

Epidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen von *Echinococcus multilocularis* bei End- und Zwischenwirten in der Bundesrepublik Deutschland

E. Zeyhle, M. Abel, W. Frank

Einleitung

Die Infektion mit der tumorartig wachsenden Larvenform (Metazestoden) des kleinen Fuchsbandwurms (*Echinococcus multilocularis*) stellt eine der bedeutendsten Zoonanthroponosen des gemäßigten Klimas und die gefährlichste Parasitose des Menschen in Mitteleuropa dar. Aufgrund des Bundesseuchengesetzes zählt die alveoläre Echinokokkose nicht zu den meldepflichtigen Krankheiten. Statistische Daten über menschliche Erkrankungen stehen daher in Deutschland nur sehr lückenhaft zur Verfügung. Diese unbefriedigende Situation führte zu umfangreichen Untersuchungen an freilebenden und domestizierten End- und Zwischenwirten. Angesichts von Erkrankungen des Menschen außerhalb des Endemiegebiets Schwäbische Alb stellte sich auch die Frage, ob und in welchem Ausmaß der Parasit in Wildtieren anderer Regionen Deutschlands vorkommt.

Bisher wurden in Deutschland nur Rotfüchse als natürliche wildlebende Träger des Adultstadiums von *E. multilocularis* gefunden. Feldmäuse (*Microtus arvalis*), Träger des Larvenstadiums, zählen aber auch zum Beutespektrum der Musteliden, so daß die Untersuchungen auf diese Familie sowie weitere freilebende Carnivoren, und Hund und Katze ausgedehnt wurden.

Der ursprünglich in Nordamerika beheimatete Bisam (*Ondatra zibethicus*) hat sich seit Anfang dieses Jahrhunderts nicht nur in die einheimische Fauna sondern auch in die Lebenszyklen einheimischer Zestoden integriert (4). Von Bisamfängern konnte eine große Anzahl aus Baden-Württemberg erhalten werden. So war es möglich, das *Echinococcus*-Vorkommen im Bisam zu erfassen und mit der Verbreitung des Zestoden im Fuchs zu vergleichen.

Methoden

Untersuchung der Carnivoren

Im Zeitraum von 1974-1984 wurden 10.086 einheimische freilebende und domestizierte Carnivoren auf ihre Darmhelminthen und im besonderen auf das Vorkommen von adulten Echinokokken untersucht. Eine Aufstellung der einzelnen Tierarten ist Tabelle 1 zu entnehmen. Das Untersuchungsmaterial in Form von Därmen oder abgebalgten Tierkörpern kam in überwiegender Zahl von den Staatlichen Tierärztlichen Untersuchungsämtern Stuttgart und Aulendorf. Weiterhin wurden Einsendungen der

TABELLE 1
Anzahl der untersuchten Carnivoren

Familie	Tierart	Anzahl
<i>Canidae</i>	Fuchs (<i>Vulpes vulpes</i>)	8425
	Hund (<i>Canis familiaris</i>)	12
<i>Felidae</i>	Katze (<i>Felis catus fam.</i>)	498
<i>Mustelidae</i>	Marder (<i>Martes martes, M. foina</i>)	857
	Dachs (<i>Meles meles</i>)	231
	Illis (<i>Mustela putorius</i>)	36
	Frettchen (<i>M. putorius f. furo</i>)	1
	Nerz (<i>M. lutreola</i>)	1
	Wiesel (<i>M. nivalis</i>)	12
	Hermelin (<i>M. erminea</i>)	2
<i>Procyonidea</i>	Waschbär (<i>Procyon lotor</i>)	11
Gesamtzahl		10086

Tierärztlichen Untersuchungsämter Freiburg, Heidelberg, Frankfurt und Kassel bearbeitet. Viele private Jäger aus fast ganz Deutschland sandten ebenfalls Tiere ein. Eine Gerberei in Balingen und ein Tierpräparator aus Heidenheim-Dischingen stellten Material aus Südwürttemberg und Bayern zur Verfügung.

