

Aus dem Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der

Ludwig-Maximilians-Universität München

Vorstand: Prof. Dr. med. D. Nowak

und

aus dem Institut für Epidemiologie der GSF

Vorstand: Prof. Dr. Dr. H.-E. Wichmann

**Berufsbedingte Atemwegsbeschwerden in Ost- und Westdeutschland**

**-Eine Querschnittsstudie-**

Dissertation

zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin

an der Medizinischen Fakultät der

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Kerstin Büsching

aus

Stuttgart

2003

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät  
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. med. D. Nowak

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Dr. H.-E. Wichmann

Mitbetreuung durch die  
promovierte Mitarbeiterin: PD Dr. Katja Radon, MSc

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

Tag der mündlichen Prüfung: 31.07.03

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>7</b>
1.1. Allergisches und chemisch-irritatives Asthma .....	8
1.2. Passivrauch .....	9
1.3. European Community Respiratory Health Survey (ECRHS) .....	10
1.4. Vergleich Ost-/ Westdeutschland .....	10
1.5. Berufskrankheitenverfahren in der BRD und DDR .....	11
<b>2. Zielsetzung</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Methoden und Material</b> .....	<b>13</b>
3.1.1. Studiendesign .....	13
3.1.2. Phase 1 .....	13
3.1.3. Phase 2 .....	13
3.2. Fragebögen .....	15
3.3. Lungenfunktion .....	16
3.3.1. Methacholinprovokationstest .....	16
3.4. Hauttestung .....	17
3.5. Berufliche Exposition .....	17
3.6. Atemwegssymptome und -erkrankungen .....	20
3.7. Statistik .....	22
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>23</b>
4.1. Deskriptive Daten .....	23
4.2. Symptomprävalenzen .....	24
4.3. Assoziation zwischen beruflicher Exposition und Atemwegsbeschwerden .....	24
4.3.1. Bronchiale Hyperreagibilität .....	24
4.3.2. Allergische Rhinitis .....	27
4.3.3. Asthmasymptome .....	29
4.3.4. Asthma .....	31
4.3.5. Bronchitis .....	33

<b>5. Diskussion .....</b>	<b>34</b>
5.1. Diskussion der Methode .....	34
5.2. Diskussion der Ergebnisse .....	35
5.2.1. Symptommhäufigkeit .....	35
5.2.2. Prävalenz von Atemwegserkrankungen und –beschwerden bei Reinigungskräften .....	36
5.2.3. Atemwegserkrankungen- und beschwerden bei Beschäftigten in der Elektroindustrie .....	39
5.2.4. Berufliche Passivrauchexposition und Atemwegserkrankungen und –beschwerden .....	41
5.2.5. Berufsbedingte Atemwegserkrankungen in Ost- und Westdeutschland .....	44
5.2.6. Rauche, Gase und Stäube .....	48
5.3. Ausblick .....	49
<b>6. Zusammenfassung.....</b>	<b>50</b>
<b>7. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>51</b>
<b>8. Anhang .....</b>	<b>59</b>
<b>Danksagung.....</b>	<b>93</b>
<b>Lebenslauf.....</b>	<b>95</b>

## Abkürzungsverzeichnis

BHR	bronchiale Hyperreagibilität
BK	Berufskrankheit
CI	Konfidenzintervall
ECRHS	European Community Respiratory Health Survey
FEV <sub>1</sub>	forciertes expiratorisches Volumen der ersten Sekunde
FVC	forcierte Vitalkapazität
IgE	Immunglobulin E
NaCl	Natriumchlorid
POR	Prävalenz Odds Ratio
RADS	Reactive Airways Dysfunction Syndrome
SWORD-Studie	Surveillance of Work Related and Occupational Respiratory Disease



# 1. Einleitung

Asthma und Allergien sind in der Bevölkerung weit verbreitet. Dabei variieren die Prävalenzen in unterschiedlichen Studien, aber auch in unterschiedlichen Zentren innerhalb derselben Studie beträchtlich [19]. Einheitlich ist hingegen ein kontinuierlicher Anstieg der Erkrankungsrate in den letzten drei Jahrzehnten zu beobachten. Weiterhin scheint bezüglich der Prävalenz ein Ost-Westgradient zu bestehen [37] [60] [87].

Berufsbedingte Atemwegserkrankungen, insbesondere Asthma, machen einen großen Anteil an der Gesamtzahl der Berufskrankheiten aus. Von den insgesamt 20.351 Berufskrankheiten, die 1998 in Deutschland anerkannt wurden, waren 1.048 auf obstruktive Atemwegserkrankungen durch allergisierende Stoffe und 295 durch chemisch-irritativ wirkende Stoffe zurückzuführen [15]. In der SWORD-Studie [55] stellte sich Asthma als häufigste berufsbedingte Atemwegserkrankung von England dar. Diese Tatsache überrascht nicht, wenn man die Vielzahl der Stoffe berücksichtigt, die in der Lage sind berufsbedingtes Asthma auszulösen. Chan-Yeung et al. führten bereits 1994 über 250 verschiedene Stoffe auf, die am Arbeitsplatz Asthma auslösen können [21].

Nach einer im Lancet veröffentlichten Studie [46] werden, bei einer mittleren Asthmaprävalenz in der Bevölkerung von 5%, etwa 0,2-0,5% der jungen Erwachsenen durch ihre Berufstätigkeit zu Asthmatikern oder erfahren durch diese eine Verschlechterung ihrer Erkrankung. In diesem internationalen Vergleich lag der attributable Anteil des Risikofaktors „Beruf“ in Deutschland bei 10% und ist gegenüber dem internationalen Mittelwert von 5% deutlich erhöht. In verschiedenen Studien variiert der berufsbedingte Anteil an Asthmaerkrankungen zwischen 2-20% [8] [46] [85]. Diese große Variabilität hat ihre Ursache auch in den unterschiedlichen Methoden und Asthmadefinitionen, die verwendet wurden.

Berufsbedingte Atemwegserkrankungen können in allen Schweregraden auftreten, den Patienten zur Aufgabe seines Berufes zwingen und im schlimmsten Fall sogar zum Tode führen. Weiterhin kommt es zu einer enormen finanziellen Belastung des Gesundheitssystems und der Wirtschaft durch vermehrte krankheitsbedingte Fehlzeiten [7] [49] [89]. Erwerbsunfähigkeit aufgrund von Atemwegserkrankungen, insbesondere Asthma, stellt ein sehr häufiges und sehr kostspieliges Problem dar. In den USA ist Asthma nach den muskuloskelettalen Erkrankungen die führende Ursache für Erwerbsunfähigkeit unter den 18-44-Jährigen. Daten aus anderen Industrieländern weisen ähnliche Ergebnisse auf [9]. Krankheitsbedingt verlorene Arbeitstage, Umschulungen und vollständige Erwerbs-

unfähigkeit führen dazu, dass berufsbedingte Atemwegserkrankungen einen enormen Kostenfaktor für die Gesellschaft darstellen.

Ursache hierfür ist die Tatsache, dass es sich um chronische Erkrankungen handelt, die sich meist unter Fortbestehen der Exposition verschlimmern. Wichtig für die Langzeitprognose der Erkrankung sind eine frühzeitige Diagnosestellung sowie eine frühzeitige Expositions-karenz, die die wichtigste Therapiemöglichkeit darstellt. Die frühzeitige Diagnose, der eine Entfernung des schädigenden Agens folgt, kann kurativ sein und eine Progression zu chronischem Asthma verhindern. Die primäre Therapie des berufsbedingten Asthmas besteht in einer strikten Meidung der Exposition gegenüber dem sensibilisierenden Auslöser [20] [56] [65].

### **1.1. Allergisches und chemisch-irritatives Asthma**

Es sind zwei Formen des berufsbedingten Asthmas bekannt [5]. Zum einen immunologisch bedingtes Asthma, das nach einer Latenzzeit gegenüber einem allergisierenden Agens auftritt. Hierzu zählen die meisten hoch- und niedermolekularen Stoffe. Diese Form des Asthmas ist für 80% des berufsbedingten Asthmas verantwortlich [80]. Typischerweise tritt die allergische Sensibilisierung während einer Latenzzeit von 1-3 Jahren auf, die in die Produktion von allergen-spezifischem IgE mündet. Nachfolgende inhalative Exposition führt zu allergen-spezifischer, IgE-abhängiger Freisetzung von Mediatoren wie Histamin oder Leukotrienen, die Asthmasymptome hervorrufen können. Als Beispiel hierfür wäre das Bäckerasthma zu nennen.

Die zweite Form, das sogenannte irritative Asthma, wird durch Atemwegsreizstoffe verursacht. Als Sonderform wurde von Brooks et al. das Reactive-airways-dysfunction-syndrom (RADS) beschrieben [14]. Bei dieser Form gibt es keine Latenzperiode. Asthmasymptome und Husten treten innerhalb von wenigen Minuten bis 24 Stunden nach einer einmaligen Exposition gegenüber einer hohen Konzentration eines Atemwegsreizstoffes auf. Der pathologische Mechanismus scheint nicht- immunologisch zu sein. In der Mehrzahl der Fälle bleiben Atemwegssymptome und bronchiale Hyperreagibilität bis zu einigen Jahren nach dem Ereignis bestehen. Beispiele für Auslöser dieser Form des Asthmas sind Chlor, Ammoniakgase und Rauche.



## 1.2. Passivrauch

Eine große Anzahl der berufstätigen Bevölkerung ist am Arbeitsplatz gegenüber Passivrauch exponiert. Studien ergaben, dass 19-46% der Nichtraucher am Arbeitsplatz gegenüber Passivrauch exponiert sind. Die negativen Auswirkungen von Passivrauch auf die Atemwege von Kindern sind allgemein anerkannt [84] [23]. Auch die Auswirkungen, die aktives Rauchen auf die Gesundheit von Erwachsenen hat, sind ausführlich beschrieben [4] [54] [78]. Im Gegensatz dazu wird dem Einfluss von Passivrauch auf die Entstehung von chronischen Atemwegsbeschwerden bei Erwachsenen noch wenig Beachtung geschenkt. Die wenigen Studien, die sich mit den Auswirkungen von Passivrauch bei Erwachsenen beschäftigten, zeigten bezüglich der Entwicklung von chronischen Atemwegsbeschwerden inkonsistente Ergebnisse [16] [39] [83] [91]. Es gibt Hinweise dafür, dass Passivrauch zur Entstehung und zur Verschlimmerung von chronischen Atemwegserkrankungen beiträgt. Dabei zeigt sich für beruflich Passivrauchexponierte ein deutlicherer Zusammenhang, als für Personen, die nur im häuslichen Bereich passivrauchexponiert sind [28]. Dies könnte mit der höheren Expositionsdauer, der eventuell erhöhten „Raucherichte“ am Arbeitsplatz sowie mit der teilweise zusätzlichen Exposition gegenüber beruflichen Stoffen, wie zum Beispiel Stäuben, erklärt werden. Aufgrund der geringen Anzahl an vorliegenden Studien und wegen potentieller Problemen in deren Design können bisher zum Zusammenspiel von beruflicher Passivrauchexposition und gleichzeitiger Exposition gegenüber beruflichen Stoffen bei der Entstehung von Atemwegserkrankungen nur eingeschränkt Aussagen gemacht werden.

Zu den Erkrankungen des Atemtrakts, die im Verdacht stehen, durch Passivrauch ausgelöst oder verschlimmert zu werden, zählen Bronchitis, COPD, und Asthma. Weiterhin kann theoretisch durch die Inaktivierung von Proteaseninhibitoren die Emphysementstehung begünstigt werden [27]. Nicht weiter eingegangen wird in dieser Arbeit auf die Auswirkung von Passivrauch bei der Entstehung von Tumorerkrankungen.

Tabakrauch und berufliche inhalative Exposition sind beide als wesentliche Faktoren in der Ätiologie von chronischen Erkrankungen des Atemtrakts anzusehen [35]. Dabei ist über quantitative Zusammenhänge und über qualitative Besonderheiten spezieller Kombinationen noch wenig bekannt. Die kombinierte Einwirkung von passivem Tabakrauch und arbeitsbedingter inhalativer Exposition zeigt meist additive Effekte bezüglich der Prävalenz von Atemwegsbeschwerden [10] [51] [90] [92]. Derzeit wird das Zusammenwirken von Tabakrauch und beruflichen Noxen bei gutachterlichen Entscheidungen zum Vorliegen einer

Berufskrankheit noch nicht mit aller Konsequenz berücksichtigt. So ist Rauchen am Arbeitsplatz erst seit Oktober 2002 verboten und die Beweisführung bei der Anerkennung von durch Passivrauch bedingte Atemwegserkrankungen als Berufskrankheit oft schwierig.

### **1.3. European Community Respiratory Health Survey (ECRHS)**

Zu den Zielen des European Community Respiratory Health Surveys [19] gehören das Abschätzen der Prävalenzen von Asthma, asthma-ähnlichen Symptomen und bronchialer Hyperreagibilität in Europa und einigen außereuropäischen Zentren. Weiterhin sollen Variationen in der Exposition gegenüber bekannten und verdächtigen Asthmarisikofaktoren erfasst, und ihre Verbindung zu Asthma untersucht werden. Außerdem sollte abgeschätzt werden, in welchem Ausmaß diese Unterschiede die unterschiedlichen Asthmaprävalenzen in Europa erklären können. Zusätzlich sollten Behandlungsunterschiede für Asthma in der Europäischen Gemeinschaft erfasst werden.

Dazu wurde eine multizentrische Studie durchgeführt, die die Prävalenz, die einflussnehmenden Faktoren auf die Entstehung von Atemwegsbeschwerden, sowie die unterschiedlichen Therapieprinzipien bei der Behandlung von Asthma bei jüngeren Erwachsenen im Alter von 20-40 Jahren untersuchte. Es handelte sich hierbei um eine Querschnittsstudie, in der in den Jahren 1990-92 mittels zweier Fragebögen an die Probanden herangetreten wurde. Der Vorteil dieser Studie liegt zum einem in der großen Anzahl von Probanden und teilnehmenden Zentren, und zum anderen darin, dass in den verschiedenen Zentren nach genau dem selben Protokoll vorgegangen wurde. Die Ergebnisse in den einzelnen Zentren sind somit vergleichbar.

### **1.4. Vergleich Ost-/ Westdeutschland**

Bei der getrennten Untersuchung der Daten aus Ost- und Westdeutschland innerhalb des ECRHS waren die Prävalenzen von Atemwegserkrankungen in Westdeutschland gegenüber denen in Ostdeutschland deutlich erhöht [60]. Diese Tendenz stimmt mit den Ergebnissen anderer Studien überein, die einen westlichen Lebensstil für das vermehrte Auftreten von Asthma und Allergien verantwortlich machen [87]. Es scheint also, dass äußere Einflüsse eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von Asthma und Allergie spielen.

## **1.5. Berufskrankheitenverfahren in der BRD und DDR**

In Deutschland sind Ärzte und (Unternehmer) dazu verpflichtet, bei Verdacht auf Bestehen einer Berufskrankheit bei der Berufsgenossenschaft Anzeige zu erstatten. Durch einen unabhängigen Gutachter wird dann festgestellt, ob die medizinischen Voraussetzungen für die Anerkennung einer Berufskrankheit vorliegen oder nicht. Berufsbedingte obstruktive Atemwegserkrankungen werden in der BRD mit den Berufskrankheitennummern BK 4301 und BK 4302 gekennzeichnet. Hierbei handelt es sich bei der BK-Nummer 4301 definitionsgemäß um "durch allergisierende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen (einschließlich Rhinopathie)", während die BK-Nummer 4302 "durch chemisch-irritativ oder toxisch wirkende Stoffe verursachte obstruktive Atemwegserkrankungen" erfasst.

Seit 1965 wurden in der DDR Eckdaten der erhobenen Berufskrankheiten in den Jahrbüchern „Das Gesundheitswesen“ veröffentlicht. Allerdings fehlte hier teilweise der Hinweis darauf, auf welchen Wirtschaftsbereich sich die Daten bezogen. Die Aufgliederung der Zahl der Berufskrankheiten auf die einzelnen Wirtschaftszweige hatte bis 1988 zum Teil den Charakter einer vertraulichen Dienstsache und durfte auf Weisung staatlicher Stellen nicht publiziert werden [12].

Allergische Krankheiten der Atemwege nahmen auf der Rangliste der zehn häufigsten Berufskrankheiten zwischen 1958-1990 in der DDR Platz zehn ein. Sie sind seit 1968 in der DDR-Liste der Berufskrankheiten verzeichnet.

Irritative chronische Krankheiten der oberen und tiefen Atemwege und Lungen durch chemische Stoffe wurden bis 1981 ausschließlich im Sonderentscheidverfahren als Berufskrankheit anerkannt. Ab 1981 wurden sie als Berufskrankheitennummer 81 in die DDR-Liste der Berufskrankheiten aufgenommen.

## **2. Zielsetzung**

Ziel der vorliegenden Studie war es, die Prävalenz berufsbedingter Atemwegsbeschwerden in Ost- und Westdeutschland kurz nach der deutschen Wiedervereinigung zu vergleichen, sowie den Einfluss beruflicher Passivrauchexposition auf die Entstehung derselben zu untersuchen.

Insbesondere sollten Risikoberufe für die Entstehung von Atemwegsbeschwerden ermittelt und mögliche Ursachen für die Risikoerhöhung innerhalb dieser Gruppen dargestellt werden. Ausgangspunkt hierfür waren Daten, die im Rahmen des European Community Respiratory Health Surveys erhoben wurden. Die Ergebnisse dieser Auswertung können bei Überlegungen zur Prävention von berufsbedingten Atemwegserkrankungen hilfreich sein und somit zur Reduzierung derselben beitragen.

Die Studie enthält folgende Schwerpunkte:

1. Erfassung bisher noch nicht BK-rechtlich bekannter Risikoberufe für Allergien, Asthma und Atemwegsbeschwerden.
2. Darstellung möglicher Unterschiede in Symptomprävalenzen in Ost- und Westdeutschland in den einzelnen Berufsgruppen.
3. Abschätzung des möglichen Einflusses beruflicher Passivrauchexposition auf die Entstehung chronischer Atemwegsbeschwerden.

### **3. Methoden und Material**

Die ausgewerteten Daten wurden im Rahmen des internationalen European Community Respiratory Health Surveys erhoben. Der Erhebungszeitraum der ersten Querschnittsuntersuchung erstreckte sich von 1990 bis 1992. Über die Einwohnermeldeämter wurde eine Zufallsstichprobe von 4992 Probanden aus Erfurt und 4500 Probanden aus Hamburg gezogen. Es wurden ausschließlich Personen in die Studie eingeschlossen, die in den Jahrgängen von 1945 bis 1971 geboren wurden.

#### 3.1.1. Studiendesign

Es handelt sich hier um eine Querschnittsstudie, bei der in zwei Stufen mittels eines Fragebogens an die Probanden herangetreten wurde.

#### 3.1.2. Phase 1

In der ersten Stufe wurden im Rahmen des ECRHS standardisierte „Screening“ Fragebögen verschickt. Wurden die Fragebögen nicht innerhalb von 2-4 Monaten beantwortet, wurden bis zu zwei Erinnerungsschreiben versandt.

In Hamburg wurden alle, die auf den zugeschickten Fragebogen nicht geantwortet hatten, bis zu fünfmal von geschulten Interviewern zu verschiedenen Zeitpunkten -Wochenenden und Abende eingeschlossen- telefonisch kontaktiert.

Zusätzlich wurde bei einer Zufallsauswahl von 20% derer, die weder auf Briefe noch auf Anrufe geantwortet hatten, bis zu drei Versuche unternommen, sie zu Hause zu besuchen.

Da in Erfurt zum Zeitpunkt der Untersuchung weniger Telefone vorhanden waren, mussten hier diejenigen, die auf den zugeschickten Fragebogen nicht geantwortet hatten, durch Hausbesuche kontaktiert werden, die bei allen Non-Respondern bis zu dreimal unternommen wurden.

#### 3.1.3. Phase 2

In Hamburg wurden alle Probanden, die auf den ersten Fragebogen geantwortet hatten, per Telefon, Brief oder Hausbesuch eingeladen, bei der folgenden Stufe 2 im örtlichen Untersuchungszentrum mitzumachen.

In Erfurt wurde eine Zufallsauswahl (41%) derer, die auf den ersten Fragebogen geantwortet hatten, per Post oder Hausbesuch zur Teilnahme an Stufe 2 eingeladen.

Das Ausfüllen des zweiten Fragebogens erfolgte mittels Befragung durch einen geschulten Interviewer. Alle Probanden, die sowohl den ersten als auch den zweiten, umfangreicheren Fragebogen ausgefüllt hatten, wurden eingeladen, an verschiedenen medizinischen Tests teilzunehmen. Hierzu zählten spirometrische Messungen, Methacholinprovokationstest und Hauttests. Das Vorgehen war in beiden Zentren identisch.

Das Studienprotokoll wurde von den örtlichen Ethikkommissionen genehmigt und alle Teilnehmer gaben eine schriftliche Einverständniserklärung .

Eine Übersicht über den Studienverlauf und die Anzahl der Teilnehmer in Hamburg und Erfurt gibt Tabelle 1.

Tabelle 1: Studienverlauf und Anzahl der Teilnehmer in Hamburg und Erfurt

	ERFURT		HAMBURG	
	n/N	%	n/N	%
Einwohnerzahl (20-44 Jahre) am 31.12.1990	76.737	100	617.056	100
Phase I				
Kurzfragebogen				
Stichprobe	4429 / 76.737	6	3934 / 617.056	0.6
Antworten	3272 / 4429	74	3156 / 3934	80
Phase II				
2. Fragebogen und klinische Untersuchung				
Stichprobe	1338 / 3272	41	3156 / 3156	100
Antworten	731 / 1338	55	1159 / 3156	37
Lungenfunktion	653 / 731	89	971 / 1159	83
Methacholinpro- vokationstest	593 / 731	80	934 / 1159	80
Hauttest	730 / 731	100	972 / 1159	83

## 3.2. Fragebögen

Bei dem ersten Fragebogen handelte es sich um einen kurzen „Screening“ Fragebogen zu Atemwegsbeschwerden, der von den Teilnehmern zu Hause eigenständig ausgefüllt wurde. Die neun Fragen erfassten insbesondere asthmatische Symptome.

Der zweite Fragebogen enthielt Fragen über respiratorische Symptome wie

- Pfeifen und Engegefühl im Brustkorb
- Luftnot
- Husten und Auswurf
- Atembeschwerden
- Asthma
- Allergien

Weitere Fragen befassten sich neben demographischen Daten mit den Bereichen

- Familienanamnese allergischer Erkrankungen
- berufliche Tätigkeit
- Passivrauchexposition
- häusliche Umgebung
- Innenraumlufte
- Tierhaltung
- Ernährung
- Rauchverhalten
- Medikamente

Insgesamt umfasste der Fragebogen 72 Fragen, die zum Teil mit Unterfragen versehen waren. Die hier dargestellte Auswertung beschäftigt sich primär mit den beruflichen Aspekten des Fragebogens. Diese umfassten Fragen nach dem derzeitigen bzw. zuletzt ausgeübten Beruf, wobei früher ausgeübte Berufe nicht berücksichtigt wurden. Frühere Berufe konnten, falls zutreffend, bei den Unterpunkten der Fragen „Haben Sie jemals Ihren Arbeitsplatz wechseln oder aufgeben müssen, weil er Ihre Atmung beeinträchtigte?“ oder „Haben Sie jemals an einem Arbeitsplatz gearbeitet, an dem Sie Dämpfen, Gasen, Staub oder Rauchen ausgesetzt waren?“ angegeben werden. Zusätzlich wurde auch nach dem Auftreten von Engegefühl oder Pfeifen im Brustkorb am Arbeitsplatz gefragt.

### 3.3. Lungenfunktion

Die spirometrischen Messungen erfolgten pneumotachographisch. Hierzu wurden Flowscreen2 Spirometer von der Firma Jaeger, Würzburg verwendet.

Bei Rauchern und Teilnehmern, die inhalative Medikamente verwendeten, wurden die Messungen frühestens eine Stunde nach der letzten Zigarette oder vier Stunden nach Gebrauch des Inhalators durchgeführt. Nachdem die Probanden mit der Untersuchungstechnik vertraut gemacht wurden, wurde bis zu fünfmal die forcierte Vitalkapazität (FVC) und das forcierte expiratorische Volumen der ersten Sekunde bestimmt. Aufgezeichnet wurden dann jeweils die beiden besten technischen Werte. Hierfür mussten die Akzeptabilitäts- und Reproduzierbarkeitskriterien der American Thoracic Society erfüllt sein [77].

Falls von den Probanden nach fünf Versuchen keine zwei technisch zufriedenstellenden Messungen erreicht wurden, waren vier weitere Versuche gestattet.

#### 3.3.1. Methacholinprovokationstest

Der Methacholinprovokationstest dient zur Erfassung von Veränderungen des  $FEV_1$  nach Methacholingabe. Hierdurch wird das Maß der unspezifischen bronchialen Empfindlichkeit getestet. Dieser Test wurde bei allen Probanden durchgeführt, die sich zur Teilnahme bereit erklärten und erfolgreich am Lungenfunktionstest teilgenommen hatten. Voraussetzung war außerdem ein Ausgangs- $FEV_1$  von größer als 70% vom Soll bzw.  $\geq 1,5$  l.

Bei Teilnehmern, die Medikamente gegen Asthma einnahmen, wurden die Messungen frühestens vier Stunden nach Gebrauch eines Inhalators und acht Stunden nach Einnahme von oralen Medikamenten durchgeführt. Für die Messungen wurden das Mefar MB3 Dosimeter und fünf individuell kalibrierte Dosimeter verwendet (Mefar srl Bovezzo, Italien)

Nach der Messung der Ausgangswerte und der Atemwegsreaktion auf das Lösungsmittel (NaCl) wurden steigende Konzentrationen von Methacholin gegeben (Provocholine; Hoffmann La Roche, Basel, Switzerland).

Die Teilnehmer nahmen eine im Protokoll festgelegte Anzahl von Atemzügen (1-4) im Abstand von 6 Sekunden. Ausgehend von der funktionellen Residualkapazität mussten sie langsam einatmen, bis zum Erreichen der totalen Lungenkapazität. Anschließend musste der Atem für drei Sekunden angehalten werden.

Zwei Minuten nach jeder Dosisgabe wurde die Einsekundenkapazität bestimmt.

Als Abbruchkriterien für den Provokationstest galten ein Abfall der  $FEV_1$  von 20% unter den Ausgangswert oder eine maximale kumulative Methacholindosis von 2 mg.



Auf diese Weise wurde die kumulative Dosis bestimmt, die nötig war, um das FEV<sub>1</sub> um 20% zu senken [60].

