

RUNDGESPRÄCH

Medizin und Ökologie: Fuchsbandwurm, FSME und Borreliose

AUF EINLADUNG DER KOMMISSION FÜR ÖKOLOGIE DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN TRAFEN SICH AM 11. OKTOBER 2004 MEDIZINER, ZOOLOGEN UND EPIDEMIOLOGEN ZU EINER EXPERTENRUNDE ÜBER ZOOZOSEN.

VON CLAUDIA DEIGELE

Zoonosen, d. h. durch Tiere auf den Menschen übertragene Infektionskrankheiten, sind in den letzten Jahren verstärkt in den Blickpunkt des Interesses gerückt. Zwar sind die zugrunde liegenden biologischen Systeme aus Wirtstier (z.B. Fuchs, Igel, Hund, Katze) und von diesem auf den Menschen übertragenen Parasiten (z.B. infizierte Zecke, Fuchsbandwurm) meist seit langem bekannt und es liegen von medizinischer Seite viele Daten über Häufigkeit, regionale Ausbreitung und Verlauf der Krankheiten vor, es fehlen aber oft neuere Untersuchungen zur Ökologie und zur Verbreitung der Wirtstiere.



Rundgespräch

Um die Brücke zwischen Medizin und Epidemiologie einerseits und Zoologie bzw. Ökologie andererseits zu schlagen, luden Erika von Mutius (Dr. von Haunersches Kinderspital der Universität München)



J. H. REICHHOLF

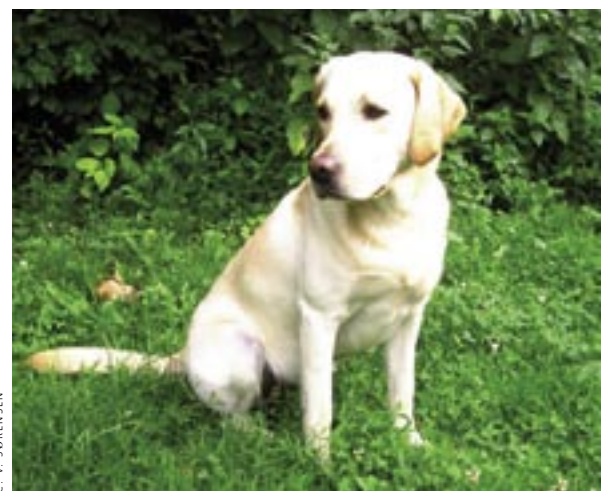
und Josef H. Reichholf (Zoologische Staatssammlung München) für die Kommission für Ökologie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu dem Rundgespräch *Zur Ökologie von Infektionskrankheiten* ein. Der Schwerpunkt lag dabei auf den für Deutschland bedeutenden Zoonosen Fuchsbandwurm, Borreliose und FSME. Im Folgenden werden nur einige der im Rundgespräch vorgetragenen Informationen zusammengefasst. Ein Berichtband, der alle Vorträge und Diskussionen beinhaltet, ist in Vorbereitung.

Malaria

Eröffnet wurde die Tagung mit einem Vortrag über die Malaria, die durch das ganze Mittelalter und bis ins 19. Jahrhundert in Europa weit verbreitet war. Ihre größte Ausbreitung in Deutschland erreichte sie in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, vor allem entlang der Nord- und Ostseeküste bis nach Ostpreußen sowie am Oberrhein; endemische Ausbrüche gab es auch im Donautal. Am Beispiel Italiens

stellte Thomas Löscher (Infektions- und Tropenmediziner, Universität München) die Bekämpfung der Malaria vor: verstärkte Trockenlegung und Entwässerung der Sumpfgebiete (ab 1920), Vernichtung der *Anopheles*-Larven durch Einsatz von DDT (ab 1947) sowie Therapie durch Verabreichung von Chinin (ab 1930) und Chloroquin (ab 1948). Unterbrochen von den

Von Igel, Füchsen, aber auch von Hunden und andere Tieren können gefährliche Krankheiten auf den Menschen übertragen werden.



C. V. SØRENSEN

Kriegszeiten, in denen die Malaria bekämpfung vernachlässigt wurde und zudem die Kriegsheimkehrer neue Infektionsquellen für die *Anopheles*-Mücken mit sich brachten, ging die Malaria stetig zurück; seit 1962 traten in Italien keine größeren autochthonen (d. h. in diesem Gebiet entstandenen) Malariafälle mehr auf.

