

PRÄVALENZ UND RISIKOFAKTOREN FÜR
ATEMWEGSSYMPTOME BEI BAYERISCHEN UND
BADEN-WÜRTTEMBERGISCHEN SCHAFZÜCHTERN



Christine Feulner

Aus dem Institut und der Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Direktor: Prof. Dr. med. D. Nowak

PRÄVALENZ UND RISIKOFAKTOREN FÜR ATEMWEGSSYMPTOME
BEI BAYERISCHEN UND BADEN-WÜRTTEMBERGISCHEN
SCHAFZÜCHTERN

Dissertation

**zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin an der Medizinischen
Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität zu München**

vorgelegt von

Christine Feulner, geb. Winter Perez

2004

**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München**

Berichterstatter: Prof. Dr. med. D. Nowak

Mitberichterstatter: Priv. Doz. Dr. E. von Mutius
Prof. Dr. R. M. Huber

Mitbetreuung durch die
promovierten Mitarbeiter: Dr. Katja Radon

Dekan: Prof. Dr. med. Dr. h.c. K. Peter

Tag der mündlichen Prüfung: 14.10.2004

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	8
1.1	ALLGEMEINE EXPOSITIONEN IN DER LANDWIRTSCHAFT	9
1.2	SPEZIELLE EXPOSITIONEN IN DER SCHAFZUCHT	10
1.3	ATEMWEGERKRANKUNGEN IN DER LANDWIRTSCHAFT	11
1.3.1	<i>Irritation der Nasenschleimhaut</i>	11
1.3.2	<i>Asthma</i>	11
1.3.3	<i>Chronische Bronchitis</i>	12
1.3.4	<i>Exogen-allergische Alveolitis</i>	12
1.3.5	<i>Organic Dust Toxic Syndrome</i>	12
1.4	ATEMWEGERKRANKUNGEN BEI SCHAFHALTERN	13
2	ZIELSETZUNG	14
3	PROBANDEN UND METHODEN	15
3.1	KOLLEKTIV	15
3.2	FRAGEBOGEN	16
3.2.1	<i>Deskriptive Daten</i>	16
3.2.2	<i>Atemwegssymptome</i>	16
3.2.3	<i>Schafhaltung</i>	17
3.3	STATISTISCHE METHODEN	17
4	ERGEBNISSE	19
4.1	STUDIENPOPULATION	19
4.2	PRÄVALENZ VON ALLGEMEINEN ATEMWEGSSYMPTOMEN	20
4.3	PRÄVALENZ VON ATEMWEGSSYMPTOMEN WÄHREND DER ARBEIT	21
4.4	LANDWIRTSCHAFTLICHE PRAKTIKEN	23
4.5	MÖGLICHE EINFLUßFAKTOREN AUF DIE PRÄVALENZ VON ATEMWEGSSYMPTOMEN BEI SCHAFHALTERN	23
4.5.1	<i>Allgemeine Einflußfaktoren</i>	23
4.5.2	<i>Anzahl der Schafe, Stallvolumen und Art der Schafhaltung</i>	25
4.5.3	<i>Andere landwirtschaftliche Produktion</i>	29
4.5.4	<i>Fütterung, Futtermittel und Verwendung von Chemikalien</i>	31
4.6	ENDMODELLE DER MULTIPLLEN LOGISTISCHEN REGRESSIONSANALYSE	36
4.6.1	<i>Allergischer Schnupfen</i>	36
4.6.2	<i>Asthmasymptome</i>	37
4.6.3	<i>Chronischer Auswurf</i>	38
4.6.4	<i>Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit</i>	39
4.6.5	<i>Symptome der oberen und unteren Atemwege während der Arbeit</i>	40
4.6.6	<i>Organic dust toxic Syndrome (ODTS)</i>	41

5	DISKUSSION	42
5.1	DISKUSSION DER METHODE	42
5.1.1	<i>Diskussion der statistischen Methoden</i>	<i>44</i>
5.2	DISKUSSION DER ERGEBNISSE	45
5.2.1	<i>Allergischer Schnupfen</i>	<i>45</i>
5.2.2	<i>Asthmasymptome</i>	<i>46</i>
5.2.3	<i>Chronischer Auswurf.....</i>	<i>48</i>
5.2.4	<i>Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit</i>	<i>48</i>
5.2.5	<i>Symptome der oberen und unteren Atemwege während der Arbeit</i>	<i>50</i>
5.2.6	<i>Organic dust toxic Syndrome (ODTS).....</i>	<i>51</i>
5.3	AUSBLICK.....	52
6	ZUSAMMENFASSUNG.....	53
7	LITERATUR	54
	ANHANG.....	59
	ANHANG I: TABELLEN	
	ANHANG II: FRAGEBOGEN	
	ANHANG III: BRIEFE AN DIE SCHAFZÜCHTER	
	DANKSAGUNG	
	LEBENSLAUF	

Abkürzungsverzeichnis

CI	Konfidenz Intervall
ECRHS	European Community Respiratory Health Survey
EU	Europäische Union
ODTS	Organic Dust Toxic Syndrome
POR	Prävalenz Odds Ratio
SU+OA-WA	Symptome der unteren + oberen Atemwege während der Arbeit
SUA-WA	Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit

1 Einleitung

Auch heute noch arbeiten in der Europäischen Union 4,7% aller Erwerbstätigen in der Land- und Forstwirtschaft [15]. In vielen Schwellenländern sind es sogar noch mehr als 70% der Erwerbstätigen [40]. Aus diesem Grund ist die Frage nach berufsbedingten Gesundheitsgefährdungen für Menschen, die in der Landwirtschaft arbeiten, von großer Bedeutung. In Deutschland liegen, laut den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, die Erkrankungen des Atemtraktes in der Liste der häufigsten Berufskrankheiten bei Landwirten an zweiter Stelle [7]. Aus diesem Grund haben sich bereits einige wissenschaftliche Studien speziell diesem Thema gewidmet [35] [40]. Die wenigsten sind allerdings auf Atemwegssymptome in der Gruppe der Schafhalter eingegangen und keine Studie hat sich unseres Wissens bisher ausschließlich mit der Atemwegsgesundheit von Schäfern beschäftigt. Die Relevanz dieser Untersuchung ergibt sich daraus, dass es allein in Deutschland noch fast 70.000 Schäfer mit ca. 2,7 Millionen Schafen gibt.

Eine der groß angelegten Studien zu Atemwegssymptomen bei Landwirten, in der auch einige Schäfer einbezogen wurden, ist die europäische Landwirtschaftsstudie [32]. Sie untersuchte die Häufigkeit von Atemwegssymptomen bei Landwirten mit Tierhaltung (Rinder, Schweine, Hühner, Schafe) und im Pflanzenanbau [26]. Hierbei wurden die gleichen Fragen zu Atemwegssymptomen eingesetzt, die auch in der vorliegenden Untersuchung verwendet wurden und eignet sich daher sehr gut zum Vergleich der Ergebnisse. Eine weitere epidemiologische Studie zur Häufigkeit von Atemwegssymptomen ist der European Community Respiratory Health Survey (ECRHS) [8], der sich mit der Symptomprävalenz in der Allgemeinbevölkerung befaßt. Auch hier wurden die selben validierten Fragen zu Atemwegssymptomen gestellt, wie in der europäischen Landwirtschaftsstudie und der vorliegenden Studie. Allerdings sind in dieser Untersuchung nur 20-44 jährige befragt worden.

Beim Vergleich der Symptomprävalenzen bei Landwirten mit denen der Allgemeinbevölkerung zeigte sich eine erhöhte Prävalenz von chronischem Auswurf bei den tierhaltenden Landwirten [32], obwohl Landwirte seltener rauchen [40]. Asthma und Allergien wurden von Landwirten mit Tierhaltung hingegen seltener berichtet als in der Allgemeinbevölkerung. Schafhalter fielen dabei durch eine besonders hohe Prävalenz an allergischem Schnupfen im allgemeinen und Husten mit Auswurf während der Arbeit auf. Daraufhin stellte sich die Fra-

ge, ob Schäfer tatsächlich ein besonders hohes Risiko für bestimmte Atemwegserkrankungen haben. Dieser Frage sollte in der hier vorgelegten Studie genauer nachgegangen werden.

1.1 Allgemeine Expositionen in der Landwirtschaft

Landwirte kommen mit vielen chemischen und biologischen Substanzen in Berührung, die für Nichtlandwirte im Alltag kaum eine Rolle spielen. Die Exposition der Landwirte variiert in Abhängigkeit vom Produktionszweig [33] sowie mit den Jahreszeiten. So konzentriert sich z.B. die Verwendung von Pestiziden vor allem auf die Sommermonate.

Landwirte arbeiten unabhängig davon, ob sie Pflanzen anbauen oder Tiere halten, sehr häufig in staubiger Umgebung [28]. Dieser Staub enthält eine Vielzahl von anorganischen und organischen Substanzen, die während der Arbeit eingeatmet werden können. Allerdings variieren auch hier die Inhaltsstoffe in Abhängigkeit von der Art der Landwirtschaft. Tabelle 1 zeigt die von Donham und Thorne 1994 beschriebene Zusammensetzung von Stallstäuben [13].

Tabelle 1: Potenziell gesundheitsgefährdende Stoffe in Stallstäuben

Futtermittelbestandteile (Getreide, Antibiotika, Wachstumsförderer)
Tierische Proteine (Urin, Epithelien, Serum)
Fäkalien (Darmflora, Nahrungsbestandteile)
Pollen
Mineralstäube
Partikelgebundenes Ammoniak
Schimmelpilze
Getreidemilben, Insektenbestandteile
Bakterien
Andere Infektionserreger
Endotoxine
Mikrobielle Proteasen
β-1,3-glucan-Histamin

In der Landwirtschaft vorkommende Gase sind vor allem Methan, Schwefelwasserstoff und Ammoniak [28]. Ammoniak ist ein Reizstoff für die Nasen- und Augenschleimhäute und kann bei höherer Konzentration zu anhaltendem Husten führen [28].

1.2 Spezielle Expositionen in der Schafzucht

Verschiedene Tätigkeiten sind typisch für die Schafhaltung und werden in anderen landwirtschaftlichen Bereichen kaum durchgeführt. Eine dieser Tätigkeiten ist die Klauenpflege. Sie ist nötig, um die Tiere vor der hochansteckenden bakteriell verursachten Fußrotte zu schützen. Die Erreger sind *Bacteroides nodosus* und *Fusobacterium necrophorum* [22]. Die Infektion kann sich schnell von einem erkrankten Tier auf die ganze Herde ausbreiten und ist deshalb besonders gefürchtet. Zur Prophylaxe werden die Klauen regelmäßig geschnitten und desinfiziert. Hierzu stehen verschiedene Chemikalien zur Verfügung. Am häufigsten verwendet

werden Brandkalk, Kupfer-, Zink- oder Formalinlösungen. Die Schäfer haben bei der Klauenpflege sowohl sehr engen Kontakt zu den Tieren als auch zu den Chemikalien.

Eine andere nur für Schafhalter typische Tätigkeit ist das Duschen der Tiere gegen Parasiten. Dieses findet ca. einmal im Jahr statt und wird oft nicht von den Schäfern selbst durchgeführt, sondern von einer Duschkolonie, die von Schäferei zu Schäferei zieht. Die am häufigsten verwendeten Insektizide sind die Fertigprodukte Sebacil (Wirkstoff: Phoxim) und Butox (Wirkstoff: Deltamethrin).

Einmal im Jahr im Frühling werden die Schafe geschoren. Das feuchtwarme Klima in der Schafwolle ist eine ideale Brutstätte für eine Vielzahl von Mikroorganismen und Parasiten. Vor allem der gram-negative Keim *Pseudomonas aeruginosa* wurde in feuchter Schafwolle isoliert [9] und lässt auch einen hohen Endotoxingehalt der Schafwolle vermuten.

1.3 Atemwegserkrankungen in der Landwirtschaft

Typische Atemwegserkrankungen der Landwirte sind die durch allergisierende Stoffe (Berufskrankheit Nummer 4301) und durch chemisch-irritative oder toxische Stoffe (Berufskrankheit Nummer 4302) verursachten obstruktiven Atemwegserkrankungen. Nicht so häufig wie die zuvor genannten kommt die exogen-allergische Alveolitis vor [7]. Das Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS; Drescherfieber) steht im Verdacht, in eine chronische Erkrankung übergehen zu können [4]. Im Folgenden werden die wichtigsten in der Landwirtschaft auftretenden Atemwegserkrankungen kurz mit ihren Symptomen dargestellt.

1.3.1 Irritation der Nasenschleimhaut

Die Nase spielt eine wichtige Rolle als erste Barriere gegen Eindringlinge und ist somit auch erste Kontaktfläche zu Allergenen und Reizstoffen. Man unterscheidet die allergische Rhinitis von der Reizrhinitis. Während die allergische Rhinitis einer vorherigen Sensibilisierung durch das Allergen bedarf, kann die Reizrhinitis akut durch verschiedene Reizstoffe ausgelöst werden. Als Auslöser können in der Landwirtschaft unter anderem Gase (Ammoniak, Stickstoffdioxid, Schwefelwasserstoff), Pestizide, Pilzsporen, Endotoxine oder Getreidestaub in Frage kommen [40]. Eine Unterscheidung der beiden Formen ist anhand der Symptome (Rhinitis, Niesen, nasale Obstruktion und Tränenfluß) kaum möglich.

1.3.2 Asthma

Asthmatische Erkrankungen bei Landwirten sind in vielen Fällen nicht IgE-vermittelt, sondern durch die Exposition gegenüber Irritantien wie z.B. Ammoniak verursacht. Ein vorbeste-

hendes Asthma kann so verschlimmert werden, entsteht dadurch aber meist nicht neu [40]. Dieses Krankheitsbild wird als „Asthma-like Syndrome“ bezeichnet und ist ein akutes, selbstlimitierendes Ereignis ohne bleibende Atemwegshyperreagibilität. Ein neu entstandenes allergisches Asthma bei Landwirten kann hingegen z.B. durch die Exposition gegenüber Vorratsmilben oder Kuhepithelien verursacht sein und ist im Gegensatz zum „Asthma-like Syndrom“ mit einer IgE-Bildung und einer bleibenden Atemwegshyperreagibilität verbunden. In beiden Fällen berichten die Betroffenen über giemende Atemgeräusche, Engegefühl in der Brust, trockenen Husten und/oder Kurzatmigkeit während Arbeit.

1.3.3 Chronische Bronchitis

Eine akute Bronchitis ist eine entzündliche Erkrankung der mittleren Atemwege. Ursache können virale oder bakterielle Infekte sein oder aber auch starke unspezifische Schleimhautreizungen z.B. durch Stäube, Rauch, Dampf oder Chemikalien. Leitsymptome sind Husten und Auswurf. Bleibt die Symptomatik mehr als 3 Monate pro Jahr an mindestens zwei aufeinander folgenden Jahren bestehen handelt es sich definitionsgemäss um eine chronische Bronchitis [23]. Schließlich kann sich ein obstruktives Bronchitisbild entwickeln, in dem die Symptomatik nicht mehr von Husten und Auswurf dominiert wird, sondern vor allem von einer belastungsabhängigen Atemnot. Hauptursache für chronische Bronchitiden in der Allgemeinbevölkerung ist das Rauchen.

1.3.4 Exogen-allergische Alveolitis

Exogen-allergische Alveolitiden sind Typ 3 und Typ 4 Allergien, die bei Landwirten primär durch Schimmelpilze (v.a. *Aspergillus* Spezies) und Bakterien (*Thermoactinomyces vulgaris*) verursacht werden. Hier wird die exogen-allergische Alveolitis auch als Farmerlunge bezeichnet. Ob Co-Faktoren wie z.B. Endotoxine oder β -1,3-Glucane benötigt werden, um die Erkrankung auszulösen, wird noch diskutiert [35]. Chronisch resultiert die exogen-allergische Alveolitis vielfach in einer Lungenfibrose.

1.3.5 Organic Dust Toxic Syndrome

Das Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS; „Drescherfieber“) ist eine akut entzündliche Reaktion der Atemwege und Alveolen auf eine hohe Exposition mit organischen Stäuben. 2-6 h nach Staubexposition treten grippeähnliche Symptome auf (Fieber, Frösteln, Muskelschmerz, Schwäche, Kopfschmerzen, Husten, Engegefühl in der Brust oder Kurzatmigkeit). Typische Auslösesituationen sind das Ausmisten von Tierställen und die Arbeit mit schimmeligem Ge-

treide. Vermutlich sind Endotoxine maßgeblich an der Entstehung des ODTS beteiligt [40]. Über chronische Wirkungen ist bisher wenig bekannt.

1.4 Atemwegserkrankungen bei Schafhaltern

Innerhalb der europäischen Landwirtschaftsstudie wurden auch einige Schafhalter auf Atemwegssymptome untersucht. Hierbei zeigte sich eine im Vergleich zu den übrigen tierhaltenden Landwirten erhöhte Prävalenz von allergischem Schnupfen im Allgemeinen (POR (95% CI): 1,31 (1,00-1,71)) und Husten mit Auswurf während der Arbeit (POR (95% CI): 1,36 (1,04-1,79)). Die Fallzahl war mit nur 95 (1.5% der Studienteilnehmer) ausschliesslichen Schafhaltern allerdings sehr gering. Wesentlich mehr Schafhalter wurden von Kimbell-Dunn et al. in Neuseeland untersucht [21]. Von den 1706 Teilnehmern hielten 695 neben anderen Tieren auch Schafe. In dieser Studie zeigte sich bei den Schafhaltern eine im Vergleich zu den Rinderhaltern erhöhte Prävalenz von Atemwegssymptomen während der Arbeit. Spezielle, mit der Schafhaltung assoziierte Risikofaktoren wurden in dieser Studie allerdings nicht erfasst. Die Ergebnisse der neuseeländischen Studie sind auch nicht direkt mit denen der europäischen Studien vergleichbar, da in Neuseeland die Schafe fast ausschliesslich auf Koppeln gehalten werden und die Schäfer deshalb kaum im Stall arbeiten.

2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit war es, an einer Stichprobe von Schafzüchtern zu überprüfen, ob ein Zusammenhang zwischen Schafhaltung und dem Auftreten von Atemwegssymptomen bestätigt werden kann. Als zweites Ziel galt es, durch spezielle Fragen zur Schafhaltung mögliche Risikofaktoren für Atemwegserkrankungen bei Schafzüchtern zu ermitteln und mögliche Präventionsmassnahmen daraus abzuleiten.