Die Untersuchungsmethode entsprach im wesentlichen den Angaben von MÜLLER und PARTRIDGE (10). Der gesamte Dünndarm wurde vom Mesenterium abgetrennt und auf dem Sektionstisch, der mit einer doppelten Schicht Plastikfolie abgedeckt worden war, ausgelegt. Der Dünndarm wurde der gesamten Länge nach unter Zuhilfenahme einer Operationslampe makroskopisch abgesucht. Zusätzlich wurden mindestens zehn Deckglasabstriche gemacht und unter einem Sektionsmikroskop kontrolliert. Außer *E. multilocularis* wurden alle weiteren im Darm gefundenen Helminthen gesammelt und die Gattung oder Art bestimmt. Die Echinokokken wurden nach den von VOGEL (14) festgelegten Merkmalen bestimmt. Die Menge wurde grob geschätzt und die Befallsstärke in vier Kategorien unterteilt (1-10, 11-100, 101-1000 und über 1000 Exemplare).

Bisamuntersuchungen

Vom 20. 7.1981 bis zum 26. 4. 1985 wurden insgesamt 8420 Bisame auf das Vorkommen von Echinokokkenlarven untersucht. Die Tiere wurden von staatlich angestellten Bisamfängern mit beköderten Schlagfallen gefangen und an das Institut gesandt.

Es konnten 8403 Bisame aus Baden-Württemberg und zusätzlich zehn Tiere aus Bad Münden (Niedersachsen) und sieben von der Mosel bei Frittenheim (Bernkastel-Wittlich, Rheinland-Pfalz) auf Metazestoden untersucht werden.

Nach Eröffnung der Bauch- und Brusthöhle und Entfernung von Magen und Darm wurden alle Bandwurmlarven erfaßt. Bei unklaren Stadien wurden Scolexpräparate oder histologische Schnitte angefertigt.

Ergebnisse

Fuchs

Die untersuchten Füchse waren im Durchschnitt zu 68,4% (5766 von 8425) von Darmhelminthen befallen. *E. multilocularis* war in insgesamt 14,2% (1192 von 8425) aller Füchse zu finden. Die Mehrzahl der Füchse (76,7%) wies mit Befallsstärken von 1 und 2 der Bewertungsskala nur geringe Parasitenzahlen auf. 15,3% hatten mehr als 100 und 8% mehr als 1000 Exemplare im Darm. 7485 (89%) der untersuchten Füchse und 1125 (94%) der mit *E. multilocularis* befallenen Tiere kamen aus Baden-Württemberg. Der Regierungsbezirk Tübingen, der im Norden von der Schwäbischen Alb und im Süden vom Bodensee begrenzt wird, ist das mit 4560 Sektionen am besten erfaßte Gebiet. Die hohe Befallsrate von 18,3% (833 von 4560) weist auf die große Bedeutung der Echinokokkose in dieser Region hin. Bei den Einsendungen aus dem Regierungsbezirk Karlsruhe trat der Zestode mit 6,7% (29 von 431) auf. In den Regierungsbezirken Freiburg und Stuttgart lagen die Befallsraten bei 10,4% (110 von 1063) bzw. bei 10,7% (153 von 1431).

Einen Überblick über die Ergebnisse der Fuchsuntersuchungen in den einzelnen Landkreisen Baden-Württembergs gibt die Tabelle 2. Tuttlingen (29,1%) und der Zollern-Alb-Kreis (28,8%) hatten die höchsten Befallsraten. Aus der Abbildung 1 ist zu ersehen, daß die Kreise mit mehr als 20% Prävalenz wie ein Band entlang der Schwäbischen Alb liegen. Im Odenwald konnten sowohl auf badischem als auch auf hessischem Gebiet Echinokokken gefunden werden. Von 606 Rotfüchsen aus Hessen wiesen 18 (3%) einen Befall mit *E. multilocularis* auf. Das Verbreitungsgebiet des Zestoden umfaßt besonders die Höhenlagen, wie den Odenwald im Süden, den Taunus im Westen, die Ausläufer des Rothaargebirges und den Spessart. Der Fund östlich von Bebra weist auf eine Verbindung des Vorkommens mit dem um Würzburg und in der DDR hin. 1933 (11) wurden bereits Echinokokken aus einem Thüringer Fuchs beschrieben. Im Norden befindet sich ein Vorkommen in der Nähe von Kassel und an der Nordgrenze zu Niedersachsen. Die Befallsstärke der einzelnen Füchse war in Hessen im Durchschnitt wesentlich geringer als bei denen aus Baden-Württemberg. Aus Bayern gelangten insgesamt 259 Füchse zur Untersuchung. Davon enthielten 39 Tiere *E. multilocularis* (15,1%). Im Norden existiert ein Schwerpunkt um die Stadt Schweinfurt, der sich bis Bamberg zieht. Ein Fund kam aus Hof an der Grenze zur DDR. Im Südwesten Bayerns liegt ein größeres Endemiegebiet, das sich von Nördlingen an der Grenze zu Baden-Württemberg bis zum Starnberger See erstreckt. Die meisten befallenen Füchse stammten aus der Gegend um Landsberg westlich des Ammersees und vom Starnberger See.

