



Niedersächsisches  
Landesgesundheitsamt

# **Seroprävalenzstudie zu FSME und Echinokokkose bei niedersächsischen Forstbediensteten:**

Kurzbericht zur vierten  
Untersuchungsphase 2012-2013



**Niedersachsen**

Herausgeber:  
Niedersächsisches Landesgesundheitsamt  
Roesebeckstr. 4-6, 30449 Hannover

Januar 2014

Ansprechpartner:  
Dr. Masyar Monazahian  
Dr. Konrad Beyrer  
Dr. Armin Baillot

## **Inhalt**

Zusammenfassung .....	4
Hintergrund und Zielsetzung.....	5
Methode .....	5
Ergebnisse .....	6
<i>FSME</i> .....	8
<i>Echinococcus multilocularis (Fuchsbandwurm)</i> .....	10
Schlussfolgerungen.....	10
Danksagung .....	11

## **Zusammenfassung**

Im Herbst 2006 begann das Niedersächsische Landesgesundheitsamt mit dem ersten Durchlauf einer Seroprävalenzstudie bei niedersächsischen Forstbediensteten, um innerhalb eines Zeitraumes von zehn Jahren zu überprüfen, ob in Niedersachsen ein Risiko besteht, eine autochthone FSME-Erkrankung oder eine Echinokokkose zu erwerben. Der vierte Durchlauf erfolgte im Herbst 2012.

Ergaben sich in den ersten beiden Durchläufen noch keine Hinweise auf autochthone FSME-Infektionen und damit FSME-Risikogebiete in Niedersachsen, ergab der dritte Durchlauf mehrere Hinweise auf die Tatsache, dass das FSME-Virus auch in der niedersächsischen Zeckenpopulation, zumindest sporadisch, vorkommt. Der vierte Durchlauf konnte diese Erkenntnis bestätigen.

Eine erhöhte Seroprävalenz bei der untersuchten Berufsgruppe auf den kleinen Fuchsbandwurm (*E. multilocularis*) zeigte sich in keinem der bislang durchgeführten Durchläufe.

Die Untersuchungen werden im 2-Jahresintervall wiederholt, um die epidemiologische Situation in Bezug auf die beiden Zoonosen überwachen zu können.

## Hintergrund und Zielsetzung

Das Niedersächsische Landesgesundheitsamt (NLGA) führt im Auftrag des Ministeriums für Soziales, Frauen, Familie, Gesundheit und Integration (MS) und des Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML) und in Zusammenarbeit mit der Betriebsleitung der niedersächsischen Landesforsten eine Seroprävalenzstudie in Bezug auf das Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) Virus und den kleinen Fuchsbandwurm (*E. multilocularis*) durch.

Im Zwei-Jahres-Intervall soll für Niedersachsen über einen Zeitraum von zehn Jahren überprüft werden, ob zum einen autochthone FSME-Erkrankungen in der Gruppe der niedersächsischen Förster und Forstbediensteten auftreten, und zum anderen, ob für diese Personengruppe berufsbedingt ein Risiko besteht, eine Echinokokkose zu erwerben.

Darüber hinaus soll für die Aufklärung und Information sowohl der Untersuchungspopulation als auch der Allgemeinbevölkerung abgeschätzt werden, ob im Hinblick auf diese Erkrankungen ggf. regional unterschiedliche Expositionsrisiken bzw. Risikogebiete bestehen oder sich entwickeln.