3 Probanden und Methoden

3.1 Kollektiv

Im deutschen Schäfereikalender sind alle eingetragenen Stamm- und Zuchtschäfer Deutschlands aufgeführt. Aus diesem Schäfereikalender des Jahres 2000 wurden alle 423 Stamm- und Zuchtschäfer aus Baden-Württemberg und Bayern angeschrieben und zur Teilnahme eingeladen (Anlage). Der Fragebogen wurde den Schafzüchtern mit einem frankierten Rückumschlag zugeschickt. Dem ersten Fragebogen folgten 2 Erinnerungsschreiben mit je einem Fragebogen und einem frankierten Rückumschlag. Um die Motivation zur Teilnahme zu erhöhen, wurde den Teilnehmern im ersten Erinnerungsschreiben (Anlage) zugesichert, dass die Ergebnisse der Studie in den Zeitschriften "Deutsche Schafzucht" und "Der Bayerische Schafhalter" publiziert werden. Im zweiten Erinnerungsschreiben konnten die Probanden mögliche Gründe für eine Nichtteilnahme ankreuzen (Anlage). Die Fragebögen wurden nach dem in Tabelle 2 aufgezeigten Zeitplan mit jeweils einem Monat Abstand verschickt.

Tabelle 2: Zeitplan

1. Fragebogen	09.05.01
1. Erinnerungsschreiben	11.06.01
2. Erinnerungsschreiben	04.07.01

Von den 423 Züchtern schickten 312 den Fragebogen ausgefüllt zurück. 29 der angeschriebenen Schafzüchter waren unbekannt verzogen, verstorben, im Ausland oder hatten keine Schafe mehr und wurden daher von der Bruttostichprobe abgezogen. Von den verbleibenden 394 Schafzüchtern verweigerten 10 die Teilnahme oder gaben an, keine Zeit für den Fragebogen zu haben. Von 72 Schäfern erhielten wir auch nach dem 3. Anschreiben keine Antwort. Die Nettorücklaufquote betrug 79,2%. Die Verteilung des Fragebogenrücklaufs auf die beiden Studienregionen zeigt Tabelle 3.

Tabelle 3: Fragebogenrücklauf

Bundesland	Bayern	Baden-Württemberg
Anzahl der Züchter	341	82
Fragebogen ausgefüllt	252	60
Unbekannt verzogen, verstorben, im Ausland, Schafzucht aufgegeben	19	10
Teilnahme verweigert, keine Zeit	6	4
Nettorücklaufquote	78,3%	83,3%

3.2 Fragebogen

3.2.1 Deskriptive Daten

Es wurde nach Alter, Geschlecht und Rauchverhalten gefragt. Da viele Schafzüchter nur nebenberuflich mit ihren Tieren arbeiten, wurde auch die hauptberufliche Tätigkeit erfragt, um eine mögliche den Atemtrakt belastende Exposition durch die Haupttätigkeit abschätzen zu können.

3.2.2 Atemwegssymptome

Der Teil des fünfseitigen Fragebogens, der sich auf die Atemwegssymptome im allgemeinen und speziell bei der Arbeit bezog, basierte auf Fragen, die im European Community Respiratory Health Survey (ECRHS) [8] und in der europäischen Landwirtschaftsstudie [32] verwendet wurden. Dies ermöglichte es, die Ergebnisse dieser Untersuchung mit dem ECRHS und der europäischen Landwirtschaftsstudie zu vergleichen. Dieser Teil umfasste Fragen zu asthmatischen Symptomen, allergischem Schnupfen und chronischem Auswurf in den letzten 12 Monaten. In den folgenden 6 Fragen wurde nach Atemwegssymptomen (Kurzatmigkeit, Husten mit und ohne Auswurf, pfeifende oder brummende Atemgeräusche, Reizung der Nase) bei der Arbeit gefragt, zusätzlich wurden Symptome des ODTS (Organic Dust Toxic Syndrome) erfaßt.

Bei der Auswertung der Fragen zu Atemwegssymptomen wurden die in Tabelle 4 aufgeführten Definitionen verwendet.

Tabelle 4: Verwendete Definitionen zur Einteilung der Atemwegssymptome

Bezeichnung	Fragebogenangaben
Asthmatische Symptome	Pfeifendes, brummendes Geräusch im Brustkorb und/oder Atemnot
Chronischer Auswurf	Husten mit Auswurf an den meisten Tagen für mindestens 3 Monate im Jahr
<u>S</u>ymptome der <u>u</u>nteren <u>A</u>temwege <u>w</u>ährend der <u>A</u>rbeit: SUA-WA	Atemnot, Husten ohne Auswurf, Husten mit Auswurf oder pfeifendes, brummendes Geräusch im Brustkorb während der Arbeit
<u>S</u>ymptome der <u>u</u>nteren und <u>o</u>beren <u>A</u>temwege <u>w</u>ährend der <u>A</u>rbeit: SU+OA-WA	Atemnot, Husten ohne Auswurf, Husten mit Auswurf, pfeifendes, brummendes Geräusch im Brustkorb oder Reizung der Nasenschleimhaut während der Arbeit
Organic Dust Toxic Syndrom: ODTS	2-6 h nach Staubexposition grippeähnliche Erkrankung mit zwei oder mehr der folgenden Symptome: Fieber, Frösteln, Muskelschmerz, Schwäche, Kopfschmerzen, Husten, Engegefühl in der Brust oder Kurzatmigkeit.

3.2.3 Schafhaltung

Die Fragen zur Schafhaltung wurden aus einem Fragebogen über Rinder- und Schafhaltung [37] entnommen und mit Hilfe des stellvertretenden Vorsitzenden des Landesverbandes Bayerischer Schafhalter speziell für die Schafzucht ergänzt. Die Fragen bezogen sich auf die Anzahl der Schafe und die Art der Tierhaltung, Fütterungssysteme und –mittel, Aufenthaltsdauer der Schafzüchter im Stall, sowie verwendete Chemikalien zur Klauenpflege und zum Duschen gegen Parasiten.

Der Fragebogen ist im Anhang beigelegt.

3.3 Statistische Methoden

Zur Auswertung des Datensatzes wurde das Statistikprogramm Statistika 5.0 (Tulsa, OK, USA) verwendet. Mit Hilfe von Kreuztabellen wurde die relative Häufigkeit der einzelnen Variablen ermittelt. Mit der multiplen logistischen Regressionsanalyse wurde daraufhin zu-

nächst der Zusammenhang zwischen Schafhaltungscharakteristika und Atemwegssymptomen adjustiert für Alter, Geschlecht und Rauchverhalten ermittelt. In weiteren Modellen wurde zusätzlich für das Vorhandensein von Allergien und die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt adjustiert, um eine Verzerrung der Ergebnisse durch diese Parameter ausschließen zu können. Zuletzt wurden dann für die einzelnen Atemwegssymptome Endmodelle der logistischen Regression erstellt, welche die beste Anpassung an die Daten darstellten (Log-Likelihood-Funktion).

4 Ergebnisse

4.1 Studienpopulation

Die deskriptiven Daten zum Studienkollektiv sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Die meisten Studienteilnehmer waren männlich (85,2%). Das mittlere Alter (\pm Standardabweichung) lag bei $49,7 \pm 11,4$ Jahren. 34,2% waren Vollzeitlandwirte und nur 14,2% rauchten aktiv.

Tabelle 5: Deskriptive Daten

n=312	Anzahl (n)	%
Männer	264	85,2
Frauen	46	14,8
Raucher	44	14,2
Ex-Raucher	82	26,4
Nie-Raucher	184	59,4
Vollzeitlandwirte	106	34,2
Teilzeitlandwirte	204	65,8
<i>Davon hatten als Haupttätigkeit:</i>		
Büroarbeit	72	39,1
Hausfrau oder	35	19,0
Rentner		
Bau / Bergbau	17	9,2
Metallarbit	16	8,7
Sonstiges	44	23,9

4.2 Prävalenz von allgemeinen Atemwegssymptomen

Da im European Community Respiratory Health Survey (ECRHS) nur 20-44 jährige Probanden aus der Allgemeinbevölkerung befragt wurden, mußten auch die Daten der Schafzüchter auf die 20-44 Jährigen beschränkt werden, um mit der ECRH Studie vergleichbar zu sein. Die Prävalenzen der Atemwegssymptome wurden für die tierhaltenden Landwirte der europäischen Landwirtschaftsstudie und den European Community Respiratory Health Survey (ECRHS) alters- und geschlechtsstandardisiert. Eine Standardisierung für das Rauchverhalten war nicht möglich, da für das Kollektiv des ECRHS diese Daten nicht für alle Probanden zur Verfügung standen. Generell lag die Prävalenz des Rauchens in der Allgemeinbevölkerung höher als im Kollektiv der Landwirte. Weiterhin rauchten die Landwirte signifikant häufiger als die Schafhalter. Für die Schafzüchter war aufgrund der zu geringen Fallzahl in den einzelnen Strata eine direkte Standardisierung nicht möglich. Abbildung 1 zeigt die Symptomprävalenzen der Schafzüchter. Im Vergleich hierzu ist die in der Europäischen Landwirtschaftsstudie [32] und im European Community Respiratory Health Survey (ECRHS) [8] gefundene alters- und geschlechtsstandardisierte Prävalenz allgemeiner Atemwegssymptome dargestellt. Es zeigte sich, dass die Prävalenz aller Atemwegssymptome mit Ausnahme von Asthma bei den Schafzüchtern signifikant höher als bei den übrigen Landwirten lag. Die Prävalenz von Auswurf war bei den Schafhaltern signifikant höher als in der Allgemeinbevölkerung und bei den Teilnehmern der EU-Landwirtschaftsstudie.

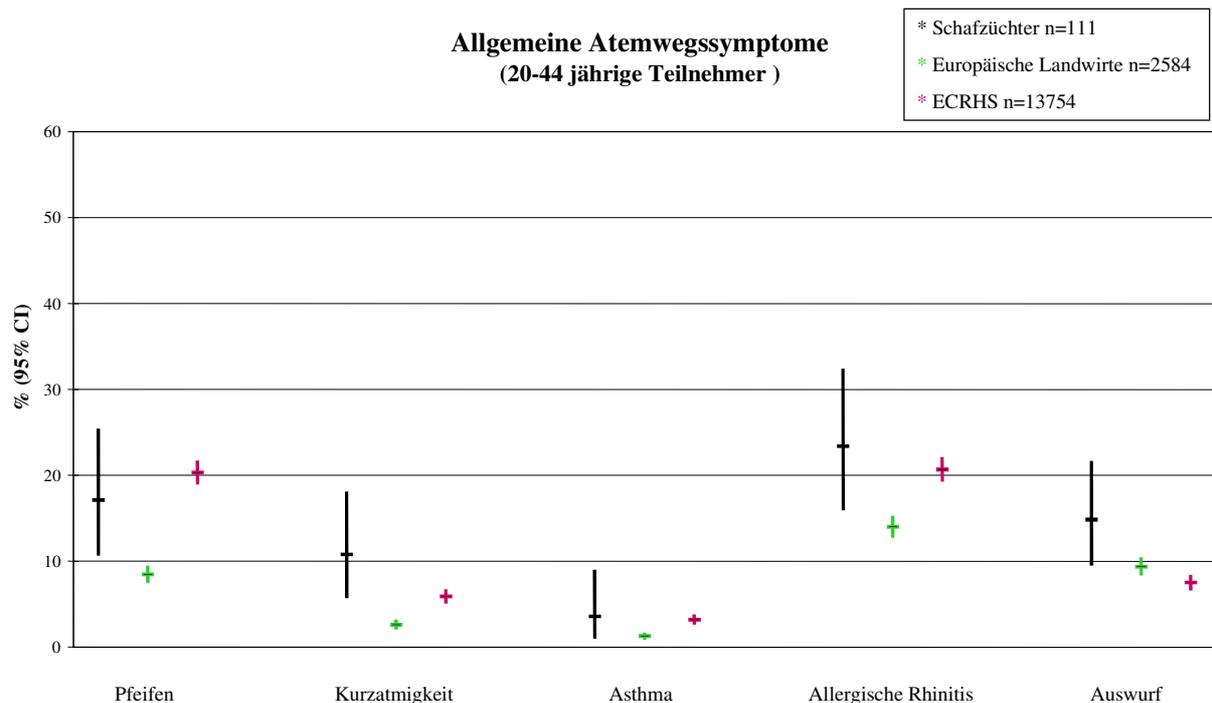


Abbildung 1: Relative Häufigkeit mit 95% Konfidenzintervall allgemeiner Atemwegssymptome bei den 20-44 jährigen Schafzüchtern, 20-44 jährigen tierhaltenden europäischen Landwirten und bei der 20-44 jährigen Allgemeinbevölkerung des ECRHS (Daten aus Aarhus (Dänemark), Hamburg (Deutschland), Basel (Schweiz) und Barcelona (Spanien))

4.3 Prävalenz von Atemwegssymptomen während der Arbeit

Die absolute und relative Häufigkeit von Atemwegssymptomen für die Gruppe der Schafzüchter ist in Tabelle 13 (Anhang I) dargestellt. Tabelle 14 (Anhang I) zeigt die Vergleichbarkeit von Alter, Geschlecht, Rauchverhalten und des Anteils hauptberuflicher Landwirte im Kollektiv der Schafzüchter und der tierhaltenden Landwirte der Europäischen Landwirtschaftsstudie. Es zeigte sich, dass die beiden Kollektive vergleichbar waren bis auf einen höheren Anteil von aktiven Rauchern und hauptberuflichen Landwirten bei den tierhaltenden Landwirten der Europäischen Landwirtschaftsstudie. Abbildung 2 stellt die arbeitsplatzbezogenen Symptomprävalenzen für die Schafzüchter und die tierhaltenden Landwirte der Europäischen Landwirtschaftsstudie dar. 6 der 8 untersuchten Symptome waren bei den Schafzüchtern signifikant erhöht. Besonders auffällig war die hohe Prävalenz von einer Reizung der Nasenschleimhaut bei der Arbeit.

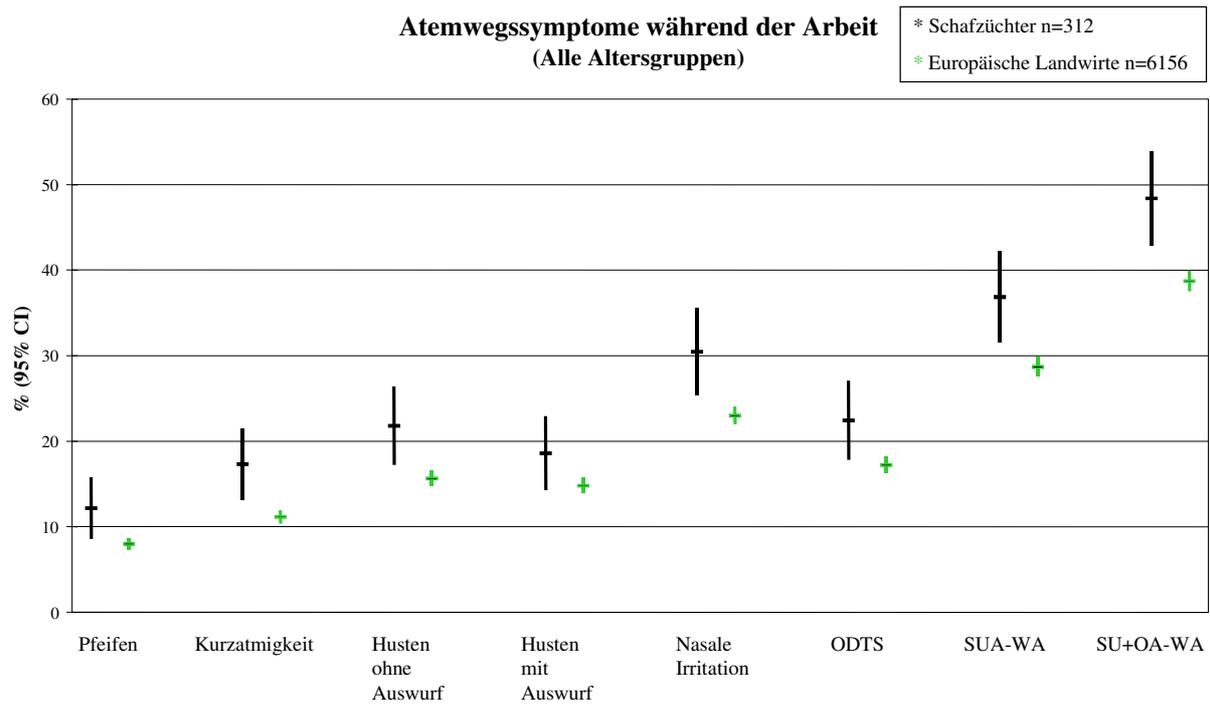


Abbildung 2: Relative Häufigkeit und 95% Konfidenzintervall von Atemwegssymptomen bei der landwirtschaftlichen Arbeit (alle Altersgruppen)

ODTS: Organic Dust Toxic Syndrom

SUA-WA: Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit

SU+OA-WA: Symptome der unteren und oberen Atemwege während der Arbeit

4.4 Landwirtschaftliche Praktiken

Die Häufigkeit der Verwendung verschiedener Formen der Tierhaltung, Fütterung und Pflege ist in Tabelle 15 (Anhang) dargestellt. Auffallend war die hohe Anzahl der Schafzüchter, die Formalin zur Klauenpflege benutzten (20,5%). Fast alle Schafzüchter gaben eine Stallhaltung in den Wintermonaten von Dezember bis Mai an (97,7%). Wesentlich weniger Teilnehmer hielten auch in den Sommermonaten Schafe im Stall (38,6%). Der überwiegende Teil dieser Schafzüchter hielt allerdings während der Sommermonate nur die Muttertiere mit ihren Lämmern im Stall.

4.5 Mögliche Einflußfaktoren auf die Prävalenz von Atemwegssymptomen bei Schafhaltern

4.5.1 Allgemeine Einflußfaktoren

Zunächst wurde der mögliche Einfluß von Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, allergischem Schnupfen und hauptberuflicher Tätigkeit in der Landwirtschaft auf die Entwicklung von Atemwegssymptomen im multiplen logistischen Regressionsmodell untersucht. Es zeigte sich, dass die Prävalenz von allergischem Schnupfen mit dem Alter signifikant abnahm.

