

Klinik und Poliklinik
für Dermatologie und Allergologie am Biederstein
der Technischen Universität München

(Direktor: Univ.-Prof. Dr. Dr. J. Ring)

Ficus benjamina als Zimmerpflanze und die Prävalenz des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten bei sechsjährigen Kindern

Eine Analyse des Zusammenhanges mit logistischen Regressionsmodellen

Richard Pecka

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität
München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier
Prüfer der Dissertation: 1. Priv.-Doz. Dr. U. Krämer
2. Univ.-Prof. Dr. H. Behrendt

Die Dissertation wurde am 1. Juni 2005 bei der Technischen Universität München
eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 14.09.2005 angenommen.

Die vorliegende Arbeit entstand in der Klinischen Kooperationsgruppe Umweltdermatologie und Allergologie der GSF/TUM und dem ZAUM – Zentrum für Allergie und Umwelt der Technischen Universität München, unter der Leitung von Frau Univ.-Prof. Dr. med. H. Behrendt.

Diese Arbeit ist meiner Familie, insbesondere meiner Mutter, gewidmet

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1. Atopie und atopisches Ekzem	5
1.1.1. Atopie	5
1.1.2. Das atopische Ekzem.....	6
1.2. Ficus benjamina	10
1.2.1. Ursprung und Eigenschaften.....	10
1.2.2. Allergologische Information	10
1.3. Atopische Krankheiten und Ficus benjamina – Chronologie und aktuelles Wissen	12
2. Material und Methoden	13
2.1. MIRIAM-Studie Augsburg	13
2.1.1. Querschnitt-Studie 1996.....	13
2.1.2. Untersuchtes Kollektiv.....	15
2.2. Statistik	16
2.2.1. Zusammenhangsanalyse	17
2.2.2. Binäre logistische Regressionsanalyse.....	19
3. Ergebnisse	23
3.1. Deskriptive Statistik	23
3.1.1. Geschlechterverhältnis des Kollektivs.....	23
3.1.2. Nationalität der Studienteilnehmer	23
3.1.3. Sozialstatus der Eltern	23
3.1.4. Anzahl von Ficus benjamina in der Wohnung – Grundgesamtheit.....	24
3.1.5. Haltung mindestens eines Ficus benjamina – Grundgesamtheit.....	25
3.2. Zusammenhangsanalyse	26
3.2.1. Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen mit der Nationalität der Studienteilnehmer.....	26
3.2.2. Zusammenhang der Haltung von Ficus benjamina mit der Nationalität der Studienteilnehmer.....	27
3.2.3. Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen mit dem Sozialstatus der Eltern....	28
3.2.4. Zusammenhang der Haltung von Ficus benjamina mit dem Sozialstatus der Eltern ...	29
3.2.5. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von Ficus benjamina – Grundgesamtheit	30
3.2.6. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von Ficus benjamina – Deutsche Kinder	36
3.2.7. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von Ficus benjamina – Andere Nationalitäten	40
3.2.8. Störgrößen.....	42
3.3. Binäre logistische Regressionsanalyse	46
3.3.1. Regressionsanalyse der Assoziation eines ärztlich diagnostizierten Ekzems mit der Haltung von Ficus benjamina unter Einbeziehung von Störgrößen.....	46
3.3.2. Regressionsanalyse der Assoziation von Neurodermitis mit der Haltung von Ficus benjamina unter Einbeziehung von Störgrößen.....	48
4. Diskussion	50
4.1. Diskussion der Methode	50
4.2. Diskussion der Ergebnisse	53
4.2.1. Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen/Ficus benjamina mit der Nationalität der Studienteilnehmer	53

4.2.2.	Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen/Ficus benjamina mit dem Sozialstatus der Eltern.....	53
4.2.3.	Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von Ficus benjamina – Grundgesamtheit	54
4.2.4.	Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von Ficus benjamina – Deutsche Kinder	55
4.2.5.	Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von Ficus benjamina – Andere Nationalitäten	56
4.2.6.	Regressionsanalyse der Assoziation eines ärztlich diagnostizierten Ekzems mit der Haltung von Ficus benjamina unter Einbeziehung von Störgrößen.....	56
4.2.7.	Regressionsanalyse der Assoziation von Neurodermitis mit der Haltung von Ficus benjamina unter Einbeziehung von Störgrößen.....	57
4.3.	Diskussion möglicher Wirkmechanismen	59
5.	Zusammenfassung	62
6.	Anhang.....	65
6.1.	Literaturverzeichnis	65
6.2.	Verwendete Abkürzungen	79
6.3.	Tabellenverzeichnis	79
6.4.	Abbildungsverzeichnis	80
6.5.	MIRIAM-Studie Augsburg	82

1. Einleitung

Die weltweit deutliche Zunahme der Prävalenz des atopischen Ekzems (nachfolgend mit AE abgekürzt) in den vergangenen Jahrzehnten, sowie das bisherige Fehlen einer kausalen Therapie, schaffen einen breiten Konsens darüber, dass der Primärprävention nicht nur aus medizinischer Sicht eine wichtige Rolle zukommt. In den Industrienationen stellt das AE inzwischen die häufigste chronisch-entzündliche Erkrankung im Kindesalter dar (Kemp 1999). Die jährlich in der BRD durch das AE verursachten Kosten werden auf 1,5-3,5 Milliarden € geschätzt (Augustin 2001, Gieler 1999, Szucs 1996). Damit gewinnt dieses Krankheitsbild und dessen Prävention auch aus volkswirtschaftlicher Sicht an Bedeutung. Manifestation und Ausprägung des AE hängen neben der genetischen Disposition von diversen Provokationsfaktoren ab (Fischer 2003). Neben einer Reihe anderer Umwelteinflüsse sind Aeroallergene in diesem Zusammenhang klinisch seit langem bekannt. Sie scheinen dabei eine ähnlich wichtige Rolle wie die genetische Determinierung zu spielen (Capristo 2004, Schäfer 1999, Wananukul 1993).

Vor diesem Hintergrund wurde die MIRIAM-Studie (**M**ultizentrische **I**nternationale Studie zur **R**isikoabschätzung von **I**nnenraumluf- und **A**ußenluftverunreinigung für **A**llergie- und Ekzem- (**N**eurodermitis) **M**orbidität) zwischen 1996 und 2000 durchgeführt. Ziel dieser Studie war die Untersuchung des Einflusses von aerogener Schadstoff- und Allergenbelastung auf Entstehung, Entwicklung und Ausprägung allergischer Hauterkrankungen, insbesondere des AE, bei sechs bis achtjährigen Kindern.

1984 wurden erstmals Allergene des *Ficus benjamina* (nachfolgend mit FiB abgekürzt) im Hausstaub nachgewiesen (Langauer 1984). 1985 wurde der FiB als Allergenträger erkannt (Axelsson 1985). 1987 wurde der aerogene Sensibilisierungsmodus des in den nördlichen Breiten nicht blühenden FiB beschrieben (Axelsson 1987). Allergisches Asthma, allergische Rhinokonjunktivitis und Kontakturtikaria, sowie Sensibilisierung nach FiB-Exposition, wurden seitdem vielfach in weiteren Untersuchungen und Fallvorstellungen beschrieben (Axelsson 85/87/95, Bessot 1993, Bircher 93/95, Brehler 96, Delbourg 95, Schenkelberger 98, Schmid 92/93, Werfel 01). In einer Studie von SCHENKELBERGER rangierte der FiB

nach Hausstaubmilben und Tierepithelien - aber noch vor Schimmelpilzen - an dritter Stelle der hauptsächlich für allergisches Asthma und allergische Rhinokonjunktivitis verantwortlichen Aeroallergene (Schenkelberger 1998).

Dennoch entwickelte sich der FiB in den vergangenen 2 Jahrzehnten zu einer der beliebtesten Innenraumpflanzen der westlichen Industrienationen (Axelsson 85/87).

Die stetig steigende Prävalenz des AE, die Kenntnis der allergischen Potenz des FiB und seine weite Verbreitung als Zimmerpflanze führten zur Fragestellung dieser Untersuchung. Ziel dieser Arbeit war es mittels statistischer Analyse der MIRIAM-Studie, Zusammenhänge der Haltung von FiB als Zimmerpflanze mit der Prävalenz des AE und anderer atopischer Krankheiten zu finden.

1.1. Atopie und atopisches Ekzem

1.1.1. Atopie

Der Begriff „Atopie“ (griechisch: a-topos – am falschen Ort, damit gemeint: „falsch platziert, merkwürdige Erkrankung“) wurde 1923 von COCA und COOKE eingeführt, um eine Beschreibung für den Formenkreis krankhafter Hypersensibilität:

- allergisches Asthma
- allergische Rhinitis
- allergische Konjunktivitis

zu finden (Coca 1923). 1931 wurde das AE als die kutane Komponente dieses Formenkreises hinzugefügt (Coca 1931).

Circa die Hälfte der Kinder mit einem AE entwickelt bis zum 7. Lebensjahr ein allergisches Asthma und/oder eine allergische Rhinitis (Gustafsson 2000). Das Auftreten von einem AE in den ersten 3 Lebensmonaten erhöht das Risiko, später an allergischen Atemwegserkrankungen zu leiden (Bergmann 1998).

„Atopie“ kann demnach als eine familiär auftretende Neigung zur Entwicklung bestimmter allergischer Krankheiten (allergische(s) Asthma/Rhinitis/Konjunktivitis und AE) aufgrund:

- einer Überempfindlichkeit von Haut und Schleimhäuten gegen Umweltstoffe
- assoziiert mit erhöhter IgE-Bildung und/oder
- veränderter pharmakologischer Reaktivität (insbesondere gegen Überträgerstoffe des vegetativen Nervensystems)

beschrieben werden (Ring 1988).

1.1.1.1. Pathogenese

Trotz des häufigen Auftretens atopischer Krankheiten gibt es weder eine allgemein anerkannte präzise Definition von Atopie, noch ist ihre Pathogenese vollständig geklärt (Röcken 1998). Gegenwärtig wird von einem multifaktoriellen Geschehen ausgegangen, als Resultat des Zusammenwirkens von Umweltfaktoren und genetischer Prädisposition, für die mehrere Genloci identifiziert worden sind (Schultz-Larsen 1986). Die Modulation des Immunsystems durch Genmutationen führt zu einer erhöhten Bereitschaft des betroffenen Organismus zur Ausprägung von Allergien. Besteht in der Kindheit eine Exposition gegenüber bestimmten Umwelteinflüssen, kann es zur Ausbildung allergischer Erkrankungen kommen (Ring 1988).

1.1.2. Das atopische Ekzem

1.1.2.1. Nomenklatur

Nach dem 2001 von der European Academy of Allergology and Clinical Immunology (EAACI) veröffentlichten und von der World Allergy Organization (WAO) übernommenen Positionspapier „A Revised Nomenclature for Allergy“ sollte der Überbegriff für eine lokale Entzündung der Haut *Dermatitis* lauten. *Ekzem* ist heute der akzeptierte Terminus, um den Begriff *Atopic eczema/dermatitis syndrome (AEDS)* abzulösen. Das Atopische Ekzem ist demnach ein Ekzem bei einer Person mit atopischer Konstitution (Johansson 2001/2004).

Da diese Entwicklung noch relativ jung und noch nicht abgeschlossen ist, wurde in dieser Arbeit weiterhin der bisher gebräuchliche Begriff *Atopisches Ekzem (AE)* verwendet.

1.1.2.2. Klinisches Bild

Das AE ist eine chronisch-rezidivierende, nicht kontagiöse, entzündliche Hauterkrankung mit einer großen Bandbreite klinischer Manifestationen, die sich überwiegend bereits im Verlauf des ersten Lebensjahres manifestiert (Rajka 1989). Ein leichtes bis schweres Ekzem, Hautschuppung bei trockener Haut und Exkoriationen, die den oft quälenden Juckreiz widerspiegeln, stellen unabhängig vom Alter des Patienten die Hauptkriterien dar. Die Erkrankung ist in ihrem

morphologischen Aspekt und Gesamtablauf sehr variabel und verändert sich in ihrem Erscheinungsbild gewöhnlich mit dem Alter des Patienten.

Im Säuglingsalter sind die Prädilektionsstellen der oft akut nässenden, verkrusteten Herde die konvexen Gesichts- und Körperbereiche, d.h. Stirn, Kinn, Wangen und Rumpf. Die Ekzeme an Rumpf und Extremitäten sind oft nummulär (münzartig umschrieben).

Im Kindesalter verlagert sich die Verteilung der Ekzeme auf die konkaven Körperregionen mit Betonung der Körperfalten bzw. der Extremitätenbeugen. Die Handrücken sind oft ebenfalls befallen. Das Ekzem tritt chronisch bis chronisch rezidivierend auf.

Im Erwachsenenalter finden sich eher chronisch-lichenifizierte Ekzeme mit akuten Exazerbationen. Nummuläre oder prurigoartige Formen mit juckenden, indurierten Knötchen können dominieren (Henz 1999).

Die Ekzemschübe werden in der Regel mit den Jahren milder und ca. 75 % der Betroffenen haben mit Abschluss der Pubertät keine oder nur noch geringe Hauterscheinungen. Die Bereitschaft, auf Hautbelastung ekzematös zu reagieren, bleibt jedoch lebenslang erhalten und steht oft in deutlicher Abhängigkeit von Provokationsfaktoren wie orale und kutane Allergenexposition (Nahrungsmittel, Pollen, Milben, Haustierkontakt), Jahreszeit (Herbst-Winter-Gipfel), kratzende Kleidungsstücke aus Wolle- und Synthetikstoffen, sowie Superinfektionen (Morren 1994).

Bakterielle Superinfektion, meist mit *Staphylococcus aureus*, ist die häufigste Komplikation des AE. Eine generalisierte Superinfektion mit dem Herpes simplex Virus, bekannt als Ekzema herpeticum, ist die schwerste und gefürchtetste Komplikation des AE. Großflächige Infektionen von AE-Läsionen mit humanem Papillom Virus oder Molluscum contagiosum Virus, bekannt als Ekzema verrucatum oder Ekzema molluscatum, werden seltener gesehen, meist bei jüngeren Patienten (Wollenberg 2000).