## Methode

Als Untersuchungsgruppe wurden aufgrund ihrer erhöhten Exposition die Beschäftigten der Niedersächsischen Landesforsten bzw. die niedersächsischen Mitarbeiter der Nordwestdeutschen Forstlichen Versuchsanstalt (NW-FVA) ausgewählt. All diesen Personen wurde auf freiwilliger Basis ein Bluttest zur Untersuchung auf IgG-Antikörper gegen das FSME-Virus und *E. multilocularis* unentgeltlich angeboten. Die Blutentnahme erfolgte wie in den vorangegangenen Durchläufen durch die Ärztinnen und Ärzte des kommunalen öffentlichen Gesundheitsdienstes. Mittels eines Fragebogens wurde jeder Studienteilnehmer zu Berufs- und Reisetätigkeit, Freizeitverhalten, sowie relevanten Erkrankungen bzw. Impfungen befragt. (Anm.: Aufgrund der retrospektiven Befragung der Studienteilnehmer ist bei der Beantwortung dieser Fragen jedoch mit Verzerrungen durch Erinnerungsschwächen (sog. recall bias) zu rechnen).

Die IgG-Antikörperbestimmung gegen FSME-Viren bzw. *E. multilocularis* erfolgte mittels eines Enzyme-Linked-Immunosorbent-Assay (ELISA). Um falsch-positive Ergebnisse bzw. Kreuzreaktivitäten auszuschließen, wurde bei ausgewählten IgG-Antikörper positiven Proben ein Bestätigungstest (Neutralisation-Test (NT) bzw. indirekter Hämagglutinationstest (IHA)) durchgeführt.

**Hinweis:** Für eine ausführlichere Beschreibung von Hintergrund, Zielsetzung, Methode, Durchführung und Bewertung der Laborbefunde wird auf den Bericht zur 1. Untersuchungsphase 2006-2007 verwiesen:

[www.nlga.niedersachsen.de](http://www.nlga.niedersachsen.de) > Infektionen & Hygiene > Krankheitserreger/Krankheiten > FSME  
**oder** [http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C44869470\\_L20.pdf](http://cdl.niedersachsen.de/blob/images/C44869470_L20.pdf)

## Ergebnisse

Unter Mithilfe von 31 Landkreisen, kreisfreien Städten bzw. der Region Hannover wurde im Zeitraum von November 2012 bis Februar 2013 bei 894 niedersächsischen Forstbediensteten (ca. 75% aller Bediensteten) eine Blutuntersuchung durchgeführt (s. Abb. 1 und Tab. 1). Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen sich auf diese 894 Teilnehmer des 4. Durchlaufes.

