

Echinococcus multilocularis in Europa – Versuch einer Risikobewertung

J. Eckert

Einleitung In verschiedenen Ländern Zentraleuropas ruft der „gefährliche Fuchsbandwurm“ (*Echinococcus multilocularis*) in der Öffentlichkeit erhebliche Beunruhigung hervor, weil dieser Parasit des Rotfuchses weiter verbreitet ist und häufiger vorkommt, als dies noch vor wenigen Jahren bekannt war und er bei Menschen eine gravierende Erkrankung, die alveoläre Echinokokkose (AE), verursachen kann. Daher erwarten Gesundheitsbehörden und Einzelpersonen von den zuständigen wissenschaftlichen Instituten Informationen über das von *E. multilocularis* ausgehende Infektionsrisiko für die Bevölkerung.

In diesem Beitrag wird der Versuch einer Risikobewertung unternommen, die aber als provisorisch anzusehen ist, da noch viele epidemiologische Aspekte der *E. multilocularis*-Infektion nicht oder nur ungenügend bekannt sind. Außerdem werden einige Methoden diskutiert, die zur Risikoabschätzung eingesetzt werden können.

Risikobewertung für Populationen von Menschen

Die Bewertung des Infektionsrisikos, dem Populationen von Menschen ausgesetzt sind, erfordert Kenntnisse zu folgenden epidemiologischen Aspekten:

- a) Risikogebiete
- b) potentielle Infektionswege
- c) mögliche Infektionswege
- d) Höhe des Infektionsrisikos.

Risikogebiete

Die Identifikation potentieller Risikogebiete erfolgt durch den Nachweis des autochthonen Vorkommens von *E. multilocularis* bei Füchsen und anderen Endwirten, die Eier des Parasiten ausstreuen und somit Infektionsquellen für Menschen darstellen können.

In den letzten Jahren haben von verschiedenen Arbeitsgruppen durchgeführte epidemiologische Untersuchungen gezeigt, daß das zentraleuropäische Endemiegebiet von *E. multilocularis* größer ist und weiter nach Süden, Norden und Osten reicht, als dies noch bis vor wenigen Jahren (1989) angenommen worden war. Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kommt *E. multilocularis* autochthon in Fuchspopulationen folgender europäischer Länder bzw. Gebiete vor: Zentral- und Ostfrankreich, südliches Belgien, Luxemburg, Schweiz, Liechtenstein, Österreich, Deutschland und Polen (13, 22, 23, 28) – spezielle Angaben zu Österreich siehe PROSL et al. in diesem Band. *E. multilocularis*-Infektionen von Menschen sind auch im europäischen und asiatischen Teil der Türkei nachgewiesen (29) doch fehlen hier Angaben zum Vorkommen des Parasiten bei Füchsen.

Diese Gebiete sind als potentielle Risikogebiete einzustufen, wobei zu berücksichtigen ist, daß in verschiedenen Regionen eines Landes oder auch innerhalb kleinerer Gebiete erhebliche Schwankungen in der Prävalenz von *E. multilocularis* zu verzeichnen sind (3, 17, 22). Zur Abschätzung des aktuellen Infektionsrisikos reicht jedoch die Identifikation autochthoner Endemiegebiete von *E. multilocularis* allein nicht aus.

Potentielle Infektionsquellen

Bedeutung verschiedener
Endwirte

In Zentraleuropa sind Rotfuchs (*Vulpes vulpes*), Haushund (*Canis familiaris*) und Hauskatze (*Felis catus*) als Endwirte von *E. multilocularis* identifiziert worden (28). Die Bedeutung dieser Tierarten als mögliche Infektionsquellen für den Menschen hängt wesentlich davon ab, welchen Anteil die Populationen der betreffenden Tierarten an der Kontamination der Umwelt mit Eiern von *E. multilocularis* haben. Anhaltspunkte dafür lassen sich aus der Prävalenz von *E. multilocularis* bei den Endwirten sowie aus der Größe der betreffenden Endwirtpopulationen ableiten. Dabei darf jedoch nicht übersehen werden, daß die Menge der von einer Endwirtpopulation ausgeschiedenen *E. multilocularis*-Eier von vielen weiteren Faktoren abhängt, u. a. von der Empfänglichkeit der Endwirte, der Befallsintensität, der Höhe und Dauer der Eiausscheidung, der Lebensdauer des Parasiten usw. Viele dieser Faktoren sind heute noch nicht oder nur unzureichend erfaßbar, und daher bleibt das Bild lückenhaft. Um trotz dieser Einschränkungen gewisse Anhaltspunkte über die Bedeutung der verschiedenen Endwirte für die Umweltkontamination mit Eiern gewinnen zu können, haben wir für den Kanton Zürich eine Modellrechnung durchgeführt, in die lediglich die Größen der Endwirtpopulationen sowie die bisher an Stichproben ermittelten Prävalenzraten von *E. multilocularis* eingeflossen sind (Tab. I).