Die Stigmata einer atopischen Konstitution sind charakteristische Atopiemerkmale. Trockene Haut (Xerosis), vermehrte Fältelung der Hand- und Fußflächen, eine infraorbitale Falte (Dennie-Morgan-Zeichen), weißer Dermographismus, Gesichtsblassheit, dunkle Augenschatten, Ausdünnen der lateralen Augenbrauen (Hertoghe-Zeichen) und ein tiefer Haaransatz können dem Kliniker helfen, atopische Patienten mit einem Blick zu erkennen. Allerdings weisen diese Stigmata eher auf

eine atopische Konstitution hin und sind – mit Ausnahme der trockenen Haut – nicht spezifisch für das AE (Przybilla 1991, Wollenberg 2000).

Die Diagnose des AE ist einfach, wenn der Patient lichenifizierte Beugeekzeme aufweist; allerdings ist das nicht die Regel. Eine gründliche Anamnese, in Verbindung mit einer sorgfältigen und ausführlichen allergologischen Untersuchung, sollte die individuellen Triggerfaktoren jedes Patienten aufzeigen (Morren 1994, Wollenberg 2000).

1.1.2.3. Epidemiologie

In den vergangenen Jahrzehnten zeigte sich weltweit ein deutlicher Anstieg der Prävalenz atopischer Krankheiten, wobei im internationalen aber auch nationalen Vergleich erhebliche regionale Schwankungen bestehen (Williams 1992, Woolcock 1995, Ring 1991[a], Beasley 1998). Betrug die Prävalenz des AE bei deutschen Kindern vor 1960 2-3%, zeigte eine Reihe von Studien, dass diese Zahl in den 1960er Jahren auf 4-8% und in den 1970er Jahren bereits auf 9-12% gestiegen war (Schultz-Larsen 1992).

Aufgrund von Zwillings- und Familienstudien scheint es heute wahrscheinlich, dass die Vererbung des AE ein komplexes polygenetisches Geschehen darstellt und die Expression des AE von der Interaktion genetischer Faktoren und einer Reihe, zum Teil wahrscheinlich noch unbekannter Umwelteinflüsse abhängt (Diepgen 1996, Marsh 1981). Die deutliche Prävalenzsteigerung des AE in einem relativ kurzen Zeitraum macht genetische Faktoren als alleinige Ursache unwahrscheinlich und unterstreicht die Rolle der Umwelteinflüsse; vermutet werden unter anderem die Veränderung psychosozialer Faktoren, mangelnde Stimulation des Immunsystems und die Zunahme potentieller Umweltallergene in den letzten Jahrzehnten (Peat 1995, Williams 1992/1995).

Die Angaben zur Prävalenz des AE und atopischer Krankheiten sind erheblichen Schwankungen unterworfen. Als Ursache dafür kann die unterschiedliche Ausprägung des AE in den verschiedenen Lebensabschnitten, sowie die mangels allgemein anerkannter objektiver Diagnosekriterien, besonders vom Untersucher abhängige Diagnosestellung, angesehen werden. Gegenwärtige Schätzungen der Lebenszeitprävalenz des AE in der Bevölkerung reichen von 10% (Wuthrich 1999)

über 12% bei Vorschulkindern und 3% bei Erwachsenen (Ring 1991), 15,6% (Schultz-Larsen 1996) bis zu 15-20% bei Schulkindern (Rassner 2000).

Alters- und Geschlechterverhältnis des AE:

Die Erstmanifestation des AE findet bei ~ 70% der Patienten im ersten Lebensjahr und selten nach der Pubertät statt.

Mädchen sind geringfügig häufiger vom AE betroffen als Jungen (Braun-Falco 1996, Jung 1995, Schäfer 1998).

Prävalenz des AE nach Sozialstatus und Nationalität:

Wie bereits von WILLIAMS vermutet, konnten eine Reihe deutscher Studien eine höhere Prävalenz des AE für Kinder sozioökonomisch höherer Schichten feststellen (Bergmann 2000, Buser 1998, Krämer 1998, Williams 1994).

Eine in diesem Zusammenhang in Hannover mit 4219 Kindern, ebenfalls im Rahmen der Einschulungsuntersuchung durchgeführte Querschnittstudie, zeigte folgende Ergebnisse: Mit 18,1% litten Kinder aus Familien mit einem höheren sozioökonomischen Status fast dreimal häufiger an einem AE als Kinder aus niedrigeren sozioökonomischen Schichten mit 6,5%. Kinder deutscher Nationalität litten mit 12,4% fast sechsmal häufiger an einem AE als Kinder anderer Nationalitäten mit 2,1% (Buser 1998).

1.1.2.4. Gesundheitsökonomische Aspekte des atopischen Ekzems

Das AE stellt für Kinder der nördlichen Industrienationen inzwischen die häufigste chronisch-entzündliche Erkrankung, und damit eine erhebliche Belastung für Familie und Gemeinschaft, dar. Eine Studie von KEMP untersuchte die durch Schlafdeprivation, Arbeitsausfall, finanzielle Belastung und Zeitaufwand für die Hautpflege verursachten persönlichen und sozioökonomischen Belastungen betroffener Familien. Die Pflege eines Kindes mit AE stellte eine signifikant höhere Belastung dar, als die Pflege eines Kindes mit insulinpflichtigem Diabetes mellitus (Kemp 1999). Eine assoziierte Untersuchung kam zu dem Ergebnis, dass die Kosten für die Behandlung und medizinische Betreuung eines Kindes mit AE höher waren als bei einem an Asthma bronchiale leidenden Kind (Su 1997). Andere Studien beziffern die Summe aus den indirekten sozioökonomischen und den direkten medizinischen Kosten auf 364 Millionen US\$ jährlich in den USA und England (Lapidus 1993), sowie 3,5 Milliarden € in der BRD (Augustin 2001, Gieler 1999, Szucs 1996).

1.2. Ficus benjamina

1.2.1. Ursprung und Eigenschaften

Die Gattung *Ficus* umfasst mehr als 1000 Arten, von denen etwa 10 als Zimmerpflanzen Verwendung finden (Axelsson 1991).

Ficus benjamina (Birkenfeige), deutsch *Benjaminsbäumchen*, englisch auch *Weeping fig*, *Benjamina tree*, *Java willow*, *Ceylon willow* und *Bali fig tree*, ist in Indien, auf der Malaiischen Halbinsel, dem Malaiischen Archipel, Südchina und in Nordaustralien beheimatet. Die Pflanze wird in Süd- und Südostasien als Wirtsbaum für Lackschildläuse (*Laccifer lacca*), deren lackartige Sekrete der Schellackgewinnung dienen, kultiviert. Den Milchsaft benutzt man zur Herstellung von Kautschuk.

In den nördlichen Breiten gelangt der FiB nicht zur Blüte, ist relativ anspruchslos und deshalb leicht zu pflegen. Der FiB gilt, auch wegen der Vielzahl kleiner, zierlicher Blätter, als sehr dekorativ. Er kann über 2 Meter hoch wachsen und stellt deshalb auch in größeren Räumen, wie zum Beispiel Empfangs- oder Aufenthaltshallen, Schwimmbädern oder Büros eine beliebte Dekoration dar (Axelsson 1987, Hausen 1997).

1.2.2. Allergologische Information

1.2.2.1. Antigencharakterisierung

Der Proteingehalt des FiB-Milchsaftes (Latex) beträgt 1,85 %. Mittels SDS-PAGE und Immunoblot wurden insgesamt elf Allergene identifiziert. Die drei Hauptallergene (M 25, 28 und 29 kD) sind thermolabil und werden bei 60-90° C denaturiert (Axelsson 1990).

1.2.2.2. Sensibilisierungspotenz

Die genaue Sensibilisierungspotenz des FiB ist unbekannt, detaillierte Untersuchungen dazu liegen bisher nicht vor. Das hohe Sensibilisierungsrisiko von bis zu 25 % bei beruflich exponierten Personen weist allerdings auf eine relativ ausgeprägte Sensibilisierungspotenz hin (Axelsson 1987).

1.2.2.3. Testung

FiB-Pricktestlösungen sind inzwischen kommerziell erhältlich, aber noch nicht Teil der Standardpricktests. Der Pricktest kann auch mit Extrakten aus Blättern, Zweigen und Milchsaft, der Reibtest nur mit Blättern des FiB, durchgeführt werden (Axelsson 1985/1987, Schmid 1993). Der Nachweis spezifischer IgE-Antikörper mittels RAST und CAP-Methode ist möglich. Zur Überprüfung der klinischen Relevanz können in Einzelfällen auch nasale bzw. bronchiale Provokationstests durchgeführt werden (Axelsson 1987).

1.2.2.4. Antigeneigenschaften

Die Assoziation einer FiB-Sensibilisierung mit allergischen Reaktionen gegen Essfeigen und eine Reihe anderer Früchte (z.B. Banane, Avocado, Eßkastanie, Kiwi, Papain – „Ficus-fruit syndrome“), NRL (gewonnen aus dem Milchsaft der *Hevea brasiliensis*) und andere Pflanzen der Gattung *Ficus* (*F. carica*, *F. elastica* – „Gummibaum“, *F. lyrata*, *F. australis* usw.) wurden vielfach beschrieben. In mehreren Studien konnten kreuzreagierende Allergenstrukturen als Ursache für diesen Zusammenhang nachgewiesen werden (Axelsson 1991, Brehler 1997/98, Chen 2000, Dechamp 1995, Delbourg 1995, Diez-Gomez 1998, Focke 2003, Heese 1996, Hemmer 2004, Hovanec-Burns 1994, Mock 2002).

1.2.2.5. Sensibilierungsmodus

1984 wurden in einer Studie von LANGAUER erstmals FiB-Allergene im Hausstaub nachgewiesen (Langauer 1984). Seit der Postulierung des aerogenen Sensibilisierungsmodus 1987 ist der FiB als Aeroallergen bekannt. Durch Abgabe von Feuchtigkeit über die Spaltöffnungen an der Blattunterseite gelangen die im Milchsaft des FiB gelösten Allergene an die Blattoberfläche. Sie sammeln sich im Staub auf den Blättern, gelangen in die Luft und führen auf diesem Weg zur aerogenen Sensibilisierung gegen FiB (Axelsson 1987). Die gut nachweisbare Allergenbelastung des Hausstaubs beruht auf der großen Anzahl vieler kleiner Blätter und der daraus resultierenden großen Gesamtoberfläche, auf der sich der Hausstaub leicht ansammeln und mit dem FiB-Milchsaft vermengen kann. Ein 1,6 m hoher Baum besitzt ~ 1800 Blätter und eine Gesamtblattoberfläche von ~ 3,6 m² (Axelsson 1987).

1.3. Atopische Krankheiten und Ficus benjamina – Chronologie und aktuelles Wissen

Die Erstbeschreibung allergischer Reaktionen auf FiB erfolgte 1985 (Axelsson 1985). AXELSSON war auf eine Reihe Angestellter eines Gärtnereibetriebes aufmerksam geworden, die sich mit neu aufgetretenen Allergiesymptomen in der dermatologischen Ambulanz der Universität Stockholm vorgestellt hatten. Dieser Gärtnereibetrieb hatte sich auf die Vermietung und Pflege von FiB spezialisiert, dadurch waren die Mitarbeiter direkt, sowie indirekt einer erheblichen FiB-Exposition ausgesetzt (Axelsson 1985). Unter Gärtnern sind allergische und irritative Reaktionen gegen Pflanzen wohlbekannt (Jors 2003). Um zu überprüfen, ob nur bei Gärtnern allergische Reaktionen gegen FiB nachweisbar sind, dehnte AXELSSON seine Untersuchungen in den nächsten Jahren auf Patienten aller Bevölkerungsschichten aus. Patienten mit allergischen Reaktionen unklarer Genese wurden auch auf FiB-Allergene getestet. Das Auftreten neuer Fälle von FiB-Allergien, auch bei Nicht-Gärtnern und Patienten ohne atopische Veranlagung, bestätigte den Verdacht, dass es sich beim FiB um einen bedeutenden Allergenträger handelt (Axelsson 1985/87/95). Der Nachweis von FiB-Allergenen im Hausstaub (Langauer 1984, Bircher 1995) führte zur Identifizierung des FiB als Aero- und somit auch als Inhalationsallergen. Das Auftreten atopischer Krankheiten nach Sensibilisierung gegen FiB wurde seither vielfach in weiteren Untersuchungen und Fallvorstellungen beschrieben. Von Kreuzreaktionen des FiB mit anderen Ficusarten, einer Reihe von Südfrüchten und NRL, wurden mittlerweile mehrfach berichtet (1.2.2.4.). Auch wenn nur in der Hälfte der nachgewiesenen Sensibilisierungsfälle eine klinische Relevanz besteht (Axelsson 1987), liegt die Sensibilisierungsfrequenz von Atopikern bei 4% bis 7,6% (Bircher 1993), was die Relevanz des FiB als neues „Indoor-Allergen“ unterstreicht.

2. Material und Methoden

2.1. MIRIAM-Studie Augsburg

Ziel der MIRIAM-Studie Augsburg (**M**ultizentrische **I**nternationale Studie zur **R**isikoabschätzung von Innenraumluft- und **A**ußenluftverunreinigung für Allergie- und Ekzem- (Neurodermitis) **M**orbidität) war die Untersuchung des Einflusses von aero gener Schadstoff- und Allergenbelastung auf Entstehung, Entwicklung und Ausprägung allergischer Hauterkrankungen, insbesondere des AE. Die umfangreiche Datenerhebung dieser Studie erlaubte darüber hinaus weitere Untersuchungen zur Ätiologie des AE. Die Studie wurde durch das Bundesministerium für Forschung und Technologie gefördert und durch die Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der Technischen Universität München, zwischen 1996 und 2000, in 4 Abschnitten durchgeführt:

- Querschnittstudie 1996
- Fall-Kontroll-Studie 1998
- Panelstudie 1999
- Querschnittstudie 2000

Die vorliegende Arbeit basiert auf den Daten der Querschnitt-Studie 1996.