In Deutschland kam es 1950 zu den letzten autochthonen Fällen, ebenfalls bedingt durch Kriegsheimkehrer; verschiedene Arten von *Anopheles*-Mücken, die den Erreger der Malaria (Sporozoen der Gattung *Plasmodium*) übertragen können, gibt es jedoch auch heute noch bei uns.

Unterschieden wird zwischen der schweren *Malaria tropica*, ausgelöst durch *Plasmodium falciparum* (das „Sichelförmige“), die unbehandelt eine relativ hohe Mortalität hat, der *Malaria tertiana* (Erreger: *P. vivax* und *P. ovale*), die in Europa besonders im 19. Jahrhundert im Vordergrund stand, und der *Malaria quartana* (*P. malariae* und *P. knowlesi*).

Die Weltgesundheitsorganisation WHO schätzt die Zahl der weltweiten Malaria-Erkrankungsfälle auf 200 bis 300 Mio./Jahr (mehrheitlich *Malaria tropica*) und die der Todesfälle auf 1 bis 2 Mio./Jahr, andere Schätzungen gehen von 3 bis 4 Mio. Opfern aus. Nach Europa werden derzeit ca. 12.000 Fälle/

Für die verschiedenen Stadien in ihrem Entwicklungszyklus benötigt das Zeckenweibchen frisches Blut.



BAXTER DEUTSCHLAND GMBH

Zecken gehören zu den Spinnentieren – genauer: Milben (Acari) –, sind also keine Insekten. In Deutschland ist überwiegend die Schildzecke *Ixodes ricinus* verbreitet, der Gemeine Holzbock. Hier abgebildet im Nymphen-Stadium, Größe: <1 mm.

Jahr vorwiegend durch Reisende „importiert“, davon nach Deutschland ca. 900. Kaum bekannt ist, dass die Südosttürkei heute wieder Endemiegebiet ist und dass Malaria, begünstigt durch militärische, politische und/oder ökonomische Krisen, in den Nachfolgestaaten der Sowjetunion und z. T. auch in

Südrussland zu einem immer größeren Problem wird. Auch in Afghanistan gibt es eine schwere *Malaria-tropica*-Epidemie.

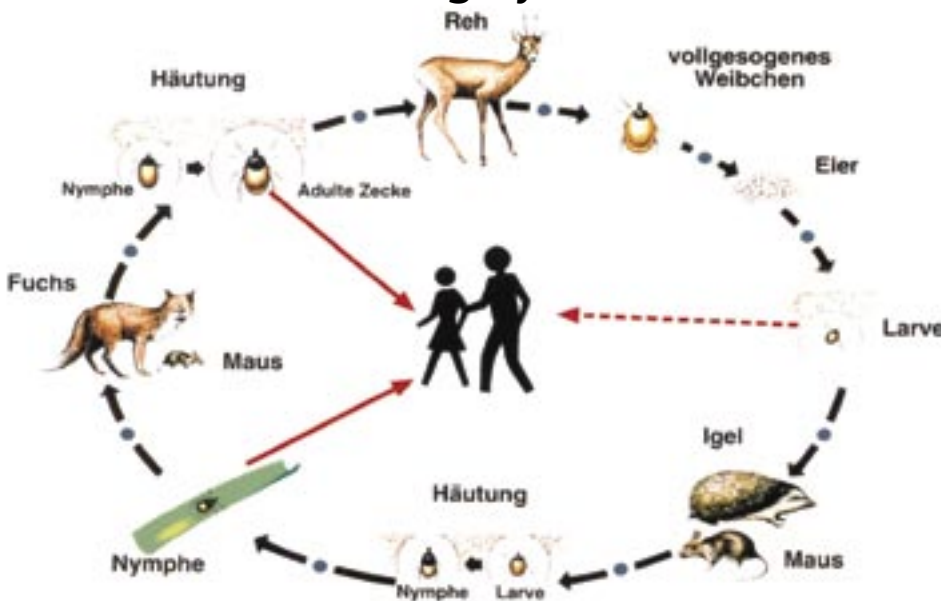
FSME

Durch Zecken übertragen wird die Viruserkrankung Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME). Das Virus zirkuliert dabei in so genannten Naturherden, in räumlich begrenzten Arealen, insbesondere zwischen Zecken (z.B. *Ixodes ricinus*) und Kleinnagetieren (v. a. Langschwanzmäuse, *Apodemus* spp.). Die Naturzyklen laufen im Rahmen eines komplexen ökologischen Systems ab, das bisher jedoch nur in seinen Grundzügen untersucht ist. Hier besteht, wie Gerhard Dobler (Institut für Mikrobiologie der Bundeswehr München) betonte, noch großer Forschungsbedarf, auch was evtl. Auswirkungen menschlicher Eingriffe in dieses System betrifft.