Daraus kann abgeleitet werden, daß unter der Voraussetzung ähnlicher Befallsintensitäten (= Anzahl Parasiten pro Tier) sich der Hauptanteil der Biomasse von *E. multilocularis* in der Fuchspopulation befindet. Dabei ist zu berücksichtigen, daß Katzen – im Vergleich zu Füchsen und Hunden – weniger empfänglich sind und daher wahrscheinlich weitaus weniger Eier ausscheiden (genaue Daten dazu liegen nicht vor). Bei der Modellrechnung (Tab. I) ist weiterhin zu berücksichtigen, daß nur ein Teil der Hauskatzen Freilauf und somit Infektionsmöglichkeiten hat. Demnach sind nach dem derzeitigen Stand des Wissens Füchse als wichtigste Quelle für die Umweltkontamination mit Eiern von *E. multilocularis* anzusehen. Das Argument, daß Hunde und Katzen in direktem Kontakt zum Menschen leben und daher als potentielle Infektionsquellen gefährlicher seien als Füchse, trifft sicher nur bedingt zu, denn letztere sind heute sowohl in ländlichen Gebieten als auch in Städten weit verbreitet und häufig, so daß eine deutliche Trennlinie zwischen Füchsen und Menschen nicht mehr gegeben ist.

Methoden zur Erfassung der
Prävalenz von
E. multilocularis bei
Endwirten

Die möglichst exakte Erfassung der Prävalenz von *E. multilocularis* in Endwirtpopulationen ist sowohl für die Identifikation von Risikogebieten und Infektionsquellen als auch für längerfristige epidemiologische Überwachungsuntersuchungen („surveillance“) von grundlegender Bedeutung. Daher werden die dazu verfügbaren Methoden kurz beschrieben (ausführliche Angaben bei 8, 14, 15). Diese Methoden müssen in der Lage sein, die in Zentraleuropa zwischen < 1% bis > 60% schwankenden Prävalenzen von *E. multilocularis* bei Endwirten mit möglichst hoher statistischer Sicherheit zu erfassen.

Erfassung der Prävalenz von
E. multilocularis in
Fuchspopulationen
Parasitologische
Untersuchung

Die gegenwärtige Standardmethode zur Erfassung der Prävalenz von *E. multilocularis* bei Füchsen ist die parasitologische Untersuchung des Dünndarmes nach Sektion unter Einhaltung strikter Sicherheitsvorkehrungen (u. a. Tiefgefrieren der Füchse bei -80°C für eine Woche zwecks Abtötung der Eier von *E. multilocularis*, Personenschutz). Die Untersuchung besteht aus der makroskopischen Adspektion des Dünndarmes und der stereomikroskopischen Untersuchung von insgesamt 15 Darmabstrichen (15). Diese Methode erfaßt im Mittel 44% mehr infizierte Füchse als die alleinige makroskopische Untersuchung (17). Die Sensitivität einer diesem Verfahren sehr ähnlichen Methode wird mit 96% angegeben (3). Wir gehen von einer Sensitivität von ca. 85% aus, da beim Auftauen tiefgefrorener Füchse einige *E. multilocularis*-Exemplare durch Autolyse verloren gehen können. Wegen des geringen Risikos parasitolo-

Tabelle 1:

Modellrechnung für die relative Bedeutung von Füchsen, Hunden und Katzen als Träger von *E. multilocularis* im Kanton Zürich/Schweiz (siehe auch Anmerkungen im Text).

Tierart	Prävalenz von <i>E. multilocularis</i>		Populationsgröße 1992 ¹	Errechnete Zahl der Träger von <i>E. multilocularis</i> in der Gesamtpopulation
	Zahl der untersuchten Tiere (Periode)	davon % infiziert		
Fuchs	1.253 ² (1990 - 1992)	33,3	4.700 (Schätzung)	1.565 (100%) ⁵
Hund	661 ^{3, 4} (1995)	0,30	48.400	145 (9%) ⁵
Katze	452 ^{3, 4} (1995)	0,22	145.200	319 (20%) ⁵

¹⁾ Quellen: Füchse: Kant. Fischerei und Jagdinspektorat Zürich; Hunde und Katzen: Petonwship Surey, 1995, Effems, Zug/CH

²⁾ Ewald (17)

³⁾ Alther (1)

⁴⁾ Population aus der deutschsprachigen Schweiz; als repräsentativ für den Kanton Zürich angesehen

⁵⁾ Prozent in Relation zu infizierten Füchsen.

gisch-morphologischer Fehldiagnosen bei der Identifikation von *E. multilocularis* ist die Spezifität auf etwa 99% anzusetzen. Daraus ergeben sich günstige Prädiktionswerte (hier nicht aufgeführt), welche die parasitologische Untersuchung als recht zuverlässige Methode ausweisen, besonders bei Prävalenzen > 5%. Das Verfahren ist aber sehr aufwendig und erfordert strikte Sicherheitsmaßnahmen.