2.1.1. Querschnitt-Studie 1996

Die Querschnitt-Studie 1996 erfasste alle einzuschulenden Kinder der Geburtsjahrgänge 1989/1990 mit Wohnsitz in Augsburg. Zeitlich und organisatorisch war die Studie an die Einschulungsuntersuchung gekoppelt, die zwischen dem 01.04.1996 und dem 28.10.1996 stattfand. Mit der Einladung zur Einschulungsuntersuchung durch das Gesundheitsamt Augsburg erhielten die Eltern einen 10-seitigen Fragebogen zu Diagnosen und Symptomen von Allergien und Atemwegserkrankungen, basierend auf der ISAAC-Studie (Beasley 1998). Dem Fragebogen war eine Einverständniserklärung für medizinische Untersuchungen, sowie für Blutabnahmen im Rahmen der MIRIAM-Studie Augsburg 1996, beigelegt. Darüber hinaus wurde den Eltern angeboten, im Rahmen eines Wohnungsinterviews eine Schadstoff- und Allergenmessung in ihrer Wohnung durchführen zu lassen. Im

Rahmen der klinischen Untersuchung wurde der ausgefüllte Elternfragebogen von an der Studie teilnehmenden Ärzten durchgesehen und durch weitere Eintragungen, wie zum Beispiel Geschlecht, Nationalität, Körpergröße, -gewicht, vervollständigt (Teil B des Elternfragebogens).

Es wurde eine Cotinin-Bestimmung aus einer Urinprobe, sowie ein Haut-Pricktest durchgeführt. Es erfolgten außerdem Blutabnahmen zur späteren Bestimmung spezifischer IgE-Antikörper, sowie eine standardisierte dermatologische Untersuchung des Kindes durch Ärzte der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der Technischen Universität München, bei der das Kind bis auf die Unterhose entkleidet war. Die Untersuchungsergebnisse wurden in einem 6-seitigen Untersuchungsbogen festgehalten.

Von 2511 zur Einschulung gemeldeten Kindern füllten 1727 Eltern (= 68,6%) den Elternfragebogen vollständig aus. 784 Kinder nahmen nicht an der MIRIAM-Studie Augsburg 1996 teil.

Tabelle 1: Geschlechts- und Altersverteilung der 1996 in Augsburg zur Einschulungsuntersuchung gemeldeten Kinder

	Geburtsdatum			Gesamt
	< 01.07.1989	01.07.1989–30.06.1990	> 30.06.1990	
Geschlecht	älter	Zielgruppe	jünger	
Jungen	34	1197	12	1243
Mädchen	13	1249	6	1268
Gesamt	47	2446	18	2511

Zur Zielgruppe wurden die Kinder, die im Zeitraum von 01.07.1989 bis 30.06.1990 geboren wurden, bestimmt.

Von den 1727 im Rahmen der MIRIAM-Studie Augsburg 1996 (Basiserhebung) untersuchten Kindern, zählten 1673 Kinder zur Zielgruppe.

Tabelle 2: Geschlechts- und Altersverteilung der 1996 in Augsburg an der MIRIAM-Studie teilnehmenden Kinder

	Geburtsdatum			Gesamt
	< 01.07.1989	01.07.1989–30.06.1990	> 30.06.1990	
Geschlecht	älter	Zielgruppe	jünger	
Jungen	27	801	10	838
Mädchen	12	872	5	889
Gesamt	39	1673	15	1727

2.1.2. Untersuchtes Kollektiv

Von 1279 Eltern (= 74,1% aller Antworter) lag der Feldleitung die vollständige Adresse und somit die grundsätzliche Zustimmung vor, ein Interview und eine Schadstoffmessung in ihrer Wohnung durchzuführen. Davon wurden 1144 Eltern zwischen Mai 1996 und November 1996 in ihren Wohnungen interviewt.

Das Kollektiv setzt sich aus 1126 Kindern und ihren Eltern, die den 7-seitigen Wohnungsfragebogen beantworteten, zusammen. In dem Fragebogen wird auf verschiedenste Aspekte der Entstehung oder Provokation atopischer Erkrankungen eingegangen. Dazu gehören bekannte Einflüsse wie z.B. Passivrauchen, aber auch eine Reihe unspezifischer Parameter wie z.B. Wohnungsgröße, Art der Böden, Entfernung zu verkehrsreichen Straßen und Fragen nach der Haltung von Zimmerpflanzen und FiB, die Gegenstand dieser Untersuchung sind.

2.2. Statistik

Die statistische Auswertung der Fragebogendaten erfolgte in 4 Schritten. Im ersten Schritt wurde das Kollektiv und die Verteilung der FiB-Haltung beschrieben und damit die Grundlage für die weiteren Auswertungsschritte geschaffen (3.1.1.-3.2.4.).

Im zweiten Schritt wurde eine bivariate Zusammenhangsanalyse durchgeführt, um signifikante Assoziationen der Haltung von FiB mit dem AE und anderen atopischen Krankheiten darzustellen. Dazu wurden 28 verschiedene Symptome und Befunde, die eine Atopie kennzeichnen, in die Analyse einbezogen. Diese hat explorativen Charakter. Das Auftreten und die Ausprägung atopischer Erkrankungen sind stark mit der Nationalität der Betroffenen verbunden. Die Zusammenhangsanalyse wurde daher in der Gesamtgruppe durchgeführt und jeweils in der Gruppe der deutschen und ausländischen Kinder wiederholt (3.2.5.-3.2.7.).

Ebenfalls mittels der bivariaten Zusammenhangsanalyse wurden im dritten Schritt relevante Störgrößen ermittelt (3.2.8.). In Bezug auf die Entstehung oder Provokation atopischer Krankheiten bereits bekannte (z.B. Passivrauchen, Stillen) aber auch vermutete Einflussgrößen (z.B. Teppich), wurden mit der Haltung von FiB korreliert. Signifikant assoziierte Einflussgrößen wurden als Störgrößen im 4. Schritt einbezogen, um eine etwaige Vermischung (Confounding) deren Effekte mit den Effekten von FiB zu vermeiden.

In Schritt 4 wurde mittels der binären logistischen Regressionsanalyse geprüft, ob die in Schritt 2 gefundenen signifikanten Assoziationen von FiB mit atopischen Erkrankungen unter Berücksichtigung relevanter Störgrößen bestehen bleiben (3.3.).

Für die Auswertung wurde das Statistikprogramm SPSS für MS Windows (Version 10.0-11.5) verwendet.

2.2.1. Zusammenhangsanalyse

2.2.1.1. 2x2 Kontingenztafel

Tabelle 3: Beispiel einer 2x2 Kontingenztafel für den Zusammenhang zwischen der Haltung von FiB und „Krankheit“

	Krankheit ja	Krankheit nein	
Ficus ja	H11	H12	H1.=H11+H12
Ficus nein	H21	H22	H2.=H21+22
	H.1	H.2	n

H = absolute Häufigkeiten (= Anzahl)

n = Gesamtzahl der Personen, die auf diese Frage geantwortet haben

Sind die beiden Variablen unabhängig voneinander, d.h. hat die Variable „Ficus ja/nein“ keinen Einfluß auf „Krankheit ja/nein“, dann gilt für die erwarteten Häufigkeiten

$$h_{ij} = \frac{h_{i.} \cdot h_{.j}}{n}$$

Unterscheiden sich diese stark von den tatsächlichen Häufigkeiten HIJ (IJ = 1,2), so wird die Nullhypothese („Beide Variablen sind unabhängig“) abgelehnt, es gibt also einen Zusammenhang.

Signifikanzniveau

Der hier berechnete p-Wert stammt aus der Zusammenhangsanalyse und beschreibt die Wahrscheinlichkeit für den Fehler 1. Art (Die Nullhypothese wird abgelehnt obwohl sie richtig ist).

Ist der Fehler 1. Art < 0,05, so kann die Nullhypothese verworfen werden.

2.2.1.2. Odds Ratio in der Zusammenhangsanalyse

$$OR = \frac{H11/H12}{H21/H22} = \frac{H11H22}{H21H12}$$

In diesem Beispiel beschreibt das OR das Verhältnis der Chance von Population A („Ficus ja“) zur Chance von Population B („Ficus nein“), krank zu sein.

Ist das $OR=1$, ist die Chance krank zu sein für beide Populationen gleich.

Ist das $OR>1$, ist die Chance krank zu sein für Population A größer als für Population B.

Ist das $OR<1$, ist die Chance krank zu sein für Population B größer als für Population A.

Ist die Prävalenz des untersuchten Krankheitsbildes $< 10\%$, entspricht das OR etwa dem relativen Risiko.

Mit einer Wahrscheinlichkeit von 95% liegt das wahre OR innerhalb des Konfidenzintervalls (95% CI).

In Tabelle 4.1 beträgt das OR für den Zusammenhang der Variablen „Ficus ja/nein“ mit „jemals Neurodermitis“ 2,39. Das Risiko, jemals an Neurodermitis leiden, ist somit für Kinder aus Haushalten mit FiB fast zweieinhalb mal höher, als für Kinder ohne häusliche FiB-Exposition.

2.2.2. Binäre logistische Regressionsanalyse

Mit dem Verfahren der binären logistischen Regressionsanalyse wird die Abhängigkeit einer dichotomen Variablen (welche 2 Ausprägungen annehmen kann, z.B. ja/nein) von anderen unabhängigen Variablen untersucht.

Dieses Verfahren berechnet die Wahrscheinlichkeit des Eintreffens eines Ereignisses in Abhängigkeit von den Werten der unabhängigen Variablen nach dem Ansatz:

$$\ln \frac{p}{1-p} = z$$

wobei

$$z = b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n + a$$

d.h. der Logarithmus der Chance, dass die dichotome Variable den Wert 1 annimmt, wird als Linearkombination weiterer Einflussgrößen modelliert.

- x_i sind die Einflussgrößen (Ausprägung).
- a ist eine Konstante.
- b_i ist die Gewichtung.

2.2.2.1. Odds Ratio in der binären logistischen Regressionsanalyse

Sei $\frac{p1}{1-p1}$ = die Chance bei FiB-Exposition ($x1 = 1$) krank zu werden und $\frac{p0}{1-p0}$ = die

Chance ohne FiB-Exposition ($x1 = 0$) krank zu werden, dann ist:

$$\ln \left(\frac{\frac{p1}{1-p1}}{\frac{p0}{1-p0}} \right) = \ln \left(\frac{p1}{1-p1} \right) - \ln \left(\frac{p0}{1-p0} \right) = (a + b1 \cdot x1 + \dots + bn \cdot xn) - (a + b1 \cdot x1 + \dots + bn \cdot xn) = b1$$

$$OR = \frac{\frac{p1}{1-p1}}{\frac{p0}{1-p0}} = \exp(b1)$$

$\exp(b1)$ ist demnach das für Störgrößen adjustierte OR.

2.2.2.2. Referenzkategorie

Die Ausprägungen der Störgrößen, welche in Spalte 1 und 2 der Parametercodierung der Tabellen 8.1/9.1 den Wert null erhielten, sind die Referenzkategorie der jeweiligen Störgröße. Die übrigen Ausprägungen der Störgröße beziehen sich auf diese Referenzkategorie.

Hatten Störgrößen mehr als 2 Ausprägungen (z.B. Bildungsgrad der Eltern), wurden neue Variablen zur Kennzeichnung der einzelnen Stufen so gebildet, dass es eine Variable weniger als Ausprägungen gab.

Referenzkategorien der Tabellen 8.1/9.1:

Heizart der Etagenheizung: „Keine Etagenheizung“
Sozialstatus der Eltern – Unterscheidung nach Bildungsgrad: „Volks-/Hauptschule“
Grösse der Wohnung: „>60qm“
Heizart der Wohnung: „Fern-/Zentralheizung“
Mindestens ein FiB in der Wohnung: „Nein“
KFZ-Abgasbelastung des Kindes >1h/d: „Nein“
Teppich im Kinderzimmer: „Nein“
Entfernung der Wohnung zu verkehrsreicher Strasse <50m: „Nein“

2.2.2.3. Erläuterung zu den Tabellen 8.2/9.2

Parameter der binären logistischen Regressionsanalyse:

Die Schätzwerte, B: Diese zeigen die Richtung und Stärke des Einflusses an
Der Standard Error (Streuung), S.E.: Die Wurzel aus der Varianz
Die Wald-Statistik: Der Wert errechnet sich aus dem Quotienten vom Quadrat von B und dem Quadrat von S.E. Anhand dieses Wertes kann man sehen, ob sich B signifikant von Null unterscheidet
Die Freiheitsgrade, DF (degrees of freedom)
Der p-Wert, Sig.: Anhand dessen lässt sich die Signifikanz direkt ablesen. Ist $p \leq 0,05$, so ist B signifikant von Null verschieden und die Variable hat einen Einfluss
Exp(B) ist der natürliche Exponent von B und beschreibt das OR

Abkürzungen der Störgrößen der binären logistischen Regressionsanalyse

ENTWOSTR – Entfernung der Wohnung von einer verkehrsreichen Strasse <50m (0=Nein, 1=Ja)
WOQM – Grösse der Wohnung (1= <60qm, 2= >60qm)
HEIZARTW – Heizart der Wohnung (1=Fern-/Zentralheizung, 2=Etagenheizung)
HEIZARTE – Heizart der Etagenheizung (0=Keine Etagenheizung, 1=Fossile Brennstoffe, 2=Strom/Sonstiges)
WOGAS – Gasbenutzung in der Wohnung (0=Nein, 1=Ja)
KISRQM - Grösse des Kinderschlafraumes (1=1-9qm, 2=10-15qm, 3=16-20qm, 4= >20qm)
FICUSJN – Mindestens ein FiB in der Wohnung (0=Nein, 1=Ja)
STILLWO – Stillzeit (voll) in Wochen (0=Nicht gestillt, 1=1-10, 2=11-20, 3=21-30, 4= >30)
RAUCHSTD – Aufenthalt des Kindes in Raucherräumen/Tag (0=Nein, 1= <6h, 2= >6h)

<p>RAUCHWO – Rauchen in der Wohnung des Kindes (0=Nein, 1=Ja)</p>
<p>RAUCH3LE – Passivrauchen des Kindes in den ersten 3 Lebensjahren (0=Nein, 1=Ja)</p>
<p>KFZABGAS – KFZ-Abgasbelastung des Kindes > 1h/Tag (0=Nein, 1=Ja)</p>
<p>TEBODEN – Teppichboden im Kinderzimmer (0=Nein, 1=Ja)</p>
<p>TEPPICH – Teppich im Kinderzimmer (0=Nein, 1=Ja)</p>
<p>TIERFELL – Tierfell im Kinderzimmer (0=Nein, 1=Ja)</p>
<p>FEUWO – Feuchte Wohnung (0=Nein, 1=Ja)</p>
<p>FREIZAUF – Freizeitaufenthalt des Kindes (1=Aufenthalt im Freien, 2=Aufenthalt in der Wohnung)</p>
<p>SPORT – Regelmässige sportliche Aktivität des Kindes (0=Nein, 1=Ja)</p>
<p>GESCHL – Geschlecht des Kindes (1=Männlich, 2=Weiblich)</p>
<p>SSTATUS – Sozialstatus der Eltern – Unterscheidung nach Bildungsgrad (1=Volks-/Hauptschule, 2=Lehre/Berufs-/Mittelschule, 3=Handels-/(Fach-)Hochschule)</p>

3. Ergebnisse

3.1. Deskriptive Statistik

3.1.1. Geschlechterverhältnis des Kollektivs

Die Frage nach „Geschlecht“ wurde 1126 mal beantwortet. Mit 51,4% (n=579) Mädchen und 48,6% (n=547) Jungen war das Geschlechterverhältnis des Kollektivs nahezu ausgewogen. In der Analyse wurde deshalb nicht zwischen den Geschlechtern unterschieden (4.1.).