Die Abbildung 2 zeigt die Herkunft der untersuchten Rotfüchse aus den verschiedenen Bundesländern. In Rheinland-Pfalz wurden die Nachweise von JONAS und HAHN (7) mit abgebildet, um die geographische Verteilung aller Nachweise aus Deutschland, sofern sie publiziert wurden, zu veranschaulichen. In Rheinland-Pfalz fand man bei zwei Tieren aus der Gegend um Bad Kreuznach Echinokokken. Von 18 Füchsen aus Nordrhein-Westfalen waren zwei Tiere aus dem Teutoburger Wald befallen. Vier von 29 Füchsen aus Niedersachsen waren Träger des Bandwurmes. Von diesen kamen drei aus Hannoversch-Münden, das nicht weit von der Grenze zu Hessen liegt. Der nördlichste Fund stammte aus der Nähe von Lüneburg. Aus Schleswig-Holstein und Hamburg standen nur ein bzw. zwei Füchse zur Verfügung, die alle negativ waren.

Katze und Hund

Unter den 498 Katzen, die im Rahmen der Langzeitstudie untersucht wurden, konnte *E. multilocularis* bei fünf Tieren (1%), die aus dem hochendemischen Gebiet Südwürttembergs stammten, nachgewiesen werden (Abb. 3). Die Befallsstärken lagen bei 1 und 2.



Abb. 1:

Geographische Verbreitung von *Echinococcus multilocularis* im Endwirt (*Vulpes vulpes*) in Baden-Württemberg. (Untersuchungszeitraum: 1974 - 1984)

TABELLE 2
Ergebnisse der Fuchsuntersuchungen in Baden-Württemberg (1974 - 1984)
 (Zahlen in Klammern sind die Prozentsätze bei geringer Tierzahl)

Kreis	untersucht	befallen	Prozent
Alb-Donau-Kreis	335	75	22,4
Baden-Baden	1	—	—
Biberach	500	93	18,6
Bodenseekreis	468	68	14,5
Böblingen	48	6	(12,5)
Breisgau-Hochschwarzwald	235	1	0,4
Calw	71	7	9,9
Emmendingen	76	3	4,0
Enzkreis und Pforzheim	26	1	(4,2)
Esslingen	165	16	9,7
Freiburg	57	—	—
Freudenstadt	142	17	12,0
Göppingen	111	27	24,3
Heidelberg	20	—	—
Heidenheim	325	47	14,5
Heilbronn	90	4	13,3
Hohenlohekreis	74	1	1,4
Karlsruhe	36	—	—
Konstanz	42	2	(4,8)
Lörrach	78	5	6,4
Ludwigsburg	37	—	—
Main-Tauber-Kreis	18	—	—
Mannheim	4	—	—
Neckar-Odenwaldkreis	20	1	(5,0)
Ortenaukreis	128	1	0,8
Ostalbkreis	268	33	12,3
Rastatt	22	—	—
Ravensburg	1508	197	13,1
Rems-Murr-Kreis	112	13	11,6
Reutlingen	368	93	25,3
Rhein-Neckar-Kreis	89	3	3,4
Rottweil	116	24	20,7
Schwäbisch Hall	91	4	4,4
Schwarzwald-Baar-Kreis	55	8	(14,6)
Sigmaringen	501	80	16,0
Stuttgart	92	2	2,2
Tübingen	178	30	16,9
Tuttlingen	217	63	29,1
Ulm	45	8	(17,8)
Waldshut	59	3	(5,1)
Zollern-Alb-Kreis	657	189	28,8
Gesamt	7485	1125	15,0