Allergiker und hauptberufliche Landwirte wiesen eine erhöhte Symptomprävalenz auf. Weiterhin zeigte sich für Raucher ein erhöhtes Risiko für alle Atemwegssymptome außer Allergien und ODS. Das Geschlecht war hingegen nicht signifikant mit den untersuchten Atemwegssymptomen assoziiert (Tabelle 6).

Bei der Analyse der möglichen beruflichen Einflußfaktoren auf die Prävalenz von Atemwegssymptomen wurden zunächst alle Modelle für die möglichen Confounder Alter, Geschlecht und Rauchverhalten adjustiert. Zusätzlich wurde jeweils ein Modell entwickelt, in dem für den möglichen Einfluß von allergischem Schnupfen und hauptberuflicher Tätigkeit als Landwirt auf die Zusammenhänge zwischen landwirtschaftlicher Arbeit und dem Auftreten von Atemwegssymptomen adjustiert wurde.

Tabelle 6: Ergebnisse der multiplen logistischen Regression (POR (95% CI)): Zusammenhang zwischen den allgemeinen Risikofaktoren Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, allergischer Schnupfen und hauptberufliche Tätigkeit in der Landwirtschaft und dem Auftreten von allgemeinen und arbeitsplatzbezogenen Atemwegssymptomen

POR (95% CI) (N gesamt=290)	Asthma- symptome	allergischer Schnupfen	Chronischer Auswurf	Sympt. d. unte- ren Atemwege während d. Ar- beit	Sympt. d. unte- ren u. oberen Atemwege wäh- rend d. Arbeit	ODTS
Alter	1,0 (1,0-1,0)	0,96 (0,9-1,0)	1,0 (1,0-1,1)	1,0 (1,0-1,0)	1,0 (1,0-1,0)	1,0 (1,0-1,0)
Geschlecht: weiblich (n=46)	0,8 (0,3-2,0)	1,0 (0,4-2,4)	0,6 (0,2-1,7)	1,0 (0,5-1,9)	1,6 (0,8-3,1)	1,0 (0,5-2,3)
Raucher (n=44)	3,4 (1,6-7,1)	1,0 (0,4-2,3)	2,2 (0,9-5,0)	2,6 (1,3-5,1)	2,2 (1,1-4,4)	1,3 (0,6-2,8)
Allergischer Schnupfen (n=51)	2,7 (1,3-5,5)	-	2,8 (1,3-6,1)	3,6 (1,8-6,9)	6,8 (3,0-15,4)	3,4 (1,7-6,5)
Hauptberuf: Landwirt (n=106)	2,4 (1,3-4,4)	1,9 (1,0-3,5)	2,9 (1,5-5,7)	1,8 (1,1-3,0)	1,5 (0,9-2,6)	1,9 (1,0-3,3)

ODTS: Organic Dust Toxic Syndrom: ODTS

4.5.2 Anzahl der Schafe, Stallvolumen und Art der Schafhaltung

Tabelle 7 zeigt den Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schafe und dem Auftreten von Symptomen. Mit der Anzahl der Schafe stieg auch die Häufigkeit von Atemwegssymptomen deutlich an. Diese Assoziation konnte nach zusätzlicher Adjustierung für hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt und allergischen Schnupfen nur noch für arbeitsplatzbezogene Atemwegssymptome der oberen Atemwege bestätigt werden. Ein ähnlicher Einfluß der Adjustierung auf die POR wurde auch für das Stallvolumen beobachtet (Tabelle 7).

Als robust und statistisch signifikant zeigte sich hingegen der Zusammenhang zwischen der ganzjährigen Aufzucht von Lämmern und dem Auftreten von arbeitsplatzbezogenen Atemwegssymptomen der oberen sowie der unteren Atemwege (Tabelle 8). Keine Assoziation zeigte sich hingegen für die Dauer des täglichen Aufenthaltes im Stall und dem Auftreten von Symptomen.

Tabelle 9 zeigt, dass insbesondere Wanderschäfer häufig von allergischem Schnupfen, arbeitsplatzbezogenen Atemwegssymptomen der oberen Atemwege sowie ODTS betroffen waren. Die Risikoschätzer verringerten sich nach Adjustierung für allergischen Schnupfen und hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt etwas, so dass die Risikoerhöhungen in dem 2. Modell nicht mehr statistisch signifikant waren.

Tabelle 7: Ergebnisse der multiplen logistischen Regression (POR (95% CI)) für den möglichen Einfluß der Anzahl der Schafe und des Stallvolumens auf die Prävalenz von Atemwegssymptomen

POR (95% CI)	Asthma-symptome	allergischer Schnupfen	Chronischer Auswurf	Sympt. d. unteren Atemwege während d. Arbeit	Sympt. d. unteren u. oberen Atemwege während d. Arbeit	ODTS
Modell 1: Anzahl der Schafe						
10-50 (n=161)	1	1	1	1	1	1
50-500 (n=122)	1,4 (0,7-2,7)	1,3 (0,7-2,6)	2,0 (1,0-4,2)	1,1 (0,6-1,8)	1,1 (0,7-1,8)	1,6 (0,9-3,0)
>500 (n=24)	2,4 (0,9-6,7)	2,0 (0,7-5,8)	3,2 (1,0-10,0)	1,9 (0,8-4,8)	2,6 (1,0-6,8)	2,1 (0,8-5,6)
Modell 2: Anzahl der Schafe						
10-50 (n=161)	1	1	1	1	1	1
50-500 (n=122)	1,1 (0,5-2,2)	1,2 (0,6-2,4)	1,6 (0,7-3,4)	0,9 (0,5-1,6)	1,0 (0,5-1,7)	1,4 (0,7-2,7)
>500 (n=24)	1,1 (0,3-3,7)	1,3 (0,4-4,4)	1,5 (0,4-5,3)	1,1 (0,4-3,3)	1,9 (0,6-5,9)	1,2 (0,4-3,7)
Stallvolumen (logarithmiert)						
Modell 1	1,5 (0,9-2,5)	1,5 (0,9-2,6)	2,3 (1,3-4,1)	1,5 (0,9-2,3)	1,5 (0,9-2,3)	1,8 (1,1-3,0)
Modell 2	1,1 (0,6-2,0)	1,2 (0,6-2,2)	1,6 (0,8-3,1)	1,2 (0,7-2,0)	1,2 (0,7-2,1)	1,4 (0,8-2,6)

Modell 1: Adjustiert für Alter, Geschlecht und Rauchverhalten

Modell 2: Adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, Allergien und Hauptberuf Landwirt

Tabelle 8: Ergebnisse der multiplen logistischen Regression (POR (95% CI)) für den möglichen Einfluß der ganzjährigen Lämmerzucht und der täglichen Aufenthaltsdauer im Stall auf die Prävalenz von Atemwegssymptomen

POR (95% CI)	Asthma-symptome	allergischer Schnupfen	Chronischer Auswurf	Sympt. d. unteren Atemwege während d. Arbeit	Sympt. d. unteren u. oberen Atemwege während d. Arbeit	ODTS
Ganzjährig Lämmer (n=118)						
Modell 1		1,6 (0,8-2,9)	1,4 (0,7-2,8)	1,9 (1,1-3,1)	2,0 (1,3-3,3)	1,6 (0,9-2,8)
Modell 2	1,2 (0,7-2,3)	1,5 (0,8-2,8)	1,2 (0,6-2,5)	1,7 (1,0-2,9)	1,9 (1,2-3,2)	1,4 (0,8-2,6)
Aufenthaltszeit im Stall während der Lammzeit						
Modell 1	1,7 (0,5-6,0)	3,1 (0,8-11,8)	2,9 (0,7-12,2)	1,8 (0,6-5,0)	1,6 (0,6-4,5)	1,8 (0,6-6,1)
Modell 2	0,7 (0,2-2,9)	2,0 (0,5-8,1)	1,1 (0,2-4,9)	0,9 (0,3-2,9)	0,9 (0,3-2,8)	0,8 (0,2-3,1)
außerhalb der Lammzeit						
Modell 1	2,4 (0,5-11,0)	2,2 (0,4-11,5)	1,5 (0,2-9,7)	1,8 (0,5-6,5)	1,8 (0,5-6,3)	2,2 (0,5-9,2)
Modell 2	1,1 (0,2-5,7)	1,6 (0,3-8,8)	0,6 (0,1-4,4)	1,0 (0,3-3,8)	1,0 (0,3-4,2)	1,1 (0,2-5,3)

Modell 1: Adjustiert für Alter, Geschlecht und Rauchverhalten

Modell 2: Adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, Allergien und Hauptberuf Landwirt

Tabelle 9: Ergebnisse der multiplen logistischen Regression (POR (95% CI)) für den möglichen Einfluß der Art der Schafhaltung und der Durchführung der Schafschur durch den Schafzüchter auf die Prävalenz von Atemwegssymptomen

POR (95% CI)	Asthma-symptome	allergischer Schnupfen	Chronischer Auswurf	Sympt. d. unteren Atemwege während d. Arbeit	Sympt. d. unteren u. oberen Atemwege während d. Arbeit	ODTS
Wanderschäfer / Umtriebsweide (n=119)						
Modell 1	1,5 (0,8-2,7)	1,9 (1,0-3,6)	1,8 (0,9-3,4)	1,7 (1,0-2,8)	1,6 (0,8-3,0)	1,8 (1,0-3,1)
Modell 2	1,0 (0,5-2,0)	1,7 (0,9-3,3)	1,2 (0,6-2,5)	1,4 (0,8-2,4)	1,4 (0,8-2,3)	1,3 (0,7-2,5)
Koppelhaltung / Standweide (n=274)						
Modell 1	0,6 (0,3-1,3)	0,5 (0,2-1,2)	0,5 (0,2-1,1)	0,6 (0,3-1,2)	0,6 (0,3-1,2)	0,6 (0,3-1,3)
Modell 2	0,8 (0,3-2,1)	0,6 (0,3-1,5)	0,7 (0,3-1,9)	0,7 (0,3-1,6)	0,7 (0,3-1,6)	0,8 (0,3-1,9)
Schafschur (n=73)						
Modell 1	1,8 (0,9-3,4)	1,3 (0,6-2,6)	1,1 (0,5-2,3)	1,3 (0,7-2,3)	1,2 (0,7-2,1)	1,2 (0,6-2,3)
Modell 2	1,7 (0,9-3,4)	1,3 (0,7-2,7)	1,1 (0,5-2,5)	1,3 (0,7-2,4)	1,2 (0,7-2,2)	1,2 (0,6-2,3)

Modell 1: Adjustiert für Alter, Geschlecht und Rauchverhalten

Modell 2: Adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, Allergien und Hauptberuf Landwirt

4.5.3 Andere landwirtschaftliche Produktion

Ein Teil der Schafzüchter hielt zusätzlich zu ihren Schafen andere Tiere und/oder betrieb Getreideanbau. Ein möglicher Einfluss dieser Faktoren auf die Symptomprävalenz wurde wiederum mittels multipler logistischer Regression überprüft. Die Ergebnisse sind in Tabelle 10 dargestellt. Diejenigen Landwirte, die als einzige Tierart Schafe hielten und kein Getreide anbauten, berichteten signifikant häufiger über arbeitsplatzbezogene Atemwegsbeschwerden. Diese Risikoerhöhung blieb auch nach Adjustierung für allergischen Schnupfen und hauptberufliche Tätigkeit in der Landwirtschaft bestehen, allerdings war dieser Zusammenhang nicht mehr statistisch signifikant.

Insbesondere für Schafzüchter mit eigenem Getreideanbau zeigte sich ein signifikant erhöhtes Risiko für chronischen Auswurf im Vergleich zu Schafzüchtern, die kein Getreide anbauten.

Tabelle 10: Ergebnisse der multiplen logistischen Regression (POR (95% CI)) für den möglichen Einfluß anderer landwirtschaftlicher Produktionen auf die Prävalenz von Atemwegssymptomen

POR (95% CI)	Asthma-symptome	allergischer Schnupfen	Chronischer Auswurf	Sympt. d. unteren Atemwege während d. Arbeit	Sympt. d. unteren u. oberen Atemwege während d. Arbeit	ODTS
Bauten auch Getreide an (n=86)						
Modell 1	1,7 (0,9-3,2)	0,8 (0,4-1,7)	2,6 (1,3-5,4)	1,0 (0,8-1,3)	1,1 (0,6-1,8)	1,5 (0,8-2,8)
Modell 2	1,5 (0,7-3,0)	0,7 (0,3-1,4)	2,1 (1,0-4,5)	0,8 (0,5-1,6)	0,9 (0,5-1,7)	0,4 (0,7-2,7)
Hielten auch andere Tiere neben den Schafen, bauten aber kein Getreide an (n=117)						
Modell 1	1,1 (0,6-2,0)	0,7 (0,3-1,3)	1,7 (0,9-3,3)	0,9 (0,6-1,5)	0,9 (0,6-1,5)	0,9 (0,5-1,5)
Modell 2	1,2 (0,6-2,2)	0,6 (0,3-1,2)	1,8 (0,9-3,5)	0,9 (0,6-1,6)	1,0 (0,6-1,6)	0,9 (0,5-1,6)
Hielten nur Schafe und bauten kein Getreide an (n=40)						
Modell 1	1,9 (0,9-4,1)	2,0 (0,9-4,6)	1,0 (0,4-2,7)	2,5 (1,2-5,0)	2,5 (1,2-5,2)	1,3 (0,6-2,8)
Modell 2	0,8 (0,3-2,0)	1,5 (0,5-3,9)	0,4 (0,1-1,1)	1,8 (0,8-4,4)	2,2 (0,9-5,6)	0,6 (0,2-1,5)

Modell 1: Adjustiert für Alter, Geschlecht und Rauchverhalten

Modell 2: Adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, Allergien und Hauptberuf Landwirt

4.5.4 Fütterung, Futtermittel und Verwendung von Chemikalien

Schafzüchter, die mit Silage fütterten, wiesen für alle Atemwegssymptome signifikant erhöhte PORs auf. Nach Adjustierung für allergischen Schnupfen und hauptberuflicher Tätigkeit als Landwirt blieb die Risikoerhöhung tendenziell bestehen, allerdings waren die Risikoschätzer nicht mehr statistisch signifikant erhöht (Tabelle 11). Bei den Mischfuttermitteln zeigte sich sowohl ohne als auch mit der zusätzlichen Adjustierung für Allergien und hauptberufliche Tätigkeit in der Landwirtschaft eine signifikant erhöhte POR für arbeitsplatzbezogene Atemwegssymptome durch die Verwendung pelletierter Futtermittel, wohingegen die Verwendung von gequetschtem Futtermittel signifikant mit der Allergiehäufigkeit assoziiert war.

Schafzüchter, die eine chemische Klauenpflege betrieben, berichteten signifikant häufiger über ODTs und Atemwegssymptome während der Arbeit. Auch nach der Adjustierung für allergischen Schnupfen und hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt blieb der Zusammenhang statistisch signifikant (Tabelle 12). Dies galt besonders für die Verwendung von Formalin zur Klauenpflege. Auch eine Tendenz für eine Erhöhung der Allergieprävalenz durch chemische Klauenpflege deutete sich an. Insbesondere die Verwendung von Zink war signifikant und gegenüber der zusätzlichen Adjustierung robust mit einer erhöhten Allergieprävalenz assoziiert. Brandkalk schien die Prävalenz vor allem von Symptomen der unteren Atemwege bei der Arbeit zu erhöhen. Das Duschen der Schafe gegen Parasiten zeigte hingegen keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit den Atemwegssymptomen.