3.1.2. Nationalität der Studienteilnehmer

Die Variable „Nationalität des Kindes“ wurde aus den Variablen „Nationalität der Mutter“, sowie „Nationalität des Vaters“, gebildet. Von 1110 Kindern hatten 75,4% (n=837) wenigstens einen deutschen Elternteil und wurden formal als Deutsche geführt, 24,6% (n=273) waren anderer Nationalität. Von 1,4% (n=16) der Studienteilnehmer fehlten die vollständigen Angaben und wurden nicht gewertet.

3.1.3. Sozialstatus der Eltern

Um den Sozialstatus der Eltern zu beschreiben wurde nach ihrem Bildungsgrad unterschieden. Der jeweils höchste erreichte Bildungsgrad eines Elternpaares wurde gewertet. 35,7% (n=394) der Elternpaare hatten einen Volks-/Hauptschulabschluss, 26,5% (n=293) hatten eine(n) Lehre/Berufs-/Mittelschulabschluss, 37,8% (n=417) hatten einen Handels-/ (Fach-) Hochschulabschluss. Von 2,0% (n=22) der Elternteile fehlten die vollständigen Angaben und wurden nicht gewertet.

3.1.4. Anzahl von Ficus benjamina in der Wohnung – Grundgesamtheit

Die Frage nach „Anzahl von FiB in der Wohnung“ wurde 1126 mal beantwortet. 54,4% (n=612) der Eltern hielten keine FiB in der Wohnung, 26,3% (n=296) der Eltern gaben einen FiB an, 12,1% (n=136) der Eltern gaben zwei FiB an, 4,4% (n=49) der Eltern gaben 3 FiB an und 2,9% (n=33) der Eltern gaben 4 oder mehr FiB an.

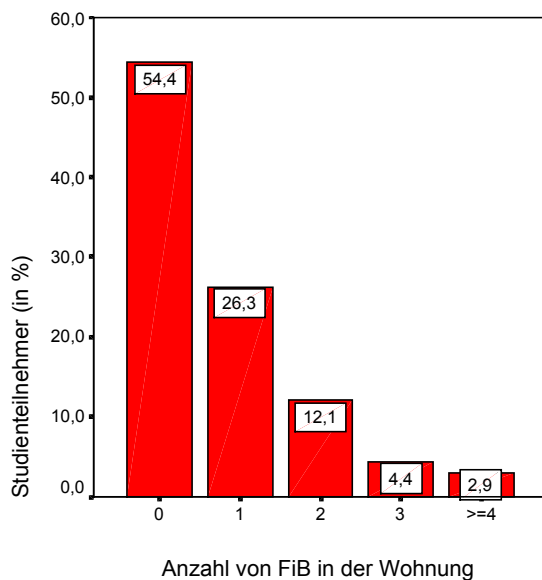


Abb.1: Anzahl von FiB in der Wohnung - Grundgesamtheit

3.1.5. Haltung mindestens eines Ficus benjamina – Grundgesamtheit

Die Variable „Anzahl von FiB in der Wohnung“ wurde zur Variablen „Haltung mindestens ein FiB“ zusammengefasst (4.1.). Die Kurzbezeichnung für die Variable „Haltung mindestens ein FiB“ lautet im folgenden „Ficus ja/nein“. Die weitere Analyse wurde mit dieser Variablen durchgeführt.

Die Frage nach der Haltung mindestens ein FiB in der Wohnung wurde 1126 mal beantwortet. 54,4% (n=612) der Eltern hielten keinen FiB in der Wohnung, 45,6% (n=514) der Eltern beantworteten diese Frage mit „ja“.

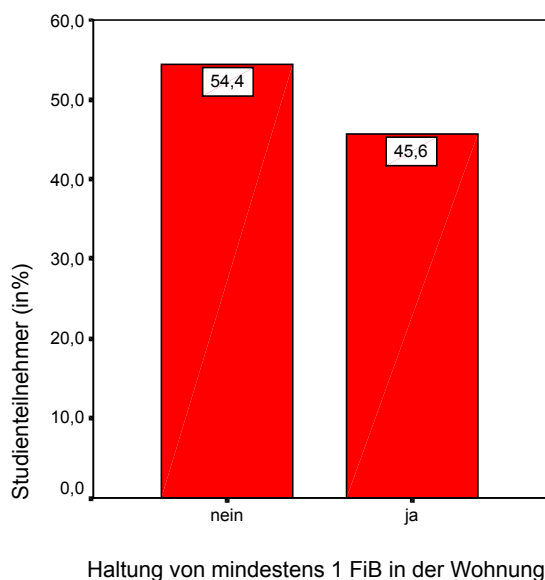


Abb.2: Haltung mindestens eines FiB - Grundgesamtheit

3.2. Zusammenhangsanalyse

3.2.1. Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen mit der Nationalität der Studienteilnehmer

93,8% (n=785) der deutschen Kinder (N=837) lebten in einem Haushalt, in dem Zimmerpflanzen gehalten wurden, 6,2% (n=52) lebten ohne Zimmerpflanzen. In einem Haushalt mit Zimmerpflanzen lebten 82,4% (n=225) der ausländischen Kinder (N=273), 17,6% (n=48) lebten ohne Zimmerpflanzen. Ausländische Studienteilnehmer hielten somit hoch signifikant seltener Zimmerpflanzen in ihrer Wohnung als deutsche Studienteilnehmer ($p < 0,001$).

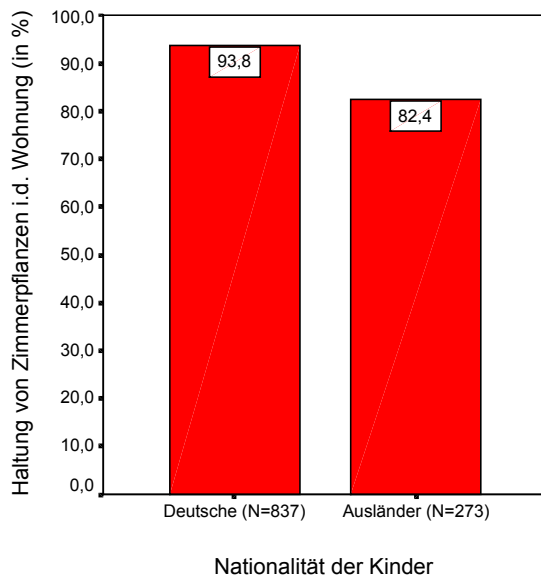


Abb.3: Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen mit der Nationalität der Studienteilnehmer

3.2.2. Zusammenhang der Haltung von *Ficus benjamina* mit der Nationalität der Studienteilnehmer

In einem Haushalt mit mindestens einem FiB lebten 52,2% (n=437) der deutschen Kinder (N=837), 47,8% (n=400) lebten ohne FiB.

24,5% (n=67) der ausländischen Kinder (N=273) lebten mit häuslicher FiB-Exposition, 75,5% (n=206) lebten in einem Haushalt ohne FiB.

Ausländische Studienteilnehmer hielten, ebenfalls hoch signifikant, seltener FiB in ihrer Wohnung als deutsche Studienteilnehmer ($p < 0,001$).

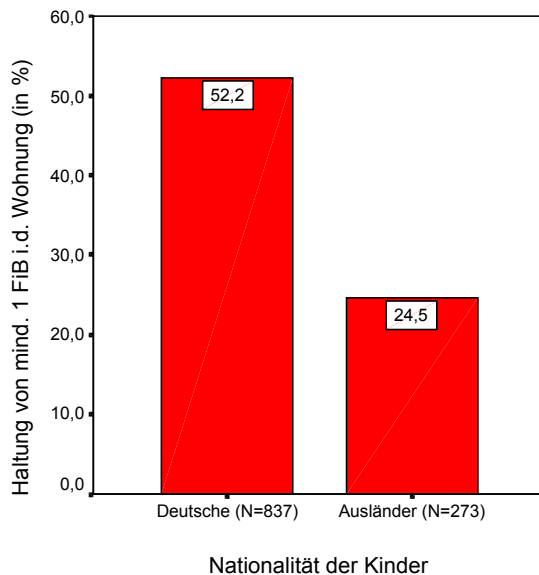


Abb.4: Zusammenhang der Haltung von FiB mit der Nationalität der Studienteilnehmer

3.2.3. Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen mit dem Sozialstatus der Eltern

86,8% (n=342) der Eltern mit Volks-/Hauptschulabschluss (N=394) hielten Zimmerpflanzen in ihrer Wohnung, 13,2% (n=52) gaben keine Zimmerpflanzen an. 96,6% (n=283) der Eltern mit Lehre/Berufs-/Mittelschulabschluss (N=293) hielten in der Wohnung Zimmerpflanzen, 3,4% (n=10) lebten ohne Zimmerpflanzen. 91,8% (n=383) der Eltern mit Handels-/ (Fach-) Hochschulabschluss (N=417) beantworteten die Frage nach Zimmerpflanzen mit „ja“, 8,2% (n=34) lebten in einem Haushalt ohne Zimmerpflanzen.

Studienteilnehmer mit einem Volks-/Hauptschulabschluss hielten hoch signifikant seltener Zimmerpflanzen in ihrer Wohnung als Studienteilnehmer mit einem höheren Bildungsgrad ($p < 0,001$).

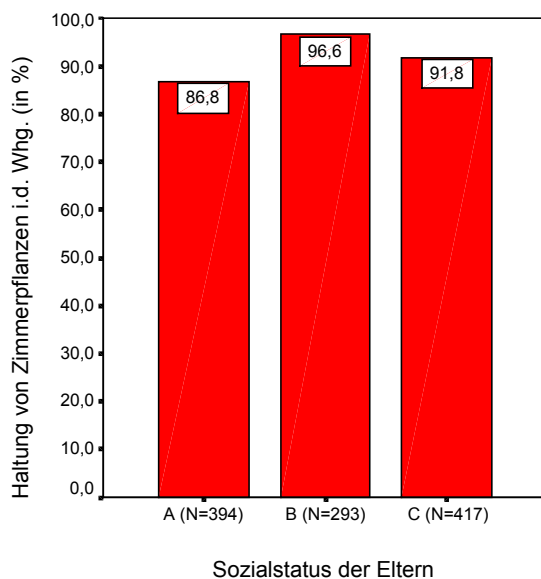


Abb.5: Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen mit dem Sozialstatus der Eltern

(A= Volks-/Hauptschule// B= Lehre/Berufs-/Mittelschule// C= Handels-/ (Fach-) Hochschule)

3.2.4. Zusammenhang der Haltung von *Ficus benjamina* mit dem Sozialstatus der Eltern

In einem Haushalt mit mindestens einem FiB lebten 35,0% (n=138) der Eltern mit Volks-/Hauptschulabschluss (N=394), 65,0% (n=256) gaben keinen FiB an. 55,6% (n=163) der Eltern mit Lehre/Berufs-/Mittelschulabschluss (N=293) lebten mit häuslicher FiB-Exposition, 44,4% (n=130) lebten in einem Haushalt ohne FiB. 48,4% (n=202) der Eltern mit Handels-/ (Fach-) Hochschulabschluss (N=417) hielten mindestens einen FiB in der Wohnung, 51,6% (n=215) lebten ohne FiB. Studienteilnehmer mit einem Volks-/Hauptschulabschluss hielten ebenfalls hoch signifikant seltener FiB in der Wohnung als Studienteilnehmer mit einem höheren Bildungsgrad ($p < 0,001$).

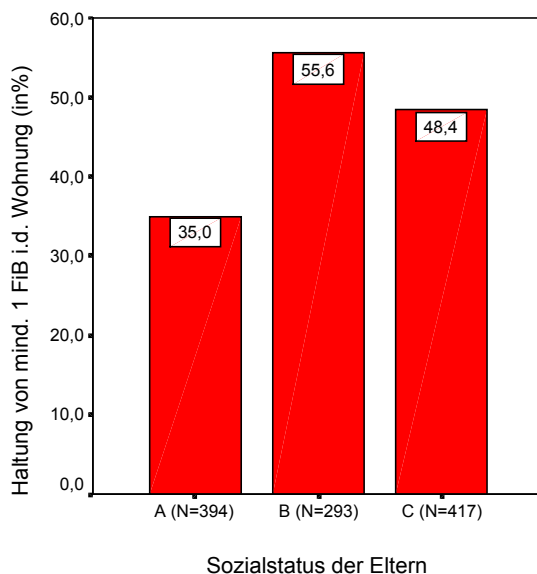


Abb.6: Zusammenhang der Haltung von FiB mit dem Sozialstatus der Eltern

(A= Volks-/Hauptschule// B= Lehre/Berufs-/Mittelschule// C= Handels-/ (Fach-)Hochschule)

3.2.5. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von *Ficus benjamina* – Grundgesamtheit

Die Tabellen 4.1 - 4.4 zeigen eine Übersicht der Assoziationen und OR von Diagnosen und Symptomen des AE und anderer atopischer Krankheiten, mit der Variablen „Ficus ja/nein“ für die Grundgesamtheit der Kinder.