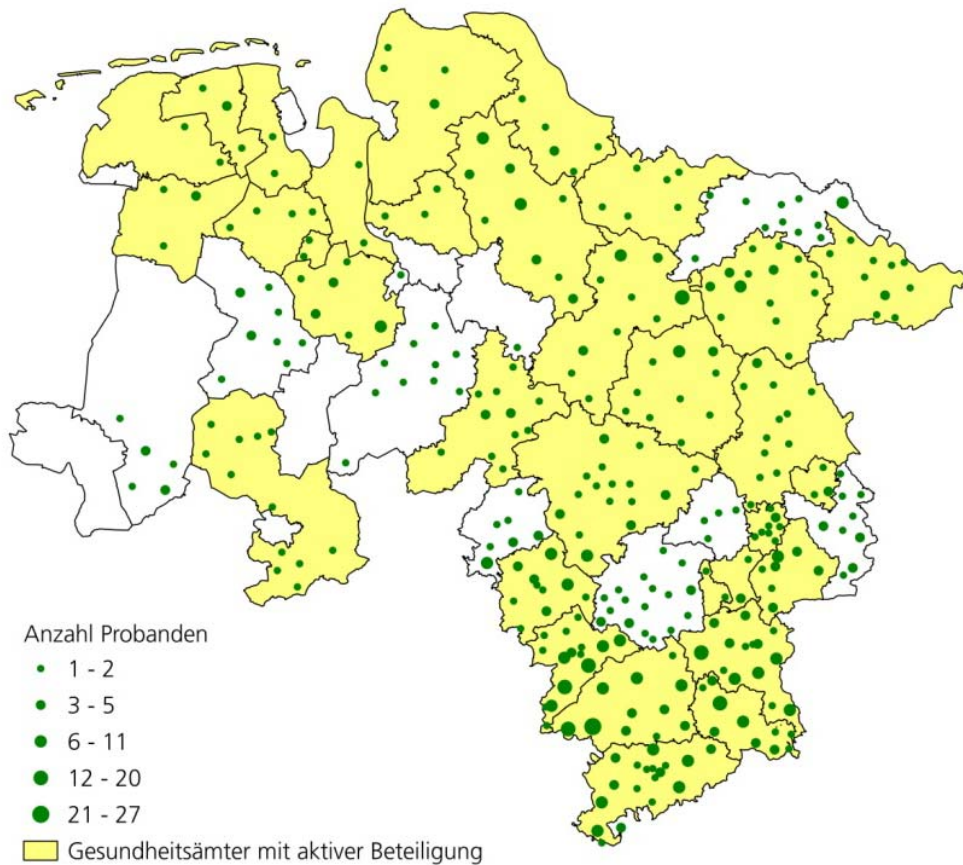


Abb. 1: FSME- und Echinococcus-Screening in Niedersachsen, beteiligte Gesundheitsämter und Teilnehmer nach Wohnort, vierter Durchlauf 2012.

	2006	2008	2010	2012
LK Ammerland	2	3	4	3
LK Aurich	2	2	3	2
LK Celle	32	33	27	27
LK Cuxhaven	12	9	10	9
LK Friesland	11	10	7	2
LK Gifhorn	4	4	10	10
LK Goslar	104	62	58	91
LK Hameln-Pyrmont	78	68	64	61
LK Harburg	40	38	28	27
Lk Heidekreis		2	5	4
LK Helmstedt	14	12		
LK Holzminden	86	54	72	102
LK Leer		4	4	4
LK Lüchow-Dannenberg		22	38	41
LK Lüneburg		15		
LK Nienburg	32	19	26	32
LK Northeim	102	85	74	61
LK Oldenburg	37	52	49	48
LK Osterholz	6	4	5	10
LK Osterode	84	68	64	60
LK Rotenburg	38	28	22	29
LK Stade	3	10	9	7
LK u. Stadt Osnabrück	29	29	24	24
LK Uelzen	48	41	42	43
LK Wesermarsch				2
LK Wittmund	3	3	7	6
LK Wolfenbüttel	59	64	74	55
Region Hannover	20	23	19	14
Stadt Braunschweig	18	13	14	11
Stadt Göttingen	101	81	89	77
Stadt Oldenburg			1	1
Stadt Salzgitter				3
Stadt Wolfsburg	13	13		20
NLGA		6	6	8
Betriebsärztlicher Dienst	14			
<b>Gesamt</b>	<b>992</b>	<b>877</b>	<b>855</b>	<b>894</b>

Tab. 1: Teilnehmer am FSME- und Echinococcus-Screening in Niedersachsen und beteiligte Gesundheitsämter für die vier Durchläufe 2006, 2008, 2010 sowie 2012 (LK=Landkreis).

Von diesen 894 Probanden (815 Männer und 78 Frauen) nahmen 100 Personen das erste Mal an diesem Screeningprogramm teil. 467 Probanden (52%) haben an allen vier Durchläufen teilgenommen (s.a. Tab. 2)

Teilnahme an insgesamt:	Anzahl	%
1 Durchgang	100	11,2%
2 Durchgängen	130	14,5%
3 Durchgängen	197	22,0%
4 Durchgängen	467	52,2%
<b>Gesamt</b>	<b>894</b>	<b>100,0%</b>

Tab. 2: Zusammensetzung der Teilnehmer des 4. Durchlaufes in Bezug auf ihre Teilnahme an den vorangegangenen Durchläufen

In allen bisherigen Durchläufen waren die Niedersächsischen Landesforsten der Arbeitgeber der Mehrzahl der Teilnehmer (Tab. 3).