### 3.4. Hauttestung

Hauttestungen wurden ähnlich dem Pricktest mit Phazet-Lanzetten nach einem standardisierten Protokoll des ECRHS durchgeführt. Bei den verwendeten Allergenen handelte es sich um Gräser, Birke, Katze, Dermatophagoides pteronyssinus, Cladosporium herbarum und Alternaria alternata. Zusätzlich wurde eine positive Kontrolle mit Histamin und eine negative Kontrolle mit einer unbeschichteten Lanzette durchgeführt. Alle Allergene bis auf Gräser wurden für den Zweck des ECRHS von der Firma Pharmacia, Uppsala in Schweden, auf speziellen Lanzetten aufgebracht, geliefert. Die Gräsermischung wurde von Allergopharma, Reinbek in Deutschland geliefert.

Nach Ausschluss der Probanden, die keine Reaktion auf die Histaminlösung zeigten und auf die Negativkontrolle mit der unbeschichteten Lanzette mit einem Durchmesser > 3mm reagierten, galt der Hauttest als positiv, wenn bei mindestens einem der fünf Allergene eine Quaddel mit einem Mindestdurchmesser von 3mm auftrat [60].

### 3.5. Berufliche Exposition

Der Fragebogen enthielt drei Fragen, auf die mit einer Berufsbezeichnung geantwortet werden konnte, diese Fragen sind in Tabelle 3 aufgeführt. Im weiteren Vorgehen wurde aufgrund der geringen Fallzahlen bei den anderen Fragen nur noch die Frage 32.3 berücksichtigt.

Tabelle 2: Berufsbezogene Fragen

32.3 Was ist oder war Ihr jetziger oder letzter Beruf?
32.6 Haben Sie jemals Ihren Arbeitsplatz wechseln oder aufgeben müssen, weil er Ihre Atmung beeinträchtigte? Wenn Ja:
32.6.1 Was war dies für eine berufliche Tätigkeit?
32.7 Haben Sie jemals an einem Arbeitsplatz gearbeitet, an dem Sie Dämpfen, Gasen, Staub oder Rauch ausgesetzt waren? Wenn ja:
32.7.1 Was war dies für eine berufliche Tätigkeit?

Die Berufsangaben in diesen drei Fragen wurden anhand der European Community Socioeconomic Status Groups Classification [61] codiert, die 348 Berufsgruppen umfasst. Zusätzlich enthält diese Codierung die Kategorien „unzureichend beschriebene Tätigkeiten“

und „nicht genannte Tätigkeiten einschließlich Hausfrauen und Studenten“. Eine entsprechende Liste ist im Anhang beigefügt. Jede der 350 Berufskategorien wurde in eine von dreißig Untergruppen eingeteilt (30er Code), wobei gewährleistet wurde, dass Berufe mit ähnlichen Expositionen in dieselbe 30er Gruppe [46] eingeteilt wurden. Die Übersetzung der Berufe aus dem Englischen und die Codierung der Berufe wurden von der Verfasserin der Arbeit vorgenommen.

In Tabelle 3 sind die dreißig Untergruppen mit der absoluten Anzahl und dem prozentualen Anteil der Probanden, die in die jeweilige Gruppe eingeteilt wurden, aufgeführt.

Tabelle 3 Absolute (relative) Häufigkeit der betrachteten Berufsgruppen

	30er Code	Erfurt	Hamburg
1)	Kontrollgruppe	415 (58,2%)	738 (63,7%)
2)	Reinigungspersonal	12 (1,7%)	32 (2,8%)
3)	Friseure	3 (0,4%)	8 (0,7%)
4)	Krankenpflegepersonal	13 (1,8%)	23 (2,0%)
5)	Landwirte	1 (0,1%)	6 (0,5%)
6)	Beschäftigte in der Landwirtschaft	11 (1,5%)	12 (1,0%)
7)	Holzverarbeitung	7 (1,0%)	6 (0,5%)
8)	Bäcker	2 (0,3%)	6 (0,5%)
9)	Lebensmittelverarbeitung	2 (0,3%)	2 (0,2%)
10)	Laboranten	3 (0,4%)	8 (0,7%)
11)	Herstellung und Verarbeitung von Gummi- und Plastik	0 (0,0%)	0 (0,0%)
12)	Chemieindustrie	0 (0,0%)	4 (0,3%)
13)	Schweißer und Lötter	11 (1,5%)	1 (0,1%)
14)	Metallherstellung- und Verarbeitung	2 (0,3%)	1 (0,1%)
15)	Andere Metallarbeiter	52 (7,3%)	52 (4,5%)
16)	Elektrik/Elektronik	39 (5,5%)	14 (1,2%)
17)	Sprühlackierer	3 (0,4%)	4 (0,3%)
18)	Maler	4 (0,6%)	2 (0,2%)
19)	Übrige Maler	0 (0,0%)	3 (0,3%)
20)	Lederherstellung / -verarbeitung	7 (1,0%)	0 (0,0%)
21)	Produktion von Textilien und Kleidung	9 (1,3%)	6 (0,5%)
22)	Papierindustrie	0 (0,0%)	3 (0,3%)
23)	Druckerei	1 (0,1%)	9 (0,8%)
24)	Glas und Keramik	0 (0,0%)	3 (0,3%)
25)	Sonstige Produktion (nicht Metall/Elektronik)	5 (0,7%)	10 (0,9%)
26)	Bau/Bergbau	28 (3,9%)	11 (0,9%)
27)	Industrielle Fahrer	34 (4,8%)	34 (2,9%)
28)	Übrige Beschäftigte im Transport- und Lagerwesen	12 (1,7%)	19 (1,6%)
29)	Nicht angegebene Berufe einschließlich Hausfrauen und Studenten	10 (1,4%)	136 (11,7%)
30)	Nicht anderweitig klassifizierte Berufe	27 (3,8%)	3 (0,3%)
	Gesamt	713 (100%)	1158 (100%)

Für die endgültigen Berechnungen wurden Kategorien mit einer Fallzahl < 10 pro Zentrum, sowie die beiden unspezifischen Gruppen „nicht genannte Berufe“ und „nicht anderweitig klassifizierte Berufe“ zur Gruppe „Sonstige“ zusammengefasst.

Zusätzlich wurde eine „Job-Exposure-Matrix“ [81] angewendet. Diese wurde von der Arbeitsgruppe „Berufsasthma“ des European Community Respiratory Health Survey durch Experten festgelegt. Hierbei wurde für jede einzelne der 350 Berufskategorien die spezifische Belastung gegenüber biologischen Stäuben, mineralischen Stäuben und Gasen/Rauchen festgelegt. Jede Berufsgruppe erhielt für diese drei Substanzgruppen eine Klassifizierung von „nicht exponiert“ über „geringgradig exponiert“ bis „hochgradig exponiert“. Für die Auswertung wurden die Kategorien „geringgradig exponiert“ und „hochgradig exponiert“ zusammengefasst.

### **3.6. Atemwegssymptome und -erkrankungen**

Zur Beurteilung der respiratorischen Beeinträchtigung wurden folgende Zielgrößen als abhängige Variablen untersucht:

- Bronchiale Hyperreagibilität
- Allergie
- Asthmasymptome
- Asthma
- Bronchitis

Aus der folgenden Tabelle 4 ist ersichtlich, wie die zu untersuchenden Merkmale definiert wurden.

Tabelle 4: Definition der Merkmale

Bronchiale Hyperreagibilität	Positive Methacholin-Provokation: Abfall des FEV <sub>1</sub> während der Provokation auf < 80% des Ausgangswertes
Allergie	Positiver Hauttest UND anamnestisch allergischer Schnupfen
Asthmasymptome	1. Pfeifendes oder brummendes Geräusch im Brustkorb in den letzten zwölf Monaten, UND 2. zusätzlich mindestens eines der folgenden Symptome: a) Pfeifen oder Brummen ohne Erkältung ODER b) Aufwachen mit Engegefühl in der Brust in den letzten zwölf Monaten ODER c) Tagsüber Anfall von Kurzatmigkeit in Ruhe in den letzten zwölf Monaten
Asthma	1. Asthmaattacke in den letzten zwölf Monaten, UND 2. Zusätzlich mindestens eines der folgenden: a) Aufwachen durch Kurzatmigkeit in den letzten zwölf Monaten ODER b) gegenwärtiger Gebrauch von Asthmamedikamenten
Bronchitis	Anamnestisch Husten und Auswurf für mindestens drei Monate im Jahr

### **3.7. Statistik**

Die statistischen Berechnungen wurden mittels SPSS, Version 11.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois) durchgeführt.

Zunächst erfolgte die Bestimmung der absoluten und relativen Häufigkeiten, wobei die Häufigkeiten für Hamburg und Erfurt getrennt bestimmt wurden. Hierfür wurden Kreuztabellen verwendet. Anhand multipler logistischer Regressionsmodelle wurden dann die Prävalenz Odds Ratios und die 95% Konfidenzintervalle für einen möglichen Zusammenhang zwischen den Berufen und den einzelnen Symptomen bestimmt. Die Werte wurden für die potentiellen Confounder Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (aktuelles und früheres Rauchen), häusliche Passivrauchexposition und Passivrauchexposition am Arbeitsplatz adjustiert.

Zusätzlich wurde mit Hilfe der gleichen Methode ein möglicher Einfluss von biologischen Stäuben, mineralischen Stäuben und Gasen auf die oben genannten Beschwerden bestimmt.

Eine Prävalenz Odds Ratio (POR)  $>1,5$  wurde als tendentiell erhöht bewertet.

## 4. Ergebnisse

### 4.1. Deskriptive Daten

Die deskriptiven Daten des Untersuchungskollektivs zeigt Tabelle 5. Statistisch signifikante Unterschiede zwischen den beiden Zentren gab es bei „Alter bei Berufsabschluss“, der häuslichen Passivrauchexposition, und im Beschäftigungsstatus. Hierbei waren in Hamburg das Alter bei Berufsabschluss, die Passivrauchexposition zu Hause und der Anteil der Studenten statistisch signifikant erhöht, in Erfurt hingegen war der Anteil nicht berufstätiger Personen statistisch signifikant höher als in Hamburg.

Etwa ein Drittel aller Probanden berichtete in beiden Zentren über Passivrauchexposition am Arbeitsplatz.

Tabelle 5: Beschreibung des Untersuchungskollektivs

	Erfurt	Hamburg	P <sub>t</sub> -test
Alter (x ± s) (Jahre)	32,4 ± 6,8	32,5 ± 6,9	0,75
Alter bei Berufsabschluss (x ± s) (Jahre)	20,0 ± 3,7	21,1 ± 3,8	<0,001
<b>Anzahl (%)</b>			P <sub>x<sup>2</sup></sub> -test
Frauen	355 (48,5)	457 (46,9)	0,51
Geburtsland: Deutschland	729 (99,3)	943 (96,8)	<0,001
Raucher	322 (44,0)	426 (43,7)	0,92
Exraucher	148 (20,2)	229 (23,5)	0,11
Passivrauchexposition zu Hause	174 (23,9)	299 (30,7)	0,002
Passivrauchexposition am Arbeitsplatz	242 (33,2)	327 (33,9)	0,80
Nicht berufstätig	126 (18,0)	103 (12,0)	<0,001
- davon arbeitssuchend	99 (79,2)	36 (35,0)	<0,001
Schüler/Studenten	33 (4,5)	120 (12,3)	<0,001

## 4.2. Symptomprävalenzen

Beide Zentren unterschieden sich in bezug auf die Prävalenz einzelner Symptome deutlich. Statistisch signifikante Unterschiede zeigten sich für das Auftreten der Merkmale bronchiale Hyperreagibilität, Allergie, Asthmasymptome und Asthma. Diese Atemwegsbeschwerden traten in Hamburg häufiger als in Erfurt auf. In Tabelle 6 sind die absoluten und relativen Häufigkeiten der einzelnen Symptome in den beiden Untersuchungszentren aufgeführt.

Tabelle 6: Absolute und relative Häufigkeiten der Symptome in beiden Untersuchungszentren

	Erfurt	Hamburg	p
Bronchiale Hyperreagibilität	110 (18,4%)	232 (24,7%)	0,004
Allergie	62 (8,9%)	190 (20,1%)	<0,001
Asthmasymptome	53 (7,3%)	191 (16,5%)	<0,001
Asthma	25 (3,4%)	79 (6,8%)	0,002
Bronchitis	23 (3,1%)	50 (4,3%)	0,20

## 4.3. Assoziation zwischen beruflicher Exposition und Atemwegsbeschwerden

### 4.3.1. Bronchiale Hyperreagibilität

Für beide Zentren ergab sich eine erhöhte POR für bronchiale Hyperreagibilität in der Berufsgruppe Reinigungspersonal (Erfurt (POR [95% CI]) 2,55 [0,43-15,12]), Hamburg (2,97 [1,29-6,83]). Weitere Berufsgruppen mit einer deutlich, aber nicht statistisch signifikant erhöhten Prävalenz Odds Ratio in beiden Zentren waren Berufe in der Landwirtschaft (Erfurt 4,03 [0,73-22,28], Hamburg 2,03 [0,68-6,08]). Weiterhin ergab sich für Erfurt eine erhöhte Prävalenz Odds Ratio für die Kategorie Metallverarbeitung (1,54 [0,59-4,02]). Nur für Hamburg fand sich darüber hinaus ein deutliches, aber nicht statistisch signifikantes Risiko für Beschäftigte im Bauwesen (2,00 [0,50-8,08]). (Tab.7).

Für die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Exposition gegenüber organischen Stäuben, mineralischen Stäuben, Gasen und Rauchen sowie beruflicher Passivrauchexposition



und dem Auftreten von bronchialer Hyperreagibilität ergab sich in Erfurt eine statistisch signifikant erhöhte POR durch Exposition gegenüber mineralischen Stäuben (1,84 [1,07-3,17]), sowie ein erhöhtes Risiko durch Exposition gegenüber organischen Stäuben (1,76 [0,99-3,12]) und Gasen und Rauchen (1,54 [0,96-2,47]). In Hamburg hingegen zeigten sich diese Zusammenhänge nicht. (Tab.8).

Tabelle 7: POR (95%CI)\* für mögliche Zusammenhänge zwischen Beruf und bronchialer Hyperreagibilität, stratifiziert für Hamburg und Erfurt

	Erfurt		Hamburg	
Bronchiale Hyperreagibilität	n	POR (95% CI)*	n	POR (95% CI)*
Kontrolle	345	1	597	1
Reinigungs- personal	7	2,55 (0,43-15,12)	25	2,97 (1,29-6,83)
Krankenpflege	10	0,36 (0,04-2,99)	15	0,86 (0,26-2,77)
Landwirtschaft	6	4,03 (0,73-22,28)	16	2,03 (0,68-6,08)
Metallindustrie	45	1,54 (0,59-4,02)	43	0,79 (0,34-1,88)
Elektroindustrie	31	1,20 (0,42-3,46)	12	0,82 (0,17-3,87)
Bau	20	1,34 (0,35-5,23)	10	2,00 (0,50-8,08)
Fahrer/Transport- wesen	35	0,71 (0,20-2,55)	43	0,81 (0,36-1,82)
Sonstige	83	1,26 (0,65-2,45)	169	0,96 (0,63-1,47)

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und Passivrauchexposition

Tabelle 8: POR (95% CI)\* für mögliche Zusammenhänge für berufliche Staub- und Gasexposition und bronchialer Hyperreagibilität, stratifiziert für Hamburg und Erfurt

	Erfurt		Hamburg	
	n	POR (95%CI)*	n	POR (95%CI)*
<b>BRONCHIALE HYPERREAGIBILITÄT</b>				
<b>Biolog. Staubexposition</b>				
Nein	499	1	842	1
Ja	84	1,76 (0,99-3,12)	98	1,02 (0,61-1,68)
<b>Mineral. Staubexposition</b>				
Nein	402	1	779	1
Ja	181	1,84 (1,10-3,17)	161	0,99 (0,64-1,52)
<b>Gas- und Rauchexposition</b>				
Nein	390	1	709	1
Ja	193	1,54 (0,96-2,47)	231	0,94 (0,65-1,35)
<b>Passivrauchexposition am Arbeitsplatz</b>				
Nein	395	1	616	1
Ja	201	1,16 (0,72-1,87)	314	1,08 (0,77-1,49)

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und häusliche Passivrauchexposition.

#### 4.3.2. Allergische Rhinitis

Die POR für Allergien unterschied sich für die einzelnen Berufsgruppen deutlich zwischen Hamburg und Erfurt. Ein erhöhtes Risiko ergab sich in Erfurt für Beschäftigte in der Elektroindustrie (1,52 [0,57-4,05]). In Hamburg war das Risiko für Beschäftigte im Baugewerbe (3,31 [0,91-12,05]) tendenziell erhöht. Für Beschäftigte in der Metallindustrie ergab sich in Hamburg ein beinahe signifikant erniedrigtes Risiko, an Allergien zu erkranken (0,38 [0,15-1,02]) (Tab.9). Ein signifikant erniedrigtes Risiko an Allergien zu erkranken ergab sich in Erfurt für Personen mit beruflicher Passivrauchexposition (0,48 [0,24-0,96]). Gleiches zeigte sich in Hamburg für Personen mit Exposition gegenüber mineralischen Stäuben (0,56 [0,35-0,92]) sowie beruflicher Exposition gegenüber Gasen und Rauchen (0,61 [0,40-0,93]) (Tab.10).

Tabelle 9: POR (95% CI)\* für mögliche Zusammenhänge zwischen Beruf und Allergie, stratifiziert für Hamburg und Erfurt

	Erfurt		Hamburg	
Allergie	n	POR (95%CI)*	n	POR (95% CI)*
Kontrolle	387	1	596	1
Reinigungs- personal	12	-	24	1,11 (0,42-2,93)
Krankenpflege	12	0,69 (0,09-5,60)	18	0,41 (0,09-1,85)
Landwirtschaft	10	-	16	1,04 (0,32-3,34)
Metallindustrie	53	0,60 (0,17-2,16)	44	0,38 (0,15-1,02)
Elektroindustrie	39	1,52 (0,57-4,05)	13	0,62 (0,13-2,92)
Bau	28	0,38 (0,05-3,02)	10	3,31 (0,91-12,05)
Fahrer/Transport- wesen	44	0,86 (0,24-3,12)	44	0,27 (0,08-0,91)
Sonstige	90	0,71 (0,30-1,69)	170	0,70 (0,45-1,10)

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und häusliche Passivrauchexposition.

- aufgrund zu geringer Fallzahlen konnte keine Prävalenz Odds Ratio berechnet werden

Tabelle 10: POR (95% CI)\* für mögliche Zusammenhänge zwischen beruflicher Exposition gegenüber Stäuben und Gasen und Allergien, stratifiziert für Hamburg und Erfurt

	Erfurt		Hamburg	
	n	POR (95%CI)*	n	POR (95%CI)*
<b>ALLERGIE</b>				
<b>Biolog. Staubexposition</b>				
Nein	566	1	174	1
Ja	114	0,93 (0,44-1,98)	16	0,82 (0,46-1,44)
<b>Mineral. Staubexposition</b>				
Nein	464	1	778	1
Ja	216	1,06 (0,57-1,97)	167	0,56 (0,35-0,92)
<b>Gas- und Rauchexposition</b>				
Nein	450	1	707	1
Ja	230	0,70 (0,37-1,31)	238	0,61 (0,40-0,93)
<b>Passivrauchexposition am Arbeitsplatz</b>				
Nein	462	1	617	1
Ja	232	0,48 (0,24-0,96)	318	0,96 (0,68-1,37)

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und häusliche Passivrauchexposition

### 4.3.3. Asthmasymptome

Für Asthmasymptome ergab sich in Erfurt ein tendenziell erhöhtes Risiko für Beschäftigte im Baugewerbe (1,89 [0,48-7,46]) und für die Kategorie "Sonstige" (1,82 [0,82-4,05]).

In Hamburg fand sich eine statistisch signifikante Risikoerhöhung für Beschäftigte in der Landwirtschaft (3,31 [1,05-9,40]). Eine tendenziell erhöhte Prävalenz Odds Ratio ergab sich für Beschäftigte in der Metallindustrie (1,72 [0,84-3,51]) (Tab. 11).

Für die Entstehung von Asthmasymptomen fand sich in Hamburg ein statistisch signifikanter Zusammenhang mit beruflicher Exposition gegenüber Gasen und Rauchen (1,52 [1,07-2,17]), sowie ein annähernd statistisch signifikanter Zusammenhang mit beruflicher Passivrauchexposition (1,37 [0,98-1,92]) (Tab.12).

Tabelle 11: POR (95% CI)\* für mögliche Zusammenhänge zwischen Beruf und Asthmasymptomen, stratifiziert für Hamburg und Erfurt

	Erfurt		Hamburg	
Asthma-symptome	n	POR (95% CI)*	n	POR (95% CI)*
Kontrolle	413	1	730	1
Reinigungs-personal	12	1,02 (0,12-8,44)	31	1,29 (0,53-3,16)
Krankenpflege	12	1,30 (0,16-10,69)	23	1,14 (0,37-3,53)
Landwirtschaft	12	-	18	3,13 (1,05-9,40)
Metallindustrie	54	0,88 (0,24-3,29)	53	1,72 (0,84-3,51)
Elektroindustrie	39	0,89 (0,20-4,03)	14	0,41 (0,05-3,20)
Bau	28	1,89 (0,48-7,46)	11	1,18 (0,24-5,77)
Fahrer/Transport-wesen	43	1,13 (0,30-4,22)	52	1,10 (0,52-2,33)
Sonstige	94	1,82 (0,82-4,05)	213	1,31 (0,86-2,02)

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und häusliche Passivrauchexposition.

- aufgrund zu geringer Fallzahlen konnte keine Prävalenz Odds Ratio berechnet werden

Tabelle 12: POR (95% CI)\* für mögliche Zusammenhänge zwischen beruflicher Exposition gegenüber Stäuben und Gasen und Asthmasymptomen, stratifiziert für Hamburg und Erfurt

ASTHMASYMPTOME	Erfurt		Hamburg	
	n	POR (95%CI)*	n	POR (95%CI)*
<b>Biolog. Staubexposition</b>				
Nein	596	1	1038	1
Ja	116	1,08 (0,51-2,31)	120	1,11 (0,66-1,86)
<b>Mineral. Staubexposition</b>				
Nein	493	1	965	1
Ja	219	0,67 (0,32-1,38)	193	1,30 (0,86-1,97)
<b>Gas- und Rauchexposition</b>				
Nein	472	1	870	1
Ja	240	1,03 (0,56-1,92)	288	1,52 (1,07-2,17)
<b>Passivrauch bei der Arbeit</b>				
Nein	487	1	765	1
Ja	241	0,91 (0,49-1,70)	380	1,37 (0,98-1,92)

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und häusliche Passivrauchexposition.

#### 4.3.4. Asthma

Ein erhöhtes Asthmarisiko fand sich in beiden Zentren für Reinigungspersonal (Erfurt 2,02 [0,24-17,26], Hamburg 1,78 [0,58-5,40]) und Beschäftigte in der Elektroindustrie (Erfurt 2,47 [0,64-9,53], Hamburg 1,38 [0,17-11,21]). In Hamburg waren die Prävalenz Odds Ratios darüber hinaus erhöht für Beschäftigte in der Landwirtschaft (2,51 [0,54-11,60]) und Beschäftigte im Baugewerbe (1,83 [0,22-15,30]) (Tab. 13).

Für Asthma ergab sich in Hamburg ein statistisch signifikantes Risiko durch berufliche Passivrauchexposition (1,80 [1,12-2,94]), sowie eine erhöhte Prävalenz Odds Ratio durch mineralische Staubexposition (1,60 [0,73-3,52]) (Tab.14).

Tabelle 13: POR (95% CI)\* für mögliche Zusammenhänge zwischen Beruf und Asthma, stratifiziert für Erfurt und Hamburg

	Erfurt		Hamburg	
Asthma	N	POR (95% CI)*	n	POR (95% CI)*
Kontrolle	411	1	730	1
Reinigungs- personal	12	2,02 (0,24-17,26)	31	1,78 (0,58-5,40)
Krankenpflege	12	-	12	0,56 (0,07-4,26)
Landwirtschaft	12	-	18	2,51 (0,54-11,60)
Metallindustrie	54	-	53	0,76 (0,17-3,31)
Elektroindustrie	39	2,47 (0,64-9,53)	14	1,38 (0,17-11,21)
Bau	28	-	11	1,83 (0,22-15,30)
Fahrer/Transport- wesen	32	-	33	1,07 (0,31-3,71)
Sonstige	94	1,21 (0,38-3,87)	213	1,42 (0,77-2,64)

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und häusliche Passivrauchexposition.

- aufgrund zu geringer Fallzahlen konnte keine Prävalenz Odds Ratio berechnet werden

Tabelle 14: POR (95%CI)\* für mögliche Zusammenhänge zwischen beruflicher Exposition gegenüber Stäuben und Gasen und Asthma, stratifiziert für Hamburg und Erfurt

	Erfurt		Hamburg	
ASTHMA	n	POR (95% CI)*	n	POR (95%CI)*
<b>Biolog. Staubexposition</b>				
Nein	594		1038	
Ja	117	0,24 [0,31-1,91]	120	1,46 [0,69-3,10]
<b>Mineral. Staubexposition</b>				
Nein	491		965	
Ja	220	1,04 [0,30-3,58]	193	1,60 [0,73-3,52]
<b>Gas- u. Rauchexposition</b>				
Nein	471		870	
Ja	240	0,88 [0,27-2,82]	288	0,62 [0,31-1,25]
<b>Berufl. Passivrauchexposition</b>				
Nein	487	1	765	1
Ja	240	0,69 [0,26-1,83]	380	1,81 [1,12-2,94])

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und häusliche Passivrauchexposition



#### 4.3.5. Bronchitis

Aufgrund zu geringer Fallzahlen werden die Zusammenhänge zwischen spezifischem Beruf und Bronchitisentstehung hier nicht aufgeführt.

Für Beschäftigte mit beruflicher Exposition gegenüber organischen Stäuben ergab sich in Erfurt (1,48 [0,53-4,11]) und Hamburg (1,49 [0,63-3,48]) ein gleichsinnig erhöhtes Bronchitisrisiko. Ein statistisch signifikant erhöhtes Bronchitisrisiko ergab sich in Hamburg darüber hinaus für berufliche Passivrauchexposition (2,82 [1,55-5,12]) (Tab. 15).

Tabelle 15: POR (95% CI)\* für mögliche Zusammenhänge zwischen beruflicher Exposition gegenüber Stäuben und Gasen und Asthmasymptomen.

	Erfurt		Hamburg	
BRONCHITIS	n	POR (95%CI)*	n	POR (95%CI)*
<b>Biolog. Staubexposition</b>				
Nein	595	1	1038	1
Ja	117	1,48 (0,53-4,11)	120	1,49 (0,63-3,48)
<b>Mineral. Staubexposition</b>				
Nein	492	1	965	1
Ja	220	0,48 (0,16-1,40)	193	0,62 (0,25-1,52)
<b>Gas- und Rauchexposition</b>				
Nein	472	1	870	1
Ja	240	0,62 (0,23-1,64)	288	0,64 (0,31-1,32)
<b>Passivrauch bei der Arbeit</b>				
Nein	486	1	765	1
Ja	242	0,67 (0,25-1,79)	380	2,82 (1,55-5,12)

\*adjustiert für Alter, Geschlecht, Rauchverhalten (Raucher/Exraucher) und häusliche Passivrauchexposition.