3 Diagnosen und 1 Symptom korrelieren hierbei signifikant mit der Haltung mindestens eines FiB in der Wohnung:

- Jemals Ekzem (Arztdiagnose)
- Jemals Ekzem-Diagnose: Neurodermitis
- Jemals Neurodermitis
- Jemals pfeifende Atemgeräusche

Tabelle 4.1: Assoziationen und OR von AE-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB - Grundgesamtheit

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals Ekzem (Arztdiagnose)	1104	99	19,6	71	11,9	<0,001	1,81	1,30- 2,53
Jemals Ekzem-Diagnose: Neurodermitis	1126	70	13,6	48	7,8	0,002	1,85	1,26- 2,73
Jemals Ekzem-Diagnose: Kontaktdermatitis	1126	16	3,1	9	1,5	0,063	2,15	0,94- 4,91
Atopisches Ekzem (Untersuchungstag)	1120	28	5,5	28	4,6	0,582	1,20	0,70- 2,06
Jemals Neurodermitis	1108	88	17,4	49	8,1	<0,001	2,39	1,65- 3,46
Juckender Hautausschlag (i.d. letzten 12 Monaten)	1102	101	20,0	96	16,1	0,098	1,29	0,95- 1,77
Juckender Hautausschlag > 6 Monate (i.d. letzten 12 Monaten)	1115	26	5,1	25	4,1	0,474	1,24	0,71- 2,18
Vollständiges Verschwinden des Hautausschlages (i.d. letzten 12 Monaten)	1126	12	2,3	15	2,5	0,899	0,95	0,44- 2,05
Jemals juckender Hautausschlag > 6 Mon.	1118	61	11,9	57	9,4	0,173	1,31	0,89- 1,92
Jemals juckender Hautausschlag (Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-/Fußgelenk, Gesicht, Hals)	1126	50	9,7	46	7,5	0,186	1,33	0,87- 2,02
IgE > 180kU/l (Untersuchungstag)	847	56	14,4	65	14,2	0,922	1,02	0,69- 1,50

Tabelle 4.2: Assoziationen und OR von Asthma-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB - Grundgesamtheit

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals Bronchialasthma (Arztdiagnose)	1104	24	4,8	20	3,3	0,280	1,44	0,79- 2,65
Jemals Asthma	1119	17	3,3	20	3,3	1,000	1,02	0,53- 1,96
Asthmaanfälle (i.d. letzten 12 Monaten)	1110	8	1,6	7	1,2	0,608	1,37	0,49- 3,79
Jemals pfeifende Atemgeräusche	1119	99	19,4	90	14,8	0,038	1,39	1,02- 1,91
Pfeifende Atemgeräusche (i.d. letzten 12 Monaten)	1053	23	4,8	22	3,8	0,448	1,27	0,69- 2,31
Luftholen beim Sprechen (i.d. letzten 12 Monaten)	1126	4	0,8	10	1,6	0,197	0,47	0,15- 1,51
Pfeifende Atemgeräusche o. körperliche Anstrengung (i.d. letzten 12 Monaten)	1116	17	3,3	12	2,0	0,186	1,72	0,81- 3,64
Pfeifende Atemgeräusche während/nach körperlicher Anstrengung (i.d. letzten 12 Monaten)	1103	11	2,2	13	2,2	1,000	0,99	0,44- 2,24
Trockener Reizhusten nachts o. Erkältung (i.d. letzten 12 Monaten)	1065	60	12,4	60	10,3	0,330	1,23	0,84- 1,79
Häufig Husten morgens/tagsüber o. Erkältung	1119	32	6,3	33	5,4	0,608	1,17	0,71- 1,93

Tabelle 4.3: Assoziationen und OR von Allergie-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB - Grundgesamtheit

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals Allergie (Arztdiagnose)	1116	88	17,2	94	15,5	0,465	1,13	0,82- 1,55
Jemals Kontaktallergie (Nickel) (Arztdiagnose)	1126	5	1,0	4	0,7	0,550	1,49	0,40- 5,60
Nesselfieber (Urticaria, Quaddelsucht, i.d. letzten 12 Monaten)	1109	10	2,0	13	2,2	0,836	0,91	0,39- 2,08
Schwellungen (z.B. der Augenlider, Lippen, Zunge i.d. letzten 12 Monaten)	1117	35	6,8	34	5,6	0,455	1,23	0,76- 2,01

Tabelle 4.4: Assoziationen und OR von allerg. Rhinokonjunktivitis-Symptomen mit der Haltung von FiB - Grundgesamtheit

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals ganzjährig allergischer Dauerschnupfen (Arztdiagnose)	1103	5	1,0	13	2,2	0,154	0,45	0,16- 1,27
Niesanfälle, laufende/verstopfte/juckende Nase o. Erkältung (i.d. letzten 12 Monaten)	1119	81	15,9	86	14,1	0,449	1,14	0,82- 1,59
Nasenbeschwerden mit geröteten/juckenden/tränenden Augen (i.d. letzten 12 Monaten)	1126	28	5,4	26	4,2	0,349	1,30	0,75- 2,24

3.2.5.1. „Jemals Ekzem (Arztdiagnose)“ - Grundgesamtheit

Die genaue Fragestellung lautete: „Hat ein Arzt bei Ihrem Kind jemals eine der folgenden Krankheiten festgestellt: Ekzem?“ In Verbindung mit der Frage nach der Haltung von FiB wurde diese Frage von 1104 Studienteilnehmern beantwortet. Insgesamt hatten 15,4% (n=170) aller Kinder jemals an einem ärztlich diagnostizierten Ekzem gelitten.

19,6% (n=99) der Kinder mit häuslicher FiB-Exposition (N=505) litten jemals an einem ärztlich diagnostizierten Ekzem. Dagegen wurde bei nur 11,9% (n=71) der Kinder aus Haushalten ohne FiB (N=599) jemals ärztlich ein Ekzem festgestellt. Dieses Ergebnis ist mit $p < 0,001$ hoch signifikant, das OR beträgt 1,81 innerhalb des 95%CI (1,30 - 2,53).

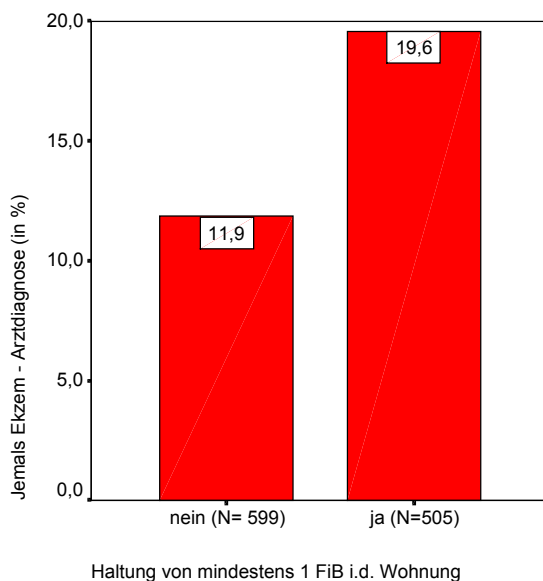


Abb.7: Zusammenhang eines jemals ärztlich diagnostizierten Ekzems mit der Haltung von FiB - Grundgesamtheit

3.2.5.2. „Jemals Ekzem-Diagnose: Neurodermitis“ – Grundgesamtheit

Hier wurde gefragt: „Wenn (von einem Arzt, s.o.) ein Ekzem festgestellt wurde - War es: Neurodermitis (Atopisches Ekzem, Endogenes Ekzem)?“ In Verbindung mit der Frage nach der Haltung von FiB wurde diese Frage von 1126 Studienteilnehmern beantwortet. Insgesamt hatten 10,5% (n=118) aller Kinder jemals an einer ärztlich diagnostizierten Neurodermitis gelitten.

Bei 13,6% (n=70) der Kinder, die in einem Haushalt mit FiB lebten (N=514), wurde jemals ärztlich Neurodermitis diagnostiziert. Nur 7,8% (n=48) der Kinder, die keiner FiB-Exposition ausgesetzt waren (N=612), litten ebenfalls jemals an einer ärztlich diagnostizierten Neurodermitis.

Dieses Ergebnis ist mit $p = 0,002$ signifikant, das OR beträgt 1,85 innerhalb des 95%CI (1,26 - 2,73).

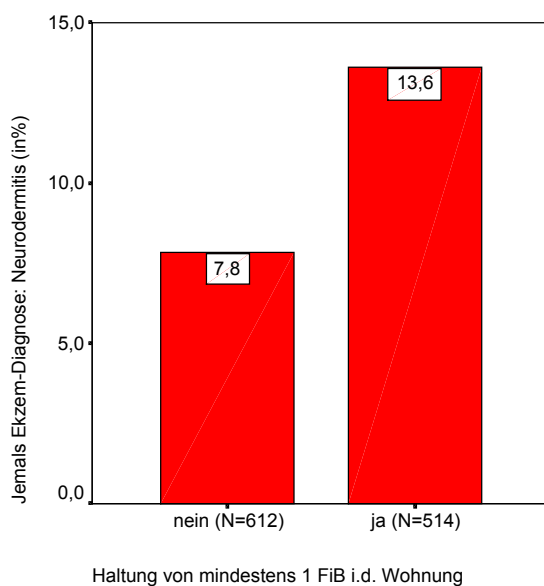


Abb.8: Zusammenhang einer jemals ärztlich diagnostizierten Neurodermitis mit der Haltung von FiB - Grundgesamtheit

3.2.5.3. „Jemals Neurodermitis“ - Grundgesamtheit

Die im Fragebogen gestellte Frage lautete: „Hatte Ihr Kind irgendwann einmal Neurodermitis (Atopisches Ekzem, Endogenes Ekzem)?“ In Verbindung mit der Frage nach der Haltung von FiB wurde diese Frage von 1108 Studienteilnehmern beantwortet. Für 12,4% (n=137) aller Kinder gaben die Eltern an, jemals an Neurodermitis gelitten zu haben.

Für 17,4% (n=88) der Kinder, die mit häuslicher FiB-Exposition lebten (N=505), gaben die Eltern jemals eine Erkrankung an Neurodermitis an. Nur für 8,1% (n=49) der Kinder, die keiner häuslichen FiB-Exposition ausgesetzt waren (N=603), wurde die Frage nach „jemals Neurodermitis“ mit „ja“ beantwortet.

Dieses Ergebnis ist mit $p < 0,001$ hoch signifikant, das OR beträgt 2,39 innerhalb des 95%CI (1,65 - 3,46).

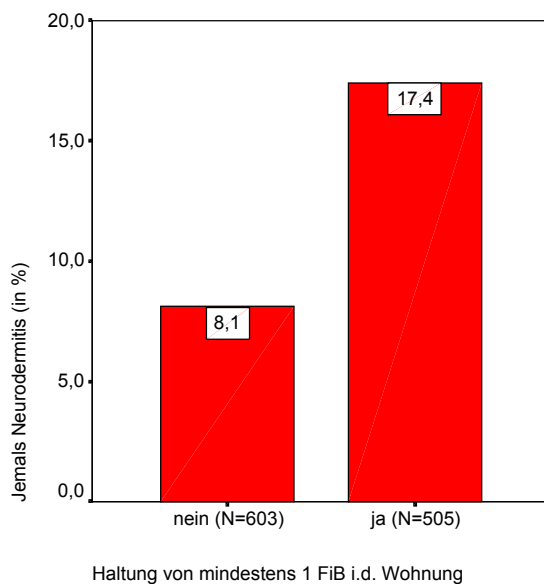


Abb.9: Zusammenhang einer jemals aufgetretenen Neurodermitis mit der Haltung von FiB - Grundgesamtheit

3.2.5.4. „Jemals pfeifende Atemgeräusche“ - Grundgesamtheit

Hier lautete die Frage: „Hatte ihr Kind irgendwann einmal beim Atmen pfeifende oder keuchende Geräusche im Brustkorb?“ In Verbindung mit der Frage nach der Haltung von FiB wurde diese Frage von 1119 Studienteilnehmern beantwortet.

Die Gesamtzahl aller Kinder, die jemals an pfeifenden Atemgeräuschen gelitten hatten, betrug 16,9% (n=189).

19,4% (n=99) der Kinder, die in einem Haushalt mit FiB lebten (N=509), hatten jemals pfeifende Atemgeräusche. Dagegen hatten nur 14,8% (n=90) der Kinder, die keiner häuslichen FiB-Exposition ausgesetzt waren (N=610), jemals pfeifende Atemgeräusche.

Dieses Ergebnis ist mit $p = 0,038$ signifikant, das OR beträgt 1,39 innerhalb des 95%CI (1,02 - 1,91).

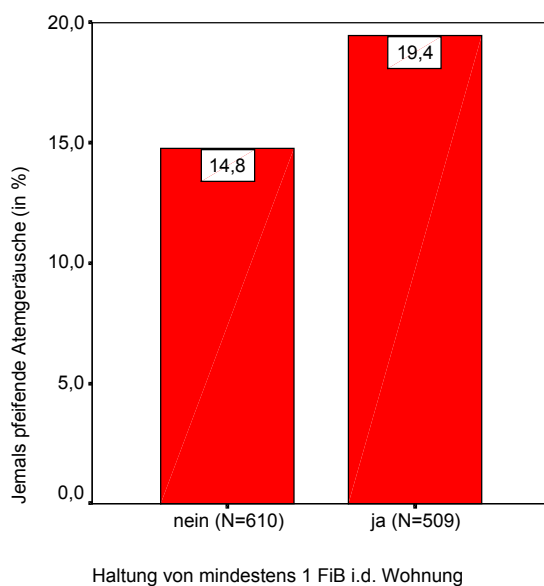


Abb.10: Zusammenhang jemals aufgetretener, pfeifender Atemgeräusche mit der Haltung von FiB - Grundgesamtheit

3.2.6. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von *Ficus benjamina* – Deutsche Kinder

Die Tabellen 5.1 - 5.4 zeigen eine Übersicht der Assoziationen und OR von Diagnosen und Symptomen des AE und anderer atopischer Krankheiten, mit der Variablen „Ficus ja/nein“ ausschließlich für die deutschen Kinder.