Arbeitgeber	2006	2008	2010	2012
Nds. Landesforsten	947	815	806	858
NW-FVA	24	18	24	16
Andere	8	41	25	19
Keine Angabe	13	3		1
<b>Gesamt</b>	<b>992</b>	<b>877</b>	<b>855</b>	<b>894</b>

Tab. 3: Arbeitgeber der Teilnehmer in den Durchläufen 2006, 2008, 2010 und 2012

Bei der Altersverteilung der Teilnehmer setzte sich der Trend hin zu einer Verschiebung in die höheren Altersgruppen im vierten Durchlauf fort (Tab. 4).

	2012		2010	2008	2006
Altersgruppe (Jahre)	Anzahl	%	%	%	%
unter30	80	8,95%	7,95%	7,87%	10,08%
30-<50	364	40,72%	46,67%	54,85%	59,38%
>=50	450	50,34%	45,38%	37,29%	30,54%
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>894</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Tab. 4: Altersverteilung der Teilnehmer aus dem 4. Durchlauf, 2012 im relativen Vergleich zu den vorangegangenen Durchläufen

### **FSME**

Betrug der Anteil der Probanden, die über eine FSME Impfung berichteten im Jahr 2006 noch 38%, ist dieser Anteil im Jahr 2012 auf 48% (n=432) gestiegen.

Bei 537 Probanden (60%) wurden keine Antikörper nachgewiesen. Bei 14 Probanden waren die Ergebnisse grenzwertig, wobei alle diese Personen über mindestens eine FSME-Impfung berichteten. Von den 343 Probanden mit einem positiven Antikörpernachweis ist dieser in 94% der Fälle (n=324) plausibel auf eine FSME-Impfung zurückzuführen, sodass auf eine weiterführende Untersuchung verzichtet wurde. Von den verbleibenden 6% (n=19) der Personen mit positivem FSME-Antikörpernachweis ohne Impfanamnese gaben 16 einen Aufenthalt in einem FSME-Risikogebiet in der Vergangenheit an, wodurch sich die Möglichkeit einer natürlichen Infektion ergeben haben könnte, die wiederum den positiven Antikörpertest plausibel erscheinen lässt. Drei Personen mit positivem Antikörpernachweis im vierten Durchlauf, die auch schon in den vorherigen Durchläufen positiv getestet worden waren, gaben an, weder geimpft zu sein, noch sich jemals in



einem Risikogebiet aufgehalten zu haben. Diese Personen müssen als fraglich autochthon angesehen werden, was auch schon im letzten Bericht deutlich wurde (s.a. Tab 5).

Impfanamnese	Aufenthalt in einem FSME Risikogebiet in der Vergangenheit	FSME IgG Nachweis			Gesamt
		positiv	grenzwertig	negativ	
Geimpft (mind. 1 Dosis)	Ja	282	13	78	<b>373</b>
	Nein	42	1	16	<b>59</b>
Nie geimpft	Ja	16		352	<b>368</b>
	Nein	3		91	<b>94</b>
<b>Gesamtergebnis</b>		<b>343</b>	<b>14</b>	<b>537</b>	<b>894</b>

Tab. 5: Übersicht über Impfanamnese, Aufenthalt in einem FSME Risikogebiet und Ergebnisse der Laboruntersuchung aus dem 4. Durchlauf, 2012

Insgesamt gab es im vierten Durchlauf 13 weitere Serokonversionen (d.h. negativer Antikörpernachweis in den vorangegangenen Durchläufen aber positive im aktuellen). Elf dieser Probanden berichteten über eine FSME-Impfung in den letzten 2 Jahren, sodass die Serokonversion plausibel mit dieser Impfung erklärt werden kann. Von den verbleibenden zwei Personen dieser Gruppe hat eine keine Impfung erhalten, bei der anderen Person lag die letzte Impfung 20 Jahre zurück. Beide gaben aber einen Aufenthalt in einem FSME-Risikogebiet an, so dass eine Boosterung im Risikogebiet vermutet werden kann.

