpften Personen
 ich weiß nicht

7. Anschreiben Tierarzt retrospektiver Fall

Lehrstuhl für Innere Medizin
der kleinen Haustiere und Heimtiere
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Katrin Hartmann



Betreff: Studie über Pocken bei der Katze

Sehr geehrte Kollegin, sehr geehrter Kollege,

die beiliegenden Fragebögen sind Teil einer Doktorarbeit der dermatologischen Abteilung der Medizinischen Kleintierklinik München. Hierbei bitte ich Sie um Ihre Hilfe.

Ziel dieser Doktorarbeit ist es sowohl mehr über die momentane regionale Ausbreitung, die Häufigkeit und den klinischen Verlauf der Infektion mit Kuhpocken bei Katzen in Deutschland zu erfahren, als auch zu versuchen, deren zoonotisches Potential zu beurteilen.

Wie telefonisch besprochen sende ich Ihnen anbei die beiden Fragebögen bezüglich der Katze mit Kuhpocken in ihrer Praxis im **Monat 200X** (gerne erkundige ich mich auf Ihren Wunsch hin, bei dem Labor nach dem Besitzernamen): ein Fragebogen für Sie als Tierarzt und ein Fragebogen plus Anschreiben für den Katzenbesitzer. Bitte leiten Sie dies (falls möglich) an den betroffenen Katzenbesitzer weiter. Falls dies nicht möglich ist, würde ich mich aber trotzdem darüber freuen, wenn Sie sich kurz Zeit nehmen könnten, um den Tierarztfragebogen auszufüllen. Vielen Dank im Voraus dafür.

Natürlich werden alle gemachten Angaben vertraulich behandelt. Die Angaben von Namen und Adressen dienen nur zur Beantwortung eventuell entstehender Rückfragen.

Ausgefüllte Fragebögen bitte per Email, Fax oder Post an folgende Adresse schicken:

Caroline Appl Tannenleckstr.68 82194 Gröbenzell
Fax: 08142/506090 Email: pockenstudie@gmx.de

Bei Rückfragen können Sie mich unter oben genannter Email oder folgender Nummer erreichen:

0170/6220410

Vielen Dank für Ihre Mühe und Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen,

Caroline Appl

Doktorandin Dermatologie

8. Anschreiben Tierarzt aktueller Fall

Lehrstuhl für Innere Medizin
der kleinen Haustiere und Heimtiere
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Katrin Hartmann

Prof. Dr. Ralf Mueller
Veterinärstr. 13, 80539 München
Tel.: (089)-2180-2654 E-Mail: Ralf.Mueller@med.vetmed.uni-muenchen.de



Sehr geehrte Kollegin, sehr geehrter Kollege,

Sie haben bei einem Ihrer Patienten eine kutane Pockeninfektion diagnostiziert. Wir hoffen folgende Informationen können Ihnen nützlich sein:

1. Aktuelle Situation

Kuhpocken werden in den letzten Jahren in Deutschland bei Kühen nicht mehr beobachtet, dafür ist die Zahl der Pockeninfektionen bei Katzen in den letzten Jahren angestiegen. Ende 2008 gab es in Bayern und Nordrhein-Westfalen mehrere Erkrankungen mit Kuhpocken bei Ratten und deren Besitzern. Auch in Nordfrankreich wurden Anfang dieses Jahres mehrere Fälle registriert und es wird angenommen, dass ein Zusammenhang besteht.

2. Zoonose

Pockenviren haben zoonotisches Potential. Die humanen Läsionen entstehen typischerweise an den Kontaktstellen zum Beispiel an den Händen und Armen bei den Landwirten oder häufig am Nacken (wo die Ratten häufig sitzen und engen Hautkontakt haben) bei Rattenbesitzern. Im Umgang mit erkrankten Tieren wird eine gute Hygiene und Vermeidung von Hautkontakt zu den Krusten empfohlen. Personen mit geschwächtem Immunsystem, wie zum Beispiel Kinder, ältere Menschen oder immunsupprimierte Menschen, sollten den direkten Kontakt mit infizierten Tieren komplett vermeiden. Eine Mensch-zu-Mensch Infektion der Kuhpocken wurde bis jetzt noch nicht beobachtet.