Tabelle 11: Ergebnisse der multiplen logistischen Regression (POR (95% CI)) für einen möglichen Zusammenhang zwischen Fütterungscharakteristika und dem Auftreten von Atemwegssymptomen

POR (95% CI)	Asthma-symptome	allergischer Schnupfen	Chronischer Auswurf	Sympt. d. unteren Atemwege während d. Arbeit	Sympt. d. unteren u. oberen Atemwege während d. Arbeit	ODTS
Einzelfuttermittel						
Getreide (n=267)						
Modell 1	1,0 (0,4-2,4)	2,8 (0,8-9,6)	2,4 (0,7-8,1)	1,2 (0,6-2,4)	1,2 (0,6-2,4)	1,4 (0,6-3,5)
Modell 2	0,9 (0,4-2,1)	2,9 (0,8-9,9)	2,0 (0,6-7,0)	1,0 (0,5-2,1)	1,0 (0,5-2,1)	1,2 (0,5-3,0)
Sojaschrot (n=68)						
Modell 1	1,3 (0,7-2,6)	1,1 (0,5-2,3)	0,8 (0,3-1,8)	1,1 (0,6-1,9)	1,3 (0,7-2,2)	1,4 (0,7-2,6)
Modell 2	1,2 (0,6-2,5)	1,0 (0,5-2,1)	0,6 (0,3-1,5)	1,0 (0,5-1,8)	1,2 (0,7-2,2)	1,3 (0,7-2,5)
Silage (n=179)						
Modell 1	2,2 (1,1-4,4)	2,1 (1,0-4,4)	2,3 (1,1-4,9)	1,9 (1,1-3,3)	2,1 (1,3-3,5)	2,4 (1,3-4,7)
Modell 2	1,8 (0,9-3,8)	1,9 (0,9-3,9)	1,6 (0,7-3,5)	1,5 (0,9-2,7)	1,8 (1,0-3,1)	1,9 (1,0-3,7)

Mischfuttermittel						
Lämmerkorn (n=112)						
Modell 1		1,6 (0,8-2,9)	1,7 (0,9-3,3)		1,4 (0,9-2,3)	1,6 (0,9-2,8)
Modell 2	1,1 (0,6-2,1)	1,6 (0,8-3,0)	1,7 (0,9-3,5)	1,4 (0,9-2,4)	1,3 (0,8-2,2)	1,6 (0,9-2,8)
Geschrotetes Futtermittel (n=55)						
Modell 1	1,5 (0,7-3,1)	0,8 (0,3-1,8)	0,7 (0,3-1,8)	1,0 (0,5-2,1)	0,8 (0,4-1,4)	1,2 (0,6-2,4)
Modell 2	1,6 (0,8-3,4)	0,8 (0,3-1,8)	0,7 (0,3-1,8)	1,0 (0,5-1,9)	0,8 (0,5-1,5)	1,3 (0,6-2,6)
Pelletiertes Futtermittel (n=110)						
Modell 1	1,2 (0,7-2,2)	1,4 (0,7-2,7)	1,3 (0,7-2,7)	2,3 (1,4-3,8)	2,3 (1,4-3,8)	1,5 (0,8-2,7)
Modell 2	1,2 (0,6-2,3)	1,4 (0,7-2,7)	1,3 (0,6-2,7)	2,3 (1,3-3,9)	2,4(1,4-4,0)	1,4 (0,8-2,6)
Gequetschtes Futtermittel (n=118)						
Modell 1	1,4 (0,8-2,5)	2,5 (1,3-4,6)	1,9 (1,0-3,7)	1,5 (0,9-2,4)	1,3 (0,8-2,0)	1,4 (0,8-2,5)
Modell 2	1,2 (0,6-2,2)	2,3 (1,2-4,4)	1,5 (0,7-3,0)	1,2 (0,7-2,0)	0,9 (0,6-1,6)	1,1 (0,6-2,1)
Häufigkeit der Fütterung						
Zweimal pro Tag (n=215) im Vergleich zu einmal pro Tag (n=84).						
Modell 1	2,0 (0,9-4,1)	1,5 (0,7-3,1)	1,0 (0,5-2,2)	1,7 (1,0-3,0)	1,8 (1,1-3,1)	1,7 (0,9-3,3)
Modell 2	1,8 (0,8-3,9)	1,4 (0,7-2,9)	0,9 (0,4-2,0)	1,6 (0,9-2,9)	1,7 (1,0-3,0)	1,6 (0,8-3,2)

Modell 1: Adjustiert für Alter, Geschlecht und Rauchverhalten

Modell 2: Adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, Allergien und Hauptberuf Landwirt

Tabelle 12: Ergebnisse der multiplen logistischen Regression (POR (95% CI)) für den möglichen Einfluß chemischer Klauenpflege und dem Duschen der Schafe gegen Parasiten auf die Prävalenz von Atemwegssymptomen

POR (95% CI)	Asthma- symptome	allergischer Schnupfen	Chronischer Auswurf	Sympt. d. unteren Atemwege während d. Arbeit	Sympt. d. unteren u. oberen Atemwege während d. Arbeit	ODTS
Verwendung chemischer Klauenpflege						
(n=206)						
Modell 1	1,3 (0,7-2,6)	1,9 (0,9-3,9)	1,2 (0,6-2,5)	2,5 (1,4-4,3)	2,1 (1,3-3,6)	3,5 (1,7-7,2)
Modell 2	1,2 (0,6-2,4)	1,7 (0,8-3,6)	1,0 (0,5-2,0)	2,2 (1,2-3,9)	1,9 (1,1-3,2)	3,0 (1,4-6,4)
u.a. mit Formalin (n=64)						
Modell 1	1,3 (0,7-2,6)	1,6 (0,8-3,3)	1,3 (0,6-2,9)	2,3 (1,3-4,0)	2,2 (1,2-4,0)	2,1 (1,1-3,9)
Modell 2	1,1 (0,5-2,4)	1,5 (0,7-3,1)	1,1 (0,5-2,5)	2,1 (1,1-3,8)	2,1 (1,1-3,8)	1,9 (1,0-3,6)
u.a. mit Kupfer (n=66)						
Modell 1	1,5 (0,8-3,0)		1,1 (0,5-2,3)	1,5 (0,9-2,7)	1,6 (0,9-2,8)	1,9 (1,0-3,5)
Modell 2	1,4 (0,7-2,8)	1,2 (0,6-2,4)	0,9 (0,4-2,0)	1,4 (0,8-2,6)	1,5 (0,8-2,7)	1,7 (0,9-3,3)
u.a. mit Zink (n=56)						
Modell 1	1,4 (0,7-3,0)	2,3 (1,1-4,7)	1,1 (0,5-2,6)	1,8 (0,9-3,3)	1,7 (0,9-3,2)	2,1 (1,1-4,1)
Modell 2	1,2 (0,5-2,6)	2,2 (1,1-4,6)	0,8 (0,3-2,1)	1,5 (0,8-2,9)	1,4 (0,7-2,8)	1,7 (0,8-3,5)

u.a. mit Brandkalk (n=47)						
Modell 1	1,3 (0,6-2,9)		1,1 (0,4-2,6)	1,8 (1,0-3,5)	1,3 (0,7-2,4)	1,2 (0,6-2,6)
Modell 2	1,4 (0,6-3,1)	0,7 (0,3-1,7)	1,1 (0,4-2,7)	2,0 (1,0-3,8)	1,4 (0,7-2,6)	1,3 (0,6-2,8)
Duschen der Schafe gegen Parasiten durch den Schafzüchter (n=83)						
Modell 1	1,2 (0,7-2,4)	1,3 (0,6-2,5)	1,2 (0,6-2,5)	1,4 (0,8-2,5)	1,2 (0,7-2,1)	
Modell 2	1,3 (0,6-2,5)	1,4 (0,7-2,8)	1,3 (0,6-2,9)	1,5 (0,9-2,7)	1,3 (0,7-2,3)	1,3 (0,7-2,5)

Modell 1: Adjustiert für Alter, Geschlecht und Rauchverhalten

Modell 2: Adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten, Allergien und Hauptberuf Landwirt

4.6 Endmodelle der multiplen logistischen Regressionsanalyse

Die Endmodelle wurden unter Einbeziehung aller Variablen erstellt, die signifikant mit Atemwegssymptomen assoziiert waren. Hierbei wurde dasjenige Modell dargestellt, welches nach der Log-Likelihood-Funktion die beste Anpassungsgüte aufwies.

4.6.1 Allergischer Schnupfen

Erwartungsgemäß nahm die Prävalenz von allergischem Schnupfen signifikant mit dem Alter ab. Die Häufigkeit von allergischem Schnupfen war hingegen signifikant positiv mit der Verwendung von gequetschten Futtermitteln assoziiert (POR (95% CI): 2,1 (1,1-4,0)). Erhöhte POR zeigten sich auch für die Verwendung von Zink zur Klauenpflege (Abbildung 3). Die Anpassung des Modells änderte sich nicht signifikant durch die Aufnahme des Geschlechts oder des Rauchverhaltens. Gleiches galt für andere mögliche Prädiktoren. Die Risikoschätzer erwiesen sich als robust gegenüber anderen möglichen Einflußfaktoren.

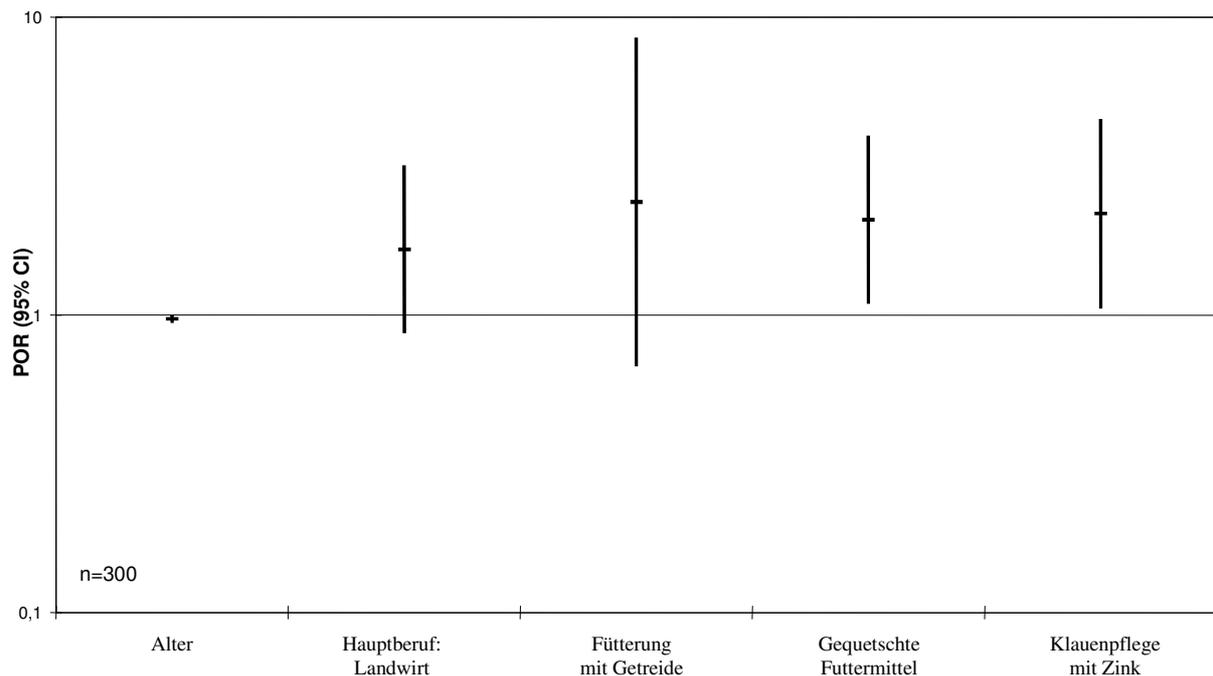


Abbildung 3: Endmodell der logistischen Regressionsanalyse für allergischen Schnupfen

4.6.2 Asthmasymptome

Als wichtigster Einflußfaktor auf die Häufigkeit von Asthmasymptomen ergab sich neben dem Rauchverhalten (POR (95% CI): 3,6 (1,7-7,9)) und allergischem Schnupfen (POR (95% CI): 2,4 (1,1-5,0)) die hauptberufliche Tätigkeit in der Landwirtschaft (POR (95% CI): 2,2 (1,2-4,1)). Das Scheren der Schafe sowie die Verfütterung von Silage waren nicht signifikant mit Asthmasymptomen assoziiert (Abbildung 4). Das Modell verbesserte sich nicht durch den Einschluß weiterer möglicher Einflußfaktoren. Die ermittelten POR waren robust und wurden z.B. durch den Einschluß des Geschlechts in das Modell nicht wesentlich verändert.

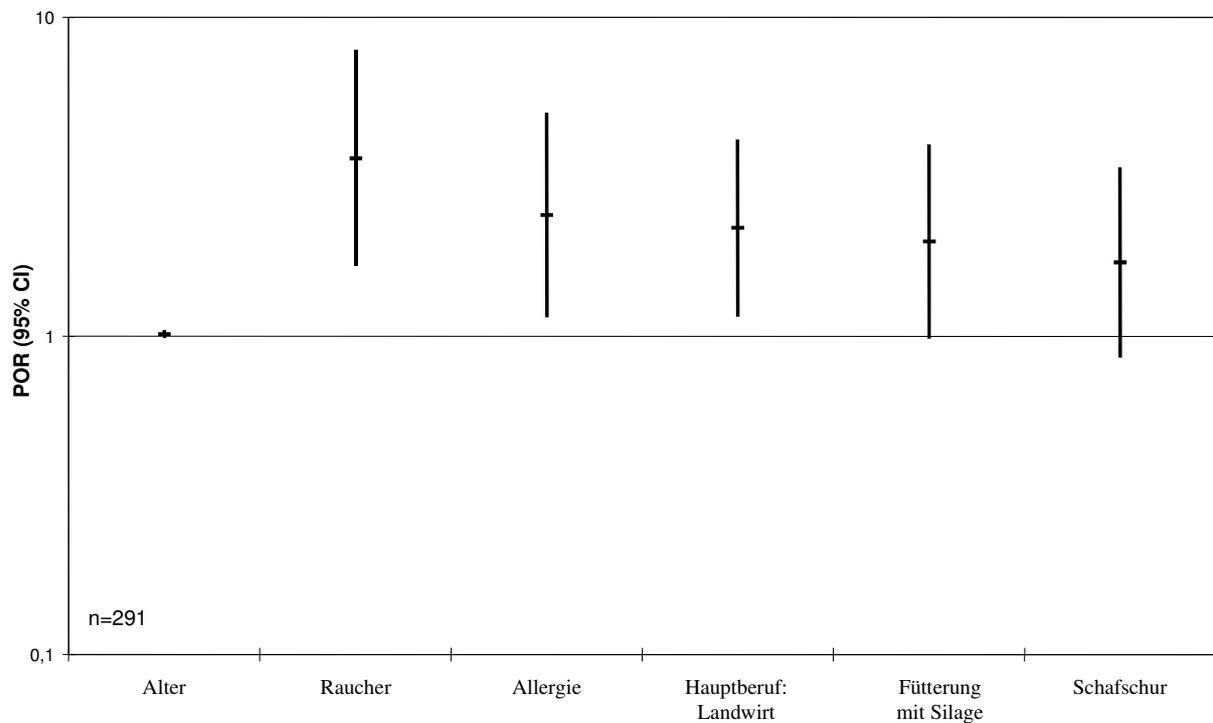


Abbildung 4: Endmodell der logistischen Regressionsanalyse für Asthmasymptome

4.6.3 Chronischer Auswurf

Die wesentlichen Einflußfaktoren auf die Häufigkeit von chronischem Auswurf waren die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt (POR (95% CI): 2,3 (1,2-4,7)), das Vorhandensein von Allergien (POR (95% CI): 2,5 (1,2-5,3)) und das Rauchverhalten (POR (95% CI): 2,3 (1,0-5,5)) (Abbildung 5). Die ermittelten POR waren robust und wurden z.B. durch den Einschluß des Alters in das Modell nicht wesentlich verändert.

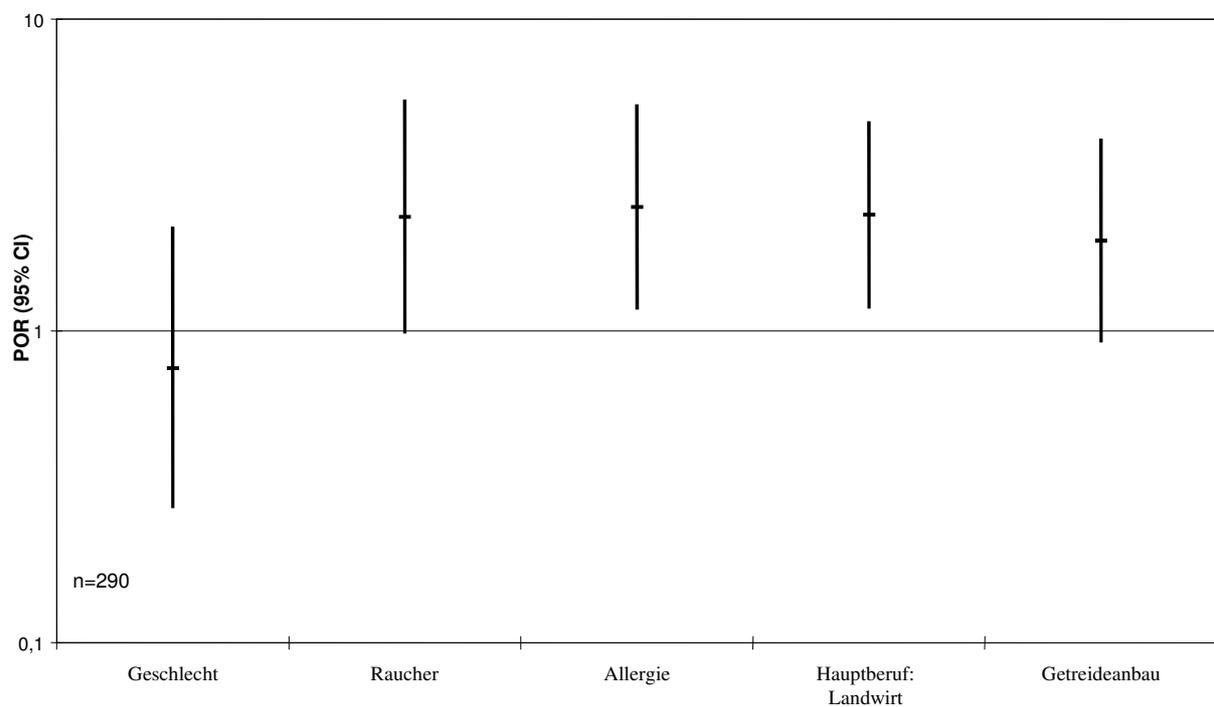


Abbildung 5: Endmodell der logistischen Regressionsanalyse für chronischen Auswurf

4.6.4 Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit

Raucher, Allergiker und hauptberufliche Landwirte berichteten signifikant häufiger über arbeitsplatzbezogene Atemwegssymptome der unteren Atemwege. Darüber hinaus war auch im Endmodell die Verwendung von pelletierten Futtermitteln (POR (95% CI): 2,0 (1,2-3,5)) sowie von Formalin zur Klauenpflege (POR (95% CI): 1,9 (1,0-3,7)) signifikant mit dem Auftreten von arbeitsplatzbezogenen Symptomen der unteren Atemwege assoziiert (Abbildung 6). Die Risikoschätzer erwiesen sich als robust gegenüber anderen möglichen Einflußfaktoren.