Bei insgesamt 108 Probanden konnten keine (n=94) bzw. nur grenzwertige (n=14) FSME-Antikörpertiter gemessen werden, obwohl in der Vergangenheit Impfungen angegeben wurden. Bei 39 Probanden erfolgte die letzte Impfung innerhalb der letzten zehn Jahre, sodass hier eigentlich mit einem Antikörper (IgG) Nachweis gerechnet werden hätte können. In dieser Gruppe könnten sich also sog. Impfersager befinden. Bei den Restlichen dieser Gruppe ist sicherlich aufgrund der längeren Zeit seit der letzten Impfung von einem Absinken der Antikörper unter die Nachweisgrenze auszugehen, auch wenn nicht auszuschließen ist, dass auch hier Impfersagen aufgetreten sind.

Von den 114 Probanden, die im vierten Durchgang IgG-Antikörper positiv getestet wurden und deren letzte Impfung länger als 10 Jahre zurückliegt (vor 2002), gaben 102 an, sich auch in einem FSME-Risikogebiet aufgehalten zu haben, die restlichen 12 haben dies verneint. Bei diesen 12 Probanden könnten persistierende Antikörper ggf. aber auch eine Boosterung in Niedersachsen die mögliche Ursache für das positive Laborergebnis sein.

Ausgewählte Personen mit positivem FSME-Antikörpernachweis ohne Impfanamnese wurden in Abhängigkeit zu den Vorbefunden aus den vorherigen Durchläufen in einem spezifischen Neutralisationstest im Europäischen Referenzlabor für Zeckenübertragene Krankheiten in Wien untersucht. Insgesamt wurde diese Spezialdiagnostik in 12 Fällen veranlasst. Bei fünf Personen konnten keine neutralisierenden Antikörper nachgewiesen werden; dies ist am ehesten auf geringe Titer unterhalb der Nachweisgrenze zurückzuführen. Bei fünf Fällen waren die ermittelten Titer so niedrig (zwischen 10 und 40), dass dies nicht als Hinweis auf eine natürliche Infektion zu werten ist. Am ehesten ist hier von einem Impftiter nach länger zurückliegender Impfung auszugehen, die vom Probanden nicht angegeben wurde oder nicht mehr erinnerlich war. Bei zwei Personen, ohne

Impfanamnese aber mit Aufenthalt in einem FSME-Risikogebiet, wurden relativ hohe Antikörper-Titerwerte (1:120 bzw. 1:160) gefunden, was eher für einen kürzlichen Kontakt zu FSME Viren spricht.

In der Gesamtbetrachtung ergaben sich somit im vierten Durchlauf anhand der Angaben aus den Fragebögen in Kombination mit den Laborbefunden bei drei Probanden Konstellationen, die eine mögliche autochthone FSME-Infektion in Niedersachsen vermuten lassen. Bei 12 weiteren Personen könnte ebenfalls eine Boosterung in Niedersachsen möglich gewesen sein.

Es muss an dieser Stelle aber nochmals deutlich darauf hingewiesen werden, dass diese Ergebnisse maßgeblich auf den Angaben im Fragebogen beruhen, deren Validität i.d.R. nicht überprüft werden kann und damit ggf. auch zu falschen Rückschlüssen führen können.

### ***Echinococcus multilocularis (Fuchsbandwurm)***

Bei 868 der 894 Probanden konnten keine Antikörper gegen *E. multilocularis* nachgewiesen werden (97,1%).

Bei 18 Probanden zeigten sich grenzwertige Befundergebnisse (2%). Alle 18 Personen wurden gebeten, an einer Nachuntersuchung nach zwei Monaten nochmals teilzunehmen. 12 Personen nahmen dieses Angebot wahr, von denen drei dabei negativ getestet wurden. Bei den anderen wurde das grenzwertige Ergebnis bestätigt, das am ehesten aber als unspezifische Reaktion zu interpretieren ist. Bei zwei dieser Probanden ergab die labordiagnostische Untersuchung Hinweise auf eine Infektion mit dem Hundebandwurm. Eine Person war bereits aus den vorhergehenden Durchläufen bekannt. Die zweite Person, die in den Vorjahren jeweils negativ getestet wurde, wurde erstmals im aktuellen Durchgang positiv.