3. Therapie

Eine antivirale Therapie gegen Orthopockenviren gibt es zur Zeit nicht, jedoch sollte bei schwerwiegenden und tiefen Pockenläsionen über eine antibakterielle Therapie nachgedacht werden, um eine bakterielle Superinfektion zu vermeiden. Eine komplette und unkomplizierte Abheilung der Läsionen erfolgt bei den meisten Katzen innerhalb 3-4 Wochen. In der letzten Zeit gab es eine Vielzahl von Berichten über Infektionen bei Ratten, die alle mit einem Virus der gleichen Virussequenz infiziert waren. In diesen Fällen kam es zu einer hohen Sterberate der betroffenen Ratten sowie zu einer hohen Morbidität und einer signifikanten, zoonotischen Ausbreitung des Virus. Es wird angenommen, dass die Erkrankung der Ratten auf eine gemeinsame Infektionsquelle zurückzuführen ist und dieses spezielle Virus eine hohe Virulenz aufweist. Deshalb sind strikte Quarantänemaßnahmen erforderlich.

4. Nachweis

Bei einer histopathologischen Untersuchung kann nur die Diagnose „Pocken“ gestellt werden. Bei einem Nachweis durch eine PCR kann eine sichere Diagnose „Orthopockenvirus“ gestellt werden und das Virus weiter differenziert werden.

Gerne leiten wir Ihre Probe für eine weitere Virusspezifizierung weiter. (es sind nur Krusten erforderlich, Gewebe ist nicht nötig)

5. Doktorarbeit

Dieser Fragebogen ist Teil einer Doktorarbeit der dermatologischen Abteilung der Medizinischen Kleintierklinik der LMU München.

Ziel dieser Doktorarbeit ist es sowohl mehr über den klinischen Verlauf der Pockenerkrankung, die momentane regionale Ausbreitung und die Anzahl der Infektionen bei Tieren in Deutschland zu erfahren, als auch zu versuchen, deren Pathogenität zu beurteilen. Es wäre sehr hilfreich für uns, wenn Sie sich kurz Zeit nehmen könnten, um den beigefügten Fragebogen auszufüllen. Desweiteren bitten wir Sie auch den Besitzer des erkrankten Tieres zu kontaktieren und ihm den beiliegenden Besitzerfragebogen zukommen zu lassen. Gerne kontaktiere ich den Besitzer selbst, wenn Sie mir die Adresse bzw. Telefonnummer des Besitzers mitteilen.

Natürlich werden alle gemachten Angaben vertraulich behandelt. Die Angaben von Namen und Adressen dienen nur zur Beantwortung eventuell entstehender Rückfragen.

Ausgefüllte Fragebögen bitte per Email, Fax oder Post an folgende Adresse schicken:

Caroline Appl Tannenleckstr.68 82194 Gröbenzell
Fax: 08142/506090 Email: pockenstudie@gmx.de

Bei Rückfragen können Sie mich unter oben genannten Email oder folgender Nummer erreichen:

0170/6220410

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Hochachtungsvoll

Caroline Appl

&

Ralf Mueller

Doktorandin Dermatologie

Prof. Dr. Ralf S. Mueller,
DipACVD, FACVSc, DipECVD, FAAAAI
Abteilung für Dermatologie und Allergologie

9. Fragebogen Tierarzt

Fragebogen Tierarzt

Angaben, die mit einem * markiert sind, sind auf freiwilliger Basis und dienen nur zur Beantwortung eventuell entstehender Rückfragen!

Datum: _____	
Anschrift Tierklinik/Tierarztpraxis:	Behandelnder Tierarzt:
_____	_____
Besitzername:*	Tierart: <input type="checkbox"/> Katze <input type="checkbox"/> Ratte
_____	<input type="checkbox"/> Andere: _____
Tiername:*	Rasse: _____
_____	Geschlecht: <input type="checkbox"/> weiblich <input type="checkbox"/> männlich
Alter des Tieres: _____	

Details zum Verlauf der Erkrankung

- In welchem Monat und Jahr traten die ersten Symptome auf? _____
- Wie viele Läsionen waren vorhanden? 1 1-5 5-10 mehr als 10
- Wo waren die Läsionen hauptsächlich lokalisiert? (Mehrfachnennung möglich)
 - Bauch Vorderpfoten Hinterpfoten Am Schwanz
 - Am Kopf
 - Wo genau: Ohren Nase Maul
 - Andere: _____
 - Überall (Rumpf, Beine, Kopf)
 - Andere Stellen: _____
- Wie lange hat es gedauert, bis die Läsionen abgeheilt sind?
 - 2 Woche 4 Wochen mehr als 4 Wochen bis jetzt noch nicht abgeheilt
- Hatte das Tier außer den Hautläsionen noch andere Symptome?
 - nein ja
 - Wenn ja, welche? (Mehrfachnennung möglich)
 - Nasenausfluss respiratorische Symptome Konjunktivitis Fieber
 - Inappetenz Apathie Vomitus Diarrhoe Lymphadenopathie
 - Andere: _____
 - und wann traten diese Symptome auf?
 - vor den Läsionen zusammen mit den Läsionen nach den Läsionen
 - nach Medikamentengabe weiß nicht mehr