Von ursprünglich 3 signifikant assoziierten Diagnosen für die Grundgesamtheit (3.2.5.) sind für die deutschen Kinder nur noch 2 Diagnosen signifikant mit der Haltung mindestens eines FiB in der Wohnung korreliert:

- Jemals Ekzem (Arztdiagnose)
- Jemals Neurodermitis

Tabelle 5.1: Assoziationen und OR von AE-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB – Deutsche Kinder

<i>Diagnose/Symptom</i>	<i>N</i>	<i>„Ficus ja“</i>		<i>„Ficus nein“</i>		<i>p-Wert</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI</i>
		<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>			
Jemals Ekzem (Arztdiagnose)	818	94	21,9	61	15,7	0,026	1,51	1,06- 2,16
Jemals Ekzem-Diagnose: Neurodermitis	837	67	15,3	45	11,3	0,085	1,43	0,95- 2,14
Jemals Ekzem-Diagnose: Kontaktdermatitis	837	14	3,2	8	2,0	0,290	1,62	0,67- 3,91
Atopisches Ekzem (Untersuchungstag)	833	27	6,2	23	5,8	0,884	1,07	0,61- 1,91
Jemals Neurodermitis	825	84	19,6	42	10,6	<0,001	2,05	1,38- 3,06
Juckender Hautausschlag (i.d. letzten 12 Monaten)	820	93	21,6	75	19,2	0,436	1,16	0,82- 1,63
Juckender Hautausschlag > 6 Monate (i.d. letzten 12 Monaten)	829	24	5,5	21	5,3	1,000	1,04	0,57- 1,90
Vollständiges Verschwinden des Hautausschlages (i.d. letzten 12 Monaten)	837	11	2,5	12	3,0	0,679	0,83	0,36- 1,91
Jemals juckender Hautausschlag > 6 Mon.	831	56	12,9	45	11,3	0,525	1,16	0,76- 1,76
Jemals juckender Hautausschlag (Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-/Fußgelenk, Gesicht, Hals)	837	47	10,8	39	9,8	0,650	1,12	0,71- 1,75
IgE > 180kU/l (Untersuchungszeitpunkt)	650	48	14,3	41	13,0	0,649	1,12	0,71- 1,75

Tabelle 5.2: Assoziationen und OR von Asthma-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB – Deutsche Kinder

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals Bronchialasthma (Arztdiagnose)	817	19	4,4	16	4,1	0,864	1,08	0,55- 2,13
Jemals Asthma	830	12	2,8	15	3,8	0,439	0,73	0,34- 1,57
Asthmaanfälle (i.d. letzten 12 Monaten)	827	6	1,4	7	1,8	0,783	0,79	0,26- 2,37
Jemals pfeifende Atemgeräusche	830	87	20,1	75	18,8	0,662	1,09	0,77- 1,53
Pfeifende Atemgeräusche (i.d. letzten 12 Monaten)	772	19	4,7	18	4,9	1,000	0,96	0,49- 1,86
Luftholen beim Sprechen (i.d. letzten 12 Monaten)	837	4	0,9	9	2,3	0,162	0,40	0,12- 1,31
Pfeifende Atemgeräusche o. körperliche Anstrengung (i.d. letzten 12 Monaten)	829	13	3,0	10	2,5	0,833	1,20	0,52- 2,77
Pfeifende Atemgeräusche während/nach körperlicher Anstrengung (i.d. letzten 12 Monaten)	820	8	1,9	11	2,8	0,364	0,65	0,26- 1,63
Trockener Reizhusten nachts o. Erkältung (i.d. letzten 12 Monaten)	795	52	12,5	47	12,4	1,000	1,00	0,66- 1,53
Häufig Husten morgens/tagsüber o. Erkältung	832	26	6,0	21	5,3	0,656	1,15	0,64- 2,01

Tabelle 5.3: Assoziationen und OR von Allergie-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB – Deutsche Kinder

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals Allergie (Arztdiagnose)	827	79	18,2	71	18,1	1,000	1,01	0,71- 1,44
Jemals Kontaktallergie (Nickel) (Arztdiagnose)	837	4	0,9	3	0,8	1,000	1,22	0,27- 5,50
Nesselfieber (Urticaria, Quaddelsucht, i.d. letzten 12 Monaten)	826	9	2,1	9	2,3	1,000	0,91	0,36- 2,31
Schwellungen (z.B. der Augenlider, Lippen, Zunge i.d. letzten 12 Monaten)	830	34	7,8	29	7,3	0,896	1,07	0,64- 1,79

Tabelle 5.4: Assoziationen und OR von allerg. Rhinokonjunktivitis-Symptomen mit der Haltung von FiB – Deutsche Kinder

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals ganzjährig allergischer Dauerschnupfen (Arztdiagnose)	819	5	1,2	10	2,6	0,191	0,44	0,15- 1,31
Niesanfälle, laufende/verstopfte/juckende Nase o. Erkältung (i.d. letzten 12 Monaten)	832	71	16,4	65	16,3	1,000	1,00	0,69- 1,45
Nasenbeschwerden mit geröteten/juckenden/tränenden Augen (i.d. letzten 12 Monaten)	837	26	5,9	23	5,8	1,000	1,04	0,58- 1,85

3.2.6.1. „Jemals Ekzem (Arztdiagnose)“ – Deutsche Kinder

Die Frage nach „Jemals Ekzem (Arztdiagnose)“, die sich unter Punkt 3.2.5.1. auf die Grundgesamtheit bezog, wurde hier ausschließlich für die deutschen Kinder ausgewertet. Somit reduzierte sich die Zahl der Studienteilnehmer, welche diese Frage in Verbindung mit der Frage nach der Haltung von FiB beantworteten, von 1104 auf 818. Die Gesamtzahl der deutschen Kinder, die jemals an einem ärztlich diagnostizierten Ekzem gelitten hatten, betrug 18,9% (n=155).

21,9% (n=94) der deutschen Kinder mit häuslicher FiB-Exposition (N=429) litten jemals an einem ärztlich diagnostizierten Ekzem. Dagegen wurde bei nur 15,7% (n=61) der deutschen Kinder aus Haushalten ohne FiB (N=389) jemals ärztlich ein Ekzem festgestellt.

Dieses Ergebnis ist mit $p = 0,026$ signifikant, das OR beträgt 1,51 innerhalb des 95%CI (1,06 - 2,16).

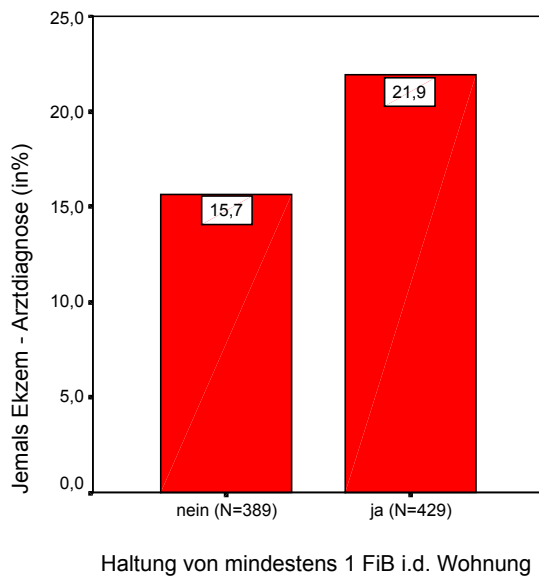


Abb.11: Zusammenhang eines jemals ärztlich diagnostizierten Ekzems mit der Haltung von FiB – Deutsche Kinder

3.2.6.2. Symptom „Jemals Neurodermitis“ – Deutsche Kinder

Hier lautete die Fragestellung gleich wie unter Punkt 3.2.5.3., wurde aber nur auf die deutschen Kinder bezogen. Somit reduzierte sich die Zahl der Studienteilnehmer, welche die Frage nach „Jemals Neurodermitis“ in Verbindung mit der Frage nach der Haltung von FiB beantworteten, von 1108 auf 825. Für 15,3% (n=126) aller deutschen Kinder gaben die Eltern an, jemals an Neurodermitis gelitten zu haben. Für 19,6% (n=84) der deutschen Kinder, die in Haushalten mit FiB lebten (N=429), gaben deren Eltern jemals eine Erkrankung an Neurodermitis an. Die Zahl der deutschen Kinder ohne häusliche FiB-Exposition (N=396), die laut ihrer Eltern jemals an Neurodermitis gelitten hatten, betrug 10,6% (n=42).

Dieses Ergebnis ist mit $p < 0,001$ hoch signifikant, das OR beträgt 2,05 innerhalb des 95%CI (1,38 – 3,06).

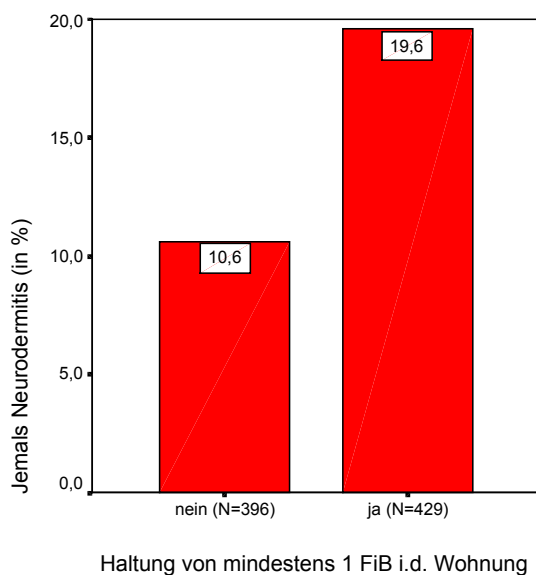


Abb.12: Zusammenhang einer jemals aufgetretenen Neurodermitis mit der Haltung von FiB – Deutsche Kinder

3.2.7. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von *Ficus benjamina* – Andere Nationalitäten

Die Tabellen 6.1 - 6.4 zeigen eine Übersicht der Assoziationen und OR von Diagnosen und Symptomen des AE und anderer atopischer Krankheiten mit der Variablen „Ficus ja/nein“ ausschließlich für die Kinder anderer Nationalitäten. Keine(s) der Diagnosen und Symptome ist signifikant mit der Haltung mindestens eines FiB in der Wohnung korreliert.

Tabelle 6.1: Assoziationen und OR von AE-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB – Andere Nationalitäten

<i>Diagnose/Symptom</i>	<i>N</i>	<i>„Ficus ja“</i>		<i>„Ficus nein“</i>		<i>p-Wert</i>	<i>OR</i>	<i>95% CI</i>
		<i>n</i>	<i>%</i>	<i>n</i>	<i>%</i>			
Jemals Ekzem (Arzt Diagnose)	270	4	6,1	10	4,9	0,751	1,25	<u>0,38-4,13</u>
Jemals Ekzem-Diagnose: Neurodermitis	273	2	3,0	3	1,5	0,599	2,08	0,34-12,73
Jemals Ekzem-Diagnose: Kontaktdermatitis	273	2	3,0	1	0,5	0,150	6,31	0,56-70,70
Atopisches Ekzem (Untersuchungstag)	272	1	1,5	5	2,4	1,000	0,62	0,07-5,39
Jemals Neurodermitis	267	3	4,5	7	3,5	0,712	1,32	<u>0,33-5,26</u>
Juckender Hautausschlag (i.d. letzten 12 Monaten)	267	7	10,6	21	10,4	1,000	1,02	0,41-2,51
Juckender Hautausschlag > 6 Monate (i.d. letzten 12 Monaten)	270	2	3,0	4	2,0	0,640	1,53	0,27-8,55
Vollständiges Verschwinden des Hautausschlages (i.d. letzten 12 Monaten)	273	1	1,5	3	1,5	1,000	1,02	0,10-10,02
Jemals juckender Hautausschlag > 6 Mon.	272	4	6,0	12	5,9	1,000	1,02	0,32-3,28
Jemals juckender Hautausschlag (Ellenbeuge, Kniekehle, Hand-/Fußgelenk, Gesicht, Hals)	273	2	3,0	7	3,4	1,000	0,87	0,18-4,32
IgE > 180kU/l (Untersuchungszeitpunkt)	186	7	14,9	23	16,5	1,000	0,88	0,35-2,21

Tabelle 6.2: Assoziationen und OR von Asthma-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB – Andere Nationalitäten

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals Bronchialasthma (Arztdiagnose)	271	4	6,1	4	2,0	0,102	3,24	0,79-13,34
Jemals Asthma	273	3	4,5	5	2,4	0,410	1,88	0,44-8,10
Asthmaanfälle (i.d. letzten 12 Monaten)	267	2	3,0	0	0	0,062	0,24	0,20-0,30
Jemals pfeifende Atemgeräusche	273	8	11,9	15	7,3	0,309	1,73	0,70-4,27
Pfeifende Atemgeräusche (i.d. letzten 12 Monaten)	267	2	3,0	4	2,0	0,639	1,54	0,27-8,60
Luftholen beim Sprechen (i.d. letzten 12 Monaten)	273	0	0	1	0,5	1,000	0,75	0,70-0,81
Pfeifende Atemgeräusche o. körperliche Anstrengung (i.d. letzten 12 Monaten)	271	2	3,0	2	1,0	0,250	3,17	0,44-22,97
Pfeifende Atemgeräusche während/nach körperlicher Anstrengung (i.d. letzten 12 Monaten)	267	2	3,1	2	1,0	0,250	3,17	0,44-23,0
Trockener Reizhusten nachts o. Erkältung (i.d. letzten 12 Monaten)	254	3	5,3	13	6,6	1,000	0,79	0,22-2,86
Häufig Husten morgens/tagsüber o. Erkältung	271	6	9,0	12	5,9	0,400	1,57	0,57-4,37

Tabelle 6.3: Assoziationen und OR von Allergie-Diagnosen und -Symptomen mit der Haltung von FiB – Andere Nationalitäten

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals Allergie (Arztdiagnose)	273	9	13,4	22	10,7	0,513	1,30	0,57-2,98
Jemals Kontaktallergie (Nickel) (Arztdiagnose)	273	1	1,5	1	0,5	0,431	3,11	0,19-50,35
Nesselfieber (Urticaria, Quaddelsucht, i.d. letzten 12 Monaten)	267	0	0	4	2,0	0,575	0,75	0,70-0,80
Schwellungen (z.B. der Augenlider, Lippen, Zunge i.d. letzten 12 Monaten)	271	1	1,5	5	2,5	1,000	0,60	0,07-5,25

Tabelle 6.4: Assoziationen und OR von allerg. Rhinokonjunktivitis-Symptomen mit der Haltung von FiB – Andere Nationalitäten

Diagnose/Symptom	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
Jemals ganzjährig allergischer Dauerschnupfen (Arztdiagnose)	268	0	0	3	1,5	1,000	0,76	0,71-0,81
Niesanfälle, laufende/verstopfte/juckende Nase o. Erkältung (i.d. letzten 12 Monaten)	272	9	13,4	20	9,8	0,373	1,43	0,62-3,32
Nasenbeschwerden mit geröteten/juckenden/tränenden Augen (i.d. letzten 12 Monaten)	273	1	1,5	3	1,5	1,000	1,02	0,10-10,02

3.2.8. Störgrößen

Mit dem umfangreichen Wohnungsfragebogen wurde eine große Anzahl an Einflussgrößen erhoben. Aus diesen wurde, wie unter Punkt 2.2. erläutert, eine Auswahl gebildet und mit der Haltung von FiB korreliert. Die Einflussgrößen, welche signifikant mit der Haltung von FiB assoziiert waren, wurden als Störgrößen in die binäre logistische Regressionsanalyse einbezogen.