Unter den acht Probanden mit positivem Ergebnis (<1%) waren zwei schon aus den vorhergehenden Durchläufen bekannt. Den restlichen sechs wurden ebenfalls Nachuntersuchungen angeboten. In drei Fällen konnte das positive Ergebnis nicht bestätigt werden, sodass eine Infektion mit dem Fuchsbandwurm ausgeschlossen werden kann. Die verbleibenden 3 Personen haben sich nicht an der Nachuntersuchung beteiligt, sodass in diesen Fällen der labordiagnostische Verdacht auf eine mögliche *Echinococcus*-Infektion aufrecht erhalten bleibt. Alle diese Probanden sind derzeit ohne klinische Symptomatik. Zur weiteren Abklärung wurde eine klinische Untersuchung empfohlen.

### **Schlussfolgerungen**

Wie schon im dritten Durchlauf dieses Screening-Programms bei den niedersächsischen Forstbediensteten von 2010, haben sich auch beim vierten Durchlauf mehrere direkte und indirekte Hinweise darauf ergeben, dass auch in Niedersachsen mit dem Vorkommen von FSME-Viren gerechnet werden muss. Unter den Teilnehmern von 2012 ergaben sich bei drei Personen Konstellationen, die auf eine Boosterung in Niedersachsen schließen lassen. Darüber hinaus gab es noch zwölf weitere Personen, die möglicherweise eine natürliche Boosterung in Niedersachsen erfahren haben könnten. Diese Befunde erscheinen auch deshalb plausibel, da bei verschiedenen Zeckenuntersuchungen, die das NLGA seit einigen Jahren durchführt, immer wieder vereinzelt FSME-infizierte Zecken gefunden werden. [s. auch Kapitel: „Durch Zecken übertragene Infektionen: Mit welchen Risiken müssen wir in Niedersachsen rechnen?“]

In der Gesamtschau dieser Ergebnisse erfüllt Niedersachsen jedoch nicht die Kriterien für eine Einstufung als FSME-Risikogebiet. Eine generelle Impfempfehlung für die Allgemeinbevölkerung

erscheint deshalb nicht gerechtfertigt. Dennoch sollten diese Entwicklung weiter beobachtet werden. Aufgrund der Ergebnisse aus dem vorletzten Durchgang wird den Forstbediensteten seit 2013 eine FSME Impfung vom Arbeitgeber angeboten. Sollte dieses Angebot gut angenommen werden, wird die Aussagekraft dieser Studie in Bezug auf die Bewertung einer autochthonen Infektion anhand von labordiagnostischen und epidemiologischen Angaben deutlich verringert und muss ggf. vorzeitig beendet werden.

In diesem Durchlauf konnte bei drei Probanden ein möglicher Kontakt zum Fuchsbandwurm nicht ausgeschlossen werden. Bei der gegebenen Durchseuchung der Fuchspopulation mit *E. multilocularis* in Niedersachsen ist ein solcher Kontakt bei den Forstbediensteten aber durchaus möglich. Zwei Probanden, die schon aus den vorherigen Durchgängen bekannt waren, wurden auch 2012 wieder positiv getestet.

Eine erhöhte Seroprävalenz zeigt sich insgesamt aber bei dieser Berufsgruppe nicht.

Der vierte Durchgang hat gezeigt, dass der Erkenntnisgewinn durch den Kohortenansatz zur Beobachtung der epidemiologischen Situation in Hinblick auf die beiden untersuchten Erkrankungen zielführend ist.

Im Herbst 2014 wird die vierte Nachuntersuchung (5. Durchlauf) im Rahmen des FSME/Echinokokkose Projekts starten.

## **Danksagung**

Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der beteiligten Landkreise und kreisfreien Städte bzw. der Region Hannover und den Forstbehörden für ihre engagierte Mitarbeit beim vierten Durchlauf dieser Studie sowie dem Laborpersonal des NLGA.