Nachweis zirkulierender Antikörper

Bei Füchsen aus Endemiegebieten sind im Serum oder in Pleuraflüssigkeit zirkulierende IgG-Antikörper gegen das hochspezifische Em2-Antigen von *E. multilocularis* nachweisbar (21). Da solche Antikörper sowohl bei mit *E. multilocularis* befallenen Füchsen (bis 62% der Tiere) aber auch bei Tieren ohne nachweisbaren Befall (bis 57%) vorkommen und keine Korrelation zwischen Parasitenprävalenz und Antikörperprävalenz in den Fuchspopulationen besteht, ist die Methode des Antikörper-Nachweises für Untersuchungen zur Prävalenz von *E. multilocularis* im allgemeinen nicht geeignet (8, 14). Sie könnte allenfalls als

Screening-Verfahren in Gebieten eingesetzt werden, in denen bisher keine Informationen über das Vorkommen von *E. multilocularis* vorliegen.

Koproantigen-Nachweis

Der Nachweis von Koproantigen in einem Sandwich-ELISA hat den Vorteil, daß er mit dem intestinalen Befall durch *E. multilocularis* gut korreliert ist und auch impatenten Befall erfaßt (10). Mit einem in unserem Institut entwickelten Koproantigen-ELISA (K-ELISA) (1, 7, 9) wurden von 36 mit *E. multilocularis* befallenen Füchsen im Mittel 78% erfaßt. Bei Befallsintensität von > 100 Parasiten pro Tier stieg die Sensitivität auf 95% an, sie sank allerdings bei Wurmbürden < 100 pro Tier auf 50%. Die Spezifität dieses Tests ist bezüglich anderer Helminthen mit 95% bis 99% sehr hoch. In Zukunft könnte der K-ELISA die aufwendige parasitologische Untersuchung von Füchsen ersetzen, doch steht derzeit noch kein kommerziell erhältlicher Test zur Verfügung.

Polymerase Ketten-Reaktion (PCR)

Nach neuesten Untersuchungen in unserem Institut (24) lassen sich Eier von *E. multilocularis* aus Kot und Füchsen (n: 33) mit einer hohen Sensitivität von 94% und ausgezeichneter Spezifität (bei 20 Füchsen: 100%) nachweisen, doch ist diese Methode derzeit zwar für die Abklärung von Einzelfällen bei Hunden und Katzen, nicht aber für die Massenuntersuchung von Füchsen geeignet.

Stichprobengrößen

Aussagen epidemiologischer Übersichtsuntersuchungen zur Prävalenz von *E. multilocularis* in Endwirtpopulationen lassen sich dann statistisch absichern, wenn die Stichprobengröße auf die Größe der Endwirtpopulation, die vermutete Prävalenz von *E. multilocularis* und die Sensitivität der Untersuchungsmethode abgestimmt ist. Die zu wählenden Stichprobengrößen lassen sich mit Hilfe publizierter Formeln oder aus Tabellen ablesen (6). In Österreich (Steiermark) wurde eine recht gute Korrelation zwischen Flächengröße und Fuchsdichte gefunden und auf dieser Basis die Stichprobengröße pro Flächeneinheit berechnet (11).

Größe der Populationen von Endwirten

Die Erfassung der Größe von Fuchspopulationen pro Flächeneinheit ist nach wie vor ein großes Problem, da direkte Zählungen der Füchse äußerst schwierig sind. Gleiches gilt für die sogenannte „capture/recapture technique“. Eine relativ genaue Erfassung der Fuchspopula-

tionen scheint die Zählung der Fuchsbaue mit Hochrechnung der Individuenzahl aufgrund von Erfahrungswerten zu sein (TAKAHASHI, 1995; pers. Mitt.), doch liegen solche Daten nur für wenige Gebiete vor. Daher stützen sich Angaben über die Fuchspopulation in der Regel auf Jagdstatistiken und den sogenannten „Jagdindex“ (Hunting Index), der ein Maß für die Anzahl der pro Jahr und Quadratkilometer erlegten Füchse ist (17). Daraus gewonnene Daten sind aber als relativ grobe Schätzung einzustufen. Populationen von Hunden und Katzen lassen sich durch Tierzählungen pro Haushalt bzw. bei Hunden aufgrund der Hundesteuerregister genauer erfassen, doch sind solche Daten oft nur schwer zugänglich.