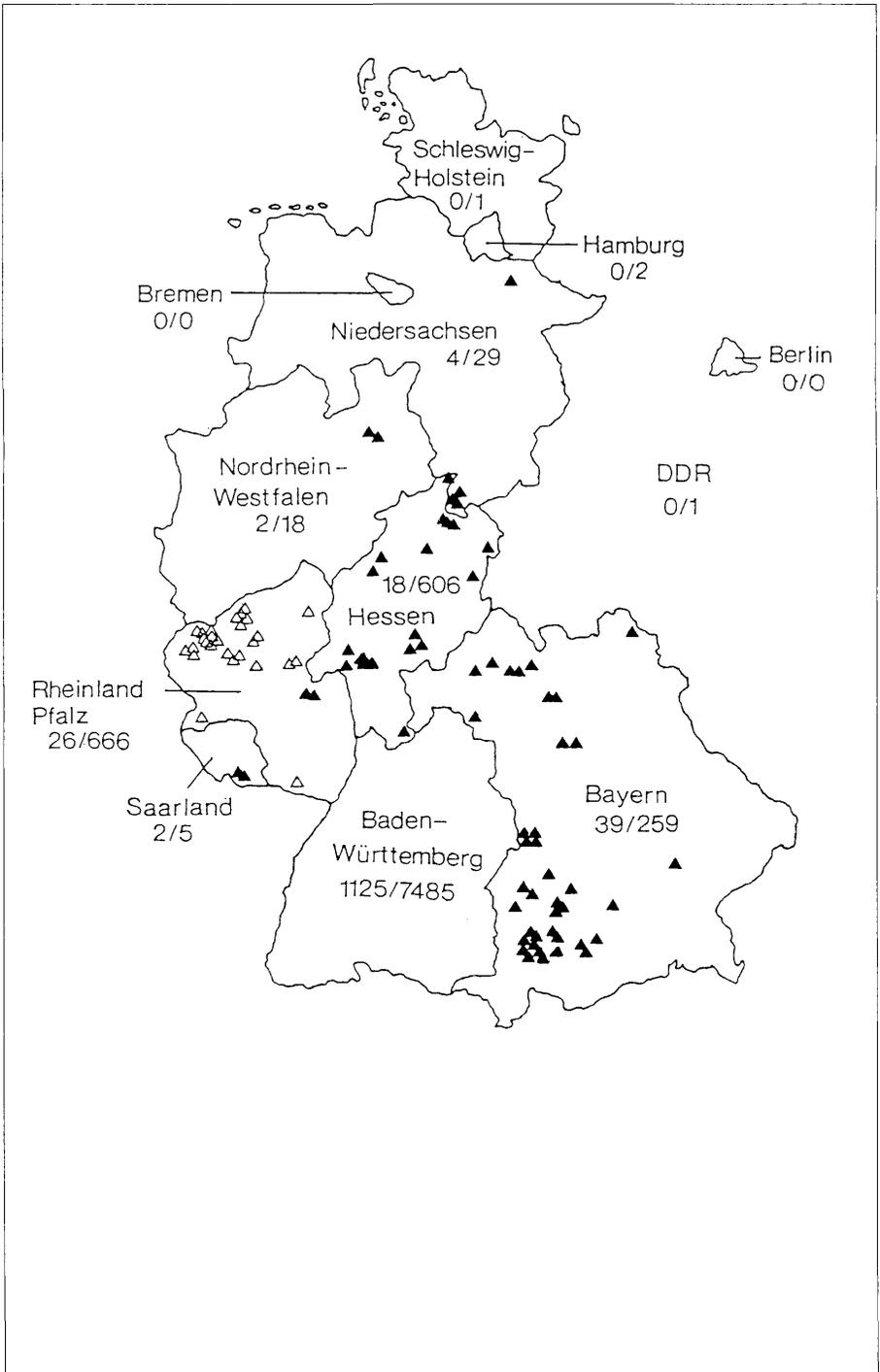


Abb. 2:

Echinococcus multilocularis im Fuchs (*Vulpes vulpes*) in der Bundesrepublik Deutschland.
▲ = eigene Funde · △ = Funde von JONAS und HAHN

TABELLE 3
Ergebnisse der Bisamuntersuchungen im Zusammenhang mit der Epidemiologie von *Echinococcus multilocularis* im Fuchs (*Vulpes vulpes*) in Baden-Württemberg.
 (Bisamdaten von 1981 - 1985, Fuchsdaten von 1974 - 1984)