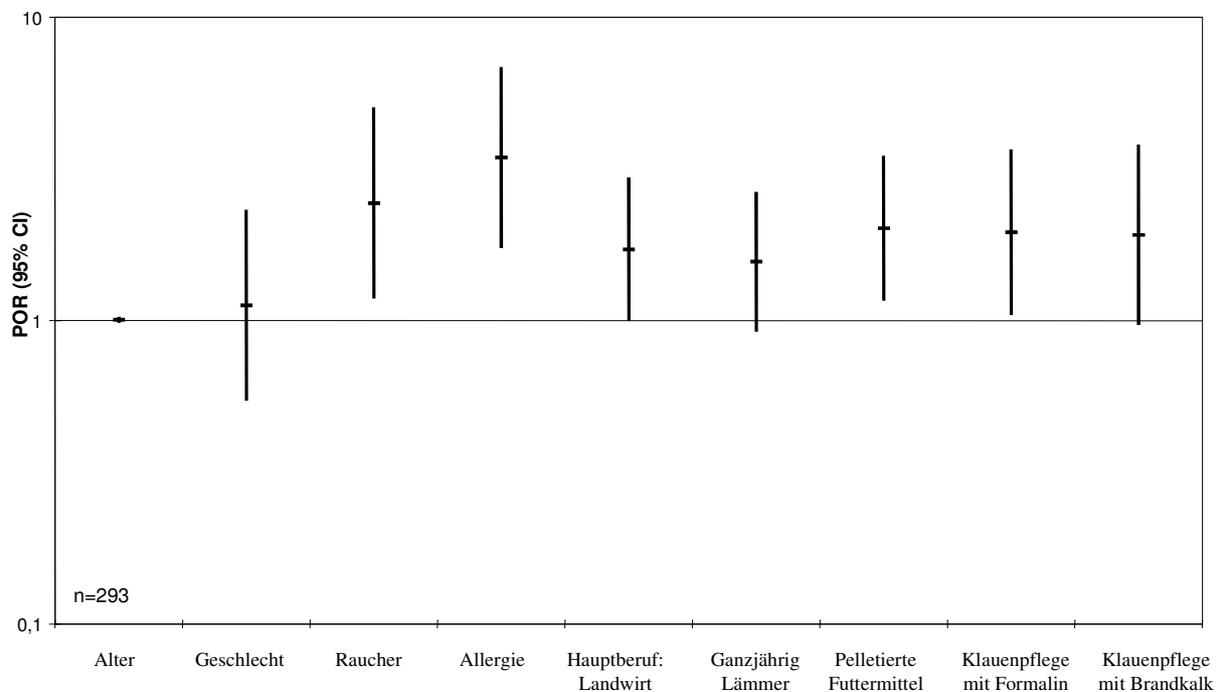


Abbildung 6: Endmodell der logistischen Regressionsanalyse für Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit

4.6.5 Symptome der oberen und unteren Atemwege während der Arbeit

Die wichtigsten Einflußfaktoren auf die Häufigkeit von Symptomen der oberen und unteren Atemwege während der Arbeit waren das Vorhandensein von Allergien (POR (95% CI): 6,4 (2,7-14,9)), die ganzjährige Aufzucht von Lämmern (POR (95% CI): 1,8 (1,08-3,2)) und die Verwendung von pelletierten Futtermitteln (POR (95% CI): 2,1 (1,2-3,6)). Frauen gaben signifikant häufiger Symptome der oberen und unteren Atemwege während der Arbeit an als Männer. Zweimal täglich zu füttern und die Verwendung von Formalin zur Klauenpflege waren deutlich, wenn auch nicht signifikant mit den Symptomen der oberen und unteren Atemwege während der Arbeit assoziiert (Abbildung 7). Das Modell verbesserte sich nicht durch den Einschluß weiterer möglicher Einflußfaktoren.

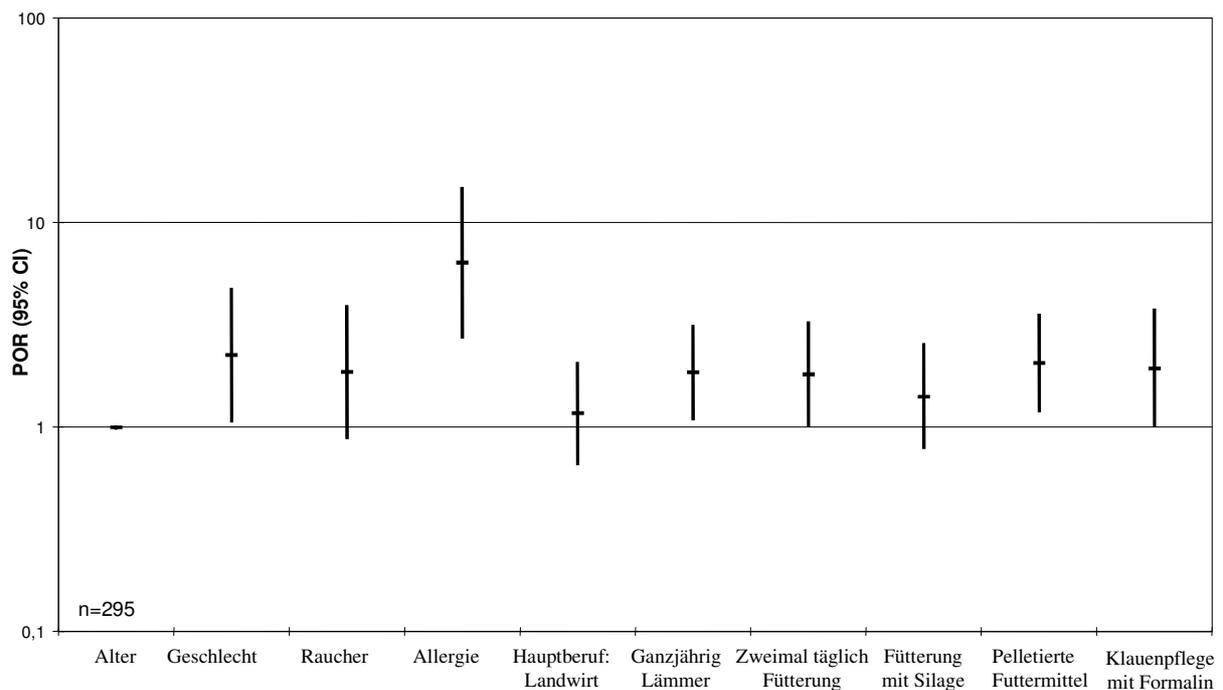


Abbildung 7: Endmodell der logistischen Regressionsanalyse für Symptome der oberen und unteren Atemwege während der Arbeit

4.6.6 Organic Dust Toxic Syndrome (ODTS)

Haupteinflussfaktoren auf die Häufigkeit von ODTS waren das Vorhandensein allergischer Beschwerden (POR (95% CI): 3,1 (1,6-6,2)) sowie die Verwendung von chemischer Klauenpflege (POR (95% CI): 2,7 (1,2-5,8)) (Abbildung 8). Nicht signifikant mit dem Auftreten von ODTS assoziiert war die Verwendung von Silage und die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt. Die Risikoschätzer erwiesen sich als robust gegenüber anderen möglichen Einflußfaktoren.

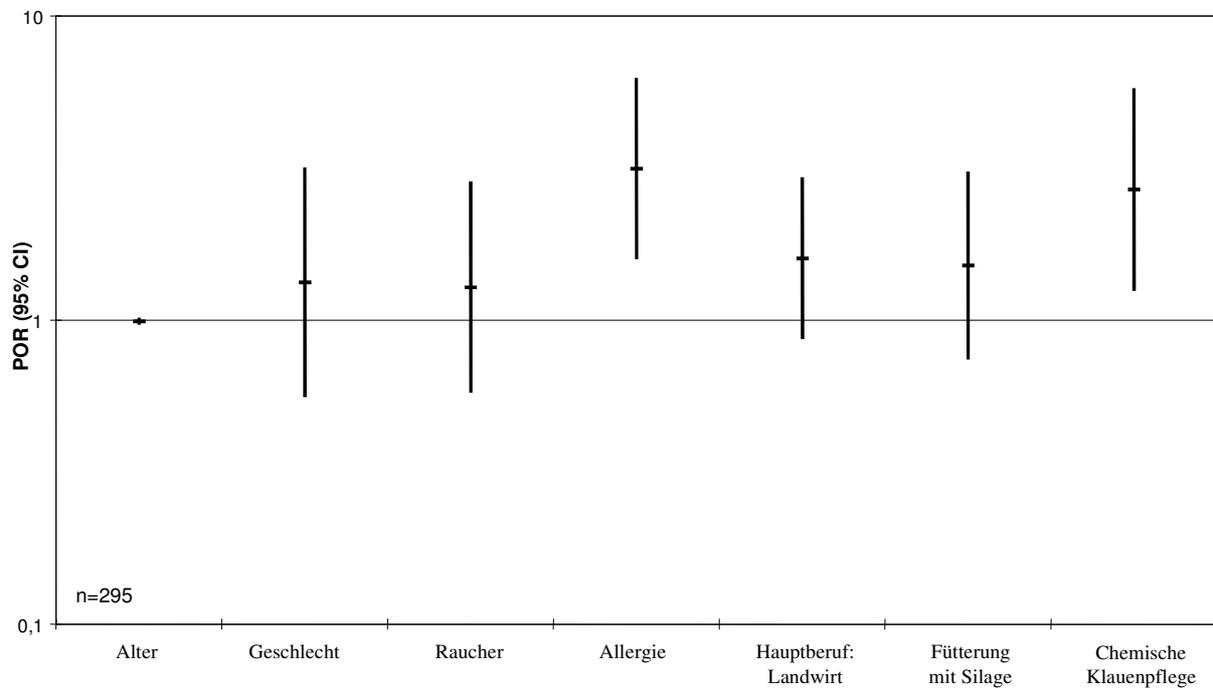


Abbildung 8: Endmodell der logistischen Regressionsanalyse für ODTS

5 Diskussion

Die hier untersuchten Schafzüchter berichteten signifikant häufiger über chronischen Auswurf als andere Tierhalter und gaben signifikant häufiger Irritationen der Nasenschleimhaut während der Arbeit als die Teilnehmer der europäischen Landwirtschaftsstudie an. Aber auch die Häufigkeit anderer Atemwegssymptome während der Arbeit war bei den Schafzüchtern signifikant erhöht.

Innerhalb der Gruppe der Schafzüchter berichteten Allergiker und hauptberufliche Landwirte häufiger über Atemwegssymptome als die übrigen Schafzüchter. Unter Berücksichtigung dieses Zusammenhangs zeigten sich weitere Risikofaktoren, die möglicherweise zum vermehrtem Auftreten von Atemwegssymptomen bei Schafzüchtern führen. So waren die wichtigsten Risikofaktoren für Atemwegssymptome im hier untersuchten Kollektiv die chemische Klauenpflege und die Verwendung bestimmter Futtermittel.

5.1 Diskussion der Methode

Bei dieser Studie handelte es sich um eine Befragung der Teilnehmer mittels eines per Post zugeschickten Fragebogens. Dies hat zur Folge, dass die Daten nicht objektiviert wurden. Die Fragen zu den Atemwegssymptomen des Fragebogens wurden in ähnlichen Studien zur Erfassung der Prävalenz von Atemwegssymptomen in der Allgemeinbevölkerung und bei Landwirten schon erfolgreich eingesetzt und sind auf ihre Verständlichkeit hin getestet und als gut befunden worden [41]. Ihre Validität und Reliabilität wurde durch Galobardes und Sunyer ebenfalls geprüft und als gut bestätigt [16]. Die Fragen zu schäfereispezifischen Charakteristika wurden mit Hilfe des stellvertretenden Vorsitzenden des Landesverbandes Bayerischer Schafhalter entwickelt und so für die Schafzüchter verständlich formuliert.

Die Vergleichbarkeit der drei verschiedenen Studienkollektive (Schafzüchter, Europäische Landwirte und europäische Allgemeinbevölkerung) bezüglich der 20-44 Jährigen stützt sich auf die in allen drei Studien verwendeten Fragen zu den Atemwegssymptomen. Problematisch ist, dass die Daten aus der Allgemeinbevölkerung nur alters- und geschlechtsstandardisiert für eine Bevölkerung mit gleicher Anzahl von Männern und Frauen sowie gleichmäßiger Verteilung des Kollektivs auf 3 Alterskategorien vorlagen. Eine solche direkte Standardisierung war aufgrund der Fallzahl in der hier vorliegenden Studie nicht möglich. Es ist davon auszugehen, dass die Prävalenz von Asthma und Allergien im Kollektiv der Schafzüchter hierdurch unter-

schätzt wurde, da junge Frauen häufiger über diese Symptome berichten und im Kollektiv der Schafzüchter unterrepräsentiert waren. Eine Überschätzung der Häufigkeit für chronischen Auswurf bei den Schafzüchtern ist denkbar, da diese tendenziell älter und häufiger männlich waren. Nicht möglich war eine Berücksichtigung des Rauchverhaltens, da diese Daten nicht für alle Teilnehmer des ECRHS zur Verfügung standen. Da das Rauchverhalten einen großen Einfluß auf die Atemwegsgesundheit hat, spielt es ebenfalls eine sehr wichtige Rolle für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Die Teilnehmer des European Community Respiratory Health Survey (ECRHS), für welche die Daten zum Rauchverhalten zur Verfügung standen, rauchten mehr (44%) als die europäischen Landwirte (22,1%). Der geringste Anteil an Rauchern fand sich unter den Schafzüchtern (14,2%). Die Kollektive sind in dieser Hinsicht also nicht gut vergleichbar. Somit ist die gefundene signifikant erhöhte Prävalenz von chronischem Auswurf in der Gruppe der Schafzüchter vermutlich eher eine Unterschätzung der tatsächlichen Risikoerhöhung, da in einem weniger rauchenden Kollektiv die Prävalenz von chronischem Auswurf niedriger sein müsste.

Für den Vergleich der Häufigkeit von Symptomen während der Arbeit wurde die Prävalenz von Atemwegssymptomen bei den europäischen Landwirten mit jener der Schafzüchter verglichen. Die genauen deskriptiven Daten sind in Tabelle 14 im Anhang I dargestellt. Sowohl die Alters- als auch die Geschlechtsverteilung waren in beiden Kollektiven sehr ähnlich. Ein großer Unterschied bestand hingegen beim Verhältnis der Vollzeitlandwirte zu den Teilzeitlandwirten. In der europäischen Landwirtschaftsstudie waren 87,2% der Teilnehmer Vollzeitlandwirte, wohingegen bei den Schafzüchtern nur 34,2% hauptberuflich in der Landwirtschaft tätig waren. Es ist also möglich, dass die Prävalenz von allergischem Asthma und Allergien bei den Schafzüchtern überschätzt wurde, da allergisches Asthma und Allergien in der nicht-landwirtschaftlich tätigen Bevölkerung häufiger vorkommen. Andererseits ist es möglich, dass das Risiko an chronischem Auswurf oder an chemisch-irritativem Asthma zu leiden, bei den Schafzüchtern unterschätzt wurde, da hierfür gerade die hauptberufliche Tätigkeit in der Landwirtschaft ein wesentlicher Risikofaktor ist. Auch das Rauchverhalten der beiden Kollektive unterschied sich. So rauchten 21,8% der europäischen Landwirte während bei den Schafzüchtern nur 14,2% rauchten. Auch hier könnte die Folge eine Unterschätzung des tatsächlichen Risikos für chronischen Auswurf sein.

Dass es zu einer relevanten Selektion bestimmter Schafzüchter gekommen ist, scheint aufgrund der hohen Nettorücklaufquote von 79,2% unwahrscheinlich. Außerdem wurden in den beiden beteiligten Bundesländern alle im Schäfereikalender 2000 eingetragenen Stamm- und

Zuchtschäfer angeschrieben, was eine Vorselektion bestimmter Züchter ausschliesst. Problematisch hingegen ist die Beschränkung der Studienpopulation auf Schafzüchter. Es ist nicht sicher, dass Schafzüchter mit den übrigen Schäfern direkt vergleichbar sind. Deshalb können die Ergebnisse nicht auf die Berufsgruppe der Schafhalter übertragen werden.

Da die Studie eine Querschnittsstudie ist, kann nur ein kleiner Ausschnitt aus der über die Jahre stattfindende Gesamtexposition eines Schafzüchters erfasst werden. Änderungen der Gewohnheiten bezüglich Fütterung und Pflege der Schafe wurden nicht miterhoben. Die Daten dienen daher dazu, um sich einen Überblick über die Lage der Atemwegsgesundheit der Schafzüchter zu verschaffen und eine erste Orientierung über mögliche spezifische Risiken durch die Schafzucht zu gewinnen. Die hieraus abgeleiteten Hypothesen sollen dann in weiterführenden Untersuchungen getestet werden.

5.1.1 Diskussion der statistischen Methoden

Für die Analyse erschwerend war, dass von den meisten Schafzüchtern mehrere Fütterungs- und Pflegesysteme gleichzeitig verwendet wurden. So haben z.B. die meisten Schafzüchter bei der Frage nach der Art der chemischen Klauenpflege mehrere Substanzen angegeben. Die Frage, ob sie die Substanzen nun tatsächlich alle gleichzeitig verwenden, diese vielleicht sogar mischen oder ob sie im Laufe der Jahre unterschiedliche Chemikalien zur Klauenpflege ausprobiert haben, bleibt unklar. Ebenso wurden von den meisten Schafzüchtern mehrere verschiedene Futtersorten verfüttert. Durch die Technik der multivariaten logistischen Regressionsanalyse konnten trotzdem aussagekräftige Endmodelle erstellt werden, die einen Einblick in die möglichen Zusammenhänge zwischen Risikofaktoren und bestimmten Atemwegssymptomen gewähren.

Die deutliche Reduktion der Risikoschätzer nach der zusätzlichen Adjustierung für hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt für jene Variablen, die zwangsläufig an die Professionalität der Schafzucht gekoppelt sind, war zu erwarten. So ist es wahrscheinlicher, dass Vollzeitlandwirte mehr Schafe haben, mehr Zeit im Stall verbringen, größere Ställe haben und eher Wanderschäfer sind oder Umtriebsweiden benutzen als Teilzeitschäfer. Ebenso ist die Wahrscheinlichkeit, dass Schafzüchter mit sehr vielen Schafen keine anderen Tiere halten, sehr groß. Gleiches gilt auch für die verwendeten Futtermittel. So werden Teilzeitschafzüchter anstelle von Silage häufiger Fertigfutterpräparate verwenden, in denen verschiedene Grundfuttermittel gemischt enthalten sind. Eine stratifizierte Auswertung für hauptberufliche Schafzüchter war aufgrund der geringen Fallzahl ($n=106$ (34,2%)) nicht möglich. Es wird daher in der Nachfol-

gestudie darauf zu achten sein, dass primär hauptberufliche Schafzüchter eingeschlossen werden.

5.2 Diskussion der Ergebnisse

5.2.1 Allergischer Schnupfen

Die Schafzüchter berichteten signifikant häufiger über allergischen Schnupfen als die tierhaltenden Landwirte aus der europäischen Landwirtschaftsstudie [32]. Allgemein leiden Kinder, die auf einem Bauernhof aufwachsen, seltener unter Allergien und Asthma als andere Kinder [6;19;38]. Dies spiegelt sich auch bei erwachsenen Landwirten wieder. So litten die Teilnehmer der europäischen Landwirtschaftsstudie signifikant seltener unter Allergien als die Allgemeinbevölkerung [32]. Bei den Schafzüchtern lag jedoch die Prävalenz von allergischem Schnupfen vergleichbar hoch wie in der Allgemeinbevölkerung.