## **5. Diskussion**

Ziel dieser Untersuchung war es, die Assoziation zwischen beruflicher Tätigkeit und Atemwegserkrankungen in Ost- und Westdeutschland zu beschreiben. Hierzu wurden mittels randomisierter Stichproben Probanden in Erfurt und Hamburg kurz nach der deutschen Wiedervereinigung (1992) untersucht. Neben der Frage des Einflusses der beruflichen Schadstoff- einschließlich Staubexposition stellte sich auch die Frage, welchen möglichen Einfluss Passivrauch am Arbeitsplatz auf die Prävalenz von Atemwegserkrankungen haben könnte. Als Kernpunkte dieser Untersuchung stellten sich folgende Ergebnisse heraus:

Insbesondere die Gruppe der Reinigungskräfte wies ein unerwartet hohes Risiko für berufsbedingte Atemwegserkrankungen auf. So zeigte sich für das untersuchte Merkmal bronchiale Hyperreagibilität ein um den Faktor 2-3 erhöhtes Risiko.

Für Beschäftigte in der Elektroindustrie zeigten sich Risikoerhöhungen bei zwei der untersuchten Atemwegsbeschwerden (Asthma und Allergie).

Darüber hinaus fand sich ein positiver, statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen beruflicher Passivrauchexposition und der Prävalenz von Asthma und chronischer Bronchitis.

Die aus der Literatur bekannten Risikoberufe für berufsbedingte Atemwegserkrankungen konnten weitgehend bestätigt werden. Bei der Untersuchung der Ost-/Westunterschiede bezüglich der Häufigkeit berufsbedingter Atemwegserkrankungen fanden sich Auffälligkeiten für Beschäftigte im Baugewerbe, in der Elektroindustrie, Metallverarbeitung und im Transportwesen. Als Ursache kommen Unterschiede im Aufgabenspektrum, bei der Anwendung spezifischer Schutzmassnahmen, sowie die Verwendung unterschiedlicher Arbeitsmaterialien in Frage.

### **5.1. Diskussion der Methode**

Zur Durchführung dieser Studie wurde ein Querschnittsdesign gewählt. Die Vorteile der Querschnittsstudie liegen in ihrer Praktikabilität, sowie der vergleichsweise schnellen und preiswerten Durchführbarkeit mit der ein großes Kollektiv untersucht werden kann. Weiterhin können mehrere Zielgrößen gleichzeitig untersucht werden. Die Querschnittsstudie eignet sich am besten für chronische oder lang andauernde Krankheiten wie zum Beispiel Asthma oder chronische Bronchitis. Ein Nachteil ist die begrenzte Zuverlässigkeit der anamnestischen Angaben. Ein weiterer Nachteil liegt, speziell im Bereich der Arbeitsmedizin, im „Healthy-

worker-effect“. Dieser lässt sich darauf zurückführen, dass Personen die Einschränkungen in ihrer Gesundheit haben, den Beruf gewechselt haben und somit in der Querschnittsstudie nicht mehr als exponiert erfasst werden [67].

Bezüglich der beruflichen Passivrauchexposition ist es denkbar, dass Menschen mit Atemwegsbeschwerden möglicherweise verstärkt darauf achten, ob sie Passivrauch ausgesetzt sind, und es somit zu einer Erinnerungsbias kommen kann. Außerdem kann sich durch gezieltes Vermeidungsverhalten die Passivrauchexposition nach Beginn der Erkrankung ändern. Auch dies kann zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen [66].

## **5.2. Diskussion der Ergebnisse**

### **5.2.1. Symptommhäufigkeit**

Es zeigte sich, dass beide Zentren in Hinblick auf die Symptommhäufigkeiten statistisch signifikante Unterschiede aufwiesen. Die Merkmale bronchiale Hyperreagibilität, Allergie, Asthmasymptome und Asthma traten in Hamburg statistisch signifikant häufiger auf. Die signifikanten Unterschiede in den Symptomprävalenzen weisen auf einen starken Umwelteinfluss bei der Symptomentstehung hin, was wiederum schließen lässt, dass es sich hierbei um vermeidbare Beschwerden handelt. Durch die Ermittlung und Vermeidung der für die Symptomentstehung verantwortlichen Faktoren könnte die Prävalenz von Atemwegserkrankungen deutlich gesenkt werden. Neben der Vermutung, dass äußere Faktoren einen großen Einfluss auf die Asthmaentstehung haben, weisen die Ergebnisse dieser Studie auch darauf hin, dass ein westlicher Lebensstil mit einem erhöhten Asthma- und Atopierisiko verbunden ist. Diese Ergebnisse stimmen mit den Ergebnissen anderer Studien überein, die einen westlichen Lebensstil für den Anstieg der Asthma- und Allergieraten verantwortlich machen [29] [53].

Ziel dieser Studie war es, nach möglichen beruflichen Ursachen für die Unterschiede der Symptomprävalenz zu suchen. Aufgrund der Verwendung von einheitlichen Methoden zur Erfassung von beruflicher Exposition und Symptomen ist die Vergleichbarkeit der Daten für Hamburg und Erfurt sichergestellt.

Mögliche Grenzen dieser Studie liegen in der Schwierigkeit der Abgrenzung von Asthma, chronischer Bronchitis und Emphysem. Beschäftigte mit gleichzeitig bestehenden Infektionen des Atemtraktes und chronischen Bronchitiden oder Sinusitiden können Symptome wie Husten, Kurzatmigkeit und Pfeifen aufweisen, die eine Asthmaerkrankung imitieren können.

### 5.2.2. Prävalenz von Atemwegserkrankungen und –beschwerden bei Reinigungskräften

In der vorliegenden Studie wiesen Reinigungskräfte deutlich erhöhte PORs für bronchiale Hyperreagibilität und Asthma auf. Dabei waren die Risikoerhöhungen in beiden Zentren etwa gleich hoch. Die gleichsinnige Erhöhung beider Parameter unterstreicht die Plausibilität der Ergebnisse, da die bronchiale Hyperreagibilität charakteristisch für die Asthmaerkrankung ist. Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass es sich hierbei um keinen spezifischen Parameter handelt. Die klinische Signifikanz einer asymptomatischen bronchialen Hyperreagibilität ist bisher noch unklar, so wiesen in bevölkerungsbezogenen Studien bis zu 56% der Probanden mit bronchialer Hyperreagibilität keine Atemwegsbeschwerden auf [64] [70] [73]. In andern Studien zeigte sich, dass eine asymptomatische BHR einer Asthmaerkrankung vorausgehen kann [42]. Der Vorteil der Bestimmung der BHR liegt in ihrer Objektivität im Vergleich zu anamnestischen Angaben über Atemwegssymptome. Dies ist auch ein Grund dafür, dass dieser Parameter in epidemiologischen Studien über Atemwegsbeschwerden häufig als objektivierbarer Maßstab herangezogen wird.

Die fehlende Risikoerhöhung für Asthmasymptome ist wahrscheinlich auf die niedrige Spezifität dieses Merkmals zurückzuführen.

Für Allergien fand sich in beiden Zentren kein erhöhtes Risiko, dies deutet auf nicht-allergisches Asthma hin. Diese Tendenz zeigte sich auch in einer Studie von Zock et al. [94]. Hierbei wiesen Reinigungskräfte mit Asthma im Vergleich zu Beschäftigten in Büros weniger Atopie, mehr chronische Bronchitis und eine verminderte Lungenfunktion auf. Es zeigte sich, dass Asthma bei Reinigungskräften Ähnlichkeiten mit Asthma bei Beschäftigten aufwies, die gegenüber niedermolekularen Stoffen exponiert waren.

In der Literatur findet man bezüglich des Asthmarisikos bei Reinigungskräften inkonsistente Ergebnisse.

Bei Kogevinas et al. [46] zeigte sich im Rahmen der Gesamtauswertung des European Community Respiratory Health Surveys ein konsistent erhöhtes Asthmarisiko für Reinigungskräfte (2,83 [1,53-5,24]). In weiteren Studien fanden sich ähnliche Ergebnisse [57], [82].

In der SWORD Studie [55] sowie in der Arbeit von Fishwick et al. [30] zeigte sich hingegen kein erhöhtes Asthmarisiko für Reinigungskräfte.

Im Gegensatz dazu findet man eine große Anzahl von Studien, die sich mit der berufsbedingten Kontaktdermatitis bei Reinigungskräften beschäftigen. Beruflich bedingte Kontaktdermatitiden werden in Deutschland auch als Berufskrankheit bei Reinigungskräften anerkannt. In einer Studie über Kontaktdermatitis bei Krankenhauspersonal zeigte sich, dass Reinigungskräfte die am häufigsten betroffene Berufsgruppe darstellten. Zu den häufigsten Auslösern zählten Handschuhe und Desinfektionsmittel [79].

Zu den Stoffen, gegenüber denen Reinigungskräfte exponiert sein können, zählen vor allem Desinfektionsmittel, Chlor, Säuren und diverse andere Inhaltsstoffe von Reinigungsmitteln, wie zum Beispiel Enzyme [21]. Viele Reinigungsmittel enthalten weitere Zusatzstoffe wie Korrosionsschutzmittel, Konservierungsmittel (Isothiazoline, Formaldehyd) und Duftstoffe. Bei den aktiven Bestandteilen von Desinfektionsmitteln handelt es sich um Hypochlorit, Chloramin T, Alkohole und quarternäre Ammoniumbestandteile. Mittel zur Oberflächenpflege enthalten eine Dispersion von Polymeren, Wachse, Weichmacher und Lösungsmittel [93].

Als Risikofaktoren für Reinigungskräfte sind auch Stäube und darin enthaltene Allergene verschiedenster Art zu nennen [68]. Staub auf Fußböden und anderen Oberflächen kann Mineralien, Fasern von Textilien, Papier, Isolationsmaterial, Teilchen aus Zigarettenrauch, wie polyzyklische aromatische Bestandteile, und biologische Materialien wie Bakterien, Tierhaarallergene und Pollen enthalten [93].

Einige dieser Stoffe wurden bereits als Ursache für berufsbedingtes Asthma beschrieben. Hierzu zählen beispielsweise Chlorhexidin [88], Formaldehyd [40], und Chloramin T [11] [25]. Kasuistiken zeigten, dass durch Bodenreinigungsprodukte, die Ammoniumchlorid bzw. quarternäre Amine enthalten, Asthma ausgelöst werden kann [6] [17]. So kann die akute Exposition gegenüber Irritantien mit dem Auftreten des „Reactive airways dysfunction syndrome“ assoziiert sein. Eine Exposition gegenüber Chlorgas kann mit einer Verschlechterung von Atemwegsfunktion und bronchialer Hyperreagibilität einhergehen [33]. Wolkoff et al. [93] rechnen Desinfektionsmittel zur gefährlichsten Gruppe der Reinigungsmittel. Sowohl Feldstudien als auch Emissionsmessungen zeigten, dass der Gebrauch von Reinigungsmitteln zu einem vorübergehenden Anstieg der Konzentration von flüchtigen organischen Bestandteilen (VOC) führte. Weiterhin scheint die Emission von VOCs bei einigen Baustoffen durch den Prozess des Nasswischens erhöht zu werden und es kann zu einer Verschlechterung der Innenraumqualität kommen.

In einer Studie von Reilly et al. [69], die anhand von Krankenhausakten chemikalien-induzierte Atemwegsbeschwerden untersuchten, zeigte sich, dass Exposition gegenüber Chlor, Schwefeldioxid und industriellen Reinigungsmitteln am häufigsten für arbeitsplatzassoziierte Krankenhauseinweisungen verantwortlich waren. Im häuslichen Bereich war in 24% der Fälle die Exposition gegenüber einem einzelnen Reinigungsmittel oder das Mischen von zwei oder mehr Reinigungsmitteln ursächlich für die Krankenhauseinweisung.

Eine weitere Komponente, die das Risiko für Atemwegserkrankungen bei Reinigungspersonal möglicherweise beeinflusst, ist auch die Art der Anwendung der Stoffe. Nielsen et al. [59] fanden, dass Reinigungskräfte, die mit Sprühflaschen arbeiteten, gegenüber der Gruppe, die dasselbe Reinigungsmittel auf konventionelle Weise anwendete, ein erhöhtes Risiko für Augen- und Atemwegsbeschwerden aufwiesen.

Zusammenfassend lässt sich vermuten, dass bei Reinigungskräften zweierlei Mechanismen für die Asthmaentstehung verantwortlich sein könnten. Es kann sich hierbei um chemisch-irritatives oder um allergisch bedingtes Asthma handeln. Chemisch-irritatives Asthma kann bei Reinigungspersonal durch Substanzen wie zum Beispiel Chlor oder Formaldehyd ausgelöst werden. In dieser Studie zeigte sich bei Reinigungspersonal allerdings keine erhöhte POR für Allergien, was für nicht allergisches Asthma spricht.

Zu berücksichtigen sind bei der Diskussion um das Risiko für Atemwegsbeschwerden bei Reinigungskräften auch die unterschiedlichen Arbeitsplätze. So werden Reinigungskräfte, die in Kliniken angestellt sind, vermehrt gegenüber Desinfektionsmitteln exponiert sein. Reinigungskräfte, die in bestimmten Fabrikanlagen arbeiten, sind eventuell gegenüber zusätzlichen Risikostoffen, wie zum Beispiel Holzstäuben oder Isocyanaten exponiert, was durch die Kombination verschiedener Stoffe zu einer Steigerung des Erkrankungsrisikos führen kann. Diese These konnte kürzlich in einer Studie über Reinigungskräfte, die in verschiedenen Industriebereichen beschäftigt waren, belegt werden [44]. Hierbei hatten Reinigungskräfte, die in der Lebensmittelindustrie oder in Betrieben mit Metallherstellung arbeiteten, ein höheres Asthmarisiko als Reinigungskräfte an anderen Arbeitsplätzen.

Die Fülle der Stoffe, gegenüber denen Reinigungskräfte exponiert sein können, unterlegt die Plausibilität des erhöhten Risikos von Reinigungskräften, an Asthma oder bronchialer Hyperreagibilität zu erkranken. Der nächste Schritt, um hier präzisere Aussagen zu erhalten, ist die genaue Erfassung der qualitativen und quantitativen Exposition am Arbeitsplatz. Dies wurde in der zweiten Stufe des ECRHS durchgeführt [18]. Ergebnisse liegen bisher noch nicht vor.

### 5.2.3. Atemwegserkrankungen- und beschwerden bei Beschäftigten in der Elektroindustrie

Für Beschäftigte in der Elektroindustrie zeigte sich in beiden Zentren ein erhöhtes Asthmarisiko. Weiterhin fand sich in Erfurt ein gegenüber Hamburg erhöhtes Risiko für Allergien für Beschäftigte in der Elektroindustrie. Im folgenden sollen nun mögliche Ursachen für die erhöhten Asthma- und Allergiebeschwerden für Beschäftigte in der Elektroindustrie dargestellt werden. Insbesondere soll auf die verschiedenen Stoffe eingegangen werden, gegenüber denen Beschäftigte in der Elektroindustrie exponiert sein können und von denen vermutet wird, dass sie Atemwegsbeschwerden oder Allergien auslösen können.

In der Literatur finden sich sehr unterschiedliche Ergebnisse im Bezug auf Beschäftigte in der Elektroindustrie und berufsbedingte Atemwegsbeschwerden. In verschiedenen Studien wurden Elektriker der „Hochrisikogruppe“ für berufsbedingtes Asthma zugeordnet [30]. Andererseits zeigte sich in anderen großen vergleichbaren Studien keine Risikoerhöhung für Beschäftigte in der Elektroindustrie [46]. In einer Studie über Asthma und Luftverschmutzung am Arbeitsplatz gaben über 75% der befragten Elektroinstallateure und Maschinenelektriker an, an ihrem Arbeitsplatz gegenüber Staub, Gasen oder Rauchen exponiert zu sein [32].

Im Gegensatz dazu steht der geringen Anteil an der Gesamtzahl der anerkannten Berufskrankheiten-4301 und 4302-Fälle. Die absoluten Zahlen für das Jahr 1993 sind aus Tabelle 16 zu entnehmen.

Tabelle 16: Bestätigte BK 4301/4302-Verdachtsfälle bei Elektrikern 1993 [36].

BERUF	BK 4301	BK 4302	Gesamt
Elektroinstallateure. -monteure	3	3	6
Elektromotoren-, Transformatorenbauer	1	1	2
Elektrogerätebauer	2	1	3
Elektrogeräte-, Elektroteilemontierer	3	2	5
Insgesamt	9	7	16

Zur Gruppe „Beschäftigte in der Elektroindustrie“ wurden folgende Berufsgruppen zusammengefasst: Büromaschinenmechaniker, Produktionsmechaniker (im Elektronikbereich), Elektriker, Elektromechaniker, Elektrotechniker, Maschinenführer,

Telefoninstallateure und Kabelverleger. Diese Berufsgruppen sind zum Teil gegenüber unterschiedlichen Stoffen exponiert. So sind beispielsweise Produktionsmechaniker gegenüber Schmier- Kühl- und Reinigungsmitteln exponiert (Trichlorethylen/Triersatzstoffe), Büromaschinenmechaniker gegenüber Lötdämpfen, kunstharzhaltigen Drahtlacken, Klebstoffen und Lösungsmitteln, Elektroinstallateure kommen beim Schlitzfräsen mit Quarzstäuben und Metallstäuben in Kontakt. Telefoninstallateure sind gegenüber Zweikomponentenklebern (Isocyanate), Kontaktsprays und Flussmitteln exponiert. Elektromechaniker kommen mit verbrannten Lacken/ Pyrolysestoffen von Spulen in Kontakt [38]. Es können so innerhalb dieser Arbeit keine Rückschlüsse auf die Auswirkungen von bestimmten Stoffen gezogen werden. Es kann lediglich versucht werden, einzelne Stoffe darzustellen, die für die Risikoerhöhung verantwortlich sein könnten.

Zu den Stoffen, die anerkanntermaßen Asthma verursachen und gegenüber denen Beschäftigte in der Elektroindustrie exponiert sein können, gehören Kolophonium, das in vielen Flussmitteln enthalten ist, Isocyanate als Bestandteile von Zweikomponentenklebern oder von Lacken, und Aminoethylethanolamin, das bei Lötarbeiten freigesetzt wird [21]. In einer Studie zu selbstberichteten Atemwegsbeschwerden wies die Gruppe der Isocyanatexponierten (vorwiegend Maler) gegenüber der Kontrollgruppe ein signifikant erhöhtes Risiko für nasale und asthmatische Beschwerden auf [74].

In einer Studie über den Umgang mit **kolophoniumhaltigen Flussmitteln** zeigte sich für Beschäftigte, die mehr als 37 Stunden exponiert waren gegenüber einer Vergleichsgruppe, die weniger als 20 Stunden exponiert war, ein deutlich erhöhtes Risiko für Asthmasymptome [63]. Dies ist ein Hinweis dafür, dass nicht nur der Nachweis einer Exposition, sondern auch deren Dauer bei der Entstehung von Atemwegsbeschwerden eine große Rolle spielen kann. Die Erkrankungsrate für Asthma bronchiale bei der Exposition mit Kolophonium variiert zwischen 4 und 20% [1].

**Produktionsmechaniker** sind gegenüber Kühlschmiermitteln exponiert. In einer Studie über Atemwegsbeschwerden beim Umgang mit Kühlschmiermitteln zeigte sich eine erhöhte Prävalenz von Atemwegsbeschwerden, die mit berufsbedingtem Asthma korrelierten, sowie eine erhöhte Rate von Arztbesuchen aufgrund von Kurzatmigkeit [72]. Ein erhöhtes Risiko für obstruktive Atemwegserkrankungen, ausgelöst durch Kühlschmiermittel (wie zum Beispiel Borwasser), wurde auch im Tierversuch nachgewiesen [52]. Bei den von Produktionsmechanikern verwendeten Reinigungsmitteln handelte es sich früher häufig um Trichlorethylen, das auch mit Atemwegsbeschwerden in Verbindung gebracht wird [76].



Die in der Elektroindustrie besonders von **Telefoninstallateuren** verwendeten Zweikomponentenkleber enthalten häufig Diisocyanate, die nachweislich in der Lage sind die Entstehung von Asthma zu induzieren [21].

Besonders **Elektromaschinenbauer** sind gegenüber organischen Lösungsmitteln exponiert. Es ist aber fraglich, ob diese in der Lage sind Asthma auszulösen. Atemwegsbeschwerden durch organische Lösungsmittel sind zwar aus biologischer Sicht plausibel und auch in einigen Kasuistiken nachgewiesen, ansonsten gibt es aber bisher nur wenige Hinweise darauf, welchen Einfluss organischer Lösungsmittel auf die unteren Atemwege haben [75].

Eine Exposition gegenüber mehreren asthmaauslösenden Stoffen bei Beschäftigten in der Elektroindustrie kann zudem eine Erhöhung des Erkrankungsrisikos bewirken.

Somit lässt sich abschließend sagen, dass Beschäftigte in der Elektroindustrie gegenüber einer großen Zahl von Stoffen exponiert sind, die möglicherweise Atemwegsbeschwerden und Allergien auslösen können, wobei dies für einige Stoffe auch bereits erwiesen ist (s.o.).

Um genauere Aussagen machen zu können, welche Stoffe in welchem Maß für die Entstehung von Atemwegsbeschwerden verantwortlich sind, sollten in Nachfolgestudien genaue Arbeitsplatzanamnesen erhoben werden, in denen Arbeitsplatzbedingungen wie zum Beispiel Absaugvorrichtungen und die Dauer der Exposition festgehalten werden. Hierfür sollte eine berufsspezifische Studie eingesetzt werden, um die Aussagekraft der Untersuchung zu erhöhen. Hierbei sei auf die Stufe 2 des ECRHS verwiesen.

#### 5.2.4. Berufliche Passivrauchexposition und Atemwegserkrankungen und – beschwerden

Viele Studien weisen auf den schädigenden Einfluss von Passivrauch auf die Atemwege von Kindern hin [84] [23]. Studien, die sich mit den Auswirkungen von Passivrauch bei Erwachsenen beschäftigten, zeigten hingegen bezüglich der Entwicklung von Atemwegsbeschwerden inkonsistente Ergebnisse [83] [91]. Dabei ergaben die Ergebnisse mehrerer Studien, dass sich für berufliche Passivrauchexposition und der Entstehung von Atemwegsbeschwerden ein deutlicherer Zusammenhang darstellen lässt, als für häusliche Passivrauchexposition [28] [50].

Die Ursache für die Unterschiede der Ergebnisse in den verschiedenen Studien liegen unter anderem in der Schwierigkeit der Erfassung der "Lebenszeitexposition", sowie an der großen Anzahl an Confoundern, die ebenfalls Risikofaktoren für die Asthmaentstehung darstellen. Auch die Tatsache, dass es keine allgemein anerkannte Definition für das Krankheitsbild Asthma gibt und objektivierbare Parameter wie die bronchiale Hyperreagibilität nicht

asthmaspezifisch sind, erschwert die Untersuchung der Hypothese, dass Passivrauchexposition zu Atemwegserkrankungen führen kann.

In dieser Arbeit ergab sich ein positiver, statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen beruflicher Passivrauchexposition und der Entstehung von Asthma, Asthmasymptomen und Bronchitis. Erstaunlicherweise zeigte sich dieses Ergebnis nur für das Zentrum Hamburg. Die fehlende Risikoerhöhung für das Merkmal Allergie weist auf den eher irritativen Charakter des Zigaretterrauches hin und bestätigt die Validität der Ergebnisse.

Eine Ursache für die alleinige Risikoerhöhung in Hamburg könnte in der erhöhten Asthmaprävalenz bei Kindern in Westdeutschland liegen. Asthma oder Atemwegsbeschwerden in der Kindheit prädisponieren für die Entstehung von Asthma im Erwachsenenalter [35]. Viele Menschen, die schon als Kind Asthma hatten, werden aber in der Adoleszenz wieder symptomfrei. Die erhöhte Asthmaprävalenz bei Erwachsenen in Hamburg könnte somit durch das Wiederauftreten von in der Kindheit bestehenden Asthmas durch Passivrauchexposition bedingt sein. Dies setzt voraus, dass Passivrauch primär mit dem Wiederaufleben eines vorbestehenden Asthmas und nicht mit einer Neuentstehung von Asthma assoziiert ist. Dies kann nur durch prospektive Studien überprüft werden.

Ein weiterer, nicht zu unterschätzender Einflussfaktor stellt der Bewusstseinsgrad der Bevölkerung gegenüber dem Thema Passivrauch und der Entstehung von Atemwegsbeschwerden dar. Je mehr der Zusammenhang zwischen Passivrauch und Atemwegsbeschwerden im Bewusstsein einer Bevölkerungsgruppe verankert ist, desto eher kann es zu einer vermehrten Angabe der Exposition kommen. Hierbei handelt es sich um eine differentielle Fehlklassifikation der Exposition durch den Reporting Bias.

Keine Risikoerhöhung zeigte sich in beiden Zentren für die Merkmale bronchiale Hyperreagibilität und Allergie. Im Gegensatz dazu ergab sich in Erfurt ein negativer statistischer Zusammenhang für das Merkmal Allergie und berufliche Passivrauchexposition. Dies könnte auf den Healthy-Smoker-Effekt zurückzuführen sein [26]. Dieser besagt, dass Personen, die gegenüber Zigarettenrauch sensibel reagieren, selber nicht rauchen werden und Passivrauchexposition aus dem Weg gehen. Der Healthy-Smoker-Effekt kann somit dazu führen, dass die Beziehungen zwischen Rauchen und Atemwegsbeschwerden nicht so deutlich sichtbar werden.

In verschiedenen Studien fanden sich widersprüchliche Ergebnisse, was die Auswirkungen von häuslicher Passivrauchexposition auf die Entstehung von nicht-neoplastischen Atemwegsbeschwerden betrafen [45]. Die Ergebnisse verschiedener Übersichtsarbeiten [50]

[92] deuten allerdings darauf hin, dass Passivrauchexposition auch im Erwachsenenalter in der Lage sein könnte, Atemwegsbeschwerden auszulösen, und sogar eine Ursache für die Entstehung dieser Beschwerden sein könnte.

So fanden Greer et al. einen positiven, statistisch signifikanten Zusammenhang zwischen Passivrauchexposition und der Entstehung von Asthma [35]. Coultas [24] postuliert in seiner aktualisierten Übersichtsarbeit, dass, obwohl die Anzahl der verfügbaren Literatur begrenzt ist, es sich zeigt, dass Passivrauchexposition mit einem erhöhten Risiko für Asthmaentstehung im Erwachsenenalter und einer Zunahme von Atemwegsbeschwerden bei Asthmatikern verbunden ist, und dass Erwachsene, die zu Hause oder am Arbeitsplatz passivrauchexponiert sind, ein gegenüber Nichtexponierten um 40-60% erhöhtes Asthmarisiko aufweisen.