Kreis	Anzahl der Bisamratten	prozentuelle Befallsrate		Anzahl der Füchse
		im Bisam	im Fuchs	
Alb-Donau-Kreis mit Ulm	542	4,1	21,8	380
Biberach	242	3,3	18,6	500
Bodenseekreis	196	2,9	14,5	468
Breisgau-Hochschwarzwald	284	3,5	0,4	235
Emmendingen	814	0,1	4,0	76
Freiburg	22	(4,6)	—	57
Freudenstadt	33	(6,1)	12,0	142
Heidenheim	343	2,9	14,5	325
Hohenlohekreis	590	0,2	1,4	74
Konstanz	63	—	4,8	42
Lörrach	27	—	6,4	78
Ludwigsburg	76	—	—	37
Main-Tauber-Kreis	123	—	—	18
Ortenaukreis	1316	0,8	0,8	128
Ostalbkreis	638	4,1	12,3	268
Ravensburg	102	7,8	13,1	1508
Reutlingen	171	4,1	25,3	368
Rottweil	288	7,6	20,7	116
Schwäbisch Hall	1378	1,2	4,4	91
Schwarzwald-Baar	30	(6,7)	14,6	55
Sigmaringen	506	6,7	16,0	501
Tübingen	131	3,8	16,9	178
Tuttlingen	377	13,0	29,0	217
Waldshut	13	—	5,1	59
Kreis unbekannt	98	—	—	—
Gesamt	8403	2,9	14,4	5921

Bei den zwölf untersuchten Hunden fanden sich in drei Tieren *E. granulosus*. Es muß auch hinsichtlich der Gefährdung des Menschen durch diesen Zestoden bedenklich stimmen, daß dieser Parasit selbst bei einer so geringen Tierzahl dreimal gefunden wurde.

Mustelidae und Procyonidae

In keinem der 680 Marder, 219 Dachse, 34 Iltisse, 10 Wiesel und einem Nerz aus Baden-Württemberg konnte *E. multilocularis* nachgewiesen werden. Auch die 196 Musteliden außerhalb des Bundeslandes, von denen 111 aus Hessen stammten, erbrachten keinen Nachweis. Elf Waschbären aus Hessen zeigten keinen Befall mit dem Parasiten.

Bisam

In 4631 (54,5%) von 8420 Bisamen fanden sich Metazestoden verschiedener Taeniengattungen. *E. multilocularis* konnte in 243 (2,9%) der 8403 Tiere aus Baden-Württemberg nachgewiesen werden. Bisame aus 19 von 24 erfaßten Kreisen waren befallen.



Abb. 3:

Funde von *Echinococcus multilocularis* in der Katze (*Felis catus*) in Südwürttemberg.
▲ = Befallene Katze.

Der Regierungsbezirk Tübingen hatte mit 4,8% (91 von 1890) Befallsrate den höchsten Wert. Die Prävalenz des Zestoden lag im Regierungsbezirk Freiburg bei 3,0% (96 von 3234). Im Regierungsbezirk Stuttgart hatten 1,7% (54 von 3148) der Bisame *Echinococcus*-Metazestoden. Nur bei zwei von 33 Tieren aus dem Regierungsbezirk Karlsruhe waren diese Bandwurmstadien zu finden. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Bisamuntersuchungen denen der Füchse gegenübergestellt. Es zeigte sich, daß die Befallsraten der Zwischenwirte mit denen der Endwirte korrelierten. Im Stadtkreis Freiburg konnte das Vorhandensein von *E. multilocularis* durch Funde in diesem Zwischenwirt aufgezeigt werden.

Diskussion

Seit mehr als 130 Jahren ist Baden-Württemberg und besonders die Schwäbische Alb als Endemiegebiet von *E. multilocularis* bekannt (5). Epidemiologische Untersuchungen größeren Umfangs aus dem süddeutschen Endemiegebiet führten MÜLLER und

PARTRIDGE (10) durch. Sie untersuchten 484 Füchse, 73 Hunde, 207 Katzen und 112 Marder und fanden den Zestoden in 60 Füchsen (12,4%) und je einmal in Hund (1,4%) und Katze (0,5%) (siehe auch 2). Die Ergebnisse dieser Studie ergaben für den Süden Württembergs vergleichbare Werte.