Die Ermittlung der Störgrößen erfolgte ausschließlich für die deutschen Studienteilnehmer.

Tabelle 7: Assoziationen und OR der Stör- und Einflussgrößen mit der Haltung von FiB

Störgröße/Einflussgröße	N	„Ficus ja“		„Ficus nein“		p-Wert	OR	95% CI
		n	%	n	%			
<u>Entfernung der Wohnung von einer verkehrsreichen Strasse <50m:</u>	837					0,010	0,70	0,53- 0,92
Ja		187	42,8	207	51,8			
Nein		250	57,2	193	48,3			
<u>Grösse der Wohnung:</u>	837					0,003	2,27	1,33- 3,87
<60qm		22	5,0	43	10,8			
>60qm		415	95,0	357	89,3			
<u>Heizart der Wohnung:</u>	837					0,003	0,60	0,43- 0,83
Etagenheizung		74	16,9	102	25,5			
Fern-/Zentralheizung		363	83,1	298	74,5			
<u>Heizart der Etagenheizung:</u>	837					0,006		
Keine Etagenheizung		363	83,1	298	74,5			
Fossile Brennstoffe		72	16,5	96	24,0			
Strom/Sonstiges		2	0,5	6	1,5			
<u>Gasbenutzung in der Wohnung:</u>	835					0,791	0,95	0,67- 1,34
Ja		81	18,5	77	19,3			
Nein		356	81,5	321	80,7			
<u>Grösse des Kinderschlafraumes:</u>	837					0,261		
1-9qm		35	8,0	36	9,0			
10-15qm		262	60,0	260	65,0			
16-20qm		109	24,9	84	21,0			
>20qm		31	7,1	20	5,0			
<u>Stillzeit (voll) in Wochen:</u>	772					0,992		
Nicht gestillt		140	34,1	125	34,6			
1-10 Wochen		107	26,0	90	24,9			
11-20 Wochen		88	21,4	76	21,1			
21-30 Wochen		62	15,1	56	15,5			
>30 Wochen		14	3,4	14	3,9			
<u>Aufenthalt des Kindes in Raucherräumen</u>	810					0,125		
<u>Stunden/Tag:</u>								
Nein		314	74,1	286	74,1			
<6h		103	24,3	85	22,0			
>6h		7	1,7	15	3,9			

Fortsetzung Tabelle 7: Assoziationen und OR der Stör- und Einflussgrößen mit der Haltung von FiB

Störgröße/Einflussgröße	N	n	%	n	%	p-Wert	OR	95% CI
<u>Passivrauchen des Kindes in den ersten 3 Lebensjahren:</u>	832					0,626	1,09	0,80-1,51
Ja		108	24,8	92	23,2			
Nein		327	75,2	305	76,8			
<u>KFZ-Abgasbelastung des Kindes >1h/Tag:</u>	816					<0,001	0,45	0,34-0,60
Ja		201	47,2	259	66,4			
Nein		225	52,8	131	33,6			
<u>Teppichboden im Kinderzimmer:</u>	826					0,467	1,17	0,78-1,76
Ja		382	88,0	338	86,2			
Nein		52	12,0	54	13,8			
<u>Teppich im Kinderzimmer:</u>	710					0,002	0,61	0,45-0,83
Ja		116	31,2	144	42,6			
Nein		256	68,8	194	57,4			
<u>Tierfell im Kinderzimmer:</u>	718					0,347	1,22	0,81-1,85
Ja		61	16,1	46	13,6			
Nein		318	83,9	293	86,4			
<u>Feuchte Wohnung:</u>	831					0,730	0,91	0,58-1,43
Ja		42	9,7	42	10,6			
Nein		391	90,3	356	89,4			
<u>Freizeitaufenthalt des Kindes:</u>	807					0,424	0,81	0,52-1,27
Aufenthalt in der Wohnung		41	9,7	45	11,7			
Aufenthalt im Freien		381	90,3	340	88,3			
<u>Regelmässige sportliche Aktivität des Kindes:</u>	829					0,144	1,24	0,94-1,62
Ja		235	54,3	194	49,0			
Nein		198	45,7	202	51,0			
<u>Geschlecht:</u>	837					0,782	0,96	0,73-1,26
Weiblich		226	51,7	211	52,8			
Männlich		211	48,3	189	47,3			
<u>Sozialstatus der Eltern – Unterscheidung nach Bildungsgrad:</u>	827					0,009		
Volks-/Hauptschule		99	23,0	117	29,5			
Lehre/Berufs-/Mittelschule		147	34,1	99	25,0			
Handels-/(Fach-)Hochschule		185	42,9	180	45,5			

3.2.8.1. Störgröße „Entfernung der Wohnung von einer verkehrsreichen Strasse <50m“

Kinder, in deren Wohnung ein FiB vorkam, wohnten signifikant seltener nahe einer verkehrsreichen Straße (42,8%) als Kinder, die in Wohnungen ohne FiB lebten (51,8%). Wie hier gezeigt wird, ist die Störgröße „Entfernung der Wohnung von einer verkehrsreichen Strasse < 50 m“ mit der Haltung mindestens eines FiB in der Wohnung signifikant assoziiert ($p=0,010$).

3.2.8.2. Störgröße „Größe der Wohnung“

Kinder mit häuslicher FiB-Exposition lebten signifikant seltener in Wohnungen mit einer Wohnfläche < 60 qm (5,0%) als Kinder ohne häusliche FiB-Exposition (10,8%). Hier wird gezeigt, dass die Störgröße „Größe der Wohnung“ mit der Haltung mindestens eines FiB signifikant assoziiert ist ($p=0,003$).

3.2.8.3. Störgröße „Heizart der Wohnung“

Kinder, die in der Wohnung einem FiB ausgesetzt waren, lebten signifikant seltener in einem Haushalt mit Etagenheizung (16,9%) als Kinder, die in Wohnungen ohne FiB lebten (25,5%). Die Assoziation der Störgröße „Heizart der Wohnung“ mit der Haltung mindestens eines FiB ist mit $p = 0,003$ signifikant.

3.2.8.4. Störgröße „Heizart der Etagenheizung“

Die Heizart der Etagenheizung ist signifikant ($p = 0,006$) mit dem Vorkommen von FiB in der Wohnung der Studienteilnehmer assoziiert und wird als Störgröße gewertet. 16,5% der Studienteilnehmer, die einen FiB in ihrer Wohnung hielten, betrieben ihre Etagenheizung mit fossilen Brennstoffen, im Gegensatz zu 24,0% der Studienteilnehmer, die auf dieselbe Art heizten und keinen FiB besaßen. Von den FiB haltenden Studienteilnehmern heizten 0,5% mit Strom/Sonstige gegenüber 1,5% der Studienteilnehmer ohne FiB.

3.2.8.5. Störgröße „KFZ-Abgasbelastung des Kindes >1h/Tag“

Kinder, in deren Wohnung ein FiB vorkam, waren signifikant seltener länger als 1 Stunde/Tag KFZ-Abgasen ausgesetzt (47,2%) als Kinder, die in einer Wohnung ohne FiB lebten (66,4%). Wie hier gezeigt wird, ist die Assoziation der Störgröße „KFZ-Abgasbelastung des Kindes >1h/Tag“ mit der Haltung mindestens eines FiB hoch signifikant assoziiert ($p < 0,001$).

3.2.8.6. Störgröße „Teppich im Kinderzimmer“

Die Einflussgröße „Teppich im Kinderzimmer“ stellt sich ebenfalls als Störgröße dar, da sie signifikant mit der Haltung mindestens eines FiB assoziiert ist ($p = 0,002$). Kinder, die in einer Wohnung mit FiB lebten, hatten signifikant seltener einen Teppich im Kinderzimmer (31,2%) als Kinder ohne häusliche FiB-Exposition (42,6%).

3.2.8.7. Störgröße „Sozialstatus der Eltern – Unterscheidung nach Bildungsgrad“

Der Bildungsgrad der Eltern als Indikator für den sozioökonomischen Status der Familie ist signifikant mit der Haltung von FiB assoziiert ($p = 0,009$) und somit als Störgröße zu werten. Aus Tabelle 7 geht hervor, dass Studienteilnehmer, die keinen FiB hielten, signifikant häufiger einen Volks-/Hauptschulabschluss besaßen (29,5%) als Studienteilnehmer, die einen FiB hielten (23,0%). Anders herum verhält es sich mit den Absolventen einer Lehre/Berufs-/Mittelschule: Die FiB-Halter unter den Studienteilnehmern absolvierten signifikant häufiger eine Lehre/Berufs-/Mittelschule (34,1%) als diejenigen, die keinen FiB hielten (25,0%). Bei den Absolventen einer Handels-/(Fach-)Hochschule ist der Unterschied zwischen FiB-Haltern (42,9%) und denjenigen ohne FiB (45,5%) weniger stark ausgeprägt.

3.3. Binäre logistische Regressionsanalyse

Wie unter Punkt 3.2.2. gezeigt werden konnte, hatte die Nationalität der Studienteilnehmer einen erheblichen Einfluss auf die Haltung von FiB.

Um einer Verzerrung der Ergebnisse vorzubeugen, erfolgte die binäre logistische Regressionsanalyse ausschließlich für die deutschen Studienteilnehmer.

3.3.1. Regressionsanalyse der Assoziation eines ärztlich diagnostizierten Ekzems mit der Haltung von Ficus benjamina unter Einbeziehung von Störgrößen

Tabelle 8.1: Häufigkeiten und Parametercodierung der Störgrößen der binären logistischen Regressionsanalyse des Zusammenhangs von „Jemals Ekzem (Arzt Diagnose)“ mit „Ficus ja/nein“

		Häufigkeit	Parameterkodierung	
			(1)	(2)
Heizart der Etagenheizung	Keine Etagenheizung	530	,000	,000
	Fossile Brennstoffe	141	1,000	,000
	Strom/Sonstiges	4	,000	1,000
Sozialstatus der Eltern nach Bildungsgrad	Volks-/Hauptschule	183	,000	,000
	Lehre/Berufs-/Mittelschule	201	1,000	,000
	Handels-/(Fach)Hochschule	291	,000	1,000
Größe der Wohnung	<60qm	61	1,000	
	>60qm	614	,000	
Heizart der Wohnung	Fern-/Zentralheizung	530	,000	
	Etagenheizung	145	1,000	
mindestens 1 FiB i.d. Wohnung	nein	322	,000	
	ja	353	1,000	
KFZ-Abgasbelastung des Kindes >1h/d	nein	299	,000	
	ja	376	1,000	
Teppich im Kinderzimmer	nein	430	,000	
	ja	245	1,000	
Entfernung d. Whg. zu verkehrsreicher Strasse <50m	nein	351	,000	
	ja	324	1,000	

Referenzkategorie siehe Punkt 2.2.2.2.

Tabelle 8.2: Ergebnisse der binären logistischen Regressionsanalyse des Zusammenhangs von „Jemals Ekzem (Arzt diagnose)“ mit „Ficus ja/nein“ und Störgrößen

	Regressions- koeffizient B	Standard- fehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% Konfidenzintervall für EXP(B)	
							Unterer Wert	Oberer Wert
ENTWOSTR(1)	-,158	,212	,557	1	,456	,854	,564	1,293
WOQM(1)	,684	,374	3,356	1	,067	1,982	,953	4,122
HEIZARTW(1)	,245	1,166	,044	1	,834	1,277	,130	12,557
HEIZARTE			,554	1	,457			
HEIZARTE(1)	-,893	1,199	,554	1	,457	,410	,039	4,293
KFZABGAS(1)	-,183	,213	,740	1	,390	,833	,548	1,264
TEPPICH(1)	-,005	,215	,000	1	,982	,995	,653	1,518
SSTATUS			11,819	2	,003			
SSTATUS(1)	1,041	,313	11,054	1	,001	2,832	1,533	5,230
SSTATUS(2)	,917	,302	9,208	1	,002	2,503	1,384	4,526
FICUSJN(1)	,310	,212	2,146	1	,143	1,363	,901	2,064
Konstante	-2,191	,347	39,772	1	,000	,112		

Gegenüber dem Ergebnis der Zusammenhangsanalyse ohne Berücksichtigung von Störgrößen (3.2.6.1.) ist die Assoziation einer häuslichen FiB-Exposition mit der Prävalenz eines ärztlich diagnostizierten Ekzems bei deutschen Kindern nach Adjustierung mit Störgrößen nicht mehr signifikant ($p=0,143$). Mit einem OR, das mit 1,36 deutlich größer als Eins ist, besteht aber weiterhin eine positive Assoziation.