In einer der wenigen Längsschnittuntersuchungen, die sich mit Passivrauch und der Entstehung von chronischen Atemwegsbeschwerden befasste, wurden 117 Personen über einen Zeitraum von acht Jahren beobachtet [43]. Es zeigte sich für die exponierte Gruppe eine konsistent höhere kumulative Inzidenz von Symptomen (Pfeifen, Atemnot, Husten und Auswurf) als in der Referenzgruppe. Des Weiteren zeigte sich für die meisten der Symptome eine Dosis-Wirkungs-Beziehung, was auf die Plausibilität dieser Zusammenhänge hinweist. Allerdings muss bei der Beurteilung dieses Ergebnisses die geringe Fallzahl berücksichtigt werden.

Flodin et al. [31] konnten einen Zusammenhang zwischen Rauchen und Asthmaentstehung herstellen. Das Risiko für die Entwicklung von Asthma im Zusammenhang mit beruflicher Passivrauchexposition betrug in dieser Untersuchung 1,5 (CI [0,8-2,5]).

Bei vielen Studien zeigte sich der Zusammenhang zwischen Passivrauchexposition und der Entstehung oder Verschlimmerung von Atemwegsbeschwerden deutlicher für den Arbeitsplatz als für häusliche Passivrauchexposition [92]. So ergab eine Studie bei aufgrund ihrer Religion nicht rauchenden amerikanischen Siebentageadventisten, dass die Tatsache zehn Jahre mit einem Raucher zusammenzuleben das Risiko für eine COPD um 7% erhöhte, wobei eine vergleichbare berufliche Exposition das Risiko um 11% erhöhte [28].

Bei einer großen Querschnittsstudie mit Erwachsenen, bei der 4197 Schweizer Bürger untersucht wurden [50], war besonders Passivrauch am Arbeitsplatz mit chronischen Atemwegserkrankungen und -beschwerden wie Asthma, Atemnot, Bronchitis und Symptomen chronischer Bronchitis assoziiert. Des Weiteren zeigte sich in dieser Studie ein dosis-abhängiger Anstieg der Symptommhäufigkeit. Das Asthmarisiko stieg mit der Anzahl der

im Raum befindlichen Raucher und der Anzahl der Stunden der täglichen Passivrauchexposition.

Gründe für das erhöhte Risiko am Arbeitsplatz könnten einerseits an der erhöhten „Personendichte“ und der längeren Aufenthaltsdauer am Arbeitsplatz liegen, und andererseits sind Arbeitnehmer in bestimmten Berufszweigen zusätzlichen Gefahrenstoffen für die Atemwege ausgesetzt. So zeigte sich bei Maintz et al., dass sowohl Aktivrauchen als auch berufliche Staub- oder Chemikalienexposition zu einem erhöhten Risiko für chronische Lungenerkrankungen führt und die Kombination beider Risikofaktoren in manchen Fällen zu einem überadditiven Risiko führen kann [51].

Mögliche Schwachstellen bei der Untersuchung der Auswirkung von Passivrauchexposition auf die Entstehung von Atemwegsbeschwerden anhand von Fragebögen stellt der oben schon beschriebene "Reporting bias" dar. Personen, die eine atopische Vorgeschichte haben, werden sich möglicherweise eher durch Passivrauch beeinträchtigt fühlen und diesen im Fragebogen angeben als Personen ohne atopische Disposition. Somit könnte es zu einer Überbewertung der schädigenden Einflüsse des Passivrauchs kommen. Trotzdem erscheint eine schädigende Wirkung von Passivrauch auf die Atemwege plausibel und die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass besonders am Arbeitsplatz darauf geachtet werden sollte Arbeitnehmer vor Passivrauch zu schützen. Dies hat nach den Ergebnissen dieser und anderer Studien vermutlich nicht nur Auswirkungen auf die Gesundheit der Mitarbeiter, sondern wirkt sich möglicherweise auch gleichzeitig positiv auf deren Fehlzeiten aus.

Es stehen prospektive Studien mit größeren Fallzahlen aus, um den kausalen Zusammenhang zwischen beruflicher Passivrauchexposition und Atemwegserkrankungen besser beurteilen zu können. Hierbei sollten auch objektivere Parameter zur Bestimmung der Exposition, wie zum Beispiel der Cotiningehalt im Harn einbezogen werden.

#### 5.2.5. Berufsbedingte Atemwegserkrankungen in Ost- und Westdeutschland

Im Ost-West-Vergleich fanden sich bezüglich der Risikoerhöhung für Atemwegsbeschwerden für folgende Berufsgruppen deutliche Unterschiede zwischen Hamburg und Erfurt: Beschäftigte im Baugewerbe (bronchiale Hyperreagibilität, Allergie, Asthmasymptome), Beschäftigte in der Elektroindustrie (Allergie, Asthma) und Beschäftigte in der Metallverarbeitung (bronchiale Hyperreagibilität, Asthmasymptome). Als weiterer Unterschied zeigte sich in der Kategorie berufliche Passivrauchexposition ein nur für Hamburg erhöhtes Risiko für Asthma, Asthmasymptome und Bronchitis.

Als Ursache für die Unterschiede in den Symptomprävalenzen können unterschiedliche Aufgabenspektren, Unterschiede in der Arbeitsweise und in der Verwendung von Arbeitsstoffen in Betracht kommen. Entscheidend für die allergische Sensibilisierung ist unter anderem die Arbeitsmethodik, durch die maßgeblich Intensität und Kontinuität der Exposition gegenüber dem Allergen bestimmt wird. Je höher die Konzentration eines Allergens in der Umgebungsluft am Arbeitsplatz, desto mehr steigt das Risiko für eine allergische Sensibilisierung [58].

Es ist zu bedenken, dass es zum Teil strukturelle Unterschiede zwischen den Betrieben in Ost- und Westdeutschland gab. So ist in der ehemaligen DDR von einer größeren Anzahl von Grossbetrieben auszugehen, in denen eine vermehrte Aufgabenteilung sowie weniger Mischexposition auftrat.

Viele Probanden in Erfurt haben möglicherweise den Beruf, bedingt durch die wirtschaftliche Lage, erst kurz vor der Untersuchung verändert. Sie waren daher unter Umständen erst kurz exponiert. Zusätzlich setzt sich die nicht exponierte Gruppe möglicherweise hier aus vielen zusammen, die früher einmal exponiert waren. Dies kann zur Abschwächung des Zusammenhangs führen.

Es ist auch denkbar, dass ein unterschiedliches Bewusstsein den Zusammenhang zwischen beruflicher Exposition, Passivrauchexposition und der Entstehung von Atemwegsbeschwerden bei Erhebung der Exposition über reine Fragebogenangaben zu einer Verfälschung der Ergebnisse führen kann. Diese differentielle Fehlklassifikation wurde durch die Verwendung einer Job-Exposure-Matrix umgangen. In dieser wird die Exposition anhand des Berufs durch Experten festgelegt und ist somit von der Beurteilung des Teilnehmers unabhängig.

Als einen nicht zu unterschätzenden Faktor soll hier auch noch auf Unterschiede im Bereich des Arbeitsschutzes eingegangen werden. In der ehemaligen DDR lag das Schwergewicht auf dem medizinischen Arbeitsschutz. Die sekundäre Prävention wurde ausgebaut, um die durch eine fehlgesteuerte Wirtschafts- und Investitionspolitik zunehmend vernachlässigte primäre Prävention (veraltete Produktionsanlagen) und die damit einhergehenden negativen Einflüsse auf die Gesundheit der Beschäftigten zu kompensieren. In einer großen Zahl der Betriebe waren die Arbeitnehmer der ehemaligen DDR insbesondere hinsichtlich traditioneller Risikofaktoren deutlich höher belastet [13].

So zeigt sich in einer Tabelle aus der „Analyse zum Arbeitsschutz in den neuen Bundesländern“, die für 1989 die häufigsten Indikationen für Vorsorgeuntersuchungen in Ost-

und Westdeutschland vergleicht, für die Kategorie atemtraktbeeinträchtigende Gefahrenstoffe eine in Ostdeutschland gegenüber Westdeutschland 8-fach erhöhte Zahl an Vorsorgeuntersuchungen. Durch diese Zahl wird die Betonung des medizinischen Arbeitsschutzes im Rahmen der Sekundärprävention in der ehemaligen DDR deutlich.

Einen weiteren, berufsunabhängigen Faktor stellt die oben bereits erwähnte in Westdeutschland allgemein erhöhte Rate an Atopie und Asthma in der Kindheit dar [87]. Somit waren in Hamburg mehr Probanden für die Entwicklung einer berufsbedingten allergischen Atemwegserkrankung prädisponiert als in Erfurt.

Neben den äußeren Einflüssen sind bei der Bewertung der Ergebnisse dieser Studie die zum Teil geringen Fallzahlen zu berücksichtigen, die eine Interpretation der Ergebnisse erschweren.

#### 5.2.5.1. Baugewerbe

Das Risiko für **Beschäftigte im Baugewerbe**, an bronchialer Hyperreagibilität und Allergien zu erkranken, war für das Zentrum Hamburg im Vergleich zu Erfurt erhöht. Im Gegensatz dazu bestand für Beschäftigte im Baugewerbe für das Zentrum Erfurt ein erhöhtes Risiko für das Merkmal „Asthmasymptome“. Auffällig ist bei den Ergebnissen die Inkongruenz zwischen dem erhöhten Auftreten von Allergien in Hamburg und der erhöhten Prävalenz des Merkmals Asthmasymptome in Ostdeutschland. Diese Inkonsistenz innerhalb der Ergebnisse beruht vermutlich auf der Tatsache, dass eine große Anzahl unterschiedlicher Berufsgruppen in der Gruppe „Beschäftigte im Baugewerbe“ zusammengefasst wurden. So waren die 28 Beschäftigten im Baugewerbe in Erfurt primär als Maurer beschäftigt (21 von 28), während die 11 Probanden dieser Berufsgruppe in Westdeutschland in ganz unterschiedlichen Bereichen beschäftigt waren (Maurer, Schienenleger, Straßenbelagarbeiter, Kläranlagenbediener, Bauarbeiter). Es bedarf daher größerer Fallzahlen der einzelnen Berufe, um diesen Unterschieden genauer nachgehen zu können. In Westdeutschland ist das Baugewerbe gekennzeichnet durch eher kürzere Arbeitsverträge (Saisonarbeit), somit erfolgt häufiger ein Wechsel des Arbeitsplatzes. Es ist darüber hinaus bekannt, dass die Zahl der Frühpensionierungen im Baugewerbe erhöht ist [62]. Hierbei handelt es sich allerdings vorwiegend um Berentungen aufgrund von muskuloskelettalen Erkrankungen.

Beschäftigte auf Baustellen sind gegenüber einer großen Anzahl von Stoffen exponiert, die das respiratorische System schädigen können. Hierzu gehören Dämmstoffe, Zementstaub, Holzstaub, Staub der bei der Benutzung von Pressluftwerkzeugen entsteht, Schweißrauche, sowie Dieselabgase von Maschinen [62] [71]. Diese verschiedenen Stoffe haben einen

unterschiedlich starken Einfluss auf die Entstehung von Atemwegserkrankungen. Die unterschiedliche Handhabung der Einhaltung der verschiedenen Schutzmassnahmen in Ost- und Westdeutschland vor der Wiedervereinigung lassen einen großen Spielraum für die Höhe der Exposition offen.

Es hat sich außerdem die Tendenz gezeigt, dass ungelernte Arbeiter auf dem Bau ein allgemein erhöhtes Morbiditätsrisiko, speziell für obstruktive Atemwegserkrankungen aufweisen und somit deren Anteil an der Gesamtprobandenzahl einen Einfluss auf die Erkrankungsprävalenzen ausüben könnte [2]. Die oben aufgeführten Faktoren können alle die Entstehung von chronischen Atemwegsbeschwerden im Baugewerbe beeinflussen. Die Gegebenheiten im Baugewerbe mit häufig wechselnden Arbeitsstätten und Baustoffen erschweren die Erfassung individueller Risikofaktoren für die Gesundheit [71].

#### 5.2.5.2. Elektroindustrie

Für Beschäftigte in der **Elektroindustrie** ergab sich für das Zentrum Erfurt eine Risikoerhöhung für Allergien und Atemwegsbeschwerden. Mögliche Ursachen für die Entstehung von Atemwegsbeschwerden und Allergien in der Elektroindustrie wurden schon weiter oben in Kapitel 5.2.3. „Beschäftigte in der Elektroindustrie und Atemwegserkrankungen und -beschwerden“ diskutiert. An dieser Stelle wird auch aufgeführt, welche Berufe für die Gruppe „Beschäftigte in der Elektroindustrie“ zusammengefasst wurden. Für das Zentrum Erfurt zeigte sich eine Erhöhung der Prävalenz von Allergien und Atemwegsbeschwerden, die sich durch eine ganze Anzahl von schädigenden Stoffen erklären lässt. Die niedrige Symptomprävalenz in Hamburg lässt sich eventuell durch die niedrige Fallzahl erklären. Bei der Bewertung der Ergebnisse gilt auch hier wie bei den Beschäftigten im Baugewerbe, dass die Höhe der Symptomprävalenz abhängig ist von der Art des Berufes, von technischen Möglichkeiten, der Betriebsgröße u.s.w. Die Beschäftigten in der Elektroindustrie in Erfurt waren vorwiegend als Elektriker und Elektromechaniker beschäftigt (21 von 39), während sich die 14 Beschäftigten in Hamburg auf die Gruppen Elektriker/Elektromechaniker, Maschinenbediener/ Fabrik, Radio- und TV-Mechaniker, und Wartungstechniker/ Ingenieure Bereich Elektrik verteilten. Somit ist die Berufsgruppe in beiden Zentren aufgrund der Heterogenität der Tätigkeiten nicht unmittelbar vergleichbar.

#### 5.2.5.3 Metallverarbeitung

In vielen Berufen der Metallbe- und verarbeitung entstehen Dämpfe, Stäube und Rauche, die schädigend auf das respiratorische System einwirken können [21]. Zu erwähnen sind hier Chrom, Kobalt, Vanadium und Platinsalze. Besonders Hilfsstoffe, die bei der Metallbe- oder

Verarbeitung verwendet werden, können für ein erhöhtes Risiko innerhalb dieser Gruppe verantwortlich sein [34] [72].

Unterschiede in der Symptommhäufigkeit dieser Berufsgruppe beider Zentren zeigten sich für bronchiale Hyperreagibilität. Das Risiko für bronchiale Hyperreagibilität war hierbei in Erfurt gegenüber Hamburg erhöht.

Dies könnte eventuell auf die in der ehemaligen DDR vernachlässigte Primärprävention oder die Verwendung von unterschiedlichen Stoffen zurückzuführen sein. Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist zum einen die geringe Fallzahl und zum anderen die Zusammenfassung mehrerer Berufe mit ähnlicher Exposition zu einer Gruppe zu berücksichtigen. Dies erschwert die Ursachenforschung für die Ost/ West- Unterschiede in den einzelnen Berufsgruppen. In dieser Gruppe waren die meisten Beschäftigten als Klempner, Installateure, Heizungs- und Belüftungsmechaniker (Erfurt 12/ Hamburg 9) sowie Metallarbeiter, Monteure und Installateure von Maschinen (Erfurt 9/ Hamburg 12) tätig. Größere Unterschiede gab es im Bereich Kfz-Mechaniker/ Mechaniker (Erfurt 13/ Hamburg 3).

#### 5.2.6. Rauche, Gase und Stäube

Berufliche Exposition gegenüber Stäuben, Gasen und Rauchen wurde sowohl in arbeitsplatzbezogenen [41] als auch in bevölkerungsbezogenen [48] [3] [47] [86] Studien mit Symptomen chronischer Bronchitis und obstruktiven Lungenfunktionsveränderungen in Zusammenhang gebracht. Inwieweit berufsbedingte Expositionen zur Entstehung von chronischen Atemwegserkrankungen beitragen wird aber dennoch kontrovers diskutiert [22] [39].

In Erfurt zeigte sich für die Kategorien biologische Stäube, mineralische Stäube sowie Gase und Rauche jeweils ein gegenüber der nichtexponierten Bevölkerung erhöhtes Risiko für bronchiale Hyperreagibilität. In Hamburg hingegen zeigte sich diese Risikoerhöhung nicht.

Als Ursache hierfür könnten Unterschiede in der Höhe der Exposition in Frage kommen, die wiederum auch durch eine unterschiedliche Handhabung des Arbeitsschutzes entstehen können. Auch der Kontakt gegenüber verschiedenen Substanzen, die ein unterschiedliches Schädigungspotential aufweisen, kann hierfür eine Erklärung sein. So bestanden beispielsweise in den neuen Bundesländern im Uranerz- und Kupferschieferbergbau spezifische Gesundheitsgefährdungen, die in den alten Bundesländern praktisch nicht vorkamen [13].

Die Exposition gegenüber biologischen und mineralischen Stäuben sowie Gasen und Rauchen ging nicht mit einem erhöhten Risiko für Allergien einher. Dies kann zum einen auf eher



irritative Stoffe hinweisen, zum anderen auf den Healthy-Worker-Effekt zurückzuführen sein, demzufolge Personen mit allergischen Erkrankungen Risikoberufe meiden.

Für Personen, die gegenüber mineralischen Stäuben, Rauchen und Gasen exponiert waren zeigte sich in Hamburg sogar ein signifikant erniedrigtes Risiko an Allergien zu erkranken. Probanden, die gegenüber mineralischen Stäuben sowie Gasen und Rauchen exponiert waren, wiesen in Hamburg ein erhöhtes Risiko für Asthmasymptome auf. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um chemisch-irritatives Asthma, das durch atemwegsreizende Stoffe ausgelöst wird.

Für das Merkmal Asthma zeigte sich keine deutliche Risikoerhöhung, auch wiesen die Ergebnisse zum Teil weite Konfidenzintervalle auf, so dass sich hier keine eindeutigen Aussagen ableiten lassen. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass Personen mit Neigung zu Asthmaerkrankungen Berufe meiden, in denen sie gegenüber Stäuben, Gasen und Rauchen exponiert sind und dass dies zu einer Unterschätzung des Risikos der beruflichen Belastung führt (Healthy-Worker-Effekt).

### **5.3. Ausblick**

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten darauf hin, dass für Reinigungskräfte und Beschäftigte in der Elektroindustrie ein erhöhtes Risiko besteht, an berufsbedingten Atemwegsbeschwerden zu erkranken. Der nächste Schritt ist die genaue Erfassung der qualitativen und quantitativen Exposition am Arbeitsplatz. Dies wird Teil der zweiten Stufe des ECRHS sein.

Spezielle Unterschiede in der Risikoerhöhung für einzelne Berufsgruppen in Ost- und Westdeutschland konnten aufgrund der zu geringen Fallzahlen in den einzelnen Gruppen nicht abgeschätzt werden.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigten eine schädigende Einwirkung von berufsbedingter Passivrauchexposition auf die Atemwege. Arbeitnehmer sollten also in Zukunft besser vor Passivrauch geschützt werden. Weiterhin sollten diesbezüglich prospektive Studien mit größeren Fallzahlen durchgeführt werden, um den kausalen Zusammenhang zwischen beruflicher Passivrauchexposition und Atemwegserkrankungen besser beurteilen zu können. Hierbei sollten auch objektive Parameter zur Bestimmung der Exposition, wie zum Beispiel der Cotiningehalt im Harn einbezogen werden.

## 6. Zusammenfassung

Berufsbedingte Atemwegserkrankungen zählen zu den häufigsten Berufskrankheiten. Ziel dieser Querschnittsstudie war die Aufdeckung von Risikoberufen, der Ost-West-Vergleich von Symptomprävalenzen in einzelnen Berufen, sowie die Untersuchung des Einflusses der beruflichen Passivrauchexposition auf die Entstehung von Atemwegsbeschwerden.

Herangezogen wurden Daten aus Fragebögen, sowie Ergebnisse klinischer Untersuchungen, die in einer bevölkerungsbezogenen Zufallsstichprobe in Erfurt (n=731) und Hamburg (n=1159) bei Personen im Alter von 20-44 Jahren erhoben worden waren. Untersuchte Merkmale waren bronchiale Hyperreagibilität, Allergie, Asthmasymptome, Asthma und Bronchitis.

Allergische Erkrankungen traten signifikant häufiger bei Teilnehmern aus Hamburg auf. Bereits bekannte Risikoberufe konnten weitgehend bestätigt werden (Landwirtschaft, Bau). Des weiteren zeigte sich ein erhöhtes Risiko für Reinigungskräfte (Prävalenz Odds Ratio [95% Konfidenzintervall] Asthma: Erfurt: 2,02 [0,24-17,62]; Hamburg: 1,78 [0,58-5,40]) und Elektriker (Asthma: Erfurt: 2,47 [0,64-9,53]; Hamburg: 1,38 [0,17-11,21]). Im Ost-West-Vergleich fanden sich Unterschiede in den Prävalenzraten für Beschäftigte auf dem Bau, in der Metallindustrie und in der Elektroindustrie. In der Untersuchung ergab sich weiterhin ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen beruflicher Passivrauchexposition und der Entstehung von Asthma (1,80 [1,12-2,94]), Asthmasymptomen (1,39 [1,00-1,95]) und Bronchitis (2,82 [1,55-5,12]).

Dem konsistent erhöhten Asthmarisiko für Reinigungspersonal und Beschäftigte in der Elektroindustrie sollte nachgegangen werden. Des weiteren deuten die Ergebnisse bezüglich der Passivrauchexposition daraufhin, dass Personen am Arbeitsplatz noch stärker vor Passivrauch geschützt werden sollten.

Die Unterschiede in den Prävalenz Odds Ratios in den einzelnen Berufsgruppen in Ost- und Westdeutschland können auf unterschiedlichen Aufgabenspektren, Unterschieden in der Arbeitsweise und in der Verwendung von Arbeitsstoffen, sowie auf den zum Teil geringen Fallzahlen beruhen.

## 7. Literaturverzeichnis

1. Alberts, W.M. und S.M. Brooks. Advances in occupational asthma. Clin Chest Med, 1992. **13**: S. 281-302.
2. Arndt, V., D. Rothenbacher, H. Brenner, E. Fraisse, B. Zschenderlein, U. Daniel, S. Schubert und T.M. Fliedner. Older workers in the construction industry: results of a routine health examination and a five year follow up. Occup Environ Med, 1996. **53**: S. 686-91.
3. Bakke, P.S., V. Baste, R. Hanao und A. Gulsvik. Prevalence of obstructive lung disease in a general population: relation to occupational title and exposure to some airborne agents. Thorax, 1991. **46**: S. 863-70.
4. Behr, J. und D. Nowak. Tobacco smoke and respiratory disease. Eur Respir Mon, 2002: S. 161-179.
5. Bernstein, I.L., M. Chan-Yeung, J.-L. Malo und D.I. Bernstein. *Definition and Classification of Asthma*, in *Asthma in the Workplace*, I.L. Bernstein, et al., Editors. 1993, Marcel Dekker, Inc. S. 1-4.
6. Bernstein, J.A., T. Stauder, D.I. Bernstein und I.L. Bernstein. A combined respiratory and cutaneous hypersensitivity syndrome induced by work exposure to quaternary amines. J Allergy Clin Immunol, 1994. **94**: S. 257-9.
7. Birnbaum, H.G., W.E. Berger, P.E. Greenberg, M. Holland, R. Auerbach, K.M. Atkins und L.A. Wanke. Direct and indirect costs of asthma to an employer. J Allergy Clin Immunol, 2002. **109**: S. 264-70.
8. Blanc, P. Occupational asthma in a national disability survey. Chest, 1987. **92**: S. 613-7.
9. Blanc, P.D., S. Ellbjär, C. Janson, D. Norback, E. Norrman, P. Plaschke und K. Toren. Asthma-related work disability in Sweden. The impact of workplace exposures. Am J Respir Crit Care Med, 1999. **160**: S. 2028-33.
10. Bouhuys, A., G.J. Beck und J.B. Schoenberg. Priorities in prevention of chronic lung diseases. Lung, 1979. **156**: S. 129-48.
11. Bourne, M.S., M.L. Flindt und J.M. Walker. Asthma due to industrial use of chloramine. Br Med J, 1979. **2**: S. 10-2.

12. Bräunlich, A., G. Enderlein, G. Heuchert, A. Lorenz, H. Stark und P. Wolke. *Berufskrankheiten im Gebiet der neuen Bundesländer (1945-1990)*. Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin, Sonderschrift 4. 1994, Bremerhafen.
13. Bräunlich, A., G. Enderlein, G. Heuchert, G. Maintz, E. Rebohle, H. Stark und P. Wolke. *Analyse zum medizinischen Arbeitsschutz in den neuen Bundesländern*, in *Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin, Sonderschrift 1*. 1993, Bundesanstalt für Arbeitsmedizin. Berlin. p. 1-12.
14. Brooks, S.M., M.A. Weiss und I.L. Bernstein. Reactive airways dysfunction syndrome (RADS). Persistent asthma syndrome after high level irritant exposures. *Chest*, 1985. **88**: S. 376-84.
15. Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung. *Arbeitssicherheit '99, Unfallverhütungsbericht*. 1999, Bonn. S. 47.
16. Burge, P.S. Occupation and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Eur Respir J*, 1994. **7**: S. 1032-4.
17. Burge, P.S. und M.N. Richardson. Occupational asthma due to indirect exposure to lauryl dimethyl benzyl ammonium chloride used in a floor cleaner. *Thorax*, 1994. **49**: S. 842-3.
18. Burney, P. The European Community Respiratory Health Survey II. *Eur Respir J*, 2002. **20**: S. 1071-9.
19. Burney, P.G., C. Luczynska, S. Chinn und D. Jarvis. The European Community Respiratory Health Survey. *Eur Respir J*, 1994. **7**: S. 954-60.
20. Cartier, A. Occupational asthma: what have we learned? *J Allergy Clin Immunol*, 1998. **102**: S. S90-5.
21. Chan-Yeung, M. und J.L. Malo. Aetiological agents in occupational asthma. *Eur Respir J*, 1994. **7**: S. 346-71.
22. Christiani, D.C. Organic dust exposure and chronic airway disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 1996. **154**: S. 833-4.
23. Cook, D.G. und D.P. Strachan. Health effects of passive smoking. 3. Parental smoking and prevalence of respiratory symptoms and asthma in school age children. *Thorax*, 1997. **52**: S. 1081-94.
24. Coultas, D.B. Health effects of passive smoking. 8. Passive smoking and risk of adult asthma and COPD: an update. *Thorax*, 1998. **53**: S. 381-7.