Den Schwerpunkt des Vorkommens von *E. multilocularis* bildet in Baden-Württemberg die Schwäbische Alb. Der Anteil befallener Füchse nimmt ab, je mehr man sich von der Alb entfernt. Weitere Vorkommen befinden sich im Schwarzwald und im Odenwald. Erstmals konnte der kleine Fuchsbandwurm in Rotfüchsen aus Hessen nachgewiesen werden. Die befallenen Tiere aus Bayern kamen aus der unmittelbaren Nachbarschaft zu Endemiegebieten in Baden-Württemberg und Hessen. Funde in Nordostbayern und an der hessischen Ostgrenze zur DDR bilden die Übergänge in ein mögliches Endemiegebiet im Osten Europas. Der nördlichste Fund stammte aus Niedersachsen. In Schleswig-Holstein führten weder umfangreiche Untersuchungen an Bisamen (6) noch an Füchsen (8) zu einem Nachweis des Parasiten.

Aus der Gesamtzahl der Untersuchungen ergibt sich das Bild einer geographischen Verbreitung des Parasiten mit Schwerpunkten in den Mittelgebirgen und Höhenlagen. Diese scheinen zusammen mit Flußläufen eine Art „epidemiologische Brücke“ zu bilden. Die Schwäbische Alb ist somit keineswegs als isoliertes Verbreitungsareal anzusehen. Es gibt vielmehr Verbindungen nach Frankreich, der Schweiz und Österreich im Süden als auch nach Norden. In den letzten Jahren wurden in allen Regierungsbezirken Baden-Württembergs weitergehende Untersuchungen durchgeführt. Während SCHELLING (12) für den Regierungsbezirk Stuttgart mit 10,4% (23 von 221) den früheren Daten vergleichbare Befallsraten ermittelte, kamen im Regierungsbezirk Tübingen SCHOTT und MÜLLER (13) im Zeitraum von einem Jahr mit 55,6% (103 von 185) auf einen deutlich höheren Prozentsatz. Auch in den Regierungsbezirken Freiburg und Karlsruhe wurden mit 16% von 500 untersuchten Füchsen (3) und 11% von etwa 350 untersuchten Tieren (WESSBECHER, mündl. Mitt.) wesentlich höhere Befallsraten ermittelt. Eine teilweise Erklärung kann in der Untersuchungsmethode liegen. Im Rahmen dieser in großem Maßstab durchgeführten Untersuchungen standen nur Tiere zur Verfügung, die oft mindestens eine Woche an den Untersuchungsämtern gelagert wurden. In die statistische Auswertung gingen deshalb auch Tiere als negativ ein, in denen die Echinokokken wegen autolytischer Prozesse nicht mehr sicher nachgewiesen werden konnten. Ob die teilweise stark erhöhten Befallsraten darüberhinaus auf eine Verschärfung der epidemiologischen Situation zurückzuführen sind, kann nur durch längerfristige Datenerhebungen geklärt werden. Die Hohenheimer Zahlen sind somit eher als untere Eckdaten zu werten, die erstmalig ein flächenübergreifendes Bild der geographischen Verbreitung dieser Krankheit ermöglichten, und den Grundstein zu weiteren Untersuchungen (9) und Bekämpfungsmaßnahmen gelegt haben (12).

Musteliden scheiden nach den vorliegenden Ergebnissen und experimentellen Untersuchungen als Endwirte aus. Dies deckt sich mit den Angaben anderer Autoren (1). Die Untersuchungsergebnisse an Katzen bestätigten zwar die geringe Befallshäufigkeit dieser Haustiere, zeigen jedoch die Gefährdung der Bevölkerung ländlicher Gebiete, in denen Katzen, die Feldmäuse jagen, den Parasiten in die unmittelbare Umgebung des Menschen bringen können.

Als die epidemiologisch wichtigsten Zwischenwirte erwiesen sich Feldmäuse (*Microtus arvalis*), von denen jedoch nur 0,5% (33 von 6168) mit Metazestoden von *E. multilocularis* infiziert waren (15). Der nordamerikanische Bisam (*Ondatra zibethicus*) hat sich im Laufe eines Jahrhunderts in fast ganz Deutschland ausgebreitet. Nachdem FRANK und ZEYHLE 1970 (4) nur den Katzenbandwurm *Taenia taeniaeformis* gefunden hatten, waren es zehn Jahre später bereits sechs verschiedene Zestodenarten, darunter auch *E. multilocularis*. Epidemiologisch dürfte der Bisam bei uns im Gegensatz zu anderen Regionen der Welt kaum eine Bedeutung haben. Bei durchschnittlich 2,9% Befall müßte ein Fuchs 30 Tiere fressen, um sich zu infizieren.