Es ließen sich zwei mögliche Risikofaktoren für allergischen Schnupfen bei den Schafzüchtern ermitteln. Zum einen litten jene Schafzüchter signifikant häufiger unter allergischem Schnupfen, die ihre Tiere mit gequetschten Futtermitteln fütterten (POR (95% CI): 2,3 (1,2-4,4)) und zum anderen diejenigen, die zur chemischen Klauenpflege eine Zinklösung verwendeten (POR (95% CI): 2,2 (1,1-4,6)). Ein möglicher Grund, warum gequetschte Futtermittel häufiger mit allergischem Schnupfen assoziiert waren, als geschrotete (grob zerkleinert) oder pelletierte (festgepresste kleine Scheibchen) ist nicht unmittelbar ersichtlich. Eine Studie über unterschiedliche Wirkungen von gequetschten, geschroteten oder pelletierten Futtermitteln auf die Atemwegsgesundheit ist nicht bekannt.

Weiterhin war die Verwendung von Zinklösung zur Klauenpflege signifikant mit einer Prävalenzzunahme von allergischem Schnupfen assoziiert. Zinkdämpfe sind bereits in mehreren Studien als mögliche Auslöser von akuten Atemwegsentzündungen beschrieben worden [3;5]. Eine akute grippeähnliche Erkrankung, das Metaldampf-Fieber, wird typischerweise durch Exposition mit Zinkdämpfen ausgelöst [27;31;39]. Da diese Zinkdämpfe aber erst durch die Erhitzung der Zinklösungen entstehen ist es unwahrscheinlich, dass bei der chemischen Klauenpflege mit kalter Zinklösung der selbe Effekt zum Tragen kommt. Überdies manifestiert sich das Zinkfieber eher wie ein ODTS als in Form eines allergischen Schnupfens. Zink ist allergologisch praktisch bedeutungslos. Zur Klauenpflege wird eine Zinksulfatlösung verwendet. Sulfate scheinen aber als Ursache für die berichtete allergische Reaktion auch eher

unwahrscheinlich. Hier werden objektive Allergietests nötig sein, um die Ursache für den gefundenen Zusammenhang zu klären.

Auch die Fütterung der Tiere mit Getreide ging in der multivariaten logistischen Regressionsanalyse mit einer erhöhten POR für allergischen Schnupfen einher, der Zusammenhang erreichte allerdings keine statistische Signifikanz. Dies könnte daran liegen, dass in der vorliegenden Untersuchung fast alle Schafzüchter auch Getreide an ihre Schafe verfütterten und somit die Schätzung sehr unsicher war. Eine Studie von Danuser et al. zeigt einen, allerdings ebenfalls nicht signifikanten, Zusammenhang zwischen dem Anbau von Getreide und einer erhöhten Prävalenz von allergischem Schnupfen [12]. Auch eine neuseeländische Arbeit konnte eine Prävalenzerhöhung von allergischem Schnupfen durch den Anbau von Getreide zeigen [20]. In der Arbeit von Monsó et al. hingegen konnte diese Prävalenzerhöhung von allergischem Schnupfen durch Getreideanbau nicht bestätigt werden [26]. Mögliche Auslöser der Allergie könnten im Getreide wachsende Schimmelpilze sein [10].

5.2.2 Asthmasymptome

Die Prävalenz von Asthmasymptomen war bei den Schafzüchtern der vorliegenden Studie signifikant höher als die der tierhaltenden Landwirte der europäischen Landwirtschaftsstudie. Dies überrascht insofern, als in der europäischen Landwirtschaftsstudie aufgezeigt werden konnte, dass tierhaltende Landwirte im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung signifikant weniger unter asthmatischen Symptomen leiden [32]. Dieses Ergebnis steht in Übereinstimmung mit mehreren Studien, die zeigten, dass Kinder, die auf einem Bauernhof aufwachsen, weniger unter Allergien und Asthma leiden als andere Kinder [6] [19] [47]. Warum nun die Schafzüchter in dieser Studie häufiger unter Asthma litten als die anderen europäischen Landwirte, könnte verschiedene Gründe haben. Zum einen sind 65,8% der Teilnehmer nur nebenberuflich als Schafzüchter tätig. Dies könnte darauf hindeuten, dass diese Schafzüchter sich erst im Erwachsenenalter zu einer zusätzlichen landwirtschaftlichen Arbeit entschlossen haben. Dadurch würden sie den Schutzeffekt einer bäuerlichen Umgebung in der Kindheit nicht haben. Im Widerspruch dazu war die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt signifikant mit der Asthmaprävalenz assoziiert. Hier stellt sich deshalb die Frage, ob es sich dabei um ein allergisches Asthma oder um ein nicht-allergisches, gegebenenfalls chemisch-irritatives Asthma handelt. Da die Teilnehmer dieser Studie nur nach Asthmasymptomen gefragt wurden, ist die Beantwortung dieser Frage ohne objektive Allergietests nicht möglich.

Als weitere Risikofaktoren für Asthma zeigten sich in dieser Studie das Rauchen und das Vorhandensein von Allergien. Allergien sind der wichtigste Risikofaktor für allergisches Asthma. Eine Erhöhung der Prävalenz von Asthma durch Aktivrauchen wird bislang in der Literatur noch kontrovers diskutiert [42]. Eine mögliche Ursache für die unterschiedlichen Ergebnisse in der Literatur ist der sogenannte Healthy Smoker Effekt [14] [36], der besagt, dass Atemwegsgesunde häufiger anfangen zu rauchen als Menschen mit Atemwegsproblemen und so der Effekt des Rauchens verschleiert wird.

Ein schäfereispezifischer Risikofaktor für Asthma war die Schafschur (POR (95% CI): 1,7 (0,9-3,4)). Die Erfahrung aus unserer Poliklinik zeigt, dass die Schafwolle selbst nur sehr selten Allergien verursacht. Eine Sensibilisierung könnte allerdings durch die in der Schafwolle enthaltenen Mikroorganismen, Parasiten und ihre Bestandteile ausgelöst werden. Möglicherweise werden diese Bestandteile bei der Schafschur in sehr großer Menge durch die Luft gewirbelt und können so leichter eingeatmet werden. Für eine Sensibilisierung könnte das einmal jährliche Scheren schon genügen. Der hier vermutete Zusammenhang zwischen der Schafschur und der Asthmasymptombhäufung sollte daher in einer größeren Population erneut untersucht werden.

Die Verfütterung von Silage erwies sich ebenfalls als möglicher Risikofaktor für Asthmasymptome. Fast 58% der Teilnehmer fütterten ihre Schafe mit Silage. Silage (Gärfutter, Sauerfutter) ist ein aus Grünmasse (Gras, Maispflanzen, Zuckerrübenblätter, Grünraps, Getreideganzpflanzen u.v.m.) durch Milchsäuregärung haltbar gemachtes Viehfutter, dessen Herstellung und Lagerung meist von hauptberuflichen Landwirten durchgeführt wird. Die Reduktion der POR von 2,2 (95% CI (1,1-4,4)) auf 1,8 (95% CI (0,9-3,8)) nach der zusätzlichen Adjustierung für die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt zeigt diesen Zusammenhang. Trotzdem bleibt eine tendenzielle Risikoerhöhung bestehen, die nicht mit diesem Confounder erklärt werden kann. Eine Studie von Heller et al. zeigte eine signifikante Reduktion der Lungenfunktion bei Landwirten, die mit Silage arbeiteten [17]. Die genaue Ursache dafür ist nicht bekannt, könnte aber möglicherweise durch die Schimmelpilze oder Endotoxine in unsachgemäß zubereiteter oder gelagerter Silage erklärt werden. Eine weitere mögliche Erklärung für die Risikoerhöhung könnte auch ein Vermeidungsverhalten symptomatischer Schafzüchter sein, die von der staubigen Getreide- zur staubärmeren Silagefütterung wechseln.

5.2.3 Chronischer Auswurf

Die Schafzüchter haben im Vergleich zu den europäischen Landwirten der Landwirtschaftsstudie [32] signifikant häufiger über chronischen Auswurf geklagt. Dass Landwirte mit Tierhaltung im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung ein erhöhtes Risiko haben, an Husten mit Auswurf zu leiden, ist bereits in mehreren Studien bestätigt worden [11] [12] [32]. Um so bedeutender ist deshalb die signifikante Prävalenzerhöhung von chronischem Auswurf bei den Schafzüchtern im Vergleich zu den tierhaltenden europäischen Landwirten, vor allem unter dem Gesichtspunkt, dass der Raucheranteil unter den Schafzüchtern geringer war.

Die wesentlichen Risikofaktoren für chronischen Auswurf waren das Rauchen, das Vorhandensein von Allergien und die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt. Schäfererispezifische Risikofaktoren für chronischen Auswurf konnten innerhalb der vorliegenden Studie nicht gefunden werden.

Der Zusammenhang zwischen hauptberuflicher Tätigkeit als Landwirt und der Prävalenz von chronischem Auswurf wurde schon von Melbostad et al. beschrieben [24]. In seiner Arbeit zeigte sich, dass selbst für Nichtraucher, die als Vollzeitlandwirte arbeiteten, das Risiko an einer chronischen Bronchitis zu erkranken, 2-3 mal höher lag als für Teilzeitlandwirte. Für Raucher lag das Risiko sogar 6 mal so hoch. Zu erklären ist dieser Zusammenhang möglicherweise durch die hohe Exposition gegenüber Stäuben, denen ein Landwirt ausgesetzt sein kann.

Einen Hinweis auf eine Prävalenzerhöhung von chronischem Auswurf durch das Vorhandensein von Allergien fanden auch andere Studien [32] [45].

Ein weiterer Zusammenhang fand sich zwischen dem Anbau von Getreide und der Prävalenz von chronischem Auswurf. Dieser Zusammenhang zwischen dem Umgang mit Getreide und einer Häufung von chronischem Auswurf ist aus der Literatur bekannt und liegt vermutlich an der hohen Staubbelastung [4] [12] [26] [35]. Möglicherweise ist eine akute neutrophile Entzündungsreaktion, das ODTS, welches durch die Exposition gegenüber Endotoxinen entstehen kann, ein weiterer Risikofaktor. Einige Studien haben hier einen Zusammenhang zwischen dem gehäuften Auftreten von ODTS und chronischen Bronchitiden gesehen [25] [46].

5.2.4 Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit

Zu den Symptomen der unteren Atemwege wurden Pfeifen oder Brummen im Brustkorb, Kurzatmigkeit und Husten ohne oder mit Auswurf während der Arbeit gezählt. Die Schaf-

züchter hatten im Vergleich zu den Teilnehmern der europäischen Landwirtschaftsstudie signifikant mehr Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit [32]. Die Symptome Pfeifen oder Brummen im Brustkorb und Kurzatmigkeit können im Rahmen eines Asthma-like Syndrom auftreten. Dieser Begriff wird vor allem in Nordamerika verwendet und hat kein deutsches Korrelat. Er bezieht sich auf ein nicht-allergisches, akutes, selbstlimitierendes Ereignis ohne bleibende Atemwegshyperreagibilität [40]. Typischerweise entstehen diese Symptome akut während der Arbeit und können sich nach Ende der Exposition wieder zurückbilden. Dabei spielen organische Stäube sowie Reizgase wie Ammoniak eine wichtige Rolle und führen zu einer unspezifischen Entzündungsreaktion der Schleimhaut [4]. Das Ausmisten von Ställen, das Verteilen des Futters oder, bei den Schafzüchtern, die chemische Klauenpflege sind mögliche Auslösesituationen. Als Hauptrisikofaktoren erwiesen sich in der vorliegenden Studie das Rauchen, das Vorhandensein von Allergien und die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt. Das Rauchen und das Vorhandensein von Allergien führen alleine schon zu einer chronischen Entzündung an der Schleimhaut der Atemwege. Diese kann dann während der landwirtschaftlichen Arbeit durch die Stäube und Reizgase verstärkt werden. Dass die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt zu einer Prävalenzzunahme von Symptomen während der Arbeit führt, liegt an der längeren Expositionsdauer. Vogelzang et al. hat diese Dosis-Wirkungsbeziehung bereits für Schweinehalter, die im Stall arbeiteten, beschrieben [43]. Auch Radon et al. fanden diesen Zusammenhang [32] [34].

Schäfereispezifisch erwiesen sich die Verwendung von pelletierten Futtermitteln (POR (95% CI): 2,3 (1,3-3,9)) und die chemische Klauenpflege mit Formalin (POR (95% CI): 2,1 (1,1-3,8)) als signifikante Risikofaktoren.

Warum die Verwendung von pelletierten Futtermitteln mit einer Prävalenzerhöhung der Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit assoziiert war, ist nicht klar. Vogelzang et al. fanden in einer Studie mit Schweinehaltern allerdings den gleichen Zusammenhang zwischen pelletierten Futtermitteln und einer Prävalenzerhöhung von Symptomen während der Arbeit [44]. Eine mögliche Erklärung könnte auch hier, wie bei der Risikoerhöhung durch die Verfütterung von Silage, in einem Vermeidungsverhalten symptomatischer Schafzüchter liegen, die statt den staubigen Futtermitteln lieber Pellets verwenden.

Formalin führt schon in geringer Konzentration zu akuten Reizungen der Konjunktiven und der Nasenschleimhaut. Bei Konzentrationen über 5 ppm kann die Schleimhautreizung auch in tiefere Abschnitte des Atemtraktes wandern und ein chemisch-irritatives Asthma verursachen [18]. Eine Studie über die Auswirkung von Formaldehyd auf die Lungenfunktion [2] zeigte

eine Einschränkung der Lungenfunktion durch die Exposition mit Formaldehyd, konnte allerdings keine Dosis-Wirkungs-Beziehung aufzeigen.

5.2.5 Symptome der oberen und unteren Atemwege während der Arbeit

Zusätzlich zu den Symptomen der unteren Atemwege wurde hier die Reizung der Nasenschleimhaut miteinbezogen. Eine Reizung der Nasenschleimhaut gaben signifikant mehr Schafzüchter als Teilnehmer der europäischen Landwirtschaftsstudie an [32]. Das Landwirte häufiger unter nasaler Schleimhautreizung leiden als die Allgemeinbevölkerung wurde kürzlich von Ahman et al. beobachtet [1]. Erstaunlich ist die Tatsache, dass Frauen häufiger Schleimhautreizungen der Nase zu haben scheinen als Männer. Dies könnte sich auf einer unterschiedlichen Aufgabenverteilung im bäuerlichen Betrieb zurückführen lassen [4]. So arbeiten Frauen traditionell mehr im Stall, während die Männer eher die Feldarbeit verrichten [37].

Wie schon bei den Symptomen der unteren Atemwege waren auch bei diesem Symptomenkomplex die Verwendung von pelletierten Futtermitteln und die chemische Klauenpflege mit Formalin wichtige Risikofaktoren. Zusätzlich war die ganzjährige Belegung des Stalls mit Lämmern signifikant mit der Prävalenzerhöhung assoziiert (POR (95% CI): 1,9 (1,2-3,2)). Da Schafzüchter während der Lammzeit bis zu 24 Stunden im Stall verbringen, sind diejenigen Züchter, die das ganze Jahr über Lämmer haben, vermutlich auch das ganze Jahr über viele Stunden am Tag im Stall.

Nowak beschrieb, dass bereits sehr niedrige Endotoxinkonzentrationen in Stallstäuben zu einer ausgeprägten Entzündungsreaktion in der Nasenschleimhaut führen können [29]. Dies könnte die Risikoerhöhung für Symptome bei der Arbeit für jene Schafzüchter, die das ganze Jahr über im Stall arbeiten, erklären.

Ebenfalls mit einer Prävalenzzunahme assoziiert war die zweimal tägliche Fütterung (POR (95% CI): 1,7 (1,0-3,0)) und die Verfütterung von Silage (POR (95% CI): 1,8 (1,0-3,1)). Die Erhöhung der Symptommhäufigkeit mit häufigeren Fütterungen wurde bereits von Radon et al. [37] beschrieben. In derselben Studie wurde auch der Zusammenhang zwischen der Verfütterung von Silage und dem Auftreten von Atemwegssymptomen untersucht. Hier fiel aber keine Symptomerhöhung während der Arbeit durch Fütterung mit Silage auf [37]. Im Gegensatz dazu fanden Wilkins et al. einen Zusammenhang zwischen der Arbeit mit Silage und einer Prävalenzzunahme von Symptomen während der Arbeit [48]. Heller et al. zeigten eine signi-

fikante Reduktion der Lungenfunktion bei Landwirten, die mit Silage arbeiteten [17]. Ursächlich könnten auch hier Endotoxine aus schlechter Silage verantwortlich sein.

5.2.6 Organic dust toxic Syndrome (ODTS)

Die vielfach verwendete Frage nach dem Vorhandensein eines ODTS umfaßt vermutlich auch das Krankheitsbild der exogen-allergischen Alveolitis. Da die exogen-Allergische Alveolitis jedoch deutlich seltener als das ODTS auftritt, soll hier vorrangig auf letzteres Krankheitsbild eingegangen werden. Im Vergleich zur europäischen Landwirtschaftsstudie kam es bei den Schafzüchtern tendenziell häufiger zum ODTS. Das ODTS-Risiko war signifikant mit dem Vorhandensein von Allergien assoziiert. Schäferspezifisch ging die Verwendung einer chemischen Klauenpflege signifikant mit einer Prävalenzerhöhung von ODTS einher (POR (95% CI): 3,0 (1,4-6,4)). Dies ist unerwartet, da das ODTS vor allem durch endotoxinhaltige Stäube verursacht wird [30]. Die Vermutung liegt nahe, dass die Prävalenzerhöhung nicht direkt durch die Chemikalien verursacht wird, sondern eher durch den engen Kontakt zu den Tieren während dieser Arbeit. Chin et al. wies in der feucht-warmen Schafwolle vor allem den gramnegativen Keim *Pseudomonas aeruginosa* nach [9]. Dieser Keim ließ nun einen hohen Endotoxingehalt in der Schafwolle vermuten. Deswegen wurden in einer ersten Pilotuntersuchung 5 Wollproben von einem frisch geschorenen Schaf genommen und in unserem Labor auf den Endotoxingehalt untersucht. Die Proben enthielten Endotoxinwerte zwischen 58,2-193,9 EU/mg. Andere Endotoxinmessungen von Tierfellen liegen derzeit nicht zum Vergleich vor, aber Sedimentmessungen unseres Labors in Rinderställen ergaben einen mittleren Endotoxinwert von 287 EU/mg, während sich im Wohnbereich der Landwirte Endotoxinkonzentrationen zwischen 38-82 EU/mg fanden. Es deutet sich somit eine hohe Endotoxinbelastung der Schafzüchter beim Umgang mit den Tieren an. Diese hohen Endotoxinwerte in der Schafwolle könnten direkt für die Prävalenzerhöhung des ODTS durch die Klauenpflege verantwortlich sein, da der Schäfer sehr engen Kontakt zu den Schafen während der Klauenpflege hat. Personenbezogene Messungen zur Endotoxinbelastung während typischer Tätigkeiten in der Schafzucht stehen nun aus.