25. Dijkman, J.H., P.H. Vooren und J.A. Kramps. Occupational asthma due to inhalation of chloramine-T. I. Clinical observations and inhalation-provocation studies. *Int Arch Allergy Appl Immunol*, 1981. **64**: S. 422-7.
26. Eisner, M.D. Smoking and adult asthma: a healthy smoker effect? *Am J Respir Crit Care Med*, 2002. **165**: S. 1566; 1566-7.
27. Escolar, J.D., M.N. Martinez, M.A. Escolar, M. Arranz, B. Gallego und P.A. Roche. Tobacco smoke and age as risk factors in emphysema. Morphometrical study on the rat. *Histol Histopathol*, 1996. **11**: S. 7-16.
28. Euler, G.L., D.E. Abbey, A.R. Magie und J.E. Hodgkin. Chronic obstructive pulmonary disease symptom effects of long-term cumulative exposure to ambient levels of total suspended particulates and sulfur dioxide in California Seventh-Day Adventist residents. *Arch Environ Health*, 1987. **42**: S. 213-22.
29. Filipiak, B., J. Heinrich, D. Nowak und H.E. Wichmann. The distribution in specific IgE and the prevalence of allergic symptoms in 25-64-years old inhabitants of an eastern and a western German city--results from Augsburg and Erfurt. *Eur J Epidemiol*, 2001. **17**: S. 77-84.
30. Fishwick, D., N. Pearce, W. D'Souza, S. Lewis, I. Town, R. Armstrong, M. Kogevinas und J. Crane. Occupational asthma in New Zealanders: a population based study. *Occup Environ Med*, 1997. **54**: S. 301-6.
31. Flodin, U., P. Jonsson, J. Ziegler und O. Axelson. An epidemiologic study of bronchial asthma and smoking. *Epidemiology*, 1995. **6**: S. 503-5.
32. Flodin, U., J. Ziegler, P. Jonsson und O. Axelson. Bronchial asthma and air pollution at workplaces. *Scand J Work Environ Health*, 1996. **22**: S. 451-6.
33. Gautrin, D., C. Leroyer, C. Infante-Rivard, H. Ghezso, J.G. Dufour, D. Girard und J.L. Malo. Longitudinal assessment of airway caliber and responsiveness in workers exposed to chlorine. *Am J Respir Crit Care Med*, 1999. **160**: S. 1232-7.
34. Greaves, I.A., E.A. Eisen, T.J. Smith, L.J. Pothier, D. Kriebel, S.R. Woskie, S.M. Kennedy, S. Shalat und R.R. Monson. Respiratory health of automobile workers exposed to metal-working fluid aerosols: respiratory symptoms. *Am J Ind Med*, 1997. **32**: S. 450-9.
35. Greer, J.R., D.E. Abbey und R.J. Burchette. Asthma related to occupational and ambient air pollutants in nonsmokers. *J Occup Med*, 1993. **35**: S. 909-15.

36. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Berufskrankheiten-Dokumentation 1993. Sankt Augustin.
37. Heinrich, J., K. Richter, C. Frye, I. Meyer, G. Wolke, M. Wjst, D. Nowak, H. Magnussen und H.E. Wichmann. [European Community Respiratory Health Survey in Adults (ECRHS)]. *Pneumologie*, 2002. **56**: S. 297-303.
38. Heinz, J., P. Jahn, L. Jelinek und R. König. *Berufsprofile für die arbeits- und sozialmedizinische Praxis*. 1 Aufl. 1997, Nürnberg: BW Bildung und Wissen Verlag und Software GmbH.
39. Hendrick, D.J. Occupational and chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Thorax*, 1996. **51**: S. 947-55.
40. Hendrick, D.J. und D.J. Lane. Formalin asthma in hospital staff. *Br Med J*, 1975. **1**: S. 607-8.
41. Higgins, I.T. The epidemiology of chronic respiratory disease. *Prev Med*, 1973. **2**: S. 14-33.
42. Hopp, R.J., R.G. Townley, R.E. Biven, A.K. Bewtra und N.M. Nair. The presence of airway reactivity before the development of asthma. *Am Rev Respir Dis*, 1990. **141**: S. 2-8.
43. Jaakkola, M.S., J.J. Jaakkola, M.R. Becklake und P. Ernst. Effect of passive smoking on the development of respiratory symptoms in young adults: an 8-year longitudinal study. *J Clin Epidemiol*, 1996. **49**: S. 581-6.
44. Karjalainen, A., R. Martikainen, J. Karjalainen, T. Klaukka und K. Kurppa. Excess incidence of asthma among Finnish cleaners employed in different industries. *Eur Respir J*, 2002. **19**: S. 90-5.
45. Kauffmann, F., D.W. Dockery, F.E. Speizer und B.G. Ferris, Jr. Respiratory symptoms and lung function in relation to passive smoking: a comparative study of American and French women. *Int J Epidemiol*, 1989. **18**: S. 334-44.
46. Kogevinas, M., J.M. Anto, J. Sunyer, A. Tobias, H. Kromhout und P. Burney. Occupational asthma in Europe and other industrialised areas: a population-based study. European Community Respiratory Health Survey Study Group. *Lancet*, 1999. **353**: S. 1750-4.
47. Korn, R.J., D.W. Dockery, F.E. Speizer, J.H. Ware und B.G. Ferris, Jr. Occupational exposures and chronic respiratory symptoms. A population- based study. *Am Rev Respir Dis*, 1987. **136**: S. 298-304.

48. Krzyzanowski, M. und F. Kauffmann. The relation of respiratory symptoms and ventilatory function to moderate occupational exposure in a general population. Results from the French PAARC study of 16,000 adults. *Int J Epidemiol*, 1988. **17**: S. 397-406.
49. Leigh, J.P., P.S. Romano, M.B. Schenker und K. Kreiss. Costs of occupational COPD and asthma. *Chest*, 2002. **121**: S. 264-72.
50. Leuenberger, P., J. Schwartz, U. Ackermann-Liebrich, K. Blaser, G. Bolognini, J.P. Bongard, O. Brandli, P. Braun, C. Bron, M. Brutsche und et al. Passive smoking exposure in adults and chronic respiratory symptoms (SAPALDIA Study). Swiss Study on Air Pollution and Lung Diseases in Adults, SAPALDIA Team. *Am J Respir Crit Care Med*, 1994. **150**: S. 1222-8.
51. Maintz, G., W.D. Schneider und A. Braunlich. [Smoking and occupational pollutants as competing causes of lung diseases]. *Z Arztl Fortbild*, 1989. **83**: S. 1065-9.
52. Marek, W., T. Mensing, H. Fricke und X. Baur. Water-soluble cooling lubricants induce airway hyperresponsiveness in rabbits. *Respiration*, 1998. **65**: S. 143-50.
53. Matricardi, P.M. Prevalence of atopy and asthma in eastern versus western Europe: why the difference? *Ann Allergy Asthma Immunol*, 2001. **87**: S. 24-7.
54. Meister, R. *Wirkung des inhalativen Zigarettenrauchens*, in *Pneumologische Prävention und Rehabilitation*, W. Petro. 2. Aufl. 2000, Springer-Verlag. S. 633-639.
55. Meredith, S.K., V.M. Taylor und J.C. McDonald. Occupational respiratory disease in the United Kingdom 1989: a report to the British Thoracic Society and the Society of Occupational Medicine by the SWORD project group. *Br J Ind Med*, 1991. **48**: S. 292-8.
56. Newman, L.S. Occupational asthma. Diagnosis, management, and prevention. *Clin Chest Med*, 1995. **16**: S. 621-36.
57. Ng, T.P., C.Y. Hong, L.G. Goh, M.L. Wong, K.T. Koh und S.L. Ling. Risks of asthma associated with occupations in a community-based case-control study. *Am J Ind Med*, 1994. **25**: S. 709-18.
58. Nielsen, G.D., J.S. Hansen, R.M. Lund, M. Bergqvist, S.T. Larsen, S.K. Clausen, P. Thygesen und O.M. Poulsen. IgE-mediated asthma and rhinitis I: a role of allergen exposure? *Pharmacol Toxicol*, 2002. **90**: S. 231-42.
59. Nielsen, J. und E. Bach. Work-related eye symptoms and respiratory symptoms in female cleaners. *Occup Med (Lond)*, 1999. **49**: S. 291-7.

60. Nowak, D., J. Heinrich, R. Jorres, G. Wassmer, J. Berger, E. Beck, S. Boczor, M. Claussen, H.E. Wichmann und H. Magnussen. Prevalence of respiratory symptoms, bronchial hyperresponsiveness and atopy among adults: west and east Germany. *Eur Respir J*, 1996. **9**: S. 2541-52.
61. Office of Population Censuses and Surveys. *Classification of Occupations 1980*. 1980, London:HSMO.
62. Oliver, L.C., H. Miracle-McMahill, A.B. Littman, J.M. Oakes und R.R. Gaita, Jr. Respiratory symptoms and lung function in workers in heavy and highway construction: a cross-sectional study. *Am J Ind Med*, 2001. **40**: S. 73-86.
63. Palmer, K. und G. Crane. Respiratory disease in workers exposed to colophony solder flux fumes: continuing health concerns. *Occup Med (Lond)*, 1997. **47**: S. 491-6.
64. Pattemore, P.K., M.I. Asher, A.C. Harrison, E.A. Mitchell, H.H. Rea und A.W. Stewart. The interrelationship among bronchial hyperresponsiveness, the diagnosis of asthma, and asthma symptoms. *Am Rev Respir Dis*, 1990. **142**: S. 549-54.
65. Rabatin, J.T. und C.T. Cowl. A guide to the diagnosis and treatment of occupational asthma. *Mayo Clin Proc*, 2001. **76**: S. 633-40.
66. Radon, K., K. Busching, J. Heinrich, H.E. Wichmann, R.A. Jorres, H. Magnussen und D. Nowak. Passive smoking exposure: a risk factor for chronic bronchitis and asthma in adults? *Chest*, 2002. **122**: S. 1086-90.
67. Radon, K., D. Nowak und D. Szadkowski. Lack of combined effects of exposure and smoking on respiratory health in aluminium potroom workers. *Occup Environ Med*, 1999. **56**: S. 468-72.
68. Redd, S.C. Asthma in the United States: burden and current theories. *Environ Health Perspect*, 2002. **110 Suppl 4**: S. 557-60.
69. Reilly, M.J. und K.D. Rosenman. Use of hospital discharge data for surveillance of chemical-related respiratory disease. *Arch Environ Health*, 1995. **50**: S. 26-30.
70. Rijcken, B., J.P. Schouten, S.T. Weiss, F.E. Speizer und R. van der Lende. The relationship of nonspecific bronchial responsiveness to respiratory symptoms in a random population sample. *Am Rev Respir Dis*, 1987. **136**: S. 62-8.
71. Ringen, K., J. Seegal und A. Englund. Safety and health in the construction industry. *Annu Rev Public Health*, 1995. **16**: S. 165-88.



72. Rosenman, K.D., M.J. Reilly und D. Kalinowski. Work-related asthma and respiratory symptoms among workers exposed to metal-working fluids. *Am J Ind Med*, 1997. **32**: S. 325-31.
73. Salome, C.M., J.K. Peat, W.J. Britton und A.J. Woolcock. Bronchial hyperresponsiveness in two populations of Australian schoolchildren. I. Relation to respiratory symptoms and diagnosed asthma. *Clin Allergy*, 1987. **17**: S. 271-81.
74. Sari-Minodier, I., D. Charpin, M. Signouret, D. Poyen und D. Vervloet. Prevalence of self-reported respiratory symptoms in workers exposed to isocyanates. *J Occup Environ Med*, 1999. **41**: S. 582-8.
75. Schenker, M.B. und J.A. Jacobs. Respiratory effects of organic solvent exposure. *Tuber Lung Dis*, 1996. **77**: S. 4-18.
76. Sjogren, B., N. Plato, R. Alexandersson, A. Eklund und C. Falkenberg. Pulmonary reactions caused by welding-induced decomposed trichloroethylene. *Chest*, 1991. **99**: S. 237-8.
77. Society, American Thoracic. Standardization of Spirometry, 1994 Update. *Am J Respir Crit Care Med*, 1995: S. 1107-36.
78. Society, American Thoracic. Cigarette smoking and health. *Am J Respir Crit Care Med*, 1996: S. 861-5.
79. Stingeni, L., V. Lapomarda und P. Lisi. Occupational hand dermatitis in hospital environments. *Contact Dermatitis*, 1995. **33**: S. 172-6.
80. Strassburger, K.U., W. Will und A. Zober. Allergisches Berufsasthma (BK-Nr. 4301) in Deutschland. Auswertung der Berufskrankheiten-Dokumentationsdaten 1989-1993. *Arbeitsmed Sozialmed.Umweltmed*, 1996: S. S. 461-467.
81. Sunyer, J., M. Kogevinas, H. Kromhout, J.M. Anto, J. Roca, A. Tobias, R. Vermeulen, F. Payo, J.A. Maldonado, J. Martinez-Moratalla und N. Muniozguren. Pulmonary ventilatory defects and occupational exposures in a population-based study in Spain. Spanish Group of the European Community Respiratory Health Survey. *Am J Respir Crit Care Med*, 1998. **157**: S. 512-7.
82. Toren, K., B. Jarvholm, J. Brisman, S. Hagberg, B.A. Hermansson und L. Lillienberg. Adult-onset asthma and occupational exposures. *Scand J Work Environ Health*, 1999. **25**: S. 430-5.

83. Tredaniel, J., P. Boffetta, R. Saracci und A. Hirsch. Exposure to environmental tobacco smoke and adult non-neoplastic respiratory diseases. *Eur Respir J*, 1994. **7**: S. 173-85.
84. US Environmental Protection Agency. *Respiratory health effects of passive smoking: lung cancer and other disorders*. 1992, Washington D. C.: Office of Research and Development, EPA/600/6-90/F.
85. Venables, K.M. und M. Chan-Yeung. Occupational asthma. *Lancet*, 1997. **349**: S. 1465-9.
86. Viegi, G., R. Prediletto, P. Paoletti, L. Carrozzi, F. Di Pede, M. Vellutini, C. Di Pede, C. Giuntini und M.D. Lebowitz. Respiratory effects of occupational exposure in a general population sample in north Italy. *Am Rev Respir Dis*, 1991. **143**: S. 510-5.
87. von Mutius, E., F.D. Martinez, C. Fritzsche, T. Nicolai, G. Roell und H.H. Thiemann. Prevalence of asthma and atopy in two areas of West and East Germany. *Am J Respir Crit Care Med*, 1994. **149**: S. 358-64.
88. Waclawski, E.R., L.G. McAlpine und N.C. Thomson. Occupational asthma in nurses caused by chlorhexidine and alcohol aerosols. *Bmj*, 1989. **298**: S. 929-30.
89. Ward, M.M., H.S. Javitz, W.M. Smith und M.A. Whan. Lost income and work limitations in persons with chronic respiratory disorders. *J Clin Epidemiol*, 2002. **55**: S. 260-8.
90. Wegman, D.H., E.A. Eisen, T.J. Smith, I.A. Greaves und L.J. Fine. Respiratory effects of work in retail food stores. II. Respiratory symptoms. *Scand J Work Environ Health*, 1987. **13**: S. 209-12.
91. Weiss, S.T., M.J. Utell und J.M. Samet. Environmental tobacco smoke exposure and asthma in adults. *Environ Health Perspect*, 1999. **107 Suppl 6**: S. 891-5.
92. White, J.R., H.F. Froeb und J.A. Kulik. Respiratory illness in nonsmokers chronically exposed to tobacco smoke in the work place. *Chest*, 1991. **100**: S. 39-43.
93. Wolkoff, P., T. Schneider, J. Kildeso, R. Degerth, M. Jaroszewski und H. Schunk. Risk in cleaning: chemical and physical exposure. *Sci Total Environ*, 1998. **215**: S. 135-56.
94. Zock, J.P., M. Kogevinas, J. Sunyer, D. Jarvis, K. Toren und J.M. Anto. Asthma characteristics in cleaning workers, workers in other risks jobs and office workers. *Eur Respir J*, 2002: S. 679-685.

## 8. Anhang

### I) Einteilung der Berufe in 30er Gruppen

SET 1 = 'Remainder professional, clerical'

1<=JOB<=42

44<=JOB<=79

81<=JOB<=106

108<=JOB<=156

160<=JOB<=165

SET 2 = 'Cleaners'

JOB=157

JOB=158

SET 3 = 'Hairdressers'

JOB=159

SET 4 = 'Nurses'

JOB=43

SET 5 = 'Farmers, farm workers'

JOB=107

JOB=166

SET 6 = 'Agricultural workers'

167<=JOB<=170

JOB=172

JOB=334

JOB=336

SET 7 = 'Wood workers'

214<=JOB<=219

JOB=222

JOB=224

SET 8 = 'Bakers'

JOB=185

JOB=200

SET 9 = 'Other Food processors'

JOB=171

JOB=186

JOB=187

JOB=202

SET 10='Laboratory tech, assis`  
JOB=80  
JOB=288

SET 11='Plastic rubber workers`  
JOB=194  
JOB=195  
JOB=228  
JOB=229

SET 12='Chemical processors`  
JOB=184  
JOB=340  
JOB=341

SET 13='Welders, solderers`  
JOB=257  
JOB=265  
JOB=283

SET 14='Metal making, treating`  
231<=JOB<=238  
269<=JOB<=270  
JOB=343  
JOB=261  
JOB=263

SET 15='other metal workers`  
239<=JOB<=242  
243<=JOB<=244  
245<=JOB<=250  
JOB=260  
JOB=262  
JOB=264  
266<=JOB<=268  
271<=JOB<=272  
275<=JOB<=278  
JOB=285  
JOB=344  
JOB=347

SET 16='electrical processors`  
251<=JOB<=256  
258<=JOB<=259  
273<=JOB<=274

SET 17='Spray painters`  
JOB=280  
JOB=281

SET 18='Other Painters`  
JOB=279  
JOB=282

SET 19='Remainder painting`  
JOB=284  
286<=JOB<=287  
289<=JOB<=299

SET 20='leather workers`  
JOB=173  
JOB=174  
JOB=175  
JOB=225

SET 21='textile and clothing`  
176<=JOB<=183  
JOB=199  
210<=JOB<=213  
226<=JOB<=227  
JOB=339

SET 22='Paper`  
JOB=188  
JOB=189  
JOB=190  
JOB=203

SET 23='printing`  
205<=JOB<=209

SET 24='glass and ceramics`  
191<=JOB<=193  
JOB=220  
JOB=223  
JOB=342

SET 25='other remainder, non electr/metal'

196<=JOB<=197

JOB=201

JOB=204

JOB=221

JOB=230

JOB=346

SET 26='Construction, mining'

JOB=198

300<=JOB<=316

JOB<=345

SET 27='(industrial) drivers'

JOB=319

325<=JOB<=332

JOB=335

JOB=338

SET 28='Remaining transport, storage'

317<=JOB<=318

320<=JOB<=324

JOB=333

JOB=337

SET 29 'housewives'

JOB=350

SET 30='unclassified'

JOB=348

JOB=349

## II) Berufe mit „Job-Exposure-Matrix“

#	CLASSIFICATION	Klassifikation deutsch	SET	BIOL. STAUB	MINERAL. STAUB	GAS- RAUCHE
001	Judges, barristers advocates, solicitors	Richter, Rechtsanwälte (vor Gericht/ die normalerweise nicht vor Gericht plädieren)	1	0	0	0
002	Chartered and certified accountants	staatl. geprüfter Bilanzbuchhalter, geprüfter Buchhalter	1	0	0	0
003	Cost and works accountants	Kostenbuchhalter	1	0	0	0
004	Estimators	Schätzer (Versicherungen etc.)	1	0	0	0
005	Valuers, claims assessors	Schätzer, ( Schadens-) Gutachter	1	0	0	0
006	Financial managers	Finanzmanager	1	0	0	0
007	Underwriters, brokers, investment analysis	Versicherer, Versicherungsgeber, Makler, Investmentmakler	1	0	0	0
008	Taxation experts, H.M. Tax Inspector	Steuerexperten, Steuerinspektoren	1	0	0	0
009	Personnel and industrial relations officer	Beamte für Personal- und Gewerkschaftsfragen	1	0	0	0
010	O and M, work study and OR officers		1	0	0	0
011	Economists, statisticians, actuaries	Wirtschaftswissenschaftler, Statistiker, Versicherungsmathematiker	1	0	0	0
012	Systems analysts, computer programmers	Systemanalytiker, Programmierer	1	0	0	0
013	Marketing and sales managers and executives	Marketing- und Verkaufsleiter und leitende Angestellte	1	0	0	0
014	Advertising and PR executives	Leitende Angestellte in der Werbe- und PR-Branche	1	0	0	0
015	Buyers (retail trade)	Einkäufer im Einzelhandel	1	0	0	0
016	Buyers and purchasing officers (not retail)	Einkäufer und einkaufende Beamte (nicht Einzelhandel)	1	0	0	0
017	Environmental health officers	Beamte/Angestellte im Umweltmedizinbereich	1	1	1	1
018	Building inspectors	Bauinspektoren, Gebäudeinspektoren	1	1	1	0
019	Inspectors (statutory and similar)	Kontrolleure (gesetzliche/statutarische und ähnliche)	1	1	1	0
020	General administrators - national government (Assistant Secretary level and above)	Verwaltungsbeamte der nationalen Regierung (Ebene des Ministers)	1	0	0	0
021	General administrators - national government (HEO to Senior Principal level)	Verwaltungsbeamte der nationalen Regierung	1	0	0	0

022	Local government officers (administrative and executive functions)	Beamte der Kommunal- und Kreisverwaltung (administrativ und in leitender Position)	1	0	0	0
023	Company secretaries	Prokuristen	1	0	0	0
024	Officials of trade associations, trade unions, professional bodies and charities	Funktionäre von Handels- und Gewerbeverbänden, Gewerkschaften, beruflichen Gremien und Wohlfahrtsorganisationen	1	0	0	0
025	Property and estate managers	Eigentums- und Immobilienmanager (Vermögensverwaltung)	1	0	0	0
026	Librarians, information officers	Bibliothekare, Auskunftsbearbeiter	1	1	0	0
027	Legal services and related occupations	Rechtsberatung und ähnliches	1	0	0	0
028	Management consultants	Managementberater	1	0	0	0
029	Managers' personal assistants	Persönliche Assistenten von Managern	1	0	0	0
030	Professional workers and related supporting management and administration n.e.c.	Fachleute (u.ä.) im unterstützenden Management und Verwaltung	1	0	0	0
031	University academic staff	Akademisches Lehrpersonal an Universitäten	1	0	0	0
032	Teachers in establishments for further and higher education	Lehrer in Einrichtungen für Weiterbildung und höhere Bildung	1	0	0	0
033	Teachers n.e.c.	Lehrer n.e.c.	1	0	0	0
034	Vocational and industrial trainers	Ausbilder an Berufsschulen und in Betrieben	1	1	1	1
035	Educational officers, school inspectors	Beamte im Schulamt, Schulinspektoren	1	0	0	0
036	Social and behavioural scientists	Sozial- und Verhaltenswissenschaftler	1	0	0	0
037	Matrons, houseparents	Oberschwester, Schwestern, Hauseltern	1	0	0	0
038	Playgroup leaders	Spielgruppenleiter	1	0	0	0
039	Welfare occupations n.e.c.	Wohlfahrtstätigkeiten	1	0	0	0
040	Clergy, ministers of religion	Geistliche, Pfarrer	1	0	0	0
041	Medical practitioners	Praktische Ärzte	1	0	0	1
042	Dental practitioners	Zahnärzte	1	0	0	1
044	Pharmacists	Apotheker, Pharmazeuten	1	0	0	1
045	Medical radiographers	Medizinische Röntgenassistenten	1	0	0	0
046	Ophthalmic and dispensing opticians	Augenärzte und Optiker	1	0	0	0
047	Physiotherapists	Physiotherapeuten	1	0	0	0
048	Chiropodists	Fusspfleger	1	0	0	0
049	Therapists n.e.c.	Therapeuten n.e.c.	1	0	0	0



050	Medical technicians, dental auxiliaries	Medizintechniker, Zahntechniker	1	0	1	1
051	Veterinarians	Veterinäre	1	2	1	0
052	Driving instructors (not HGV)	Fahrlehrer (nicht Schwerlastverkehr)	1	0	0	1
053	Professional and related in education, welfare and health n.e.c.	Fachleute im Erziehungs-, Wohlfahrts- und Gesundheitswesen	1	0	0	0
054	Authors, writers, journalists	Autoren, Schriftsteller, Journalisten	1	0	0	0
055	Artists, commercial artists	Artisten, kommerzielle Artisten	1	0	1	1
056	Industrial designers (not clothing)	Industriedesigner, Konstrukteure	1	0	0	0
057	Clothing designers	Designer (Kleidung)	1	1	0	0
058	Window dressers	Schaufensterdekorateure	1	1	0	0
059	Actors, entertainers, singers, stage managers	Schauspieler, Entertainer, Sänger, Inspizienten (stage manager)	1	0	0	0
060	Musicians	Musiker	1	0	0	0
061	Photographers, cameramen	Fotografen, Kameralleute	1	0	0	1
062	Sound and vision equipment operators	Licht-und Tontechniker	1	0	0	0
063	Professional sportsmen, sports officials, jockey	Professionelle Sportler, Sportfunktionäre, Jockeys	1	0	0	0
064	Literary, artistic and sports workers n.e.c.	Künstler, Schriftsteller, Sportler	1	0	0	0
065	Biological scientists, biochemists	Biologen, Biochemiker	1	1	0	1
066	Chemical scientists	Chemiker	1	0	0	1
067	Physical and geological scientists, mathematicians	Naturwissenschaftler, Geologen, Mathematiker	1	0	1	1
068	Civil, structural, municipal, mining and quarrying engineers	Bauingenieure, Bautechniker, Städt. Ingenieure, Bergbauingenieure	1	0	1	1
069	Mechanical and aeronautical engineers	Maschinenbauingenieure, Luftfahrtingenieure	1	0	0	0
070	Design and development engineers (mechanical)	Konstruktions- und Entwicklungsingenieure	1	0	0	0
071	Electrical engineers	Elektrotechniker, Elektroingenieure	1	0	0	0
072	Electronic engineers	Halbleiteringenieure	1	0	0	0
073	Chemical engineers	Chemotechniker	1	0	0	0
074	Production engineers	Betriebsingenieure	1	0	0	0
075	Planning and quality control engineers	Planungs- und Qualitätskontrollingenieure	1	0	0	0
076	Engineers n.e.c.	Ingenieure n.e.c.	1	0	0	0