Erfassung der Prävalenz von *E. multilocularis* in Populationen von Hunden und Katzen

Zur Erfassung der Prävalenzen von *E. multilocularis* in Populationen von Hunden und Katzen ist die parasitologische Darmuntersuchung bei der Sektion nur sehr begrenzt bei jenen Tieren einsetzbar, die zufällig zur Sektion gelangen. Diese Auswahl dürfte für die Gesamtpopulation kaum repräsentativ sein. Verlässliche Daten sind bei geeigneter Stichprobengröße nur von repräsentativen Untersuchungen lebender Populationen zu erwarten. Dazu ist der Koproantigen-Nachweis geeignet.

Ein Beispiel sind jüngste Untersuchungen von ALTHER (1), der in der deutschsprachigen Schweiz 661 Hunde mit dem K-ELISA auf *E. multilocularis* untersuchte. In zwei Fällen (0,30%) wurde *E. multilocularis*-Befall durch den K-ELISA und weitergehende Untersuchungen nachgewiesen (1, 7). Bei diesem Test liegt der negative prädikative Wert für eine *E. multilocularis*-Prävalenz von 0,3% bei 99,9%, der positive bei 31,9% (1). Dies bedeutet, daß die negativen Resultate einen hohen Aussagewert haben, während die positiven Resultate durch weitere Untersuchungen (koproskopischer Einachweis, PCR) einer Nachuntersuchung bedürfen.

Mögliche Infektionswege

Allgemein wird angenommen, daß sich Menschen mit Eiern von *E. multilocularis* wie folgt infizieren:

- a) perorale Infektion durch an den Händen haftende Eier, z. B. nach Berühren infizierter Endwirte oder nach Arbeiten in kontaminierter Erde;
- b) durch Aufnahme von kontaminierten Nahrungsmitteln oder Trinkwasser.

Welchem dieser potentiellen Infektionswege die größere Bedeutung zukommt, ist bisher ungeklärt. Neue Möglichkeiten zum Nachweis der Eier von *E. multilocularis* in Umweltproben bietet die PCR (siehe Abschnitt „Erfassung der Prävalenz . . .“).

Höhe des Infektionsrisikos

Zwischen der hohen Prävalenz von *E. multilocularis* in den Fuchspopulationen verschiedener Gebiete und der geringen Zahl der Fälle von alveolärer Echinokokkose (AE) des Menschen besteht eine große, bisher nicht aufgeklärte Diskrepanz. Als mögliche Ursachen dafür werden eine geringe Infektionsexposition, eine hohe Resistenz von Menschen gegen *E. multilocularis* und andere Faktoren diskutiert.

Am zuverlässigsten läßt sich derzeit das tatsächliche Infektionsrisiko durch die retrospektive Erfassung klinischer Fälle oder durch sero-epidemiologische Übersichtsuntersuchungen feststellen.

Retrospektive Erfassung klinischer Fälle

Seit dem 1. 1. 1988 besteht in der Schweiz für Laboratorien eine Meldepflicht für Fälle von Echinokokkose. Da bei den Meldungen Fälle von zystischer alveolärer Echinokokkose nicht sicher unterschieden werden können, sind die Meldedaten zwar eine Hilfe bei der Auffindung von Fällen, doch können sie derzeit die aktive Erfassung klinischer Fälle nicht ersetzen.

In der Schweiz sind in den letzten Jahrzehnten wiederholt solche Studien durchgeführt worden, die auf repräsentativen Umfragen bei Spitälern und Instituten für Pathologie sowie auf der Auswertung individueller Krankengeschichten beruhen (16). Ähnliche Untersuchungen wurden z. B. auch in Österreich und Deutschland durchgeführt. Eine Auswahl von Inzidenzraten aus diesen und einigen anderen Ländern ist in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2:

Alveoläre Echinokokkose des Menschen: Inzidenzraten.

Region, Land	Periode	Zahl neuer Fälle	Mittelwert pro Jahr	Inzidenzrate pro Jahr und 100.000 Einwohner	Literatur
Eurasien					
Schweiz (ganzes Land)	1956-69	122	8,7	—	Drolshammer et al. (12)
	1970-83	145	10,4	0,18	Gloor (19)
	1984-92	65	7,2	0,10	Eckert et al. (16)
Österreich (ganzes Land)	1983-90	14	1,8	0,024	Auer und Aspöck (2)
Deutschland (Bayern)	1985-89	50	10,0	0,03	Nothdurft et al. (25)
Frankreich (ganzes Land)	1975-83	97	10,8	—	WHO (30)
(Franche Compté)	1971-89	85	4,5	0,5	Bresson-Hadni (4)
Türkei (ganzes Land)	1934-83	157	3,1	—	Uysal und Paksoy (29)
China (ganzes Land)	bis 1992	500	—	—	Schantz et al. (28)
Japan (ganzes Land)	1965-91	314	12,0	—	Ohbayashi (26)
(Hokkaido)	1984-91	82 ¹	9,1 ¹	1,2 ²	Sato et al. (27)
Nordamerika					
Alaska (St. Lawrence Island)	1947-90	53	—	7 - 98 ³	Schantz et al. (28)
Zentrales Nordamerika	1937-95	2	—	—	Schantz et al. (28)

¹) Fälle erfaßt durch serologisches Screening und/oder andere Methoden; Fallzahl aus Graphik entnommen.