BAXTER DEUTSCHLAND GMBH

Die Anzahl menschlicher FSME-Erkrankungsfälle (in Deutschland ca. 250 Erkrankungen/Jahr nach Angabe des Robert-Koch-Instituts in Berlin) hängt neben der Aktivität

Der Entwicklungszyklus der Zecke



des Naturherds sehr stark von soziologischen Faktoren sowie vom Impfstatus in den betroffenen Gebieten ab. Da es sich um eine virale Infektion handelt, ist keine Antibiotikatherapie wie bei der Borreliose möglich, es gibt gegen die FSME jedoch gut verträgliche Impfstoffe. Waren noch in den 1960/70er Jahren z.B. Forstarbeiter und Bauern die am meisten betroffenen Berufsgruppen, so sind diese heute weitgehend durch Impfung geschützt und es infizieren sich derzeit in Deutschland 80 % aller FSME-Patienten während ihrer Freizeitaktivitäten. Aber nicht nur der Zeckenbiss kann zu einer Infektion führen, sondern z.B. auch der Verzehr frischer virushaltiger Milch von Haustieren (Ziegenmilch als *Lifestyle-Produkt* v.a. in Tschechien, Ungarn und der Slowakischen Republik). Dass FSME, wie viele Infektionserkrankungen, auch eine Frage der ökonomischen Situation ist, zeigen die hohen Infektionsraten in baltischen Ländern, wo der Aufenthalt im Wald zum Sammeln von Brennholz, Pilzen und Beeren notwendig ist, gleichzeitig aber sowohl finanzielle als auch medizinische Ressourcen zu einer flächendeckenden Impfung fehlen.

Borreliose

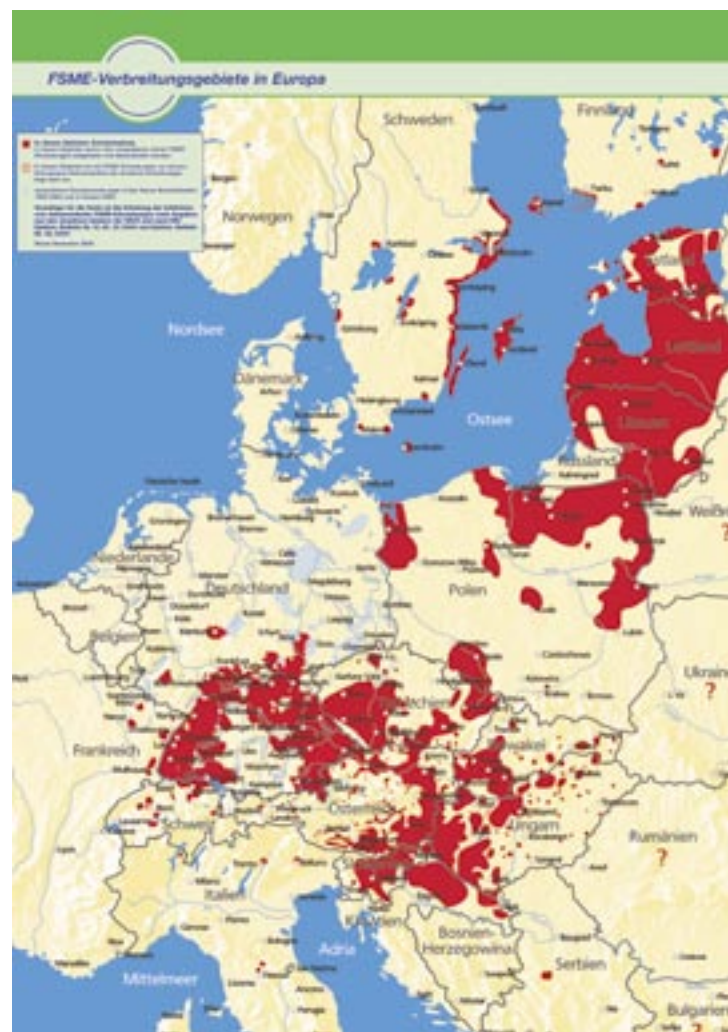
Im Gegensatz zur FSME wird die Lyme-Borreliose durch Bakterien der Gattung *Borrelia* (bei uns: *B. burgdorferi*) auf den Menschen übertragen. Aber nicht jeder Zeckenstich führt zur Borreliose: Die durchschnittlichen Befallsraten von Zecken mit *B. burgdorferi* liegen in Deutschland zwischen 10 und 40 % und die Infektionsraten des Menschen bei einem Zeckenstich zwischen 1 und 20 % – je nach Entwicklungsstadium der Zecke und ihrer Saugdauer in der Haut. Schätzungen gehen von 60.000 bis 100.000 Erkrankungen/Jahr in Deutschland aus, wobei es aber nach Erfahrung von Volker Fingerle