Details zu Ihrer Diagnose/ Behandlung

- Was waren Ihre Differentialdiagnosen? _____

- Was für Probenmaterial haben Sie eingeschickt?
 - Krustenmaterial Vesikelflüssigkeit Tupferprobe von Läsion
 - Speicheltupfer Serum Biopsie Tierkadaver

8. An welches Labor haben Sie die Probe geschickt? (wenn möglich bitte Kopie des Befundes beilegen) _____

9. Wie haben Sie das Tier behandelt?

gar nicht, die Läsionen sind von allein abgeheilt

mit Medikamenten

Mit welchen: _____

Glauben Sie das/die Medikamente haben geholfen?

ja vielleicht ein bisschen nein ich weiß nicht

Euthanasie

das Tier ist gestorben

andere Behandlung: _____

10. Haben Sie Fotos von dem Tier bzw. von den Läsionen gemacht?

ja nein

Sonstige Details zu dem erkrankten Tier bzw. zu seinem Umfeld

11. Wenn es sich um eine Katze handelt: Ist die Katze ein Freigänger?

ja nein weiß nicht

12. Litt das Tier vor oder während der Pockeninfektion noch an anderen Grunderkrankungen?

nein

ja Welche? _____

13. Wenn es sich um eine Katze handelt: Ist der FIV /FeLV Status bekannt?

nein ja und zwar FIV/FeLV negativ positiv

14. Hat das Tier kurz vor der Pockeninfektion Medikamente (z. B.: Glukokortikoide) bekommen?

nein ja Welche? _____

15. Hat der Besitzer noch weitere Tiere?

nein ja

Wenn ja, Welche?

Katzen, Anzahl ____ Ratten, Anzahl ____

Andere: _____

Zeigten diese auch Haut oder Grippe-ähnliche Symptome?

nein

ja,

Hautläsionen Nasenausfluss respiratorische Symptome

Konjunktivitis Fieber Inappetenz Apathie Vomitus

Diarrhoe Lymphadenopathie

Andere: _____

Wurden die Tiere auf Kuhpocken getestet?

nein ja, das Ergebnis war: negativ positiv

16. Waren Personen, die Kontakt zu dem Tier hatten, während oder nach der Pockenerkrankung des Tieres auch von Haut oder Grippe-ähnlichen Symptomen betroffen?

nein ja weiß nicht

Wenn ja, wer?

Besitzer und Familienmitglieder

Tierarzt

Andere: _____

Vielen Dank fürs Ausfüllen!

10. Erinnerungsschreiben Tierarzt



Betreff: Katze mit Kuhpocken in Ihrer Praxis im Monat 200X

Sehr geehrte Kollegin, sehr geehrter Kollege,

hiermit möchte ich Sie um die die Beantwortung und die Rücksendung meiner Fragebögen bezüglich der Studie über Pocken bei der Katze bitten. Da diese Erkrankung in Deutschland relativ selten ist, ist jeder ausgefüllte Fragebogen wichtig, um die aktuelle Situation in Deutschland beurteilen zu können. Sollte es Ihnen nicht möglich gewesen sein, den Besitzerfragebogen weiterzuleiten, würde ich mich trotzdem darüber freuen, wenn Sie sich kurz Zeit nehmen könnten, um den Tierarztfragebogen auszufüllen. Anbei schicke ich Ihnen nochmal ein Exemplar des Tierarztfragebogens.

Sollten Sie die Fragebögen schon ausgefüllt und zurückgesendet haben, sehen Sie dieses Schreiben bitte als gegenstandslos an und ich bedanke mich recht herzlich für Ihre Mühe und Unterstützung.

Sollten Sie bis Mitte diesen Jahres weitere Pockenfälle bei der Katze oder bei der Ratte in Ihrer Praxis haben, würde ich mich sehr darüber freuen, wenn ich Ihnen auch in diesem Fall meine Fragebögen zuschicken dürfte.