²) Daten aufgrund sero-epidemiologischer Untersuchungen berechnet.

³) Daten beziehen sich nur auf jene Dörfer, in denen bei Menschen Fälle von AE diagnostiziert worden sind.

E. multilocularis einerseits und einer über dem Mittel liegenden Inzidenz von AE beim Menschen andererseits (18, 19, 25). Bei den Daten aus der Schweiz ist bemerkenswert, daß die mittlere jährliche Inzidenzrate der AE in der Bevölkerung während 37 Jahren (1956 - 1992) bei Werten zwischen 0,10 und 0,18 pro 100.000 Einwohner weitgehend konstant blieb, obwohl in der Fuchspopulation größere Schwankungen aufgetreten sein müssen, vor allem durch die Einwirkung der Tollwut (16).

Epidemiologische Übersichtsuntersuchungen

In den letzten Jahren sind in verschiedenen Ländern serologische Übersichtsuntersuchungen (ELISA allein oder in Kombination mit Western Blot-Analyse) erfolgreich zur Untersuchung größerer Bevölkerungsgruppen auf Antikörper gegen *E. multilocularis* durchgeführt worden. Nach Erfassung von Verdachtsfällen mit sehr sensitiven und hochspezifischen immunologischen Tests (20) werden diese Fälle heute durch Ultraschalluntersuchung der Leber und allenfalls durch weitere bildgebende Verfahren und andere Methoden nachuntersucht (5, 27).

Besondere Erfahrungen mit solchen Programmen liegen in Japan vor (27). In Hokkaido wurden zwischen 1984 und 1991 insgesamt 542.520 Personen einem Primärscreening durch serologische Untersuchung unterzogen. Davon reagierten 4.509 (0,83%) Personen positiv. Von diesen stellten sich 4.055 dem Sekundärscreening durch Ultraschalluntersuchung, wobei schließlich 94 Fälle von asymptomatischer AE entdeckt wurden (0,01% von 542.520). Diese Zahl entspricht einer jährlichen Inzidenzrate von 1,2 Fällen pro 100.000 Einwohner (Tab. 2). Die wesentlichste Konsequenz dieser epidemiologischen Übersichtsuntersuchungen war, daß

Alle verfügbaren und als methodisch einwandfrei anzusehenden Daten zeigen allgemein eine niedrige Inzidenz der AE bei der Bevölkerung verschiedener Länder. Die hohen Inzidenzraten von St. Lawrence/Alaska beziehen sich nur auf jene Dörfer, in denen bei Menschen Fälle von AE diagnostiziert worden sind; sie reflektieren zudem eine besondere epidemiologische Situation (28), die nicht verallgemeinert werden darf. Auffallend ist, daß trotz der weiten Verbreitung von *E. multilocularis* in Zentral-Nordamerika von 1937 bis 1995 erst zwei Fälle von AE bei Menschen festgestellt worden sind (Tab. 2).

In einigen Studien ergaben sich Hinweise auf Zusammenhänge zwischen hoher Dichte der Füchse pro Flächeneinheit und hoher Prävalenz von

die Parasitenherde bei allen Patienten chirurgisch vollständig entfernt und dadurch die Heilungsaussichten wesentlich verbessert werden konnten. Bei Spontanfällen, die im allgemeinen schon weiter fortgeschritten sind, beträgt die Rate radikal operierbarer Patienten nur etwa 20% (27).

Risikobewertung für Einzelpersonen

Hinsichtlich der Bewertung des Infektionsrisikos für Einzelpersonen im europäischen Endemiegebiet bestehen noch viele Unklarheiten. Als Risikogruppe sind Landwirte anzusehen, die in Österreich mit 56% von 75 Patienten mit AE (2), in Deutschland mit 40% von 50 Patienten (25) und in Frankreich mit 41% von 85 Patienten (4) einen hohen Anteil der Gesamtzahl der AE-Patienten hatten. In der Schweiz war die jährliche Inzidenz der AE bei Landwirten mit 0,72 pro 100.000 Einwohner viermal höher als in der Gesamtbevölkerung mit 0,18 (19). Weitere Untersuchungen sind in diesem Zusammenhang notwendig.