(Nationales Referenzzentrum für Borrelien, Universität München) entgegen der allgemeinen Befürchtung in den letzten Jahren keine Hinweise auf eine Zunahme weder von Borreliosefällen noch von Zecken gibt. Auch der im Internet oft als zwangsläufig chronisch und fast immer unheilbar dargestellte Krankheitsverlauf der Lyme-Borreliose verläuft in der Realität anders: In etwa 90 % der Fälle kommt es, nach einer Inkubationszeit von mehreren Tagen bis wenigen Wochen, zu einer so genannten Wanderröte (Erythema migrans) am Ort des Zeckenstiches, z. T. begleitet von unspezifischen grippeähnlichen Allgemeinerscheinungen. In diesem Stadium I ist die Lyme-Borreliose

mit Antibiotika meist gut heilbar. Nur in wenigen Fällen entwickelt sich, wie von Annette Pohl-Koppe (Haunersches Kinderspital der Universität München) dargestellt, ein schwerer Krankheitsverlauf (Stadium II, z.B. Borrelienlymphozytom, akute Neuroborreliose, akute Lyme-Arthritis, oder, bei Nichtbehandlung, Stadium III, z.B. Akrodermatitis, chronische Polyneuropathie, chronische Lyme-Arthritis).

Ausbreitung von Zeckenüberträgern

Im Gegensatz zu den medizinischen Daten fehlen größtenteils neuere Untersuchungen über die Bestandsentwicklung wichtiger



FSME-Verbreitungsgebiete in Europa nach Angaben der WHO und des Robert-Koch-Instituts, Stand Dezember 2004.

Überträgerarten. Jagdstreckenstatistiken (Listen über Art und Zahl des auf der Jagd erlegten Wildes; vorgestellt von Dirk van der Sant, Landesjagdverband Bayern e.V., für verschiedene für Zoonosen relevante Tierarten) deuten z.B. auf ein Anwachsen des Fuchsbestandes in den letzten Jahren hin, erfassen jedoch nicht die stark zunehmende Zahl von Füchsen im Stadtgebiet.

Eine andere, ausgefallene Methode der Bestandserfassung stellte Josef H. Reichholf vor: Auf der Bundesstraße B 12 (Ost) wurden von 1976 bis 2003 über 150 km Länge, gegliedert nach Ortsdurchfahrt, Wald- und Feldabschnitten, überfahrene und am Straßenrand liegende Tiere erfasst. Nach dieser Statistik sind die Bestände von Fuchs und Igel in den letzten Jahren gleich geblieben, verschoben haben sich aber die räumlichen Verteilungen: Sowohl Füchse als auch Igel dringen zunehmend in den städtischen Bereich vor. Letztere werden stark gefördert durch kurz gehaltene Rasenflächen, auf denen bei Feuchtigkeit sehr viele Regenwürmer ein leichtes Futter für die Igel bieten, in Verbindung mit Hecken und Komposthaufen. Auch für Füchse dürfte in erster Linie das erweiterte und leicht zugängliche Nahrungsangebot im urbanen Bereich (Müll, übriges Haustierfutter, gezielte Fütterung) für ihre Ausbreitung ausschlaggebend sein.

Zur Ökologie von Infektionskrankheiten: Borreliose, FSME und Fuchsbandwurm. Rundgespräche der Kommission für Ökologie, Band 29 (in Vorbereitung für 2005), Hrsg. Bayerische Akademie der Wissenschaften. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, München (www.pfeil-verlag.de).