Der Bisam ist jedoch keine einfache Beute und wenn, genügt schon einer als Tagesration. Als „Bioindikator“ kann er aber, da er in großen Zahlen zur Verfügung steht, und der Nachweis makroskopisch oft leichter als in der Feldmaus ist, auch in Zukunft der epidemiologischen Zustandserfassung der alveolären Echinokokkose dienen.

Zusammenfassung

In den Jahren 1974-1984 wurden 10.086 einheimische freilebende Carnivoren der Familien Canidae, Felidae, Mustelidae und Procyonidae auf das Vorkommen von *Echinococcus multilocularis* untersucht. Bei 14,2% (1192 von 8425) Rotfüchsen (*Vulpes vulpes*) und 1% (5 von 498) Katzen (*Felis catus*) konnte dieser Zestode nachgewiesen werden. Im Regierungsbezirk Tübingen mit dem Hochendemiegebiet Schwäbische Alb waren durchschnittlich 18,3% (833 von 4560) der untersuchten Füchse mit *E. multilocularis* infiziert. Auch die Katzen mit Echinokokkenbefall stammten aus dieser Region. Die Kreise Tuttlingen (29,1%) und Zollern-Alb-Kreis (28,8%) zeigten die höchsten Befallsraten. Weitere Vorkommen des Parasiten befinden sich im Schwarzwald und im Odenwald. Während sich Hessen mit nur 3% (18 von 606) als schwach endemisch erwies, waren 15,1% (39 von 259) der Füchse aus Bayern infiziert. Befallene Füchse stammten auch aus Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und dem Saarland. Von 8403 Bisamen (*Ondatra zibethicus*) aus Baden-Württemberg waren 243 (2,9%) infiziert.

Nachtrag

Noch unveröffentlichte Daten von BALLEK (mündl. Mitt.) besagen, daß der Befall sowohl in Nordrhein-Westfalen als auch in Hessen weitaus höher ist als aus dieser Zusammenstellung hervorgeht. So dürften in Nordrhein-Westfalen um 8% aller Füchse, mit Spitzenwerten in einzelnen Regionen von ca. 16%, mit *E. multilocularis* befallen sein. Aus dem Gebiet um Kassel waren sogar ca. 30% der Füchse mit *E. multilocularis* infiziert. Diese Zahlen und die Angaben von EWALD 1989 (3) und von SCHOTT und MÜLLER 1989 (13) sollten zumindest Anlaß dafür sein, das Problem der alveolären Echinokokkose mit noch größerer Intensität zu verfolgen als bisher. Inwieweit der regional um ca. 13% erreichende Befall des Bisam in der Zukunft von epidemiologischer Relevanz ist, bleibt weiteren Studien vorbehalten.

Schlüsselwörter

Echinococcus multilocularis, Epidemiologie, Bundesrepublik Deutschland, *Vulpes vulpes*, *Felis catus*, *Ondatra zibethicus*.

Summary

Epidemiological studies on the occurrence of *Echinococcus multilocularis* in final- and intermediate hosts in the Federal Republic of Germany

A total of 10086 free-living carnivores belonging to the Canidae, Felidae, Mustelidae and Procyonidae were examined for the occurrence of *Echinococcus multilocularis* during 1974 through 1984. The cestode was found in 14.2% (1192 of 8425) of red foxes (*Vulpes vulpes*) and in 1% (5 of 498) of cats (*Felis catus*). In the high-endemic focus "Schwäbische Alb" 18.3% of the foxes were infected with *E. multilocularis*. All cats harbouring the tapeworm originated from this area. Tuttlingen (29.1%) and Zollern-Alb-Kreis (28.8%) showed the highest rates of infection. The "Schwarzwald" and

the "Odenwald" are other parts of Baden-Wuerttemberg where the parasite occurs. 3% (18 of 606) of the foxes in Hessen and 15.1% (39 of 259) of the Bavarian foxes harboured the adult stages. Infected red foxes were found in Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz and Saarland. 2.9% (234 of 8403) of *Ondatra zibethicus* examined in Baden-Wuerttemberg were infected with metacestodes stages of the parasite.

Key words

Echinococcus multilocularis, epidemiology, F. R. Germany, *Vulpes vulpes*, *Felis catus*, *Ondatra zibethicus*.