Die Risikobewertung für Einzelpersonen kann sich heute auf wiederholte serologische Untersuchungen (mit speziellen Methoden) abstützen. Das an unser Institut angegliederte „Nationale Zentrum für Echinokokkose“ der Schweiz führt seit 1989 regelmäßig solche Untersuchungen bei „Risikopersonen“ durch, z. B. bei Fuchsjägern, bei Laborpersonal, das Füchse seziert, oder bei Personen, die Kontakt mit infizierten Endwirten hatten. Diese Untersuchungen werden bei vermuteter Einzelexposition etwa vier Wochen nach dem vermuteten Kontaktzeitpunkt sowie 6, 12 und 24 Monate später durchgeführt. Bei möglicher Mehrfachexposition (z. B. bei Laborpersonal) werden serologische Vorsorgeuntersuchungen ein- bis zweimal pro Jahr empfohlen. Bisher haben Untersuchungen von etwa 1.000 Personen keine Hinweise auf eine besondere Gefährdung dieser Gruppen erbracht, doch ist die Zahl der Untersuchungen noch relativ gering. Die serologischen Vorsorgeuntersuchungen haben aber schon jetzt einen bedeutenden Stellenwert beim Ausschluß einer Infektion, der für die betroffenen Personen sehr wichtig ist.

Diskussion

Zwischen der weiten Verbreitung und der hohen Prävalenz von *E. multilocularis* in der Fuchspopulation einerseits und der geringen Inzidenz der AE bei Menschen andererseits besteht eine bisher nicht ausreichend erklärbare Diskrepanz. In verschiedenen europäischen Ländern oder Gebieten liegt die mittlere jährliche Inzidenz der AE bei etwa 0,02 bis 0,5 Fällen pro 100.000 Einwohner. Das Infektionsrisiko ist demnach als gering einzuschätzen. Nach Daten aus der Schweiz haben sich in 37 Jahren zwischen 1956 und 1992 die Inzidenzraten kaum verändert, was auf eine stabile endemische Situation hinweist. Allerdings ist derzeit nicht abschätzbar, ob das weitere Ansteigen der Fuchszahlen oder Änderungen im Verhalten der Füchse (z. B. Invasion von Städten) zu einer Verschiebung der epidemiologischen Situation und als Folge davon zu einem erhöhten Infektionsrisiko für Menschen führen könnte. Angesichts der Schwere der Erkrankung und der sehr hohen Kosten für die medizinische Betreuung von Patienten mit AE ist es nötig und sinnvoll, die epidemiologische Situation auch in Zukunft genau zu beobachten.

Zusammenfassung

Zur Bewertung des Risikos der Infektion von Menschen mit *Echinococcus multilocularis* sind Kenntnisse über Risikogebiete, potentielle Infektionsquellen, mögliche Infektionswege und die Höhe des Infektionsrisikos erforderlich.

Potentielle Risikogebiete sind jene Länder oder Regionen, in denen *E. multilocularis* autochthon in der Fuchspopulation vorkommt. In Europa sind dies derzeit neun Länder (Belgien, Frankreich, Luxemburg, Schweiz, Liechtenstein, Deutschland, Österreich, Polen und Türkei). Für die Umweltkontamination mit Eiern von *E. multilocularis* sind in erster Linie Füchse verantwortlich, weniger Hunde oder Katzen. Für die Feststellung der Prävalenz von *E. multilocularis* in Endwirtpopulationen werden verschiedene Methoden diskutiert, einschließlich des

Koproantigen-Nachweises. Die Wege, auf denen der Mensch die Infektion erwerben kann, sind bisher zwar prinzipiell aber nicht im Detail bekannt. Das tatsächliche Infektionsrisiko für Menschen läßt sich durch retrospektive Erfassung klinischer Fälle von alveolärer Echinokokkose (AE) und/oder sero-epidemiologische Studien (mit klinischer Nachuntersuchung von Verdachtsfällen) ermitteln. Daten aus verschiedenen europäischen Ländern weisen ein sehr geringes mittleres Infektionsrisiko aus, das zwischen 0,2 und 5 neuen Fällen von AE pro Jahr und 1 Mio. Einwohner schwankt. Zu berücksichtigen ist, daß es sich bei der AE um eine gravierende Erkrankung mit hoher Letalitätsrate (bis 100% bei unbehandelten Patienten) handelt und die Behandlung sehr teuer ist. Daher und aus anderen Gründen wird empfohlen, die epidemiologische Situation weiterhin genau zu überwachen.

Schlüsselwörter *Echinococcus multilocularis*, alveoläre Echinokokkose, Epidemiologie, Risikobewertung.

Summary *Echinococcus multilocularis* in Europe:
an attempt to assess the risk

For assessing the risk of infection with *Echinococcus multilocularis* in humans knowledge on risk areas, potential sources of infection, potential ways of infection and the extend of infection risk are required.