077	Metallurgists	Metallurgisten	1	0	1	1
078	Technologist n.e.c.	Technologen n.e.c.	1	0	1	1
079	Draughtsmen	Zeichner	1	0	0	0
081	Engineering technicians, technical engineers	Techniker (Ingenieure)	1	0	0	0
082	Architects and town planners	Architekten und Stadtplaner	1	0	0	0
083	Quantity surveyors	Baukostenkalkulatoren	1	0	0	0
084	Building, land and mining surveyors	Baugutachter, Landvermesser, Bergbaugutachter	1	0	1	0
085	Aircraft flight deck officers	Flugpersonal	1	0	0	0
086	Air traffic planners and controllers	Flugüberwachung Fluglotse	1	0	0	0
087	Deck, engineering and radio officers and pilots, ship	Schiffspersonal	1	0	0	1
088	Architectural and town planning technicians	Architektur- und Stadtplanungstechniker	1	0	0	0
089	Building and civil engineering technicians	Bautechniker, Hoch- und Tiefbautechniker	1	0	0	0
090	Technical and related workers, n.e.c.	Techniker und verwandte Berufe n.e.c.	1	0	0	1
091	Production, works and maintenance managers, works foremen	Produktionsleiter Schichtleiter, Vorarbeiter (Fließband)	1	0	1	1
092	Managers in building and contracting	Geschäftsführer im Bau, Bauunternehmer	1	0	0	0
093	Clerks of work	Bauleiter	1	0	0	0
094	Managers in mining and public utilities	Geschäftsführer im Bergbau, Abteilungsleiter in einem öffentlichen Versorgungsbetrieb	1	0	0	0
095	Transport managers	Geschäftsführer im Beförderungswesen	1	0	0	0
096	Stores controllers	Geschäftsleiter	1	0	0	0
097	Managers in warehousing and materials handling n.e.c.	Manager im Lagerwesen und im Materialtransport	1	0	0	0
098	Credit controllers	Kreditrevisor	1	0	0	0
099	Office managers n.e.c.	Büroleiter n.e.c.	1	0	0	0
100	Garage proprietors	Tankstelleninhaber, Reparaturwerkstattinhaber	1	0	1	1
101	Other proprietors and managers (sales)	Andere Inhaber und Geschäftsleiter (Verkauf)	1	0	0	0
102	Hotel and residential club managers	Hotel- und Wohnanlagenmanager	1	0	0	0
103	Publicans	Gastwirte	1	0	0	0
104	Restaurateurs	Gastwirte, Gastronome	1	0	0	0

105	Club stewards	Vereinsverwalter	1	0	0	0
106	Entertainment and sports managers	Entertainment- und Sportmanager	1	0	0	0
108	Prison officers (chief officers and above)	Gefängnisbeamte (Leiter)	1	0	0	0
109	Proprietors and managers, service flats, holiday flats, caravan sites etc.	Inhaber und Geschäftsführer von Apartments mit vollem Service, Ferienwohnungen Campingplätzen usw:	1	0	1	0
110	Managers of laundry and dry cleaning receiving shops	Geschäftsführer von Wäschereien und chemischen Reinigungen	1	0	0	1
111	Managers n.e.c.	Manager n.e.c.	1	0	0	0
112	Civil service executive officers	Leitende Beamte im Staatsdienst	1	0	0	0
113	Stores and despatch clerks	Angestellte in Kaufhäusern, Angestellte im Versand	1	0	1	1
114	Tracers, drawing office assistants	Technische Zeichner	1	0	0	0
115	Other clerks and cashiers (not retail)	Andere Angestellte und Kassierer (nicht im Einzelhandel)	1	0	0	0
116	Retail shops cashiers, check-outs and cash and wrap operators	Kassierer im Einzelhandel, Abfertigungspersonal (Hotel )	1	0	0	0
117	Receptionists	Empfangspersonal	1	0	0	0
118	Typists, shorthand writers, secretaries	Schreibkräfte, Stenographisten, Sekretäre	1	0	0	0
119	Office machine operators	Büromaschinenbediener	1	0	0	0
120	Telephonist receptionists	Telefonvermittlung in Hotel	1	0	0	0
121	Telephone operators	Telefonist	1	0	0	0
122	Radio and telegraph operators	Funker, Telegraphisten	1	0	0	0
123	Postmen, mail sorters	Postboten, Briefverteiler	1	0	0	0
124	Messengers	Boten, Kuriere	1	0	0	0
125	Shop salesmen and assistants	Verkäufer und Assistenten (im Laden)	1	0	0	0
126	Shelf fillers	Regaleauffüller	1	0	0	0
127	Petrol pump, forecourt attendants	Benzinpumpen-, Vorhofwärter	1	0	1	2
128	Roundsmen, van salesmen	Auslieferer, Lieferwagen- /Transporterverkäufer	1	0	0	1
129	Importers, exporters commodity brokers	Makler/Händler von Import- und Exportwaren	1	0	0	0
130	Market and street traders and assistants	Markt- und Strassenhändler und Assistenten	1	0	1	1
131	Scrap dealers, general dealers, rag and bone merchants	Altwaren-/ Schrotthändler, Gemischtwarenhändler, Lumpensammler	1	2	2	1
132	Credit agents, collector salesmen	Kreditvermittler	1	0	0	0
133	Sales representatives	Vertreter	1	0	0	0
134	Sales representatives (property and	Vertreter (Eigentum und Dienstleistungen), andere Vertreter	1	0	0	0

	services), other agents					
135	NCOs and other ranks, UK armed forces	Unteroffiziere und andere Ränge, UK armed forces	1	0	1	0
136	NCOs and other ranks, foreign and commonwealth armed forces	Unteroffiziere und andere Ränge, ausländisches Militär	1	0	1	0
137	Policemen (below sergeant)	Polizisten (niederer Ranggrad als Polizeimeister)	1	0	1	1
138	Firemen	Feuerwehrleute	1	1	2	2
139	Prison officers (below principal officer)	Gefängnisbeamte (niedere Ranggrad als Gefängnisdirektor / leitende Angestellte )	1	0	1	1
140	Security guards and officers, patrolmen, watchmen	Wächter, Sicherheitsbeamte	1	0	0	0
141	Traffic wardens	Verkehrspolizisten	1	0	1	1
142	Security and protective service workers n.e.c.	Arbeiter bei Sicherheits- und Schutzdiensten n.e.c.	1	0	1	1
143	Chefs, cooks	Küchenchefs, Köche	1	1	0	1
144	Waiters, waitresses	Kellner	1	0	0	1
145	Barmen, barmaids	Barkeeper	1	0	1	1
146	Counter hands, assistants	Arbeitskräfte hinter demLadentisch/ Tresen	1	0	0	1
147	Kitchen porters, hands	Küchenpersonal	1	1	0	1
148	Housekeepers (non-domestic)	Wirtschafterin (nicht im Haushalt )	1	1	1	0
149	Domestic housekeepers	Haushälterin	1	1	1	0
150	Nursery nurses	Kindermädchen	1	0	0	0
151	Other domestic and school helpers	Andere Haushalts- und Schulhelfer	1	0	0	0
152	Travel stewards and attendants	Reisebegleiter	1	0	0	0
153	Hospital porters	Krankenhauspförtner	1	0	0	0
154	Hotel porters	Hotelpförtner	1	0	0	0
155	Ambulancemen	Sanitäter	1	0	0	1
156	Hospital, ward orderlies, care assistants	Pfleger auf der Krankenhausstation, Pflegehelfer	1	0	0	0
160	Railway stationmen	Bahnhofsvorsteher	1	0	0	0
161	Lift and car park attendants	Fahrstuhlführer, Parkplatzwächter	1	0	1	1
162	Launderers, dry cleaners, pressers	Wäscher, Arbeiter in einer chemischen Reinigung, Arbeiter an Heissmangel	1	0	0	2
163	Undertakers	Leichenbestatter	1	1	0	1
164	Bookmakers, betting shop managers	Buchmacher, Geschäftsführer von Wettbüros	1	0	0	0
165	Service workers n.e.c., makeup artist	Kosmetiker	1	0	0	0

157	Caretakers	Hausmeister	2	0	0	0
158	Cleaners, window cleaners, chimney sweeps, road sweepers	Reinigungspersonal, Fensterputzer, Schornsteinfeger, Strassenreinigung	2	1	2	2
159	Hairdressers, barbers	Friseure, Herrenfriseur	3	0	0	1
043	Nurse administrators, nurses	Krankenschwestern und Lehrschwestern	4	0	0	1
107	Farmers, horticulturists, farm managers	Landwirte, Gärtner, Leiter von Landwirtschaftl. Betrieben	5	2	1	1
166	Farm workers	Beschäftigte auf/in landwirtschaftlichen Betrieben	5	2	2	2
167	Horticultural workers	Beschäftigte im Gartenbau	6	2	2	2
168	Gardeners, groundsmen	Gärtner, Platzwart	6	2	2	2
169	Agricultural machinery drivers, operators	Fahrer / Maschinenführer von landwirtschaftlichen Fahrzeugen	6	2	2	1
170	Forestry workers	Forstarbeiter	6	2	2	1
172	All other in farming and related	Alle anderen Berufe in der Landwirtschaft / verwandte Berufe	6	2	1	1
334	Stevedores, dockers	Stauer, Schaueremann = Hafenarbeiter	6	2	2	0
336	Refuse collectors, dustmen	Müllwerker	6	2	2	0
214	Carpenters, joiners	Zimmermann, Tischler	7	2	0	0
215	Cabinet makers	(Möbel-) Schreiner	7	2	0	0
216	Case and box makers	Kisten- und Schachtelmacher	7	2	0	0
217	Pattern makers (moulds)	Hersteller von Giessformen	7	1	0	0
218	Sawyers, veneer cutters, woodworking machinists	Sägewerker, Furnierzuschneider, Maschinist an holzverarbeitenden Maschinen	7	1	0	0
219	Labourers and mates to woodworking craftsmen	(Hilfs-) Beschäftigte und Gehilfen von holzverarbeitenden Handwerkern	7	2	0	0
224	Wood making and repairing	Holzherstellung und Reparatur	7	1	0	1
185	Bakers and flour confectioners	Bäcker, Konditoren	8	2	0	0
200	Bakery and confectionery workers	Beschäftigte in Bäckereien und Konditoreien	8	2	0	0
186	Butchers, meat cutters	Metzger, Fleischzuschneider	9	1	0	0
187	Fishmongers, poultry dressers	Fischhändler, Geflügelrupfer	9	1	0	0
202	Food and drink processing n.e.c.	Lebensmittelverarbeitung	9	1	0	0
080	Laboratory technicians	Labortechniker	10	1	0	1
288	Laboratory assistants	Laboranten	10	2	0	1
194	Rubber process workers, moulding machine operators, tyre builders	Beschäftigte in der Gummiverarbeitung, Bediener von Schmelzmaschinen, Reifenproduktion	11	0	1	2

195	Calender and extruding machine operators, moulders (plastics)	Kunststoffformgeber	11	0	1	1
228	Rubber goods making and repairing	Herstellung und Reparatur von Gummiwaren	11	0	1	1
229	Plastics making and repairing	Herstellung und Reparatur von Plastik	11	0	1	2
184	Chemical, gas and petroleum process plant operators	Bediener von chemikalien-, gas-, und petroleumverarbeitenden Anlagen	12	0	1	1
340	Chemicals and allied trades labourer, unskilled worker n.e.c.	Chemiearbeiter und Beschäftigte in verwandten Gewerben; ungelernte Beschäftigte	12	0	2	2
341	Coke ovens and gas works labourer, unskilled worker n.e.c.	Beschäftigte in Koksöfen und Gasanlagen; ungelernete Beschäftigte	12	0	2	2
257	Cable jointers, linesmen	Kabelverlegung, Leitungsverlegung/Wartung	13	0	1	1
265	Welders	Schweisser	13	0	2	2
283	Assemblers (electrical, electronic)	Monteure (elektrisch,elektronisch)	13	0	1	1
231	Furnace operating occupations (metal)	Betreiber von Schmelzöfen (Metall)	14	0	2	2
232	Rollermen	Walzarbeiter	14	0	2	2
233	Smiths, forgemen	Schmiede	14	0	2	2
234	Metal drawers	Metallzeichner	14	0	2	2
235	Moulders, coremakers, die casters	Giesser, Hersteller von Kernen für das Innere der Giessform, Arbeiter die im Spritzgussverfahren arbeiten	14	0	2	2
236	Electroplaters	Galvaniseure	14	0	1	2
237	Annealers, hardeners, temperers (metal)	Kühler, Härter, Temperierer ( Metall )	14	0	1	2
238	Press and machine tool letters	Pressen- und Werkzeugmaschinen.....	14	1	1	1
269	Galvanizers, tin platers, dip platers	Metallbearbeitung: galvanisieren, verzinken, beschichten	14	0	1	2
270	Metal making and treating workers n.e.c.	Beschäftigte in der Metallherstellung / Metallbearbeitung	14	0	2	1
343	Foundries in engineering and allied trades labourer, unskilled worker n.e.c.	Beschäftigte in Giessereien (Technik und verwandte Gewerbe); ungelernete Beschäftigte	14	0	2	2
239	Centre lather turners	Dreher/Drechsler	15	1	1	1
240	Machine tool setter operators		15	1	1	1
241	Machine tool operators	Beschäftigte an Werkzeugmaschinen	15	1	1	1
242	Press, stamping and automatic machine operators	Bediener von Pressen, Stempel- und automatischen Maschinen	15	1	1	1
243	Metal polishers	Metallschleifer, Metallpolitur	15	0	2	1
244	Fettlers, dressers	Metallbearbeitung: Reinigung der Gießformen	15	0	2	1

245	Tool makers, tool fitters, markers-out	Werkzeugmacher, Werkzeugmonteur	15	0	1	1
246	Precision instrument makers and repairers	Herstellung und Reparatur von Präzisionsinstrumenten	15	0	1	1
247	Watch and chronometer makers and repairers	Herstellung und Reparatur von Armbanduhren und Chronometern	15	0	1	1
248	Metal working production fitters and fitter/machinists, plants	Metallbearbeitung: Monteure und Installateure von Maschinen	15	0	1	1
249	Motor mechanics, auto engineers	Kfz-Mechaniker, Mechaniker	15	0	1	2
250	Maintenance fitters (aircraft engines)	Wartungsmechaniker (Flugzeugmotore)	15	0	1	2
260	Plumbers, heating and ventilating fitters, gas fitters	Klempner, Installateure, Heizungs- und Belüftungsmechaniker, Gasmechaniker	15	0	1	2
261	Sheet metal workers, artificial limbs/metal	Walzblecharbeiter, Herstellung von künstl. Gliedmassen / Metall	15	0	1	1
262	Metal plate workers, shipwrights, riveters	Metallarbeiter: Verzinken, Schiffbauer, Nieter	15	0	1	1
263	Steel erectors, benders, fixers	Stahlbauer	15	0	2	1
264	Scaffolders, staggers	Gerüstbauer, Bühnenbauer	15	0	1	0
266	Goldsmiths, silversmiths, precious stone workers	Goldschmiede, Silberschmiede, Edelmetallverarbeiter	15	0	1	1
267	Engravers, etchers (printing)	Graveur, Ätzer, Kupferstecher, ( Drucken )	15	0	1	1
268	Coach and vehicle body builders	Karosseriebauer	15	0	2	1
271	Oilers, greasers, lubricators	Öler, Automechaniker, Schmiervorrichtung	15	1	1	1
272	Riggers	Takler (naut.)	15	0	1	0
275	Shot blasters	Sprenger	15	0	2	0
276	Other metal, jewellery, electrical production workers	andere Beschäftigte in der Metall-, Schmuck- und Elektronikproduktion	15	0	1	1
277	Foremen (engineering and allied trades)	Werkmeister / Vorarbeiter (Technik, Ingenieurswesen und verwandte Zweige)	15	0	1	1
278	Trainee craftsmen (engineering and allied trades)	(Handwerks-) Lehrling (Technik und verwandte Berufszweige)	15	0	1	1
285	Assemblers (vehicle and other metal goods)	Monteure (Fahrzeuge und andere Metallware)	15	0	1	1
344	Engineering and allied trades labourer, unskilled worker n.e.c.	Beschäftigte in technischen und verwandten Gewerben, ungelernte Beschäftigte	15	0	2	2

347	Boiler operators	Bediener von Dampfkesseln	15	0	1	1
251	Office machinery mechanics	Büromaschinenmechaniker	16	0	1	1
252	Production fitters (electrical, electronic)	Produktionsmechaniker (elektrisch, elektronisch)	16	0	1	0
253	Electricians, electrical maintenance fitters	Elektriker, Elektromechaniker (Wartung)	16	0	1	0
254	Electrical engineers (so described)	Elektrotechniker, Elektroingenieur	16	0	1	0
255	Plant operators and attendents n.e.c.	Maschinenbediener in einer Fabrik	16	0	1	1
256	Telephone fitters	Telefoninstallateur	16	0	0	0
258	Radio and TV mechanics	Radio- und TV-Mechaniker	16	0	0	0
259	Other electronic maintenance engineers	Andere Elektronische Wartungstechniker / Ingenieure	16	0	0	0
273	Electronics wiremen	Stromkabel verlegen	16	0	0	0
274	Coil winders		16	0	0	0
280	Coach painters (so described)	Karosserielackierer (Anstreicher)	17	0	1	2
281	Other spray painters	andere Sprühlackierer	17	0	1	2
279	Pottery decorators	Tonwarenbemaler	18	0	1	1
282	Painters and decorators n.e.c., french polishers	Maler, Ansteicher, Möbelpoliteure	18	0	1	2
284	Instrument assemblers	Instrumentenbauer	19	0	1	1
286	Inspectors, viewers (metal electrical goods)	Inspektoren, Aufsicht (Elektrowaren aus Metall)	19	0	0	0
287	Packers, bottlers, canners, fillers	Packer, Abfüller, Beschäftigte in Konservenfabrik	19	1	2	1
289	Textile inspectors, viewers, examiners	Textilinspektoren/ Begutachter	19	1	0	0
290	Food inspectors, viewers, examiners	Lebensmittelbegutachter	19	1	0	0
291	Rubber goods inspectors, viewers, examiners	Gummiwarenbegutachter	19	0	2	2
292	Plastics goods inspectors, viewers, examiners	Plastikwarenbegutachter	19	0	0	0
293	Woodwork inspectors, viewers, examiners	Holzverarbeitung: Inspektoren, Aufsicht, Prüfer	19	1	0	0
294	Inspectors, sorters in paper production, processing and printing	Inspektoren, Sortierer in der Papierproduktion/-Verarbeitung und Druck	19	1	0	0
295	Assemblers in paper production, processing and printing	Beschäftigte am Fliessband in der Papierproduktion, -verarbeitung und -druck	19	1	0	1
296	Assemblers (plastics goods)	Beschäftigte am Fliessband (Plastikprodukte)	19	0	0	1



297	Weighers	Wäger	19	1	2	0
298	Graders, sorters, selectors n.e.c.	Klassifizierer, Sortierer, Selektierer	19	1	1	0
299	Painting, assembling and related occupations n.e.c.	Maler, ... und ähnliche Beschäftigungen	19	0	1	2
173	Tannery production workers	Beschäftigte in der Gerberei	20	2	0	2
174	Shoe repairers	Schuster	20	1	0	1
175	Leather cutters and sewers, footwear lasters, makers, finishers	Lederzuschneider und Näher, Schuhmacher	20	2	0	1
225	Leather making and repairing	Lederherstellung und Reparatur	20	1	0	1
176	Preparatory fibre processors	Beschäftigte an einer vorbereitenden Faserverarbeitungsanlage	21	2	2	0
177	Spinners, doublers, twisters	Spinner	21	2	0	0
178	Winders, reelers	Dreher	21	2	0	0
179	Warp preparers	Kettenmacher	21	1	0	0
180	Weavers	Weber	21	2	0	0
181	Knitters	Stricker	21	1	0	0
182	Bleachers, dyers, finishers	Bleicher, Färber, Lackierer	21	1	0	2
183	Menders, darners	Stopfer, Flicker	21	1	0	0
199	Textiles, netting processing	Textil und Webverarbeitung	21	1	0	0
210	Tailors, tailoresses, dressmakers	Schneider, (Damen-) Schneider	21	1	0	0
211	Clothing cutters, milliners, furriers	(Kleidungs-) Zuschneider, Hutmacher, Kürschner, Pelzhändler	21	1	0	0
212	Sewers, embroiderers	Näher, Sticker	21	1	0	0
213	Coach trimmers, upholsterers, mattress makers	Polsterer, Matratzenmacher	21	2	0	0
226	Clothing and related products making and repairing	Herstellung und Reparatur von Kleidung und ähnlichen Produkten	21	1	0	0
227	Paper goods and printing making and repairing	Herstellung und Reparatur von Papierwaren und Drucksachen	21	1	0	1
339	Textile (not textile goods) labourer, unskilled worker n.e.c.	Textilarbeiter (nicht Textilwaren ); ungelernete Beschäftigte in der Textilindustrie	21	1	0	2
188	Paper paperboard and leatherboard workers		22	1	0	0
189	Bookbinders and finishers	Buchbinder	22	1	0	0

190	Cutting and slitting machine operators (paper, paper products making)	Bediener von Schneide- und Schlitzmaschinen ( Papier, Herstellung von Papierprodukten )	22	1	0	0
203	Wood and paper processing	Holz- und Papierverarbeitung	22	1	0	1
205	Compositors	(Schrift-) Setzer	23	0	1	0
206	Electrotypers, stereotypers, printing plate and cylinder preparers)	Druckformenherstellung, Plattendrucker,	23	0	1	1
207	Printing machine minders and assistants	Betreuer von Druckmaschinen (Wartung)	23	0	2	2
208	Screen and block printers	Beschäftigte im Siebdruckverfahren	23	0	1	2
209	Printers (so described)	Drucker	23	0	1	2
191	Glass and ceramics furnacemen, kilnsetters	Beschäftigte in Glas-, und Keramikschnelzöfen , (Brenn-)Ofensetzer	24	0	2	2
192	Glass formers and shapers, finishers, decorators	Glasproduktion (Geschirr)	24	0	1	1
193	Casters and other pottery makers	Geschirrproduktion (Töpferwaren)	24	0	2	1
220	Dental technicians	Zahntechniker	24	0	1	1
223	Glass and ceramics making and repairing	Glas- und Keramikherstellung/ Reparatur	24	0	1	1
342	Glass and ceramics labourer, unskilled worker n.e.c.	Glas-und Keramikarbeiter; ungelernete Beschäftigte	24	0	2	2
171	Fishermen	Fischer	25	1	0	1
196	Man-made fibre makers	Kunstfaserhersteller	25	1	1	1
197	Brewery and vinery process workers	Beschäftigte in der Brauerei und in der Weinherstellung	25	1	1	0
201	Tobacco processing	Beschäftigte in der Tabakverarbeitung	25	2	0	0
204	All other (excluding metal) processing n.e.c.	Alle anderen Verarbeitungsprozesse ( Metall ausgenommen)	25	0	1	1
221	Carpet fitters	Teppichleger	25	1	0	1
222	Musical instrument makers, piano tuners	Musikinstrumentenmacher, Klavierstimmer	25	1	1	1
230	All other (excluding metal and electrical) n.e.c. artificial limbs making and repairing	Herstellung und Reparatur von allen anderen Dingen (Metall und Elektronik ausgenommen)/von künstlichen Gliedmassen	25	0	1	1
346	Other labourer, unskilled worker n.e.c.	Andere Beschäftigte; ungelernete Beschäftigte	25	0	1	1
198	Washers, screeners and crushers in mines and quarries	Steinbruch und Bergwerk : Wäscher, Sieber und Brecher	26	0	2	0
300	Bricklayers, tile setters	Maurer, Fliesenleger	26	0	1	0

301	Masons, stone cutters	Steinmetze, Steinschleifer, Steinzuschneider	26	0	2	0
302	Plasterers	Gipser, Stukkateure	26	0	2	0
303	Roofers, glaziers	Dachdecker, Glaser	26	0	2	2
304	Handymen, general building workers	"Mädchen für alles", allgemein auf dem Bau beschäftigte	26	0	1	1
305	Builders (so described)	Baumeister, Beschäftigte auf dem Bau	26	0	2	0
306	Railway lengthmen	Schienenleger (Bahn)	26	0	2	0
307	Road surfacers, concreters	Strassenbelag, Betonierer	26	0	2	1
308	Roadmen	Beschäftigte im Strassenbau	26	0	2	1
309	Paviors, kerb layers	Betonierer, Plattenleger, Randsteinleger	26	0	1	0
310	Sewage plant attendants	Kläranlagenbediener	26	2	0	1
311	Mains and service layers, pipe jointers	Netzleitungsleger	26	1	2	1
312	Craftsmen's mates	Handwerksgesellen	26	0	1	0
313	Building and civil engineering labourers	Beschäftigter auf dem Bau, ( Hilfs-) Beschäftigte im Hoch- und Tiefbau	26	0	2	0
314	Face-trained coalmining workers	Kohlenbergwerker (Übertage)	26	0	2	1
315	Miners (not coal) quarrymen, well drillers	Beschäftigter im Berbau (nicht Kohle), Steinbrucharbeiter, Bohrlochbohrer	26	0	2	1
316	Construction workers n.e.c.	Beschäftigter auf dem Bau, ( Hilfs-) Arbeiter im Hoch- und Tiefbau	26	0	2	0
345	Coal mines labourer, unskilled worker n.e.c.	Beschäftigte im Kohlebergbau, ungelernete Beschäftigte	26	0	2	1
319	Drivers, motormen, secondmen, railway engines	Fahrer, Beifahrer, Zugführer, Lokomotiven	27	0	0	1
325	Bus and coach drivers	Bus- und Reisebusfahrer	27	0	0	1
326	Drivers of road goods vehicles	Fahrer im Straßengüterverkehr	27	1	0	1
327	Other motor drivers	Andere Fahrer	27	0	0	1
328	Bus conductors	(Omnibus)schaffner	27	0	0	1
329	Drivers' mates	Beifahrer	27	1	0	1
330	Mechanical plant drivers, operators (earth moving, civil engineering)	Fahrer/ Bediener von technischen Anlagen (Erdarbeiten, Bauwesen )	27	1	2	1
331	Crane drivers, operators	Kranfahrer, Kranbediener	27	1	1	1
332	Fork lift, mechanical truck drivers	Gabelstablerfahrer	27	1	2	1
335	Goods porters	Gepäckträger	27	2	1	0
338	Workers in transport operating,	Beschäftigte im Transportwesen, Lager, Fortbewegung und	27	1	0	2

	materials moving and storing and related n.e.c.	ähnliches				
317	Deck, engine-room hands, bargemen, lightermen boatmen	Deckshelfer, Helfer im Maschinenraum, Last- oder Frachtkahnarbeiter, Leichtmatrosen	28	1	1	1
318	Other foremen rail transport	Andere Vorarbeiter im Eisenbahntransport	28	1	0	1
320	Railway guards	Eisenbahnwachen	28	0	0	0
321	Signalmen and crossing keepers, railway	Stellwerkswärter und	28	0	0	0
322	Shunters, pointsmen	Rangierer ,Weichensteller	28	0	0	0
323	Bus inspectors	Businspektoren	28	0	0	0
324	Other foremen road transport	Andere Vorarbeiter im Straßenverkehr	28	0	0	0
333	Storekeepers, warehousemen	Lagerverwalter, Lagerist, Lagerarbeiter us:ladenbesitzer	28	1	1	0
337	Slingers		28	1	1	0
350	Occupations not stated including housewife and student	Nicht genannte Tätigkeiten (Hausfrauen und Studenten eingeschlossen)	29	0	0	0
348	All other in miscellaneous occupations n.e.c.	Alle anderen in verschiedenen Tätigkeiten	30	0	0	0
349	Inadequately described occupations	Unzureichend beschriebene Tätigkeiten	30	0	0	0

### **III) Fragebogen**

**EUROPÄISCHE KOMMISSION FÜR ATEMWEGSERKRANKUNGEN**

**EG-weite Gesundheits-Umfrage zu Atemwegserkrankungen**

ICH WENDE IHNEN EINIGE FRAGEN STELLEN. ZUERST WERDEN SICH DIESE HAUPTSÄCHLICH AUF IHRE ATMUNG BEZIEHEN. WENN DAMER MÖGLICH, ANTWORTEN SIE MIT "JA" ODER "NEIN".