Literatur

1. ABEL, M. (1987):
Epidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen von *Echinococcus multilocularis* (LEUCKART, 1863) in möglichen End- und Zwischenwirten in Baden-Württemberg, Hessen und Bayern.
Diplomarbeit, Abteilung Parasitologie, Universität Hohenheim.
2. ECKERT, J., MÜLLER, B., PARTRIDGE, A. (1974):
The domestic cat and dog as natural definitive hosts of *Echinococcus* (*Alveococcus*) *multilocularis* in Southern Germany.
Z. Tropenmed. Parasitol. 25, 334-337.
3. EWALD, D. (1989):
Zur Epidemiologie des Fuchsbandwurmes *Echinococcus multilocularis* (LEUCKART, 1863) und einiger anderer Parasiten von Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) und Bisam (*Ondatra zibethicus*).
Diplomarbeit, Fakultät Biologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.
4. FRANK, B., ZEYHLE, E. (1981):
Echinokokken- und andere Bandwurmlarven im Bisam (*Ondatra zibethicus*).
Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. 33 (11), 166-170.
5. FRANK, W. (1987):
Echinococcus multilocularis in Süddeutschland — Persistenz einer Zoonose im mitteleuropäischen Raum.
Heidelberger geographische Arbeiten, Heft 83, 86-113.
6. FRIEDLAND, T., STEINER, B., BÖCKELER, W. (1985):
Prävalenz der Cysticercose bei Bisams (*Ondatra zibethicus* L.) in Schleswig-Holstein.
Z. Jagdwiss. 31 (3), 134-139.
7. JONAS, D., HAHN, W. (1984):
Nachweis von *Echinococcus multilocularis* bei Füchsen in Rheinland-Pfalz.
Prakt. Tierarzt 65, 64-69.
8. LUCIUS, R., BÖCKELER, W., PFEIFFER, A. S. (1988):
Parasitenbefall von Haus- und Wildtieren in Schleswig-Holstein: Parasiten der inneren Organe des Rotfuchses (*Vulpes vulpes*).
Z. Jagdwiss. 34 (4), 242-255.
9. MÜHLING, A. (1986):
Zur Epidemiologie der alveolären Echinokokkose in Süddeutschland — eine serologische Studie.
Dissertation, Universität Hohenheim.
10. MÜLLER, B., PARTRIDGE, A. (1974):
Über das Vorkommen von *Echinococcus multilocularis* bei Tieren in Südwürttemberg.
Tierärztl. Umschau 29, 602-612.
11. NEUMÜLLER (1933):
Echinococcus granulosus (*Taenia echinococcus*) beim Fuchs, ein Beitrag zur Entstehung der Hülsenwurmkrankheit.
Zschr. Fleisch-Milchhyg. 43, 3-4.
12. SCHELLING, U. (1989):
Versuche zur Eradikation des *Echinococcus multilocularis* (LEUCKART 1863) mittels Praziquantel-präparierten Ködern.
Diplomarbeit, Abteilung Parasitologie, Universität Hohenheim.

13. SCHOTT, E., MÜLLER, B. (1989):
Zum Vorkommen von *Echinococcus multilocularis* beim Rotfuchs im Regierungsbezirk Tübingen.
Tierärztl. Umschau 44, 367-370.
14. VOGEL, H. (1957):
Über den *Echinococcus multilocularis* Süddeutschlands.
Z. Tropenmed. Parasitol. 8, 404-454.
15. ZEYHLE, E. (1982):
Die Verbreitung von *Echinococcus multilocularis* in Südwestdeutschland.
In: Probleme der Echinokokkose unter Berücksichtigung parasitologischer und klinischer Aspekte
(BÄHR, R. ed.).
Akt. Prob. Chir. Orth. Bd. 23, H. Huber Verlag Bern, Stuttgart, Wien, 26-33.

KORRESPONDENZADRESSE:

Dipl. Agrarbiol. Eberhard Zeyhle

Dipl. Agrarbiol. Michael Abel

Prof. Dr. Werner Frank

Institut für Zoologie, Fachgebiet Parasitologie der Universität Hohenheim

Emil-Wolff-Straße 34

D-7000 Stuttgart 70 · Bundesrepublik Deutschland

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Gesellschaft für Tropenmedizin und Parasitologie](#)

Jahr/Year: 1990

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Zeyhle Eberhard, Abel Michael, Frank Werner

Artikel/Article: [Epidemiologische Untersuchungen zum Vorkommen von Echinococcus multilocularis bei End- und Zwischenwirten in der Bundesrepublik Deutschland. 221-232](#)