Mit freundlichen Grüßen,

Caroline Appl
Doktorandin Dermatologie der LMU München

Tannenleckstr.68
82194 Gröbenzell
Fax: 08142/506090
Email: pockenstudie@gmx.de
Tel.: 0170/6220410

11. Anschreiben Hautklinik

Lehrstuhl für Innere Medizin
der kleinen Haustiere und Heimtiere
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Katrin Hartmann



Betreff: Studie über Kuhpocken

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir führen momentan an der Medizinischen Kleintierklinik München im Rahmen einer Dissertation eine Studie über Kuhpocken bei der Katze durch. Da es sich hierbei um eine Zoonose handelt und wir in dieser Studie unter anderem versuchen, das zoonotische Potential der Kuhpocken zu beurteilen, wäre es für uns sehr von Interesse, zu erfahren, wie häufig es in den letzten 5 Jahren tatsächlich zu einer Übertragung vom Tier auf den Menschen kam. Hierbei bitten wir Sie um Ihre Hilfe.

Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie uns folgende Fragen kurz beantworten könnten:

Hatten Sie in den letzten 5 Jahren in Ihrer Klinik einen oder mehrere Patienten bei denen eine Infektion mit Kuhpocken diagnostiziert wurden?

nein ja Anzahl Fälle: _____

wenn ja:

Wann kam es zu der/den Infektion(en) (Jahr)? _____

Aus welcher/n Region(en) stammt (en) der/die Patient(en)? _____

Ist die mögliche Überträgertierart bekannt?

nein ja, und zwar _____

Wenn Sie in den letzten 5 Jahren keinen Patienten mit einer Kuhpockeninfektion in Ihrer Klinik bzw. Praxis hatten, würden wir uns trotzdem sehr darüber freuen, wenn Sie uns dies kurz mitteilen könnten.

Rückmeldungen bitte per Email, Fax oder Post an folgende Adresse:

Caroline Appl Tannenleckstr.68 82194 Gröbenzell
Fax: 08142/506090 Email: pockenstudie@gmx.de

Bei Rückfragen können Sie mich unter oben genannter Email oder folgender Nummer erreichen:

0170/6220410

Vielen Dank für Ihre Mühe und Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen,

Caroline Appl
Doktorandin Dermatologie

&

Prof. Dr. Ralf Müller
DipACVD, FACVSc, DipECVD, FAAAAI
Abteilung für Dermatologie und Allergologie

12. Karte Fälle 2001 bis 2008



13. Karte Fälle 2009 und Tierärzte mit zwei oder mehreren Fällen von 2001 bis 2008



Fälle 2009



Tierärzte mit 2 oder mehreren Fällen von 2001 bis 2008

14. Anschreiben Tierärzte Serumproben

Lehrstuhl für Innere Medizin
der kleinen Haustiere und Heimtiere
der Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Katrin Hartmann



Betreff: Serumproben von Freigängerkatzen

Liebe Kollegin, lieber Kollege,

an der Medizinischen Kleintierklinik München wird derzeit im Rahmen einer Doktorarbeit eine Studie über Kuhpocken bei der Katze durchgeführt. Ziel dieser Doktorarbeit ist es, mehr über die momentane regionale Ausbreitung, die Häufigkeit und den klinischen Verlauf der Infektion mit Kuhpocken bei Katzen in Deutschland zu erfahren und zu versuchen, deren zoonotisches Potential zu beurteilen.

Im Rahmen dieser Studie werden Serumproben von Katzen aus Regionen, in denen in den letzten Jahren vermehrt Fälle mit Kuhpocken bei Katzen aufgetreten sind, auf Antikörper gegen das Kuhpockenvirus untersucht. Hierfür bitten wir Sie um Ihre Hilfe!

Was wird benötigt:

Serumproben von Freigängerkatzen mit Postleitzahl (möglichst vom Besitzer) und Entnahmedatum gekennzeichnet

Es ist sehr wichtig, dass es sich bei den Proben um Freigängerkatzen handelt, da hauptsächlich Freigänger an dem Kuhpockenvirus erkranken. Dabei ist es egal ob die Katze bei der Blutentnahme gesund ist oder an einer anderen Erkrankung leidet.

Wie viel wird benötigt:

Je 0,5 ml Serum von ca. 5-10 Freigängerkatzen

Sie können uns aber auch schon mit 1 Probe weiterhelfen!