**Pfeifen und Engegefühl im Brustkorb**

1. Haben Sie jemals in den letzten 12 Monaten ein pfeifendes oder brummendes Geräusch in Ihrem Brustkorb gehört ?  
NEIN JA  
EH01
- 1.1. Fühlten Sie sich jemals außer Atem, als dieses pfeifende Geräusch auftrat ?  
NEIN JA  
EH011
- 1.2. Hatten Sie dieses Pfeifen oder Brummen, wenn Sie nicht erkältet waren ?  
NEIN JA  
EH012
2. Sind Sie irgendwann in den letzten 12 Monaten mit einem Engegefühl im Brustkorb aufgewacht ?  
NEIN JA  
EH02

**Luftnot**

3. Hatten Sie zu irgendeiner Zeit im Verlauf der letzten 12 Monate tagsüber einen Anfall von Kurzatmigkeit, der in Ruhe auftrat ?  
NEIN JA  
EH03
4. Hatten Sie in den vergangenen 12 Monaten einen Anfall von Kurzatmigkeit, der nach einer anstrengenden Tätigkeit auftrat ?  
NEIN JA  
EH04
5. Sind Sie irgendwann in den letzten 12 Monaten durch einen Anfall von Luftnot aufgewacht ?  
NEIN JA  
EH05

**Husten und Auswurf**

6. Sind Sie irgendwann in den letzten 12 Monaten wegen eines Hustenanfalls aufgewacht ?  
NEIN JA  
EH06
7. Husten Sie gewöhnlich im Winter als erstes nach dem Schlafen ?  
NEIN JA  
EH07    
(WENN "JA" ODER UNSICHER, BEANTWORTEN SIE FRAGE 8.1 ZUR ERGÄNZUNG)
8. Husten Sie gewöhnlich im Winter während des Tages, oder in der Nacht ?  
NEIN JA  
EH08    
WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 9, WENN "JA":  
8.1. Husten Sie derraat mindestens 3 Monate jährlich ?  
NEIN JA  
EH081
9. Haben Sie im Winter gewöhnlich als erstes am Morgen Auswurf ?  
NEIN JA  
EH09    
(WENN "JA" ODER UNSICHER, BEANTWORTEN SIE FRAGE 10.1 ZUR ERGÄNZUNG)
10. Haben Sie im Winter gewöhnlich Auswurf tagsüber oder nachts ?  
NEIN JA  
EH10    
WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 11, WENN "JA":  
10.1. Haben Sie solchen Auswurf an den meisten Tagen für mindestens 3 Monate jährlich ?  
NEIN JA  
EH101

**Atembeschwerden**

11. Haben Sie manchmal Atembeschwerden ?  
NEIN JA  
EH11    
WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 12, WENN "JA":  
11.1. Haben Sie diese Beschwerden  
EH111 (nur eine Wahl)  
A) ständig, so daß Sie nie beschwerdefrei atmen können ?  1  
B) wiederholt, die Beschwerden klingen jedoch stets wieder völlig ab ?  2  
C) nur selten ?  3

12. Haben Sie Schwierigkeiten beim Gehen aus anderen Gründen als aus Herz- oder Lungenerkrankungen ?

EH12  NEIN JA

WENN "JA": 12.0 WELCHE ?  
UND SETZE MIT FRAGE 13 FORT

WENN "NEIN":

12.1. Werden Sie kurzatmig wenn Sie schneller oder bergauf gehen ?

EH121  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 13, WENN "JA":

12.1.1. Werden Sie kurzatmig, wenn Sie mit anderen Leuten Ihres Alters im Ebenen gehen ?

EH1211  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 13, WENN "JA":

12.1.1.1. Müssen Sie zum Luftholen stehen bleiben, wenn Sie in Ihrem eigenen Tempo gehen ?

EH12111  NEIN JA

Asthma

13. Haben Sie jemals Asthma gehabt ?

EH13  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 14, WENN "JA":

13.1. Wurde dies durch einen Arzt bestätigt ?

EH131  NEIN JA

13.2. Wie alt waren Sie, als Sie Ihren ersten Asthmaanfall hatten ?

EH132  Jahre

13.3. Wie alt waren Sie, als Sie Ihren letzten Asthmaanfall hatten ?

EH133  Jahre

13.4. In welchen Monaten haben Sie üblicherweise Asthmaanfälle ?

13.4.1. Januar / Februar EH1341  NEIN JA

13.4.2. März / April EH1342

13.4.3. Mai / Juni EH1343

13.4.4. Juli / August EH1344

13.4.5. September / Oktober EH1345

13.4.6. November / Dezember EH1346

13.5. Hatte Sie in den letzten 12 Monaten einen Asthmaanfall ?

EH135  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 13.6, WENN "JA":

13.5.1. Wieviele Asthmaanfälle hatten Sie in letzten 12 Monaten ? Anzahl:

EH1351

13.6. Nehmen Sie gegenwärtig Medikamente gegen Asthma ein (einschließlich Inhalatoren, Dosieraerosolen (Sprays) oder Tabletten) ?

EH136  NEIN JA

Andere Beschwerden

14. Haben Sie allergischen Schnupfen, zum Beispiel "Heuschnupfen" ?

EH14  NEIN JA

15. Haben Sie jemals Ekzeme oder irgendwelche Arten von Hautallergien gehabt ?

EH15  NEIN JA

16. Sind Sie allergisch auf Insektenstiche oder Bisse (ungewöhnlich stark) ?

EH16  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 17, WENN "JA":

16.1. Welche(s) Insekten(en) ?

EH161

16.2. Welche Reaktion hatten Sie ?

16.2.1. Atemschwierigkeiten, Ohnmachtgefühl, Übelkeit oder Fieber

EH1621

16.2.2. Rötung, Juckreiz oder Schwellung an der Einstichstelle

EH1622

16.2.3. andere (bitte angeben):

EH1623

17. Haben Sie jemals irgend ein Problem mit Ihrer Atmung nach der Einnahme von Medikamenten gehabt ?

EH17  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 18, WENN "JA":

17.1. Welche(s) Medikament(en)(e)?

EH171

**Rauchen Ihrer Eltern**

18. Rauchte Ihr Vater regelmäßig während Ihrer Kindheit ? (bis 14 Jahre) **EH18**  **WEISS** NEIN JA NICHT
19. Rauchte Ihre Mutter jemals regelmäßig während Ihrer Kindheit oder bevor Sie geboren wurden ? **EH19**  **WEISS** NEIN JA NICHT

WENN "NEIN" ODER "WEISS NICHT", GEHEN SIE ZU FRAGE 20, WENN "JA":

- 19.1. Als Ihre Mutter mit Ihnen schwanger war **EH19.1** nur eine Wahl
- A) hörte sie vor der Schwangerschaft auf zu rauchen ?  1
- B) reduzierte Sie das Rauchen oder hörte während der Schwangerschaft auf ?  2
- C) Rauchte sie normal während der Schwangerschaft weiter ?  3
- D) weiß nicht  4

**Mehr über Sie selbst**

20. Wann wurden Sie geboren ? **EH20** TAG MONAT JAHR

21. In welchem Land wurden Sie geboren ?

22. Sind Sie männlich oder weiblich ? **EH22** weiblich männl.

23. Wieviele Brüder haben (hatten) Sie ? **EH23** ANZAHL

WENN "KEINEN", GEHEN SIE ZU FRAGE 24, WENN "JA":

- 23.1. Wieviele ältere Brüder ? **EH23.1** ZAHN
- 23.2. Wieviele jüngere Brüder ? **EH23.2**
- 23.3. Wieviele Ihrer Brüder hatten jemals Asthma ? **EH23.3**
- 23.4. Wieviele Ihrer anderen Brüder hatten Ekzeme, Hautallergien, allergischen Schnupfen oder "Heuschnupfen" ? **EH23.4**

24. Wieviele Schwestern haben (hatten) Sie ? **EH24** ANZAHL

WENN "KEINE", GEHEN SIE ZU FRAGE 25, WENN "JA":

- 24.1. Wieviele ältere Schwestern ? **EH24.1** ZAHN
- 24.2. Wieviele jüngere Schwestern ? **EH24.2**
- 24.3. Wieviele Ihrer Schwestern hatten jemals Asthma ? **EH24.3**
- 24.4. Wieviele Ihrer anderen Schwestern hatten Ekzeme, Hautallergien, allergischen Schnupfen oder "Heuschnupfen" ? **EH24.4**

25. Hatte Ihre Mutter jemals Asthma ? **EH25**  **WEISS** NEIN JA NICHT

26. Hatte Ihre Mutter jemals Ekzeme, Hautallergien oder allergischen Schnupfen oder "Heuschnupfen" ? **EH26**  **WEISS** NEIN JA NICHT

27. Hatte Ihr Vater jemals Asthma ? **EH27**  **WEISS** NEIN JA NICHT

28. Hatte Ihr Vater jemals Ekzeme, Hautallergien oder allergischen Schnupfen oder "Heuschnupfen" ? **EH28**  **WEISS** NEIN JA NICHT

29. Tollten Sie regelmäßig mit irgendwelchen älteren Kindern das Schlafzimmer, als Sie jünger als 5 Jahre waren ? **EH29**  **WEISS** NEIN JA NICHT

30. Besuchten Sie gemeinsam mit anderen Kindern eine Vorschule, Kinderkrippe bzw. -hort oder eine Tagesmutter, als Sie jünger als 5 Jahre waren ? **EH30**  **WEISS** NEIN JA NICHT

31. Hatten Sie einen ernsten Infekt der Lunge und Atemwege vor Ihrem 5. Lebensjahr ? **EH31**  **WEISS** NEIN JA NICHT

32. Sind Sie Student oder Schüler ? **EH32**  **WEISS** NEIN JA NICHT

WENN "JA", GEHEN SIE ZU FRAGE 32.7, WENN "NEIN":



32.1. Mit welchem Alter haben Sie Ihre hauptberufliche Ausbildung abgeschlossen ?

EH321   JAHRE

32.2. Sind Sie derzeit berufstätig (auch selbständig) ?

EH322  NEIN JA

WENN "JA", GEHEN SIE ZU FRAGE 32.3, WENN "NEIN":

32.2.1. Sind Sie derzeit auf Arbeitssuche ?

EH3221  NEIN JA

32.3. Was ist oder war Ihr jetziger oder letzter Beruf ?

EH323

32.4. Sind Sie oder waren Sie

A) ein Manager, für einen Arbeitgeber arbeitend ?  1

B) ein Vorarbeiter oder leitender Angestellter/Beamter ?  2

C) Arbeiter oder Angestellter/Beamter ?  3

D) selbstständig ?  4

32.5. Bekommen Sie jemals bei der Arbeit ein Enggegefühl oder ein Pfeifen in Ihrem Brustkorb ?

EH325  NEIN JA

32.6. Haben Sie jemals Ihren Arbeitsplatz wechseln oder aufgeben müssen, weil er Ihre Atmung beeinträchtigte ?

EH326  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 32.7, WENN "JA":

32.6.1. Was war dies für eine berufliche Tätigkeit ? (so genau wie möglich)

EH3261

32.7. Haben Sie jemals an einem Arbeitsplatz gearbeitet, in dem Sie Dämpfen, Gasen, Staub oder Rauch ausgesetzt waren ?

EH327  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 33, WENN "JA":

32.7.1. Was war dies für eine berufliche Tätigkeit ? (so genau wie möglich)

EH3271

Ihre häusliche Umgebung

33. Seit wieviel Jahren leben Sie in Ihrer jetzigen Wohnung ?

EH33   JAHRE

34. Seit wieviel Jahren leben Sie in derselben Stadt ?

EH34   JAHRE

35. Wann wurde Ihr jetziges Zuhause erbaut ?

A) vor 1960  1

B) 1961 - 1970  2

C) 1971 - 1980  3

D) 1981 - oder später  4

E) weiß nicht genau  5

36. Was beschreibt am besten das Gebäude, in dem Sie wohnen ?

A) ein mobiles Haus oder Wohnwagen ?  1

B) ein alleinstehendes Einfamilienhaus ?  2

C) ein nicht alleinstehendes Einfamilienhaus ?  3

D) ein Zweifamilienhaus ?  4

E) ein Mehrfamilienhaus für 3 oder 4 Familien ?  5

F) ein Mehrfamilienhaus für 5 oder mehr Familien ?  6

G) ein Boot, Zelt oder Kastenwagen ?  7

H) anderes (bitte angeben): -----  8

37. Hat Ihr Zuhause ?

37.1. Zentralheizung  EH371  NEIN JA

37.2. Warmluftgebläse  EH372

37.3. Klimaanlage  EH373

38. Welches der folgenden Brennstoffe benutzen Sie zum Heizen oder fürs heiße Wasser ?

38.1. offenes Kohle-, Koks- oder Holzfeuer ?  EH381  NEIN JA

38.2. offenes Gasteuer  EH382

38.3. Elektrischer Heizer  EH383

38.4. Ölofen  EH384

38.5. Gasheizung, Gasboiler  EH385

38.6. Ölheizung, Ölboiler  EH386

38.7. andere (bitte angeben): -----  EH387

39. Was für einen Herd benutzen Sie hauptsächlich zum Kochen?  
 A) Herd für festes Heizmaterial (Kohle-, Koks-, Holz-, etc.) **EHS39** (eine Wahl)  
 B) Gasherd  1  
 C) Elektroherd  2  
 D) Ölherd  3  
 E) anderen (bitte angeben): \_\_\_\_\_  4  
 5

40. Haben Sie einen Dunstabzug über Ihrem Herd?  
 NEIN JA ?  
**EHQ0**

WENN "NEIN" ODER "WEISS NICHT", GEHEN SIE ZU FRAGE 41, WENN "JA":  
 40.1. Benutzen Sie den Abzug beim Kochen?  
 A) die ganze Zeit **EHQ01**  1  
 B) manchmal  2  
 C) nie  3

40.2. Befördert der Abzug den Dunst aus dem Haus hinaus?  
 NEIN JA ?  
**EHQ02**

41. Hat der Raum, den Sie am meisten während des Tages benutzen:  
 NEIN JA  
**EHQ11**

41.1. Teppichboden, Auslegware, die den gesamten Fußboden bedeckt?  
**EHQ12**

41.2. Teppiche, Brücken oder Läufer?  
**EHQ13**

41.3. doppelte Verglasung (Thermopanescheiben)?  
**EHQ14**

41.4. Vorhänge?  
**EHQ15**

41.5. Polstermöbel oder Kissen?

41.6. Tierfelle?

42. Hat Ihr Schlafzimmer?  
 NEIN JA  
**EHQ21**

42.1. Teppichboden, Auslegware, die den gesamten Fußboden bedeckt?  
**EHQ22**

42.2. Teppiche, Brücken oder Läufer?  
**EHQ23**

42.3. doppelte Verglasung (Thermopanescheiben)?  
**EHQ24**

42.4. Vorhänge?  
**EHQ25**

42.5. Polstermöbel oder Kissen?

42.6. Tierfelle?

43. Schlafen Sie im Winter mit offenem Fenster?  
 NEIN JA  
**EHQ3**

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 44, WENN "JA":

43.1. Schlafen Sie im Winter mit offenem Fenster  
 NEIN JA ?  
**EHQ31**

44. Ist jemals ein Wasserschaden an dem Gebäude oder der Wohnung aufgetreten (z.B. von einem Rohrbuch, einer Leckage oder Überschwemmung)?  
 NEIN JA ?  
**EHQ4**

WENN "NEIN" ODER "WEISS NICHT", GEHEN SIE ZU FRAGE 45, WENN "JA":

44.1. War dort ein Wasserschaden in den letzten 12 Monaten?  
 NEIN JA ?  
**EHQ41**

45. Liegen Teile Ihrer Wohnung im Tiefparterre oder Kellerbereich?  
 NEIN JA  
**EHQ5**

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 46, WENN "JA":

45.1. Hat sich jemals Wasser in dem Kellergeschoß gesammelt?  
 NEIN JA ?  
**EHQ51**

WENN "NEIN" ODER "WEISS NICHT", GEHEN SIE ZU FRAGE 46, WENN "JA":

45.1.1. Passierte dies in den letzten 12 Monaten?  
 NEIN JA ?  
**EHQ511**

46. War jemals Schimmel oder Mehltau auf irgendwelchen Oberflächen in Ihrem Heim (anderen als Nahrungsmittel)?  
 NEIN JA ?  
**EHQ6**

WENN "NEIN" ODER "WEISS NICHT", GEHEN SIE ZU FRAGE 47, WENN "JA":

46.1. Welche Räume waren davon betroffen?  
 NEIN JA  
**EHQ611**

46.1.1. Badezimmer **EHQ612**

46.1.2. Schlafzimmer **EHQ613**

46.1.3. Wohnraum **EHQ614**

46.1.4. Küche **EHQ615**

46.1.5. Kellergeschoß oder Dachboden **EHQ616**

46.2. War in den letzten 12 Monaten Schimmel oder Mehltau auf irgendwelchen Oberflächen in Ihrem Heim?  
 NEIN JA  
**EHQ62**

47. Benutzen Sie einen Luftbefeuchter ? (einschließlich irgendwelcher Befeuchtersysteme in Ihrem Heizungssystem) **EH49**

WENN "NEIN" ODER "WEISS NICHT", GEHEN SIE ZU FRAGE 48, WENN "JA":

47.1. Welchen Typ von Befeuchter benutzen Sie ?

- (eine Wahl)
- EH491**
- A) Befeuchter im Heizsystem eingebaut **10**
- B) tragbar, kalter Dunst (Ultraschall oder Drehscheibe) **20**
- C) tragbar, heisser Verdampfer **30**
- D) andere (bitte angeben): \_\_\_\_\_ **40**

47.2. Unter welchen Umständen benutzen Sie den Befeuchter ?

- (eine Wahl)
- EH492**
- A) nur wenn jemand krank ist - in dessen Zimmer **10**
- B) um das Haus zu befeuchten **20**
- C) anderes (bitte angeben): \_\_\_\_\_ **30**

Tiere, Staub und Federn

48. Halten Sie eine Katze ?

**EH48**

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 49, WENN "JA":

48.1. Darf Ihre Katze jemals in Ihr Schlafzimmer ?

**EH481**

48.2. Bleiben alle Ihre Katzen außerhalb des Hauses ?

**EH482**

49. Halten Sie einen Hund ?

**EH49**

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 50, WENN "JA":

49.1. Darf Ihr Hund jemals in Ihr Schlafzimmer ?

**EH491**

49.2. Bleiben alle Ihre Hunde außerhalb des Hauses ?

**EH492**

50. Halten Sie irgendwelche Vögel ?

**EH50**

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 51, WENN "JA":

50.1. Werden irgendwelche dieser Vögel im Haus gehalten ?

**EH501**

51. Als Sie ein Kind waren, hielt jemand in Ihrem Haushalt eines der folgenden Haustiere ?

- EH5101**
- 51.1. Katzen **NEIN JA**
- EH5102**
- 51.2. Hunde **EH5103**
- 51.3. Pferde **EH5104**
- 51.4. Vögel **EH5105**
- 51.5. Meerschweinchen **EH5106**
- 51.6. Hamster **EH5107**
- 51.7. Mäuse **EH5108**
- 51.8. Ratten **EH5109**
- 51.9. Hasen, Kaninchen **EH5110**
- 51.10. Gerbils **EH5111**
- 51.11. Freilebende (Iltis) **EH5112**
- 51.12. andere (bitte angeben): \_\_\_\_\_

52. Haben Sie jemals, wenn Sie sich in der Nähe von Tieren (z.B. Katzen, Hunden, Pferden), von Federn (einschließlich Kissens, Steppdecken oder Daunenn) oder in einem staubigen Teil des Hauses aufgehoben,

- EH521**
- 52.1. angefangen zu husten ? **NEIN JA**
- EH522**
- 52.2. ein pfeifendes oder brummendes Atemgeräusch bemerkt ?
- EH523**
- 52.3. ein Eingegeruch in Ihrem Brustkorb bemerkt ?
- EH524**
- 52.4. Kurzatmigkeit gespürt ?
- EH525**
- 52.5. eine laufende oder verstopfte Nase bekommen oder angefangen zu niesen ?
- EH526**
- 52.6. juckende oder tränende Augen bekommen ?

Bäume, Gräser, Pflanzen, Blumen oder Pollen

53. Haben Sie jemals, wenn Sie sich in der Nähe von Bäumen, Gräsern oder Blumen aufgehoben oder wenn starker Pollenflug herrscht,

- EH531**
- 53.1. angefangen zu husten ? **NEIN JA**
- EH532**
- 53.2. ein pfeifendes oder brummendes Atemgeräusch bemerkt ?
- EH533**
- 53.3. ein Eingegeruch in Ihrem Brustkorb bemerkt ?

53.4. Kurzatmigkeit gespürt ? EHS34    
 53.5. eine laufende oder verstopfte Nase bekommen oder anfangen zu niesen ? EH535    
 53.6. juckende oder tränende Augen bekommen ? EH536

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 54, WENN "JA" AUF IRGEND EINE FRAGE VON OBEN:  
 53.7. Zu welcher Jahreszeit passiert das ? NEIN JA  
 53.7.1. Winter EHS371    
 53.7.2. Frühling EHS372    
 53.7.3. Sommer EH5373    
 53.7.4. Herbst EH5374

Ernährung  
 54. Wie oft essen Sie Fertiggerichte wie z.B. Konserven oder Tiefkühlkost ? (nur eine Wahl) EHS4    
 A) jeden Tag oder meistens 1   
 B) mindestens einmal pro Woche 2   
 C) weniger als einmal pro Woche 3

55. Wie oft trinken Sie Limonaden ? (nur eine Wahl) EHS5    
 A) jeden Tag oder meistens 1   
 B) mindestens einmal pro Woche 2   
 C) weniger als einmal pro Woche 3

56. Nehmen Sie Zwischenmahlzeiten ? EHS6    
 WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 57, WENN "JA":  
 56.1-3 Welche Zwischenmahlzeit nehmen Sie mindestens einmal pro Woche ? NEIN JA  
 56.1. Salzgebäck oder Chips ? EHS61    
 56.2. Süßigkeiten oder Schokolade oder Kekse ? EH562    
 56.3. Früchte oder Gemüse ? EHS63

57. Haben Sie jemals eine Erkrankung oder Probleme durch Essen einer bestimmten Mahlzeit oder eines Nahrungsmittels gehabt ? EHS7    
 WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 58, WENN "JA":

57.1. Haben Sie fast immer dieselben Erkrankungen oder Probleme nach dem Essen dieser Art von Nahrungsmittel gehabt ? NEIN JA  
 57.2. Welches Nahrungsmittel war das ? EHS72A    
 ----- EHS72B    
 ----- EHS72C

57.3. Beinhaltete diese Erkrankung oder dies Problem  
 57.3.1. eine Rötung oder Hautjucken ? EHS731    
 57.3.2. Durchfall oder Erbrechen ? EHS732    
 57.3.3. eine laufende oder verstopfte Nase ? EHS733    
 57.3.4. starke Kopfschmerzen ? EHS734    
 57.3.5. Luftnot ? EHS735    
 57.3.6. anderes (bitte angeben): ----- EHS736

Rauchen  
 58. Haben Sie schon einmal ein Jahr lang geraucht ? EHS8    
 ("JA" bedeutet mindestens 20 Päckchen Zigaretten im Leben oder 300 Gramm Tabak in Ihrem Leben, oder ein Jahr lang mindestens eine Zigarette pro Tag oder eine Zigarre pro Woche)

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 59, WENN "JA":  
 58.1. Wie alt waren Sie, als Sie anfangen zu rauchen ? EHS81  Jahre  
 58.2. Rauchen Sie jetzt (bzw. bis vor einem Monat) ? EHS82    
 WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 58.3.1, WENN "JA":

58.2.1 - 4 Wieviel rauchen Sie jetzt durchschnittlich ? Anzahl

58.2.1. Zigaretten pro Tag EHS821

58.2.2. Zigarillos pro Tag EHS822

58.2.3. Zigarren pro Woche EHS823

58.2.4. Pfeifentabak in Gramm pro Woche EHS824

58.3. Haben Sie das Rauchen reduziert oder aufgegeben ? NEIN JA

EHS83

58.3.1. Wie alt waren Sie, als Sie das Rauchen reduziert bzw. aufgegeben haben ?

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 58.4. WENN "JA":

EHS831   Jahre

58.3.2.1 - 4 Wieviel rauchen Sie früher durchschnittlich, bezogen auf die ganze Zeit, die Sie rauchten ? Anzahl

58.3.2.1. Zigaretten pro Tag EHS9321

58.3.2.2. Zigarillos pro Tag EHS8322

58.3.2.3. Zigarren pro Woche EHS8323

58.3.2.4. Pfeifentabak in Gramm pro Woche EHS8324

58.4. Haben oder hatten Sie den Rauch inhaliert ? NEIN JA

EHS84

59. Sind Sie regelmäßig in den letzten 12 Monaten Tabakrauch anderer ausgesetzt gewesen ? (Regelmäßig bedeutet an den meisten Tagen oder Nächten) NEIN JA

EHS9

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 60 WENN "JA":

59.1. Wieviele Personen rauchen in Ihrem Haushalt regelmäßig außer Ihnen ? Anzahl

EHS91

59.2. Wird in dem Raum, in dem Sie arbeiten, regelmäßig von anderen geraucht? NEIN JA

EHS92

59.3. Wieviele Stunden pro Tag sind Sie dem Tabakrauch anderer Leute ausgesetzt ? Stunden

EHS93

Medikamente und Inhalationen

60. Haben Sie in den letzten 12 Monaten irgendein inhalierbares Medikament zur Verbesserung Ihrer Atmung benutzt ? NEIN JA

EH60

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 61 WENN "JA":

60.1 - 6 BITTE SCHAUEN SIE DIE LISTE DER ZU INHALIERENDEN MEDIKAMENTE DURCH UND GEBEN SIE DIE NENNEN AN, DIE SIE IN DEN LETZTEN 12 MONATEN BENUTZT HABEN.

60.1. Beta-Sympathomimetika NEIN JA

Eh601

60.1.1. Wenn ja, welches ?

3  Berotec, 4  Bricanyl, 5  Bronchospasmin, 6  Eloscol, 7  Prem, 8  Sulfanoll, 9  Berotec

60.2. Unspezifische Beta-Sympathomimetika NEIN JA

Eh602

60.2.1. Wenn ja, welches ?

3  Adrenalin Medihaler, 4  Aludrin, 5  Alupent, 6  Bellastiman

60.3. Inhalierbare Vagolytika (Anticholinergika) NEIN JA

Eh603

60.3.1. Wenn ja, welches ?

3  Atrovent, 4  Ventilat

60.4. Inhalierbare Corticosteroide NEIN JA

Eh604

60.4.1. Wenn ja, welches ?

3  Sanasthmax, 4  Pulmicort, 5  Sanasthmyl

60.5. Andere inhalierbare nicht steroidale Einzelwirkstoffe NEIN JA

Eh605

60.5.1. Wenn ja, welches ?

3  DNCC, 4  Inal, 5  Tildade

60.6. Kombinierte Bronchodilatoren NEIN JA

Eh606

60.6.1. Wenn ja, welches ?

3  Berodual, 4  Allergospasmin, 5  Avrahe, 6  aldosa-N

61. Haben Sie irgendwann während der letzten 12 Monate Dragees, Kapseln, Tabletten oder Tropfen (abgesehen von inhalierenden Medikamenten) eingenommen, um Ihre Atembeschwerden zu lindern ?