Eine tendenzielle Erhöhung der ODTS-Häufigkeit war auch mit der Verfütterung von Silage verbunden (POR (95% CI): 1,9 (1,0-3,7)). Nowak et al. berichteten über die mögliche Auslösung des ODTS durch schlechte Silage [29]. Wird der notwendige Säuregrad von pH 3-4 in der Silage nicht erreicht, können sich Gärschädlinge entwickeln, die dann für die Entstehung des ODTS verantwortlich sein könnten.

5.3 Ausblick

Die nächste bereits geplante Studie soll die hier explorativ erhobenen Daten durch objektive Messungen ergänzen. Diese sollen Endotoxinmessungen bei verschiedenen Tätigkeiten des Schäfers (während der Klauenpflege, bei der Stallarbeit, bei der Fütterung, während der Schafschur) sowie Allergietestungen und Lungenfunktionsmessungen umfassen. Auch die Exposition gegenüber Formaldehyd während der Klauenpflege soll gemessen werden. Weiterhin sollten nicht nur Schafzüchter, sondern auch andere Schafhalter in die Untersuchung miteinbezogen werden, um eventuelle Unterschiede zwischen denen als Züchter tätigen Schäfern und nicht züchtenden Schäfern zu erfassen.

6 Zusammenfassung

Innerhalb der europäischen Landwirtschaftsstudie ergab sich der Verdacht, dass Schafhalter im Vergleich zu anderen tierhaltenden Landwirten häufiger unter allergischem Schnupfen im Allgemeinen sowie unter Husten mit Auswurf während der Arbeit leiden. Das Ziel dieser Studie war es daher, zu überprüfen, ob ein Zusammenhang zwischen der Schafzucht und bestimmten Atemwegssymptomen besteht. Hierzu wurden die Prävalenzen von Atemwegssymptomen bei Schafzüchtern in Bayern und Baden-Württemberg untersucht und mögliche berufsspezifische Risikofaktoren mittels Fragebogen erfasst. 312 Schafzüchter, die mindestens 10 Schafe hielten, wurden in die Studie eingeschlossen (Nettorücklaufquote 79,2%). Die Ergebnisse wurden mit den Ergebnissen der europäischen Landwirtschaftsstudie und des European Community Respiratory Health Survey verglichen. Die Schafzüchter zeigten signifikant häufiger chronischen Auswurf als die tierhaltenden Landwirte aus der europäischen Landwirtschaftsstudie und die europäische Allgemeinbevölkerung (Allgemeinbevölkerung: 7,5%; Landwirte: 9,4%; Schafzüchter: 14,9%). Bei den Symptomen während der Arbeit berichteten die Schafzüchter signifikant häufiger über Reizungen der Nasenschleimhaut als die Teilnehmer der europäischen Landwirtschaftsstudie (Landwirte: 23,0%; Schafzüchter: 30,6%). Als Hauptrisikofaktoren erwiesen sich für alle Symptome das Vorhandensein von Allergien und die hauptberufliche Tätigkeit als Landwirt. Asthmasymptome waren tendenziell mit der Verfütterung von Silage (POR (95% CI): 1,8 (0,9-3,8)) und der Schafschur (POR (95% CI): 1,7 (0,9-3,4)) assoziiert. Die arbeitsplatzbezogenen Atemwegssymptome waren signifikant mit der Verwendung pelletierter Futtermittel (POR (95% CI): 2,4 (1,4-4,0)), chemischer Klauenpflege mit Formalin (POR (95% CI): 2,1 (1,1-3,8)) und der ganzjährigen Belegung der Ställe mit Lämmern (POR (95% CI): 1,9 (1,2-3,2)) assoziiert. Die Verwendung chemischer Klauenpflege war darüber hinaus ein Risikofaktor für ODTS (POR (95% CI): 3,0 (1,4-6,4)).

Somit konnte für Schafzüchter ein erhöhtes Risiko für Symptome der chronischen Bronchitis bestätigt werden. Die Belastungshöhe gegenüber Endotoxinen während der Tätigkeit als Schafzüchter als möglicher Risikofaktor für das Auftreten von Atemwegssymptomen sollte in Nachfolgestudien untersucht werden.

7 Literatur

- (1) Ahman M, Holmstrom M, Kolmodin-Hedman B, Thelin A. Nasal symptoms and pathophysiology in farmers. *Int Arch Occup Environ Health* 2001; 74(4):279-284.
- (2) Akbar-Khazadeh F, Mlynek JS. Changes in respiratory function after one and three hours of exposure to formaldehyde in non-smoking subjects. *Occup Environ Med* 1997; 54(5):296-300.
- (3) Ameille J, Brechot JM, Brochard P, Capron F, Dore MF. Occupational hypersensitivity pneumonitis in a smelter exposed to zinc fumes. *Chest* 1992; 101(3):862-863.
- (4) Baur X, Schneider WD. [Nicht-allergische obstruktive Atemwegserkrankungen in der Landwirtschaft]. *Pneumologie* 2000; 54(2):80-91.
- (5) Blanc P, Wong H, Bernstein MS, Boushey HA. An experimental human model of metal fume fever. *Ann Intern Med* 1991; 114(11):930-936.
- (6) Braun-Fahrländer C, Gassner M, Grize L, Neu U, Sennhauser FH, Varonier HS, Vuille JC, Wüthrich B. Prevalence of hay fever and allergic sensitization in farmer's children and their peers living in the same rural community. SCARPOL team. Swiss Study on Childhood Allergy and Respiratory Symptoms with Respect to Air Pollution. *Clin Exp Allergy* 1999; 29(1):28-34.
- (7) Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften. Zahl der anerkannten Berufskrankheiten bei den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften im Jahr 2000. 2000.
Ref Type: Persönliches Gespräch
- (8) Burney PG, Luczynska C, Chinn S, Jarvis D. The European Community Respiratory Health Survey. *Eur Respir J* 1994; 7(5):954-960.
- (9) Chin JC, Watts JE. Relationship between the immune response of sheep and the population dynamics of bacteria isolated from fleecerot lesions. *Vet Microbiol* 1992; 32(1):63-74.

- (10) Cuthbert OD, Brostoff J, Wraith DG, Brighton WD. 'Barn allergy': asthma and rhinitis due to storage mites. *Clin Allergy* 1979; 9(3):229-236.
- (11) Dalphin JC, Dubiez A, Monnet E, Gora D, Westeel V, Pernet D, Polio JC, Gibey R, Laplante JJ, Depierre A. Prevalence of asthma and respiratory symptoms in dairy farmers in the French province of the Doubs. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158(5 Pt 1):1493-1498.
- (12) Danuser B, Weber C, Kunzli N, Schindler C, Nowak D. Respiratory symptoms in Swiss farmers: an epidemiological study of risk factors. *Am J Ind Med* 2001; 39(4):410-418.
- (13) Donham KJ, Thorne PS. Agents in organic dust: criteria for a causal relationship. *Am J Ind Med* 1994; 25(1):33-39.
- (14) Eisner MD. Smoking and adult asthma: a healthy smoker effect? *Am J Respir Crit Care Med* 2002; 165(11):1566-1567.
- (15) Eurostat. Die Landwirtschaft in der Europäischen Union - Statistische und wirtschaftliche Informationen 1999.
http://europa.eu.int/comm/agriculture/agrista/table_de/fulltab.pdf . 1999.
Ref Type: Electronic Citation
- (16) Galobardes B, Sunyer J, Anto JM, Castellsague J, Soriano JB, Tobias A. Effect of the method of administration, mail or telephone, on the validity and reliability of a respiratory health questionnaire. The Spanish Centers of the European Asthma Study. *J Clin Epidemiol* 1998; 51(10):875-881.
- (17) Heller RF, Hayward DM, Farebrother MT. Lung function of farmers in England and Wales. *Thorax* 1986; 41(2):117-121.
- (18) Herbert FA, Hessel PA, Melenka LS, Yoshida K, Nakaza M. Respiratory consequences of exposure to wood dust and formaldehyde of workers manufacturing oriented strand board. *Arch Environ Health* 1994; 49(6):465-470.
- (19) Kilpelainen M, Terho EO, Helenius H, Koskenvuo M. Farm environment in childhood prevents the development of allergies. *Clin Exp Allergy* 2000; 30(2):201-208.

- (20) Kimbell-Dunn M, Bradshaw L, Slater T, Erkinjuntti-Pekkanen R, Fishwick D, Pearce N. Asthma and allergy in New Zealand farmers. *Am J Ind Med* 1999; 35(1):51-57.
- (21) Kimbell-Dunn MR, Fishwick RD, Bradshaw L, Erkinjuntti-Pekkanen R, Pearce N. Work-related respiratory symptoms in New Zealand farmers. *Am J Ind Med* 2001; 39(3):292-300.
- (22) Kimberling CV, Ellis RP. Advances in the control of foot rot in sheep. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 1990; 6(3):671-681.
- (23) Konietzko (Hrsg.). *Bronchitis*. Urban & Schwarzenberg Verlag, München, 1995.
- (24) Melbostad E, Eduard W, Magnus P. Chronic bronchitis in farmers. *Scand J Work Environ Health* 1997; 23(4):271-280.
- (25) Monso E. et al. Occupational and regional risk factors for respiratory symptoms in european and californian farmers. 2002.
Ref Type: Persönliches Gespräch
- (26) Monso E, Magarolas R, Radon K, Danuser B, Iversen M, Weber C, Opravil U, Donham KJ, Nowak D. Respiratory symptoms of obstructive lung disease in European crop farmers. *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162(4 Pt 1):1246-1250.
- (27) Nemery B. Metal toxicity and the respiratory tract. *Eur Respir J* 1990; 3(2):202-219.
- (28) Nowak D. Obstruktive Atemwegserkrankungen bei Landwirten: Epidemiologie und Risikofaktoren. *Atemw -Lungenkrkh* 1994; Nr.20:5-16.
- (29) Nowak D. Die Wirkung von Stallluftbestandteilen, insbesondere in Schweineställen, aus arbeitsmedizinischer Sicht. *Dtsch tierärztl Wschr* 1998; Nr.105:225-234.
- (30) Nowak D, Garz S, Schottky A. Zur Bedeutung von Endotoxinen für obstruktive Atemwegserkrankungen im Bereich der Landwirtschaft. *Arbeitsmed Sozialmed Umweltmed* 1998; Nr.33:233-240.
- (31) Pasker HG, Peeters M, Genet P, Clement J, Nemery B, Van de Woestijne KP. Short-term ventilatory effects in workers exposed to fumes containing zinc oxide: comparison of forced oscillation technique with spirometry. *Eur Respir J* 1997; 10(7):1523-1529.

- (32) Radon K, Danuser B, Iversen M, Jorres R, Monso E, Opravil U, Weber C, Donham KJ, Nowak D. Respiratory symptoms in European animal farmers. *Eur Respir J* 2001; 17(4):747-754.
- (33) Radon K, Danuser B, Iversen M, Monso E, Weber C, Hartung J, Donham K, Palmgren U, Nowak D. Air contaminants in different European farming environments. *Ann Agric Environ Med* 2002; 9(1):41-48.
- (34) Radon K, Garz S, Schottky A, Koops F, Hartung J, Szadkowski D, Nowak D. Lung function and work-related exposure in pig farmers with respiratory symptoms. *J Occup Environ Med* 2000; 42(8):814-820.
- (35) Radon K, Nowak D. Chapter 29 (Farming). In: Burge, S., D.J. Hendrick (Hrsg.), *Occupational disorders of the lung – Recognition, management, and prevention*. London, W.B. Saunders – Harcourt Publishers, 2002.
- (36) Radon K, Nowak D, Szadkowski D. Lack of combined effects of exposure and smoking on respiratory health in aluminium potroom workers. *Occup Environ Med* 1999; 56(7):468-472.
- (37) Radon K, Opravil U, Hartung J, Szadkowski D, Nowak D. Work-related respiratory disorders and farming characteristics among cattle farmers in Northern Germany. *Am J Ind Med* 1999; 36(4):444-449.
- (38) Riedler J, Eder W, Oberfeld G, Schreuer M. Austrian children living on a farm have less hay fever, asthma and allergic sensitization. *Clin Exp Allergy* 2000; 30(2):194-200.
- (39) Ruegger M. [Lungenfunktionsstörungen durch Metalle]. *Schweiz Med Wochenschr* 1995; 125(10):467-474.
- (40) Schenker MB (Hrsg.) *Respiratory health hazards in agriculture*. *Am J Respir Crit Care Med* 1998; 158(5 Pt 2):S1-S76.
- (41) Sunyer J, Basagana X, Burney P, Anto JM. International assessment of the internal consistency of respiratory symptoms. European Community Respiratory Health Study (ECRHS). *Am J Respir Crit Care Med* 2000; 162(3 Pt 1):930-935.

- (42) Ulrik CS, Lange P. Cigarette smoking and asthma. *Monaldi Arch Chest Dis* 2001; 56(4):349-353.
- (43) Vogelzang PF, van der Gulden JW, Preller L, Heederik D, Tielen MJ, van Schayck CP. Respiratory morbidity in relationship to farm characteristics in swine confinement work: possible preventive measures. *Am J Ind Med* 1996; 30(2):212-218.
- (44) Vogelzang PF, van der Gulden JW, Preller L, Tielen MJ, van Schayck CP, Folgering H. Bronchial hyperresponsiveness and exposure in pig farmers. *Int Arch Occup Environ Health* 1997; 70(5):327-333.
- (45) Vohlonen I, Terho EO, Horsmanheimo M, Heinonen OP, Husman K. Prevalence of chronic bronchitis in farmers according to smoking and atopic skin sensitization. *Eur J Respir Dis Suppl* 1987; 152:175-180.
- (46) Von Essen S, Fryzek J, Nowakowski B, Wampler M. Respiratory symptoms and farming practices in farmers associated with an acute febrile illness after organic dust exposure. *Chest* 1999; 116(5):1452-1458.
- (47) von Mutius E. [Eine traditionelle landwirtschaftliche Umgebung—ein Schutzfaktor gegen Allergien]. *Dtsch Med Wochenschr* 2000; 125(31-32):923.
- (48) Wilkins JR, III, Engelhardt HL, Rublaitus SM, Crawford JM, Fisher JL, Bean TL. Prevalence of chronic respiratory symptoms among Ohio cash grain farmers. *Am J Ind Med* 1999; 35(2):150-163.

Anhang

Anhang I: Tabellen

Tabelle 13: Absolute und relative Häufigkeit von Atemwegssymptomen für die Schafzüchter

Symptome allgemein	Anzahl(n)	%
Pfeifen	50	16
Atemnot	32	10,3
Asthma	13	4,2
Asthma Symptome	61	19,7
Allergie	51	16,4
Auswurf	68	22,4
Chronischer Auswurf	45	14,9
Symptome bei der Arbeit		
Atemnot	53	17,4
Husten ohne Auswurf	63	21,7
Husten mit Auswurf	55	18,6
Pfeifen	36	12,1
Symptome der unteren Atemwege während der Arbeit	113	36,8
Nasale Reizung	93	30,6
Symptome der unteren und oberen Atemwege während der Arbeit	150	48,4
Organic Dust Toxic Syndrom (ODTS)	69	22,4

Tabelle 14: Deskriptive Daten der Schafzüchter und der tierhaltenden europäischen Landwirte im Vergleich

	Schafzüchter (Alle)	Europäische Landwirte (Alle)
Alter	49,7 Jahre	47,1 Jahre
	Anzahl n (%)	Anzahl n (%)
Männer	264 (85,2)	5081 (83,0)
Frauen	46 (14,8)	1038 (17,0)
Raucher	44 (14,2)	1322 (21,8)
Ex-Raucher	82 (26,4)	1054 (17,4)
Nie-Raucher	184 (59,4)	3679 (60,8)
Vollzeitlandwirte	106 (34,2)	5342 (87,2)
Teilzeitlandwirte	204 (65,8)	782 (12,8)

Tabelle 15: Formen der Tierhaltung, Fütterung und Pflege

	Anzahl (n)	%
10-50 Schafe	161	52,4
50-500 Schafe	122	39,7
>500 Schafe	24	7,8
Haben auch Getreideanbau	86	26,9
Haben auch andere Tiere neben den Schafen	117	36,6
Haben nur Schafe und kein Getreideanbau	40	12,8
Wanderschäfer / Umtriebsweide	119	38,3
Koppelhaltung / Standweide	274	88,1
Stallhaltung	304	97,7
Ganzjährig Schafe im Stall	120	38,6
Ganzjährig Lämmer	118	37,9
Scheren die Schafe selbst	73	23,9
Füttern im Trog oder Raufe	296	95,2
Füttern mit Futterband	28	9
Füttern Getreide	267	85,9
Füttern Sojaschrot	68	21,9
Füttern Heu	305	98,1
Füttern Silage	179	57,6
Füttern Lämmerkorn	112	36
Futter ist Geschrotet	55	17,7
Futter ist Pelletiert	110	35,5
Futter ist Gequetscht	118	38

einmal Fütterung pro Tag	84	27,6
zweimal Fütterung pro Tag	215	70,7
automatische Fütterung	5	1,6
Immer die selbe Person füttert	218	74,4
Duschen die Schafe selbst gegen Parasiten	83	27
Machen chemische Klauenpflege	206	66
Unter anderem mit Formalin	64	20,5
Nur mit Formalin	26	8,3
Unter anderem mit Kupfer	66	21,2
Unter anderem mit Zink	56	17,9
Unter anderem mit Brandkalk	47	15
Unter anderem mit Klausan	17	5,4
Unter anderem mit Blauspray	11	3,5

Anhang II: Fragebogen



Häufigkeit und Risikofaktoren obstruktiver Atemwegskrankheiten bei Landwirten

Fragebogen

11.02.00

Probandennummer:

- | | | | |
|-----|--|--------------------------|--------------------------|
| 1. | Haben Sie jemals in den letzten <u>12 Monaten</u> ein pfeifendes oder brummendes Geräusch in Ihrem Brustkorb gehört? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. | Sind Sie irgendwann in den letzten <u>12 Monaten</u> durch einen Anfall von Atemnot aufgewacht? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. | Haben Sie in den letzten <u>12 Monaten</u> einen Asthmaanfall gehabt? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. | Haben Sie allergischen Schnupfen, z.B. „Heuschnupfen“? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. | Haben Sie normalerweise im Winter Auswurf, tagsüber oder nachts? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5.1 | Haben Sie diesen Auswurf an den meisten Tagen für mindestens 3 Monate jährlich? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. | Wie häufig hatten Sie in den letzten <u>12 Monaten</u> eine Erkältung <u>mit</u> Schnupfen? | Maximal 3 mal | <input type="checkbox"/> |
| | | 3 – 6 mal | <input type="checkbox"/> |
| | | Mehr als 6 mal | <input type="checkbox"/> |

7. Haben Sie während Ihrer Arbeit eine oder mehrere der folgenden Beschwerden?
- | | | | |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|
| 7.1 | Atemnot, Kurzluftigkeit? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.2 | Husten ohne Auswurf? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.3 | Husten mit Auswurf? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.4 | Pfeifende oder brummende Atemgeräusche? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7.5 | Reizung der Nase? | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
8. Haben Sie jemals zwei bis sechs Stunden nach einer Staubexposition einen plötzlichen Anflug einer grippeähnlichen Erkrankung mit zwei oder mehr der folgenden Symptome gehabt: Fieber, Frösteln, Muskelschmerzen, Schwäche, Kopfschmerzen, Husten, Engegefühl in der Brust oder Kurzluftigkeit?
- | | | | |
|--|--|--------------------------|--------------------------|
| | | NEIN | JA |
| | | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
9. Wie viele Zeckenbisse haben Sie in den letzten 12 Monaten auf Ihrem Körper bemerkt?
- | | | |
|--|-------|--------------------------|
| | Keine | <input type="checkbox"/> |
| | 1-3 | <input type="checkbox"/> |
| | > 3 | <input type="checkbox"/> |
10. 10.1 Wurde bei Ihnen schon einmal FSME diagnostiziert?
- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | NEIN | JA |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
- 10.2 Haben Sie sich gegen durch Zeckenbisse übertragbare Hirnhautentzündung impfen lassen (FSME-Schutzimpfung)?
- | | | |
|--|--------------------------|--------------------------|
| | NEIN | JA |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- | | | | |
|-----|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| 11. | Haben Sie jemals einen roten Fleck auf Ihrer Haut bemerkt, der sich innerhalb weniger Tage vergrößerte, wanderte und ringförmig wurde? | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| 12. | 12.1 Hatten Sie schon einmal einseitige Lähmungen in den Armen, Beinen oder dem Gesicht? | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| | 12.2 Hatten Sie schon einmal über längere Zeit oder immer wieder Schmerzen in den Knie-, Fuß- oder Ellenbogengelenken mit Bewegungsbeeinträchtigung? | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| | 12.3 Wurde bei Ihnen schon einmal „Lyme-Borreliose“ diagnostiziert? | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| 13. | Sind Sie hauptberuflich in der Landwirtschaft tätig? | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| | Wenn „NEIN“: | | |
| | 13.1 Was ist Ihre Haupttätigkeit? | | |
| 14. | Betreiben Sie Getreideanbau? | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| 15. | Arbeiten Sie regelmäßig mit („JA“ bedeutet mehr als 10 Tiere) | | |
| | 15.1 Schweinen, Rindern, Geflügel oder Kaninchen? | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| | 15.2 Schafen? | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| 16. | Haben Sie schon einmal ein Jahr lang geraucht?
(„JA“ bedeutet mindestens 20 Päckchen Zigaretten oder 360 Gramm Tabak in Ihrem Leben oder ein Jahr lang mindestens eine Zigarette pro Tag oder eine Zigarre pro Woche) | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| | Wenn „JA“: | | |
| | 16.1 Rauchen Sie jetzt (bzw. bis vor einem Monat) | NEIN

<input type="checkbox"/> | JA

<input type="checkbox"/> |
| | Wenn „JA“: | | |

16.2 Wie viel Zigaretten pro Tag rauchen Sie durchschnittlich?

Zigaretten

17. Wie alt sind Sie?

Jahre

18. Sind Sie ein Mann oder eine Frau?

MANN FRAU

Schafhaltung

19. **Betriebsform** (Mehrfachnennung möglich)
- 19.1 Wanderschäferei
 - 19.2 Standweide
 - 19.3 Umtriebsweide
 - 19.4 Koppelhaltung
 - 19.5 Stallhaltung
20. **Stallmanagement** (Mehrfachnennung möglich)
- 20.1 ganzjährige Belegung mit Lämmern
 - 20.2 während der Weidesaison draußen
 - 20.3 nur während der Lammzeit im Stall
21. **Anzahl der Schafe**
- 1-50
 - 50-500
 - mehr als 500
22. **Dauer Ihres Aufenthaltes im Stall**
- 22.1 Während der Lammzeit _____ Stunden / Tag
 - 22.2 Außerhalb der Lammzeit
 - 22.2.1 Stunden täglich _____ Stunden
 - 22.2.2 Monate pro Jahr _____ Monate
23. **Scheren Sie die Schafe selbst?** Ja Nein
- 23.1 Anzahl der selbst geschorenen Schafe _____ Schafe / Jahr
24. **Fütterungssystem** (Mehrfachnennung möglich)
- 24.1 Skandinavische Trograufe
 - 24.2 Heuraufe mit Trog
 - 24.3 Gangraufe
 - 24.4 Futterband
25. **Alleinfuttermittel** (Mehrfachnennung möglich)
- 25.1 heimische Getreideprodukte
 - 25.2 Sojaschrot

- 25.3 Heu
- 25.4 Silage
- 25.5 Lämmerkorn
- 25.6 Sonstige
- Welche?: _____
26. **Mischfuttermittel** (Mehrfachnennung möglich)
- 26.1 geschrotet
- 26.2 pelletiert
- 26.3 gequetscht
27. **Häufigkeit der Fütterung**
- 27.1 einmal täglich
- 27.2 zweimal täglich
- 27.3 automatische Fütterung
28. **Fütterung immer durch dieselbe Person?** Ja Nein
29. **Stallabmessungen**
- 29.1 Stall-Länge: _____ m
- 29.2 Breite: _____ m
- 29.3 Firsthöhe: _____ m
30. **Pflege der Schafe** Ja Nein
- 30.1 Duschen Sie selbst die Schafe gegen Parasiten?
- 30.1.1 Wenn „Ja“ womit? _____
- 30.2 Welche Mittel verwenden Sie zur Klauenpflege?
- 30.2.1 Formalin
- 30.2.2 Kupfersulfat / Kupfervitriol
- 30.2.3 Zinksulfat
- 30.2.4 gelöschten Brandkalk
- 30.2.5 Sonstige
- Welche?: _____

30.3 Verwenden Sie Entwurmungsmittel?

Ja Nein

31.

Wo hüten Sie Ihre Schafe vorwiegend?

31.1 Auf freien Weiden

31.2 Am Waldrand

31.3 An Hecken

Anhang III: Briefe an die Schafzüchter

Klinikum der Universität München
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltme-
dizin – Innenstadt
Direktor: Prof. Dr. med. Dennis Nowak

_____ **LMU**
Ludwig_____
Maximilians–
Universität____
München_____

Klinikum der Universität München • Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin
Ziemssenstraße 1 • D-80336 München

«Anrede»

«Vorname» «Name»

«Straße» «Hausnummer»

München, den 09.05.01

Internet	Ansprechpartner	Telefon	Telefax	E-Mail
www.med.uni-muenchen.de/arbmed/homepage.html	Dr. K. Radon	xx49-89-51602794	xx49-89-51603957	Katja.Radon@arbeits.med.uni-muenchen.de

Risikofaktoren für die Entwicklung produktiven Hustens, Allergien und durch Zecken übertragbarer Erkrankungen bei Schafhaltern

Sehr geehrter «Anrede» «Name»,

im Rahmen einer durch die EU geförderten und von uns durchgeführten Studie zu Atemwegssymptomen bei Landwirten zeigte sich, dass Schafhalter im Vergleich zu anderen Tierhaltern verstärkt an den Symptomen „produktiver Husten“ (Husten mit Auswurf als Zeichen einer Bronchitis) und „nasale Allergie“ (z.B. Heuschnupfen) leiden. Wir möchten nun den Ursachen für diese Risikoerhöhung auf den Grund gehen, um - sollte sich dieses Ergebnis bestätigen - Schafhalter auf lange Sicht durch gezielte präventive Maßnahmen vor diesen Erkrankungen schützen zu können. Zusätzlich möchten wir noch Informationen darüber gewinnen, wie häufig Schafhalter an durch Zecken übertragbaren Erkrankungen leiden.

Dem Schäfereikalender 2000 haben wir entnommen, dass Sie Schafe züchten. Deshalb wenden wir uns an Sie. Wir möchten Sie bitten, die Fragen zu Ihrer Atemwegsgesundheit und Merkmalen der Schafhaltung auf dem beigefügten Fragebogen zu beantworten. Bitte beant-

worten Sie den Fragebogen unabhängig davon, ob Sie Atemwegsbeschwerden bei der Arbeit haben oder nicht.

Um die Fragen zu beantworten, markieren Sie Ihre Antworten durch ein Kreuz in den entsprechenden Kästchen bzw. durch eine Zahlenangabe, z.B.:

O Jahre

Die notwendige erhebliche Sorgfalt und absolute Vertraulichkeit bei der Datenerhebung und –auswertung ebenso wie der Datenschutz sind u.a. durch die anonyme Datenerhebung gewährleistet. Falls Sie Fragen zu der Studie haben, stehe ich Ihnen jederzeit gerne unter der Telefonnummer 089/51602794 bzw. 2470 zur Verfügung.

Zusätzlich fügen wir Ihnen noch Informationsmaterial über durch Zecken übertragbare Erkrankungen und den möglichen Schutz vor diesen bei.

Die ausgefüllten Fragebögen senden Sie bitte in beigefügtem Rückumschlag an uns zurück.

Vielen Dank für Ihre Mitarbeit!

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Katja Radon



Klinikum der Universität München
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltme-
dizin – Innenstadt
Direktor: Prof. Dr. med. Dennis Nowak

_____ **LMU**
Ludwig_____
Maximilians–
Universität____
München_____

Klinikum der Universität München • Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin
Ziemssenstraße 1 • D-80336 München

«Anrede»

«Vorname» «Name»

«Straße» «Hausnummer»

«Postleitzahl» «Ort»

München, den 11.06.01

Internet

www.med.uni-muenchen.de/arbmed/homepage.html
[muenchen.de](http://www.med.uni-muenchen.de)

Ansprechpartner

Dr. K. Radon

Telefon

xx49-89-51602794

Telefax

xx49-89-51603957

E-Mail

[Katja.Radon@arbeits.med.uni-](mailto:Katja.Radon@arbeits.med.uni-muenchen.de)

Risikofaktoren für die Entwicklung produktiven Hustens, Allergien und durch Zecken übertragbare Erkrankungen bei Schafhaltern

Erinnerungsschreiben

Sehr geehrter «Anrede» «Name»,

zur Aufklärung von Ursachen für Atemwegserkrankungen bei Schafhaltern führen wir die o.g. Fragebogenuntersuchung durch. Wir hatten Sie bereits eingeladen, an der Studie teilzunehmen und Ihnen einen Fragebogen zugesandt. Da es für die Untersuchung außerordentlich wichtig ist, daß möglichst viele Schafhalter daran teilnehmen, möchten wir Sie heute noch einmal höflich an die Studie erinnern und Sie zur Teilnahme ermuntern. Die zusammengefassten Ergebnisse dieser Studie werden dann in etwa 12 Monaten in den Fachzeitschriften "Deutsche Schafzucht" und "Der Bayerische Schafhalter" veröffentlicht.

Sollten Sie den Fragebogen bereits an uns gesandt haben, bedanken wir uns herzlich für Ihre Teilnahme.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Katja Radon



Klinikum der Universität München
Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltme-
dizin – Innenstadt
Direktor: Prof. Dr. med. Dennis Nowak

_____ **LMU**
Ludwig_____
Maximilians–
Universität____
München_____

Klinikum der Universität München • Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin
Ziemssenstraße 1 • D-80336 München

«Anrede»

«Vorname» «Name»

«Straße» «Hausnummer»

«Postleitzahl» «Ort»

München, den 04.07.01

Internet www.med.uni-muenchen.de/arbmed/homepage.html	Ansprechpartner Dr. K. Radon	Telefon xx49-89-51602794	Telefax xx49-89-51603957	E-Mail Katja.Radon@arbeits.med.uni-
--	---------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Risikofaktoren für die Entwicklung produktiven Hustens, Allergien und durch Zecken übertragbare Erkrankungen bei Schafhaltern

2. Erinnerungsschreiben

Sehr geehrter «Anrede» «Name»,

zur Aufklärung von Ursachen für Atemwegserkrankungen bei Schafhaltern führen wir die o.g. Fragebogenuntersuchung durch. Wir hatten Sie bereits eingeladen, an der Studie teilzunehmen und Ihnen zweimal einen Fragebogen zugesandt. Da es für die Untersuchung außerordentlich wichtig ist, daß möglichst viele Schafhalter daran teilnehmen, möchten wir Sie heute noch einmal höflich an die Studie erinnern und Sie zur Teilnahme ermuntern.

Sollten Sie dennoch nicht an der Studie teilnehmen wollen, wären wir Ihnen sehr dankbar, wenn Sie statt des Fragebogens die Rückseite dieses Briefes ausfüllen und an uns zurückschicken könnten. Die zusammengefassten Ergebnisse dieser Studie werden in etwa 12 Monaten in den Fachzeitschriften "Deutsche Schafzucht" und "Der Bayerische Schafhalter" veröffentlicht.

Sollten Sie den Fragebogen bereits an uns gesandt haben, bedanken wir uns herzlich für Ihre Teilnahme.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Katja Radon

Wenn Sie nicht an dieser Studie teilnehmen wollen, füllen Sie bitte nur diesen Frage-
genteil aus.

(zutreffendes bitte ankreuzen)

Alter: _____Jahre

Geschlecht: Männlich

Weiblich

1. Ich verweigere die Teilnahme:
2. Ich habe keine Schafe mehr:
3. Ich habe keine Zeit:
4. Der/Die Angeschriebene ist leider verstorben:
5. Ich habe andere Gründe:

(bitte angeben)

Vielen Dank!



Danksagung

Mein Dank gilt Prof. Nowak für die Bereitstellung dieses sehr interessanten Themas und die Ermöglichung der praktischen Durchführung am Institut und der Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin. Sein Interesse an den Fortschritten dieser Arbeit und seine konstruktive Kritik haben mich sehr motiviert.

Besonders bedanken möchte ich mich auch bei meiner Betreuerin Frau Dr. Katja Radon. Sie stand mir immer bei Fragen und Problemen mit Rat und Tat zur Seite und hat mich mit viel Geduld durch die Höhen und Tiefen der statistischen Auswertung des Datensatzes geführt. Darüber hinaus danke ich ihr für ihre wertvolle Hilfe bei der schriftlichen Gestaltung dieser Arbeit. Ihre Korrekturvorschläge waren immer sehr konstruktiv.

Ganz herzlich bedanken möchte ich mich auch bei dem stellvertretenden Vorsitzenden des Landesverbandes Bayerischer Schafhalter, Herrn Groeger, für seine fachmännische Beratung bei der Gestaltung der Schafzucht spezifischen Fragen.

Mein besonderer Dank gilt auch allen Schafzüchtern, die bei der Studie mitgemacht haben, und sie so erst möglich gemacht haben.

Lebenslauf

Christine Feulner, geb. Winter Perez
Geburtsdatum: 26.4.1975
Geburtsort: München

Schul- und Berufsausbildung

1982-1985 Grundschule Haar
1985-1988 Grundschule Altenhohenau
1988-1992 Maria-Ward-Realschule Berg am Laim
1992-1994 Berufsausbildung zur Medizinisch-Technischen-Labor-Assistentin am Max-von-Pettenkofer-Institut der Universität München
1994-1996 Marian-Batko-Berufsoberschule München mit Abschluß Fachabitur
1996-1997 Latein Intensivkurs, erfolgreiche Prüfung für das Latinum und damit allgemeine Hochschulreife

Studium

WS 1997/98 Beginn des Medizinstudiums an der LMU München
SS 1999 Physikum
SS 2000 1. Staatsexamen
SS 2002 Abschluß der Doktorarbeit am Institut für Arbeitsmedizin
WS 2002/03 2. Staatsexamen
April 2004 3. Staatsexamen
Juni – September 2004 Ärztin im Praktikum in der Klinik für Anästhesiologie der LMU
seit Oktober 2004 Assistenzärztin in der Klinik für Anästhesiologie der LMU

Famulaturen, Praktika und Kurse

Juni 1993 Kurs für hämatologische Morphologie zur Differenzierung von Leukämien
Mai/Juni 1997 Krankenpflegepraktikum in der Neurologischen Abteilung des Bezirkskrankenhauses Haar
Juni-September 1997 Praktikum im Zentrallabor des Bezirkskrankenhauses Haar
März 2000 Famulatur bei einem Allgemeinarzt (Dr. Speth in Haar)
September 2000 Famulatur in der Inneren Abteilung im Krankenhaus Ebersberg
April 2001 Famulatur in der Neurologischen Abteilung des Bezirkskrankenhauses Haar
März 2002 Famulatur in der Neurologischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses München-Harlaching
SS 2002 EKG-Kurs
SS 2002 Sonographie-Kurs
SS 2002 Naht- und Verbandskurs
22.4.2003 - 10.8.2003 1. PJ-Tertial in der Kardiologischen Abteilung in Harlaching
11.8.2003 - 30.11.2003 2. PJ-Tertial in der Anästhesiologischen Abteilung in Großhadern
1.12.2003 - 21.3.2004 3. PJ-Tertial in der Chirurgischen Abteilung in Harlaching