Falls Sie ein eigenes Labor im Haus haben: Bitte werfen Sie nicht mehr benötigte Seren nicht weg, sondern denken Sie bitte an unsere Studie.

Entnahmezeitraum:

Von jetzt an bis Ende März

Je früher die Proben entnommen werden, desto besser, da es meist im Herbst zu einer Infektion mit Kuhpocken kommt und die Antikörper zwei bis 3 Monate später ansteigen und danach langsam absinken. Bei längerer Lagerung der Proben Serum bitte einfrieren (möglichst bei -20° C, der normalen Temperatur eines Gefrierfachs).

Gerne informieren wir Sie über das Ergebnis der Antikörperbestimmung Ihrer eingeschickten Proben.

Serumproben bitte an folgende Adresse schicken:

Caroline Appl Tannenleckstr.68 82194 Gröbenzell

Bei Rückfragen können Sie mich unter folgender Nummer oder Email erreichen:

0170/6220410 pockenstudie@gmx.de

Vielen Dank für Ihre Mühe und Unterstützung.

Mit freundlichen Grüßen,

Caroline Appl
Doktorandin Dermatologie

&

Prof. Dr. Ralf Müller
DipACVD, FACVSc, DipECVD, FAAAAI
Abteilung für Dermatologie und Allergologie

X. DANKSAGUNG

Ganz besonders möchte ich mich bei meinem Doktorvater Herrn Professor Ralf Müller für die Möglichkeit bedanken, unter seiner Betreuung diese Dissertation anfertigen zu dürfen. Seine allzeit schnelle und unkomplizierte Hilfe und Unterstützung, sowie die immer freundliche und gute Zusammenarbeit waren für mich von großer Bedeutung.

Frau Professor Katrin Hartmann danke ich für die Möglichkeit, diese Arbeit in der Medizinischen Kleintierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München erstellen zu können.

Mein tiefer Dank gilt Frau Dr. Sonya Bettenay und Frau Dr. Nina Glos für die wunderbare klinische Zusammenarbeit. Ihre allzeit gewährte Hilfe und moralische Unterstützung, sowie die Förderung meines dermatologischen Wissens waren eine große Bereicherung für mich.

Vielmals möchte ich mich auch bei allen teilnehmenden Pathologen und Labors bedanken, die diese Studie überhaupt erst möglich gemacht haben. Ganz besonders bedanke ich mich bei Herrn Dr. Wolf von Bomhard von der Fachpraxis für Tierpathologie München und seinen Mitarbeitern, die die meisten Fälle zu dieser Studie beigetragen haben und bei aktuellen Fällen immer sofort an meine Studie gedacht haben.

Bedanken möchte ich mich außerdem bei Herrn Professor Hermann Meyer und Herrn Dr. Matthias Hanczaruk des Instituts für Mikrobiologie der Bundeswehr München für die freundliche Zusammenarbeit und finanzielle Unterstützung bei der Durchführung der Immunfluoreszenz. Ein besonderer Dank gilt hierbei auch Herrn Antal Lodri, der mich mit viel Geduld in die Labortechniken einwies.

Dr. Oliver Stadler und Dr. Carola Sauter Louis möchte ich für den Input bei den Fragebögen danken.

Außerdem möchte ich mich bei Frau Dr. Lucia Panakova für Ihre Hilfe beim Kontaktieren der tschechischen Pathologen bedanken.

Ein großes Dankeschön gilt allen teilnehmenden Tierärzten und Katzenbesitzern, die sich die Zeit genommen haben, meine Fragebögen auszufüllen und ohne deren Hilfe die Anfertigung dieser Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Ein ganz besonderes Dankeschön auch an alle praktizierende Tierärzte, die sich die Mühe gemacht haben für meine Studie Seren von Freigängerkatzen zu sammeln. Dabei möchte ich mich auch vielfach bei Synlab Augsburg, insbesondere bei Frau Dr. Silke Brendel, für die Bereitstellung von Katzenserren bedanken.

Ich danke meinem Bruder Tom für seine unermüdliche Geduld bei computertechnischen Fragen und Problemen.

Ich möchte mich bei Niko und bei meinen Freunden, insbesondere bei Simone, für die moralische und freundschaftliche Unterstützung in dieser Zeit bedanken.

Von ganzem Herzen möchte ich mich bei meinen Eltern sowohl für ihre aufopferungsvolle und liebevolle Unterstützung während des Studiums und der Anfertigung der Dissertation, als auch für ihre unendliche Geduld und ihr Verständnis bedanken.