EH61  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 62 WENN "JA":

61.1-9 BITTE LESEN SIE DIE LISTE VON MEDIKAMENTEN UND GEBEN SIE DIE AN, WELCHE SIE IN DEN LETZTEN 12 MONATEN GENOMMEN HABEN:

61.1. Orale spezifische Beta<sub>2</sub>-Sympathomimetika

EH611  NEIN JA

61.1.1. Wenn ja, welches ?

30 Atenos, 40 Bricanyl, 50 Bricanyl-Durles, 60 Bronchospasmin,  
70 Etoscol, 80 Piem, 90 Sulfanol Tabletten, 100 Onsuaki,  
110 Spiropent, 120 Volmax

61.2. Orale unspezifische Beta<sub>2</sub>-Sympathomimetika

EH612  NEIN JA

61.2.1. Wenn ja, welches ?

30 Asthmallan, 40 Ephedrin "knoll", 50 Glycirenan

61.3. Orale Anticholinergika

EH613  NEIN JA

61.3.1. Wenn ja, welches ?

30 Irtrop

61.4. Theophyllinpräparate

EH614  NEIN JA

61.4.1. Wenn ja, welches ?

30 Aerobin, 40 Afonilum, 50 Aminophyllin, 60 Asthmolysin,  
70 Bilordyl, 80 Bronchoparat, 90 Bronchoretard, 100 durapophyllin,  
110 Euphyllin, 120 Euspirax, 130 Phyllolemp, 140 PulmiDur,  
150 Pulmo-Timelets, 160 Solosin, 170 Spanlin, 180 heophrenon,  
190 Theolair, 200 Theospirex, 210 Uniphyllin, 220 Neo-Biphyllin

61.5. Orale Corticosteroide

EH615  NEIN JA

61.5.1. Wenn ja, welches ?

30 Urbason, 40 Decortin, 50 Decortilen, 60 Depo-Medrate,  
70 Fortecortin

61.6. Orale Antihistaminika

EH616  NEIN JA

61.6.1. Wenn ja, welches ?

30 Zaditen, 40 Tavegil

61.7. Orale bronchodilatatorische Kombinationspräparate (ohne Sedativa) NEIN JA

EH617

61.7.1. Wenn ja, welches ?

30 alpred, 40 Dexa-Bronchisan, 50 Asthma-Longoral, 60 Tramasthman,  
30 Asthma 6-flüssig, 80 Asthmacol, 90 Keldrin, 100 Makara N,  
110 PuratoneE, 120 Solamin, 130 asthma-frenon-S, 140 Bronchisan,  
150 Colomba N, 160 Ditenate

61.8. Orale Bronchodilatoren mit Sedativa

EH618  NEIN JA

61.8.1. Wenn ja, welches ?

30 Asthmolysin Corie, 40 Corti-Vitetur, 50 Prilan, 60 Asthmo-Kranit,  
70 Fibena EM 1, 80 Beteika, 90 Bronddilaten, 100 Tranquo-Alupent

61.9. Andere orale Medikamente

EH619  NEIN JA

61.9.1. Wenn ja, welches ?

62. Sind Sie jemals in Ihrem Leben gegen eine Allergie geimpft worden ? NEIN JA ?

EH62

WENN "NEIN" ODER "WEISS NICHT", GEHEN SIE ZU FRAGE 63, WENN "JA":

62.1. Sind Sie in den letzten 12 Monaten gegen eine Allergie desensibilisiert worden ?

EH621  NEIN JA

63. Haben Sie in den letzten 12 Monaten irgendeine andere Spritze gegen Atembeschwerden bekommen ?

EH63  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 64, WENN "JA":

63.1. Welche Spritze(n) ?

EH631000

64. Haben Sie in den letzten 12 Monaten irgend ein Zäpfchen zur Verbesserung Ihrer Atmung benutzt ?

EH64  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 65, WENN "JA":

64.1. Welche Zäpfchen ?

EH641000

65. Haben Sie in den letzten 12 Monaten irgendwelche anderen Hilfsmittel zur Verbesserung Ihrer Atmung benutzt ?

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 66, WENN "JA":

EH65  NEIN JA

65.1. Welche Hilfsmittel ?

EH651C00

66. Nehmen Sie jeden Tag Medikamente zur Verbesserung Ihrer Atmung auch wenn Sie sich nicht kurzatmig fühlen ?

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 67, WENN "JA":

EH66  NEIN JA

66.1. Welche Medikamente ?

EH661C00

67. Nehmen Sie irgendwelche Medikamente nur bei Anfällen von Luftnot ?

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 68, WENN "JA":

EH67  NEIN JA

67.1. Welche Medikamente ?

EH671C00

67.2. Nehmen Sie diese Medikamente

A) am Beginn von Anfällen ?

nur eine Wahl  
EH672  1  2

B) nur wenn die Anfälle schwer werden ?

68. Hat Ihr Arzt Ihnen zur Verbesserung Ihrer Atmung jemals Medikamente verschrieben ?

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 69, WENN "JA":

EH68  NEIN JA

68.1. Wenn Ihnen Medikamente für die Atemwege verschrieben wurden, nehmen Sie normalerweise

(nur eine Wahl)  
EH681  1  2  3  4

A) alle Medikamente ein ?  
B) die meisten Medikamente ein ?  
C) manche der Medikamente ein ?  
D) keines der Medikamente ein ?

68.2. Wenn Sie plötzlich Atembeschwerden haben und Ihnen Medikamente zur Linderung verschrieben wurden, nehmen Sie normalerweise (nur eine Wahl)

EH682  1  2  3  4

A) alle Medikamente ein ?  
B) die meisten Medikamente ein ?  
C) manche der Medikamente ein ?  
D) keines der Medikamente ein ?

68.3. Glauben Sie, daß es Ihnen schadet, wenn Sie ständig Medikamente zur Unterstützung Ihrer Atmung nehmen ?

EH683  NEIN JA

68.4. Glauben Sie, daß Sie so viele Medikamente nehmen sollten, wie Sie brauchen, um vollständig beschwerdefrei zu werden ?

EH684  NEIN JA

69. Haben Sie jemals wegen Atemproblemen die Notaufnahme eines Krankenhauses aufgesucht ?

EH69  NEIN JA

70. Haben Sie jemals wegen Atemproblemen eine Nacht in einem Krankenhaus verbracht ?

EH70  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU FRAGE 71, WENN "JA":

70.1. Wie oft in den letzten 12 Monaten ?

EH701  Anzahl

71. Sind Sie jemals von einem Arzt wegen Atembeschwerden oder wegen Kurzatmigkeit untersucht worden ?

EH71  NEIN JA

WENN "NEIN", GEHEN SIE ZU M ENDE, WENN "JA":

71.1. Wann sind Sie das letzte Mal wegen Atembeschwerden oder Atemnot von einem Arzt untersucht worden? *(nur eine Wahl)*

EH711

- A) in den letzten 7 Tagen  1
- B) vor mehr als 7 Tagen, aber innerhalb der letzten 4 Wochen  2
- C) vor mehr als 4 Wochen, aber innerhalb der letzten 12 Monate  3
- D) vor mehr als einem Jahr  4

71.2. Wo wurden Sie zuletzt untersucht?

*(nur eine Wahl)*

EH712

- A) von einem praktischen Arzt zu Hause  1
- B) in einer Allgemeinarztpraxis  2
- C) vom Lungenfacharzt zu Hause  3
- D) in der Lungenfacharztpraxis oder in der Lungen-Ambulanz eines Krankenhauses  4
- E) in der Notaufnahme oder vom Notarzt  5
- F) im Rahmen eines stationären Krankenhausaufenthaltes  6

ENDE

EHINT

Interviewer

Gebiet

    

Personen-Id

     

Untersuchungs-Nr.

EHUNTOAT

Datum:



**EUROPÄISCHE KOMMISSION FÜR ATEMWEGSERKRANKUNGEN**

LUNGFUNKTIONS-FRAGEBOGEN

Area-Nr: 033

Projektnr. (Personal n.): .....

Auswahlkriterien (Sample): .....

Erfurt, den .....

1. Wie oft sind Sie in den letzten 2 Wochen nachts mit Atemnot aufgewacht ?  
 EF01  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  100  101  102  103  104  105  106  107  108  109  110  111  112  113  114  115  116  117  118  119  120  121  122  123  124  125  126  127  128  129  130  131  132  133  134  135  136  137  138  139  140  141  142  143  144  145  146  147  148  149  150  151  152  153  154  155  156  157  158  159  160  161  162  163  164  165  166  167  168  169  170  171  172  173  174  175  176  177  178  179  180  181  182  183  184  185  186  187  188  189  190  191  192  193  194  195  196  197  198  199  200  201  202  203  204  205  206  207  208  209  210  211  212  213  214  215  216  217  218  219  220  221  222  223  224  225  226  227  228  229  230  231  232  233  234  235  236  237  238  239  240  241  242  243  244  245  246  247  248  249  250  251  252  253  254  255  256  257  258  259  260  261  262  263  264  265  266  267  268  269  270  271  272  273  274  275  276  277  278  279  280  281  282  283  284  285  286  287  288  289  290  291  292  293  294  295  296  297  298  299  300  301  302  303  304  305  306  307  308  309  310  311  312  313  314  315  316  317  318  319  320  321  322  323  324  325  326  327  328  329  330  331  332  333  334  335  336  337  338  339  340  341  342  343  344  345  346  347  348  349  350  351  352  353  354  355  356  357  358  359  360  361  362  363  364  365  366  367  368  369  370  371  372  373  374  375  376  377  378  379  380  381  382  383  384  385  386  387  388  389  390  391  392  393  394  395  396  397  398  399  400  401  402  403  404  405  406  407  408  409  410  411  412  413  414  415  416  417  418  419  420  421  422  423  424  425  426  427  428  429  430  431  432  433  434  435  436  437  438  439  440  441  442  443  444  445  446  447  448  449  450  451  452  453  454  455  456  457  458  459  460  461  462  463  464  465  466  467  468  469  470  471  472  473  474  475  476  477  478  479  480  481  482  483  484  485  486  487  488  489  490  491  492  493  494  495  496  497  498  499  500  501  502  503  504  505  506  507  508  509  510  511  512  513  514  515  516  517  518  519  520  521  522  523  524  525  526  527  528  529  530  531  532  533  534  535  536  537  538  539  540  541  542  543  544  545  546  547  548  549  550  551  552  553  554  555  556  557  558  559  560  561  562  563  564  565  566  567  568  569  570  571  572  573  574  575  576  577  578  579  580  581  582  583  584  585  586  587  588  589  590  591  592  593  594  595  596  597  598  599  600  601  602  603  604  605  606  607  608  609  610  611  612  613  614  615  616  617  618  619  620  621  622  623  624  625  626  627  628  629  630  631  632  633  634  635  636  637  638  639  640  641  642  643  644  645  646  647  648  649  650  651  652  653  654  655  656  657  658  659  660  661  662  663  664  665  666  667  668  669  670  671  672  673  674  675  676  677  678  679  680  681  682  683  684  685  686  687  688  689  690  691  692  693  694  695  696  697  698  699  700  701  702  703  704  705  706  707  708  709  710  711  712  713  714  715  716  717  718  719  720  721  722  723  724  725  726  727  728  729  730  731  732  733  734  735  736  737  738  739  740  741  742  743  744  745  746  747  748  749  750  751  752  753  754  755  756  757  758  759  760  761  762  763  764  765  766  767  768  769  770  771  772  773  774  775  776  777  778  779  780  781  782  783  784  785  786  787  788  789  790  791  792  793  794  795  796  797  798  799  800  801  802  803  804  805  806  807  808  809  810  811  812  813  814  815  816  817  818  819  820  821  822  823  824  825  826  827  828  829  830  831  832  833  834  835  836  837  838  839  840  841  842  843  844  845  846  847  848  849  850  851  852  853  854  855  856  857  858  859  860  861  862  863  864  865  866  867  868  869  870  871  872  873  874  875  876  877  878  879  880  881  882  883  884  885  886  887  888  889  890  891  892  893  894  895  896  897  898  899  900  901  902  903  904  905  906  907  908  909  910  911  912  913  914  915  916  917  918  919  920  921  922  923  924  925  926  927  928  929  930  931  932  933  934  935  936  937  938  939  940  941  942  943  944  945  946  947  948  949  950  951  952  953  954  955  956  957  958  959  960  961  962  963  964  965  966  967  968  969  970  971  972  973  974  975  976  977  978  979  980  981  982  983  984  985  986  987  988  989  990  991  992  993  994  995  996  997  998  999  1000  1001  1002  1003  1004  1005  1006  1007  1008  1009  1010  1011  1012  1013  1014  1015  1016  1017  1018  1019  1020  1021  1022  1023  1024  1025  1026  1027  1028  1029  1030  1031  1032  1033  1034  1035  1036  1037  1038  1039  1040  1041  1042  1043  1044  1045  1046  1047  1048  1049  1050  1051  1052  1053  1054  1055  1056  1057  1058  1059  1060  1061  1062  1063  1064  1065  1066  1067  1068  1069  1070  1071  1072  1073  1074  1075  1076  1077  1078  1079  1080  1081  1082  1083  1084  1085  1086  1087  1088  1089  1090  1091  1092  1093  1094  1095  1096  1097  1098  1099  1100  1101  1102  1103  1104  1105  1106  1107  1108  1109  1110  1111  1112  1113  1114  1115  1116  1117  1118  1119  1120  1121  1122  1123  1124  1125  1126  1127  1128  1129  1130  1131  1132  1133  1134  1135  1136  1137  1138  1139  1140  1141  1142  1143  1144  1145  1146  1147  1148  1149  1150  1151  1152  1153  1154  1155  1156  1157  1158  1159  1160  1161  1162  1163  1164  1165  1166  1167  1168  1169  1170  1171  1172  1173  1174  1175  1176  1177  1178  1179  1180  1181  1182  1183  1184  1185  1186  1187  1188  1189  1190  1191  1192  1193  1194  1195

**EUROPÄISCHE KOMMISSION FÜR ATEMWEGSERKRANKUNGEN**

LUNGFUNKTIONSUNTERSUCHUNGEN ERGEBNISBOGEN

Area-Nr./033

Projektnr. (Personal n.): .....

Auswahlkriterien (Sample): .....

Erfurt, den .....

**BASIS-STRÖMUNG**

EL02GEM

EL03ALF

EL04SEX

1. Größe EL01GR06 m, 2. Gewicht EL02GEW kg, 3. Alter EL03ALF, 4. Geschlecht mit  w  w

5. Predicted FEV1 EL05FEV1

FEV1

FVC

PEF1(s)

1	EL06FEV1	EL06FVC1	EL06PEF1
2	EL06FEV2	EL06FVC2	EL06PEF2
3	EL06FEV3	EL06FVC3	EL06PEF3
4	EL06FEV4	EL06FVC4	EL06PEF4
5	EL06FEV5	EL06FVC5	EL06PEF5

6.1 Anzahl der zurückgewiesenen Versuche  EL067

7. Bester Initialer FEV1 in % des vorhergesagten FEV1 Sollwertes EL07FEV1

WENN DER BESTE AUSGANGS-FEV1

A) KLEINER ALS 70% DES SOLLWERTES

B) KLEINER ALS 1,5 LITER

MUSS EINE BRONCHODILATATION GEMACHT WERDEN, KEINE METHACHOLIN-PROVOKATION.

METHACHOLIN-PROVOKATION

Hat der Teilnehmer/in die Einverständniserklärung unterschrieben ?

ELMETHAC

NEIN JA

Provokation mit Lösung 8. Kontroll FEV1 nach Inhalation mit Lösung:

8.1 Zwei technisch zufriedenstellende Ergebnisse: 1 EL0811 2 EL0812

8.2 Anzahl der zurückgewiesenen Versuche  EL082

9. Bester Kontroll-FEV1 (Post-diluent) in % des Initialen FEV1 EL09FEV1

WENN DER BESTE KONTROLL FEV1 KLEINER ALS 90% DES BESTEN AUSGANGS-FEV1 IST, MIT

METHACHOLIN-PROVOKATION AUFWÄREN UND EINE BRONCHODILATATION MACHEN.

Wahl des Langen oder kurzen Provokations-Protokolls

10. War einer der Fragen im Screening Fragebogen 1, 2, 3, 5 mit "JA" beantwortet ?

NEIN  JA  EL10

WENN "NEIN", KURZES PROTOKOLL, WENN "JA", LANGES PROTOKOLL.

11. Wird ein langes oder kurzes Protokoll durchgeführt ? (1=lang 2=kurz)  EL11

Kurzes Protokoll:

WECHSEL ZUM LANGEN PROTOKOLL, wenn FEV1 unter 90% des Kontroll-FEV1 fällt,

BESTE METHACHOLIN-PROVOKATION, wenn FEV1 unter 80% des Kontroll-FEV1 fällt.

Langes Protokoll:

BESTE METHACHOLIN-PROVOKATION, wenn FEV1 unter 80% des Kontroll-FEV1 fällt.

EL11TR0 80% DES KONTROLL-FEV1

**METHACHOLIN-PROVOKATION**

laufende Prov.-Nr. EL11LEPN

laufende Nr. der Methacholin Lösungszubereitung EL11LOES der jeweilige dieser EL11ANP

Dosis-Stufe EL11D01 Kumul Dosis Verneblern. FEV1

FEV1 ungültige Vers

1	0,0075 mg	EL11NEB1	EL11TEA1	EL11TEB1	EL11TER1
2	0,0156	EL11NEB2	EL11TEA2	EL11TEB2	EL11TER2
3	0,0312	EL11NEB3	EL11TEA3	EL11TEB3	EL11TER3
4	0,0625	EL11NEB4	EL11TEA4	EL11TEB4	EL11TER4
5	0,125	EL11NEB5	EL11TEA5	EL11TEB5	EL11TER5
6	0,25	EL11NEB6	EL11TEA6	EL11TEB6	EL11TER6
7	0,5	EL11NEB7	EL11TEA7	EL11TEB7	EL11TER7
8	1,0	EL11NEB8	EL11TEA8	EL11TEB8	EL11TER8
9	2,0 mg	EL11NEB9	EL11TEA9	EL11TEB9	EL11TER9

12. Warum wurde die Methacholin-Provokation beendet ?

A) Ende vom Test mit 2 mg wurde erreicht

B) FEV1-Abfall von 20% erreicht

C) 2 reproduzierbare Atemstöße nicht durchführbar

D) Teilnehmer/in wünschte Abbruch

E) andere (bitte angeben).....

10 20 30 40 50

Reversibilität der Bronchokonstriktion

13. FEV1 und FVC

13.1 Die zwei ersten technisch guten Ergebnisse

(bis zu 5 Versuche)

FEV1 FVC

1 EL131FEV EL131FVC

2 EL132FEV EL132FVC

3 EL133FEV EL133FVC

4 EL134FEV EL134FVC

5 EL135FEV EL135FVC

13.2 Anzahl der ungültigen Versuche

14. Bester FEV1 in % vom Ausgangs-FEV1

15. Ist der FEV1 jetzt nicht schlechter als 10% unterhalb des Ausgangs-FEV1

ALLEINIGE BRONCHOLYSE

Wenn JA, okay, wenn NEIN weiter Broncholyse

NEIN JA

Hat der Teilnehmer/in die Einverständniserklärung unterschrieben ?

ELBRONCH

NEIN JA

16. FEV1 und FVC

16.1 Die zwei ersten technisch guten Ergebnisse

(bis zu 9 Versuche)

FEV1 FVC

1 EL161FEV EL161FVC

2 EL162FEV EL162FVC

3 EL163FEV EL163FVC

4 EL164FEV EL164FVC

5 EL165FEV EL165FVC

6 EL166FEV EL166FVC

7 EL167FEV EL167FVC

8 EL168FEV EL168FVC

9 EL169FEV EL169FVC

10 EL170FEV EL170FVC

11 EL171FEV EL171FVC

12 EL172FEV EL172FVC

13 EL173FEV EL173FVC

14 EL174FEV EL174FVC

15 EL175FEV EL175FVC

16 EL176FEV EL176FVC

17 EL177FEV EL177FVC

18 EL178FEV EL178FVC

19 EL179FEV EL179FVC

20 EL180FEV EL180FVC

21 EL181FEV EL181FVC

22 EL182FEV EL182FVC

23 EL183FEV EL183FVC

24 EL184FEV EL184FVC

25 EL185FEV EL185FVC

26 EL186FEV EL186FVC

27 EL187FEV EL187FVC

28 EL188FEV EL188FVC

29 EL189FEV EL189FVC

30 EL190FEV EL190FVC

31 EL191FEV EL191FVC

32 EL192FEV EL192FVC

33 EL193FEV EL193FVC

34 EL194FEV EL194FVC

35 EL195FEV EL195FVC

36 EL196FEV EL196FVC

37 EL197FEV EL197FVC

38 EL198FEV EL198FVC

39 EL199FEV EL199FVC

40 EL200FEV EL200FVC

41 EL201FEV EL201FVC

42 EL202FEV EL202FVC

43 EL203FEV EL203FVC

44 EL204FEV EL204FVC

45 EL205FEV EL205FVC

46 EL206FEV EL206FVC

47 EL207FEV EL207FVC

48 EL208FEV EL208FVC

49 EL209FEV EL209FVC

50 EL210FEV EL210FVC

51 EL211FEV EL211FVC

52 EL212FEV EL212FVC

53 EL213FEV EL213FVC

54 EL214FEV EL214FVC

55 EL215FEV EL215FVC

56 EL216FEV EL216FVC

57 EL217FEV EL217FVC

58 EL218FEV EL218FVC

59 EL219FEV EL219FVC

60 EL220FEV EL220FVC

61 EL221FEV EL221FVC

62 EL222FEV EL222FVC

63 EL223FEV EL223FVC

64 EL224FEV EL224FVC

65 EL225FEV EL225FVC

66 EL226FEV EL226FVC

67 EL227FEV EL227FVC

68 EL228FEV EL228FVC

69 EL229FEV EL229FVC

70 EL230FEV EL230FVC

71 EL231FEV EL231FVC

72 EL232FEV EL232FVC

73 EL233FEV EL233FVC

74 EL234FEV EL234FVC

75 EL235FEV EL235FVC

76 EL236FEV EL236FVC

77 EL237FEV EL237FVC

78 EL238FEV EL238FVC

79 EL239FEV EL239FVC

80 EL240FEV EL240FVC

81 EL241FEV EL241FVC

82 EL242FEV EL242FVC

83 EL243FEV EL243FVC

84 EL244FEV EL244FVC

85 EL245FEV EL245FVC

86 EL246FEV EL246FVC

87 EL247FEV EL247FVC

88 EL248FEV EL248FVC

89 EL249FEV EL249FVC

90 EL250FEV EL250FVC

91 EL251FEV EL251FVC

92 EL252FEV EL252FVC

93 EL253FEV EL253FVC

94 EL254FEV EL254FVC

95 EL255FEV EL255FVC

96 EL256FEV EL256FVC

97 EL257FEV EL257FVC

98 EL258FEV EL258FVC

99 EL259FEV EL259FVC

100 EL260FEV EL260FVC

101 EL261FEV EL261FVC

102 EL262FEV EL262FVC

103 EL263FEV EL263FVC

104 EL264FEV EL264FVC

105 EL265FEV EL265FVC

106 EL266FEV EL266FVC

107 EL267FEV EL267FVC

108 EL268FEV EL268FVC

109 EL269FEV EL269FVC

110 EL270FEV EL270FVC

111 EL271FEV EL271FVC

112 EL272FEV EL272FVC

113 EL273FEV EL273FVC

114 EL274FEV EL274FVC

115 EL275FEV EL275FVC

116 EL276FEV EL276FVC

117 EL277FEV EL277FVC

118 EL278FEV EL278FVC

119 EL279FEV EL279FVC

120 EL280FEV EL280FVC

121 EL281FEV EL281FVC

122 EL282FEV EL282FVC

123 EL283FEV EL283FVC

124 EL284FEV EL284FVC





## **Danksagung**

Herrn Prof. Dr. med. D. Nowak danke ich für die Bereitstellung des Themas, die Unterstützung bei der Erstellung dieser Arbeit sowie für die freundliche Aufnahme am Institut.

Ein besonderer Dank geht an meine Betreuerin, Frau PD Katja Radon für ihre engagierte und unermüdliche Hilfe bei der Ausarbeitung dieser Arbeit, insbesondere bei der statistischen Auswertung. Ihre große Motivation und die schnelle und äußerst kompetente Hilfe bei auftretenden Problemen erleichterten mir die Durchführung der Arbeit sehr. Ich möchte ihr auch für ihre Geduld und die konstruktiven Vorschläge beim Korrekturlesen dieser Arbeit danken.

Herrn Dr. Heinrich aus dem Institut für Epidemiologie des Forschungszentrums für Umwelt und Gesundheit (GSF) danke ich sehr für die Bereitstellung der Erfurter Fragebögen.

Bei Herrn Dipl.-Ing. Praml möchte ich mich für die Hilfe bei der Zuordnung der technischen Berufe bedanken.

Ganz herzlich bedanke ich mich bei allen Mitarbeitern des Instituts für Arbeitsmedizin für das angenehme Arbeitsklima und die freundliche und bereitwillige Beantwortung meiner Fragen.

Bedanken möchte ich auch bei allen anderen, die mich bei meiner Arbeit unterstützt haben und hier nicht genannt wurden.

Meinen Eltern möchte ich herzlich für die finanzielle und moralische Unterstützung danken.



# Lebenslauf

## Persönliche Daten:

Name: Kerstin Büsching  
Familienstand: ledig  
Staatsangehörigkeit: deutsch  
Alter: 26  
Geburtsort: Stuttgart

## Schulausbildung:

1983-1987            Grundschule in Eberdingen-Nussdorf  
1987-1996            Friedrich-Abel-Gymnasium, Vaihingen/Enz  
Abschluss: Allgemeine Hochschulreife

## Studium:

1996-2002            Studium der Humanmedizin an der LMU München  
Seit April 1999        Dissertation zum Thema „Berufsbedingte Atemwegsbeschwerden in Ost- und Westdeutschland am Institut für Arbeits- und Umweltmedizin der LMU München  
Praktisches Jahr:  
Innere Medizin:        Kardiologie, Städtisches Krankenhaus München-Neuperlach  
Chirurgie:            Krankenhaus Dritter Orden, München-Nymphenburg  
Dermatologie:        Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie-Innenstadt (München)

## Berufstätigkeit:

Seit 15.02.03        Ärztin im Praktikum am Städtischen Krankenhaus München Schwabing (Endokrinologie)