Füchse und Fuchsbandwurm

Konkret untersucht wurde die Fuchspopulation im Großraum München von Andreas König (Wildbiologie und Wildtiermanagement, TU München). Die Studie brachte überraschende Ergebnisse zutage. Liegt die durchschnittliche Streifgebietsgröße in Wald und Feld bei 200 bis 300 ha, so beträgt sie im urbanen Bereich nur 30 bis 50 ha. In der Gemeinde Grünwald

wurden z.B. 10 bis 16 Füchse/km² gezählt. Aus Baden-Württemberg ist bekannt, dass die Befallsraten der Füchse mit dem Kleinen Fuchsbandwurm (*Echinococcus multilocularis*) in den letzten Jahren stark zugenommen haben, von 10 bis 30 % im Raum Ulm im Zeitraum 1973 bis 1984 auf heute über 60 %. Die durchschnittliche Befallsrate für ganz Baden-Württemberg stieg von 15 % (1973 bis 1984) auf knapp 40 % (1995 bis 2000) an. Die durchschnittliche Durchseuchungsrate der Füchse im Stadtgebiet München liegt bei 12 %, östlich des Ammersees wurden jedoch Höchstwerte von bis zu 80 % gefunden.

Zwar ist die Zahl der mit dem Kleinen Fuchsbandwurm infizierten Patienten mit derzeit ca. 180 registrierten Fällen in Deutschland (6 bis 21 jährliche Neuregistrierungen) vergleichsweise gering, aber da nach der Infektion, d.h. nach Aufnahme der Eier, 7 bis 15 Jahre meist ohne charakteristische Symptome vergehen, ist aufgrund der zunehmenden Durchseuchungsrate der Füchse mit einem Ansteigen der Krankheitsfälle in Zukunft zu rechnen.

Gegen die Infektion mit dem Kleinen Fuchsbandwurm gibt es keine Impfung (wie bei der FSME) und es fehlt eine wirksame Therapie (wie bei der Lyme-Borreliose). Die alveoläre Echinokokkose ist eine sehr schwere, tumorartige Erkrankung, bei der das Lebergewebe durch die Larven von *E. multilocularis* völlig zerstört wird und, wie bei einer malignen Erkrankung, eine Metastasenbildung in anderen Organen möglich ist. Die chemotherapeutische Behandlung muss in der Regel lebenslang durchgeführt werden und ist oft von schweren Nebenwirkungen begleitet, wie Hans Hubert Gerards (GlaxoSmithKline München) darstellte.

Handlungsbedarf

Allein deshalb sind eine verstärkte Grundlagenforschung zum Fuchsbandwurm und anderen Wurmerkrankungen sowie die Entwicklung besser wirksamer Antihelminthika (Wurmmittel) auf humanmedizinischem Gebiet dringend geboten. Das Problem ist dabei ein weltweites: Allein Infektionen mit Schistosomen (Plattwürmer, Plathelminthes) führen zu mehreren Millionen Todesopfern, vor allem in unterentwickelten Ländern. Weltweit sind zwei Milliarden Menschen mit Würmern infiziert.

Eine andere Möglichkeit, hier in Deutschland der Infektion mit dem Kleinen Fuchsbandwurm zu begegnen, ist die systematische Ausbringung von Entwurmungsmitteln in Form von Ködern für Füchse, wie sie z.B. für Grünwald seit 2001 erfolgreich durchgeführt wird. Dieser Weg wurde von den Teilnehmern am Rundgespräch jedoch kontrovers diskutiert: Er hat zwar die Vorteile, sofort zu wirken und relativ kostengünstig und einfach durchführbar zu sein, muss jedoch über einen längeren Zeitraum angewandt werden und birgt damit möglicherweise die Gefahr der Resistenzentwicklung in sich.

Einig waren sich die Teilnehmer jedoch, dass ein dringender Forschungsbedarf bei der Naturbeobachtung besteht. Bisher gibt es keine verlässlichen Methoden, um die Veränderungen in der Natur großflächig und systematisch zu erfassen; nicht einmal über die Bestandentwicklung der wichtigsten, Krankheitserreger übertragenden Säugetiere, ihre Veränderung und Dynamik in der Natur, liegen zuverlässige Daten vor. Dieses Monitoring, das Beobachten, Zählen und Registrieren von Arten, ist in der Vergangenheit stark vernachlässigt worden.