Potential risk areas are countries or regions with autochthonous occurrence of *E. multilocularis* in the fox population. At present these are 9 European countries (Belgium, France, Luxemburg, Switzerland, Liechtenstein, Germany, Austria, Poland, and Turkey). For the contamination of the environment with eggs of *E. multilocularis* foxes are mainly responsible and to a lesser extent dogs or cats. For the determination of the prevalence of *E. multilocularis* in populations of final hosts current techniques are discussed, including copro-antigen detection by ELISA. The ways of infection in humans are principally known but not in detail. The actual infection risks of humans can be assessed by retrospektive identification of clinical cases of alveolar echinococcosis (AE) and/or by sero-epidemiological surveys (with additional clinical examinations of suspected cases). Data from various European countries indicate a very low infection risk which varies between 0.2 and 5 new AE cases per year and 1 million inhabitants. Farmers appear to have a higher risk than the average population. For assessment of the infection risk of individual persons possibly exposed to the infection repeated serological examinations (using specific tests) for antibodies are recommended. It has to be considered that AE is a severe disease with a high lethality rate (up to 100% in untreated patients) and that treatment is very expensive. Therefore and for other reasons of epidemiological surveillance is recommended.

Key words *Echinococcus multilocularis*, alveolar echinococcosis, epidemiology, risk assessment.

Literatur

1. ALTHER, P. (1996):
Beitrag zur Epidemiologie und Diagnose der Echinococcus multilocularis-Infektion bei Endwirten.
Vet. Diss., Zürich.
2. AUER, H., ASPÖCK, H. (1991):
Incidence, prevalence and geographic distribution of human alveolar echinococcosis in Austria from 1854 to 1990.
Parasitol. Res. 77, 430-436.
3. BALLEK, D., TAKLA, M., ISING-VOLLMER, S., STOYE, M. (1992):
Zur Helminthenfauna des Rotfuchses (*Vulpes vulpes* LINNE 1758) in Nordhessen und Ostwestfalen.
Teil I: Zestoden.
Dtsch. tierärztl. Wochenschr. 99, 353-392.

4. BRESSON-HADNI, S. (1990):
L'infection humaine par *Echinococcus multilocularis*: du depistage a la transplantation hepatique.
These, Université de Paris XII Val-de-Marne, 1-120.
5. BRESSON-HADNI, S., LAPLANTE, J.-J., LENYS, D., ROHMER, P., GOTTSTEIN, B., JACQUIER, P., MERCET, P., MEYER, J.-P., MIGUET, J. P., VUITTON, D.-A. (1994):
Seroepidemiologic screening of *Echinococcus multilocularis* infection in a European area endemic for alveolar echinococcosis.
Am. J. Trop. Med. Hyg. 51, 837-846.
6. CANNON, R. M., ROE, R. T. (1982):
Livestock Disease Surveys: A Field Manual for Veterinarians.
Australian Bureau of Animal Health, Canberra.
7. DEPLAZES, P. (1996):
Immunologie sowie Immun- und Molekular Diagnostik des *Echinococcus*- und *Taenia*-Befalles bei Hund und Fuchs.
Habilarbeit. Habil.-Schrift, Universität Zürich (in Vorbereitung).
8. DEPLAZES, P., ECKERT, J. (1996):
Diagnosis of the *Echinococcus multilocularis* infection in foxes and other final hosts.
Appl. Parasitol. (in press).
9. DEPLAZES, P., ALTHER, P., MATHIS, A., ECKERT, J. (1995):
Molecular and immunological diagnosis of *Echinococcus multilocularis* infections in foxes (specific detection of coproantigens, antibodies and DNA). Abstracts.
XVII Internat. Congr. Hydatidol., 6-10 Nov. 1995, Limassol/Cyprus.
10. DEPLAZES, P., GOTTSTEIN, B., ECKERT, J., JENKINS, D. J., EWALD, D., JIMENEZ PALACIOS, S. (1992):
Detection of *Echinococcus coproantigen* by enzyme-linked immunosorbent assay in dogs, dingoes and foxes.
Parasitol. Res. 78, 303-308.
11. DEUTZ, A., FUCHS, K., LASSING, H., HINTERHOFER, F. (1995):
Eine Prävalenzstudie über *E. multilocularis* bei Füchsen in der Steiermark unter Berücksichtigung biometrischer Methoden.
Berl. Münch. Tierärztl. Wochenschr. 108, 408-411.
12. DROLSHAMMER, I., WIESMANN, E., ECKERT, J. (1973):
Echinokokkose beim Menschen in der Schweiz 1956-1969.
Schweiz. Med. Wochenschr. 103, 1337-1341, 1386-1382.
13. ECKERT, J. (1996):
Der „gefährliche Fuchsbandwurm“ (*Echinococcus multilocularis*) und die alveoläre Echinokokkose des Menschen in Mitteleuropa.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 109, 202-210.
14. ECKERT, J., DEPLAZES, P. (1996):
Methods for surveys on *Echinococcus multilocularis* infections in final hosts.
In: Uchino, J. and Sato, N. (eds.): *Alveolar Echinococcosis.* pp 151-163. Fujii Shoin, Sapporo, Japan.
15. ECKERT, J., DEPLAZES, P., EWALD, D., GOTTSTEIN, B. (1991):
Parasitologische und immunologische Methoden zum Nachweis von *Echinococcus multilocularis* bei Füchsen.
Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol. 13, 25-30.
16. ECKERT, J., JACQUIER, P., BAUMANN, D., RAEBER, P. A. (1995):
Echinokokkose des Menschen in der Schweiz, 1984-1992.
Schweiz. Med. Wochenschr. 125, 1989-1998.
17. EWALD, D. (1993):
Prävalenz von *Echinococcus multilocularis* bei Rotfüchsen (*Vulpes vulpes* L.) in der Nord-, Ost- und Südschweiz sowie im Fürstentum Liechtenstein.
Diss. Phil. II, Universität Zürich, 1-110.
18. FESSELER, M. (1990):
Vergleich der Endemiegebiete von *Echinococcus multilocularis* und Tollwut in Mitteleuropa.
Vet. Diss., Universität Zürich.
19. GLOOR, B. (1988):
Echinokokkose beim Menschen in der Schweiz 1970-1983.
Med. Diss., Universität Zürich.
20. GOTTSTEIN, B., LENGELER, C., BACHMANN, P., HAGEMANN, P., KOCHER, P., BROSSARD, M., WITASSEK, F., ECKERT, J. (1987):
Sero-epidemiological survey for alveolar echinococcosis (by Em2-ELISA) of blood donors in an endemic area of Switzerland.
Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 81, 960-964.

21. GOTTSTEIN, B., DEPLAZES, P., ECKERT, J., MÜLLER, B., SCHOTT, E., HELLE, O., BOUJON, P., WOLFF, K., WANDELER, A., SCHWIETE, U., MOEGLE, H. (1991): Serological (Em2-ELISA) and parasitological examinations of fox populations for *Echinococcus multilocularis*. *J. Vet. Med. B* 38, 161-168.
22. LUCIUS, R., BILGER, B. (1995): *Echinococcus multilocularis* in Germany: Increased awareness or spreading of a parasite? *Parasitol. Today* 11, 430-434.
23. MALCZEWSKI, A., ROCKI, B., RAMISZ, A., ECKERT, J. (1995): *Echinococcus multilocularis* (Cestoda), the causative agent of alveolar echinococcosis in humans: First record in Poland. *J. Parasitol.* 81, 318-321.
24. MATHIS, A., DEPLAZES, P., ECKERT, J. (1996): Improved test system for PCR-based specific detection of *Echinococcus multilocularis* eggs. *J. Helminthol.* 70, 219-222.
25. NOTHDURFT, H. D., JELINEK, T., MAI, A., SIGL, B., VON SONNENBURG, F., LÖSCHER, T. (1995): Epidemiology of alveolar echinococcosis in South Germany (Bavaria). *Infection* 23, 85-88.
26. OHBAYASHI, M. (1993): Parasitology. In: Uchino, J., Sato, N. (eds). *Alveolar Echinococcosis of the Liver*. Hokkaido University School of Medicine, Sapporo, Japan, 21-23.
27. SATO, N., UCHINO, J., SUZUKI, K., KAMIYAMA, T., TAKAHASHI, M., SHIMAMURA, T., UNE, Y., NAKAJIMA, Y. (1993): Mass screening. In: Uchino, J., Sato, N. (eds.) *Alveolar Echinococcosis of the Liver*. Hokkaido University School of Medicine, Sapporo, Japan, 121-129.
28. SCHANTZ, P. M., CHAI, J., CRAIG, P. S., ECKERT, J., JENKINS, D. J., ET AL. (1995): Epidemiology and control of hydatid diseases. In: Thompson, R. C. A., Lymbery, A. J. (eds). *Echinococcus and Hydatid Disease*. CAB International, Oxon, 233-331.
29. UYSAL, V., PAKSOY, N. (1986): *Echinococcus multilocularis* in Turkey. *J. Trop. Med. Hyg.* 89, 249-255.
30. WHO (1984): Parasitic disease surveillance. Alveolar echinococcosis. *Weekly Epidemiological Record* 59, 160-161.

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. Dr. h. c. J. Eckert
Institut für Parasitologie der Universität Zürich
Winterturerstraße 266a
CH-8057 Zürich · Schweiz

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: 1996

Band/Volume: [18](#)

Autor(en)/Author(s): Eckert J.

Artikel/Article: [Echinococcus multilocularis in Europa Versuch einer Risikobewertung. 131-140](#)