Signifikant assoziiert dagegen war die Prävalenz eines ärztlich diagnostizierten Ekzems bei 6-jährigen deutschen Kindern mit der Schulbildung ihrer Eltern:

- Lehre/Berufs-/Mittelschule (OR=2,83; 95%CI 1,53- 5,23)
- Handels-/ (Fach-) Hochschule (OR=2,50; 95%CI 1,38- 4,53)

Für alle übrigen untersuchten Einflussgrößen konnten keine signifikanten Assoziationen mit dem Risiko eines Ekzems nachgewiesen werden.

3.3.2. Regressionsanalyse der Assoziation von Neurodermitis mit der Haltung von Ficus benjamina unter Einbeziehung von Störgrößen

Tabelle 9.1: Häufigkeiten und Parametercodierung der Störgrößen der binären logistischen Regressionsanalyse des Zusammenhangs von „Jemals Neurodermitis“ mit „Ficus ja/nein“

		Häufigkeit	Parameterkodierung	
			(1)	(2)
Heizart der Etagenheizung	Keine Etagenheizung	532	,000	,000
	Fossile Brennstoffe	144	1,000	,000
	Strom/Sonstiges	4	,000	1,000
Sozialstatus der Eltern nach Bildungsgrad	Volks-/Hauptschule	182	,000	,000
	Lehre/Berufs-/Mittelschule	202	1,000	,000
	Handels-/(Fach)Hochschule	296	,000	1,000
Grösse der Wohnung	<60qm	60	1,000	
	>60qm	620	,000	
Heizart der Wohnung	Fern-/Zentralheizung	532	,000	
	Etagenheizung	148	1,000	
mindestens 1 FiB i.d. Wohnung	nein	326	,000	
	ja	354	1,000	
KFZ-Abgasbelastung des Kindes >1h/d	nein	301	,000	
	ja	379	1,000	
Teppich im Kinderzimmer	nein	432	,000	
	ja	248	1,000	
Entfernung d. Whg. zu verkehrsreicher Strasse <50m	nein	353	,000	
	ja	327	1,000	

Referenzkategorie siehe Punkt 2.2.2.2.

Tabelle 9.2: Ergebnisse der binären logistischen Regressionsanalyse des Zusammenhangs von „Jemals Neurodermitis“ mit „Ficus ja/nein“ und Störgrößen

	Regressions- koeffizient B	Standard- fehler	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95,0% Konfidenzintervall für EXP(B)	
							Unterer Wert	Oberer Wert
ENTWOSTR(1)	-,126	,231	,297	1	,586	,882	,561	1,386
WOQM(1)	,598	,413	2,099	1	,147	1,819	,810	4,084
HEIZARTW(1)	,720	1,173	,377	1	,539	2,054	,206	20,469
HEIZARTE			1,228	1	,268			
HEIZARTE(1)	-1,343	1,212	1,228	1	,268	,261	,024	2,807
KFZABGAS(1)	-,146	,232	,396	1	,529	,864	,548	1,362
TEPPICH(1)	,009	,235	,001	1	,970	1,009	,636	1,599
SSTATUS			5,980	2	,050			
SSTATUS(1)	,798	,327	5,979	1	,014	2,222	1,172	4,214
SSTATUS(2)	,560	,319	3,082	1	,079	1,751	,937	3,271
FICUSJN(1)	,681	,237	8,229	1	,004	1,976	1,241	3,146
Konstante	-2,482	,376	43,629	1	,000	,084		

Dieses Ergebnis bestätigt die in der Zusammenhangsanalyse (3.2.6.2.) gefundene signifikante Assoziation des Risikos einer Neurodermitis mit einer häuslichen FiB-Exposition für 6-jährige deutsche Kinder (OR=1,98; 95%CI 1,24- 3,15). Im Gegensatz zur einfachen Zusammenhangsanalyse ist dieses Resultat durch die Einbeziehung von Störgrößen jedoch adjustiert.

Ein weiteres Ergebnis ist die signifikante Assoziation der Prävalenz von Neurodermitis bei 6-jährigen deutschen Kindern mit dem Sozialstatus ihrer Eltern:

- Lehre/Berufs-/Mittelschule (OR=2,22; 95%CI 1,17- 4,21)

Für alle übrigen untersuchten Einflussgrößen konnten keine signifikanten Assoziationen mit einer jemals aufgetretenen Neurodermitis nachgewiesen werden.

4. Diskussion

4.1. Diskussion der Methode

Das AE manifestiert sich bei 80 – 90 % der betroffenen Kinder vor dem 5. – 7. Lebensjahr (Rajka 1989). Die Rekrutierung der Kohorte für eine Studie zur Klärung der Ursachen des AE bot sich daher im Rahmen der Schuleingangsuntersuchungen für Erstklässler besonders an. Die im Rahmen der MIRIAM-Studie durchgeführte dermatologische Untersuchung wurde an den Kindern des gesamten Einschulungsjahrganges 1996 in Augsburg begleitend zur Einschulungsuntersuchung durchgeführt, was eine Erhebung in dieser Größenordnung möglich machte.

Zur Datenerhebung dienten detaillierte Fragebögen, welche ein größtmögliches Spektrum an in Frage kommenden Einflussgrößen bei der Entstehung oder Auslösung des AE und anderen atopischen Krankheiten erfassten.

Einerseits erlaubte die Fülle an Informationen eine differenzierte Evaluierung der Fragestellung, da hier nicht nur isoliert der Zusammenhang von FiB mit dem AE und anderen atopischen Krankheiten gezeigt, sondern auch relevante Störgrößen erhoben werden konnten. Andererseits könnte mit der Detailfülle und dem damit verbundenen Zeitaufwand zum Beantworten der Fragen der im Vergleich zu anderen epidemiologischen Studien etwas niedrigere Rücklauf der Querschnittstudie (Beteiligungsrate 68%) erklärt werden.

Der atopische Patient leidet typischerweise an einer Kombination aus allergischem Asthma, allergischer Rhinitis, allergischer Konjunktivitis, AE und erhöhtem Serum-IgE (1.1.1.). Von diesem Formenkreis ausgehend wurden aus dem Datensatz der MIRIAM-Querschnitt-Studie (1996) 28 für das AE und andere atopische Krankheiten relevante Diagnosen und Symptome ausgewählt und zur besseren Übersicht den oben genannten 4 Ausprägungen der atopischen Diathese zugeteilt, woraus jeweils 4 Tafeln resultierten (Tab. 4.1-6.4). Diese Tafeln stellen die in dieser Studie maximal möglichen Kombinationen der häufigsten Atopie-Symptome und -Diagnosen mit einer FiB-Exposition dar und bieten eine Übersicht über deren Signifikanz und OR.

Die bivariate Zusammenhangsanalyse war der erste, wichtige Schritt der statistischen Auswertung, doch birgt die isolierte Betrachtung ihrer Ergebnisse ohne Einbeziehung von Störgrößen die Gefahr der Fehlinterpretation (2.2.). Eine direkte Kausalität in Bezug auf Entstehung oder Auslösung des AE und anderer atopischer Krankheiten durch FiB kann durch ihre Resultate nicht hergestellt werden; sie haben orientierenden Charakter und liefern die nötige Information für die weiterführende, analytische Statistik. Um relevante Störgrößen in die Analyse mit einbeziehen zu können, wurde das Verfahren der binären logistischen Regressionsanalyse gewählt.

Problematisch für die Analyse waren die fehlenden Zeitangaben zu Krankheitsbeginn und FiB-Haltung. Im Fragebogen dieser Studie wird zwischen „AE am Untersuchungstag“ und „AE oder atopische Krankheiten in der Vergangenheit“, sowie zwischen der FiB-Haltung zum Zeitpunkt des Wohnungsinterviews „ja“ oder „nein“, unterschieden. Der Mangel an präziseren Zeitangaben machte folgende Überlegungen notwendig:

Die Symptome des AE, das sich meist bereits im Säuglingsalter manifestiert, schwächen sich im Großteil der Fälle mit steigendem Lebensalter ab, wobei die Bereitschaft auf Umwelteinflüsse ekzematös zu reagieren, lebenslang erhalten bleibt (1.1.2.2.). Aus diesem Grund wurde sowohl die Punktprävalenz, als auch die Lebenszeitprävalenz des AE in die Analyse einbezogen.

Wurde die Frage nach der Haltung von FiB mit „Ja“ beantwortet, kann nicht nachvollzogen werden, wie lange vor der Befragung die FiB-Exposition schon bestanden hatte. In der Mehrzahl der Fälle dürfte es jedoch unwahrscheinlich sein, dass die Pflanze erst kurz vor der Befragung angeschafft worden war.

Wurde die Frage nach der Haltung von FiB mit „Nein“ beantwortet, kann nicht ausgeschlossen werden, dass vor der Befragung eine FiB-Exposition bestanden hatte. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, dass in der Vergangenheit gehaltene FiB für die Auslösung oder Entstehung eines AE oder anderer atopischer Krankheiten verantwortlich war. Staubfänger wie z.B. Teppichböden können die Ursache dafür sein, dass FiB-Allergene auch nach Entfernung der Pflanze und trotz intensiver Wohnungsreinigung noch über Monate nachweisbar sind und weiterhin Beschwerden verursachen können (Bircher 1995, Schmid 1993).

Neuere Studien zeigen, dass Mädchen geringfügig häufiger vom AE betroffen sind. Da die Unterschiede aber äußerst gering sind und kein Unterschied der FiB-Haltung in Abhängigkeit vom Geschlecht der Kinder zu erwarten war, wurde in der Analyse nicht zwischen den Geschlechtern unterschieden. Bestätigt wurde diese Annahme dadurch, dass keines der Geschlechter signifikant mit einer FiB-Haltung assoziiert war (3.2.8.).

Nach einer Studie von BUSER, liegt die Prävalenz des AE für deutsche Kinder deutlich höher als für Kinder anderer Nationalitäten (Buser 1998). Wie unter Punkt 3.2.2. gezeigt werden konnte, hatte die Nationalität der Studienteilnehmer außerdem einen erheblichen Einfluss auf die Haltung von FiB. Um einer möglichen Verzerrung der Analyse vorzubeugen, wurde die Zusammenhangsanalyse für die Grundgesamtheit, die deutschen Kinder und die Kinder anderer Nationalitäten, getrennt durchgeführt.

Die höhere Prävalenz des AE bei Kindern aus Familien mit einem höheren Sozialstatus konnte in mehreren Studien gezeigt werden (Bergmann 2000, Krämer 1998). Nach der Studie von KRÄMER spielt die Schulbildung der Eltern bei der Beantwortung von Symptomfragebögen zum AE eine erhebliche Rolle. Eltern mit der geringsten Schulbildung neigten demnach dazu, das AE zu unterschätzen. Dagegen zeigten nicht die Antworten der Eltern mit einem Hochschulabschluss, sondern die Antworten der Eltern mit einer mittleren Schulbildung die höchste Assoziation mit der aktuellen Diagnose (Krämer 1998). Da auch die Haltung von FiB signifikant mit dem Bildungsgrad der Eltern assoziiert war (3.2.4./3.2.8.), wurde dem Bildungsgrad in der vorliegenden Studie besondere Aufmerksamkeit geschenkt, um eine Verzerrung der Untersuchungsergebnisse zu vermeiden.

In Haushalten mit FiB lassen sich FiB-Allergene in der gesamten Wohnung im Hausstaub nachweisen (Bircher 1995, Langauer 1984). Da in dieser Studie primär die Frage relevant war, ob eine FiB-Exposition bestanden hat oder nicht, wurde aus der ursprünglichen Variable „Anzahl von FiB in der Wohnung“ die Variable „Haltung mindestens eines FiB“ gebildet. Inwieweit sich die Anzahl von FiB in der Wohnung z.B. auf die Konzentration von FiB-Allergenen im Hausstaub und somit evtl. auf den Sensibilisierungsgrad gegen FiB auswirkt, müsste in weiteren Untersuchungen festgestellt werden.

4.2. Diskussion der Ergebnisse

4.2.1. Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen/Ficus benjamina mit der Nationalität der Studienteilnehmer

Wie in dieser Studie gezeigt werden konnte, hielten Studienteilnehmer anderer Nationalitäten hoch signifikant seltener FiB in ihrer Wohnung als deutsche Studienteilnehmer ($p < 0,001$).

Am wahrscheinlichsten dürften interkulturelle Unterschiede in der Wohnraumgestaltung dafür verantwortlich sein. Andererseits besteht die Möglichkeit, dass ausländische Studienteilnehmer den FiB nicht unter dieser Bezeichnung kannten und deshalb die Frage nach seiner Haltung nicht korrekt beantworten konnten. Gegen diese Annahme spricht das Resultat, dass ausländische Studienteilnehmer ebenfalls hoch signifikant seltener Zimmerpflanzen in ihrer Wohnung hielten ($p < 0,001$). Es ist unwahrscheinlich, dass die allgemein gehaltene Frage nach der Haltung von Zimmerpflanzen von der Mehrzahl der ausländischen Studienteilnehmer nicht verstanden wurde.

4.2.2. Zusammenhang der Haltung von Zimmerpflanzen/Ficus benjamina mit dem Sozialstatus der Eltern

Nach einer Studie von BERGMANN, schützt der von Eltern mit einem hohen sozioökonomischen Status bevorzugte Lebensstil (erniedrigtes Risiko für Rauchen in der Schwangerschaft/zu Hause, Haustierhaltung, hohe Hausstaubmilben-/Katzen-Allergenkonzentration im Hausstaub; aber erhöhte Wahrscheinlichkeit für Stillen über 6 Monate), deren Kinder vor der Entwicklung allergischer Krankheiten, mit einer Ausnahme: Selbst nach Berücksichtigung anderer Risikofaktoren, war das Risiko an einem AE zu leiden, für Kinder zwischen 3 und 6 Jahren erhöht (Bergmann 2000). Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass Studienteilnehmer mit einem höheren Bildungsgrad sowohl hoch signifikant häufiger Zimmerpflanzen ($p < 0,001$), als auch FiB ($p < 0,001$) in der Wohnung hielten als Studienteilnehmer mit einem Volks-/Hauptschulabschluss. Die Übereinstimmung der Ergebnisse für die Haltung von Zimmerpflanzen und FiB schließt weitgehend aus, dass die Frage nach FiB

möglicherweise von Eltern mit einem geringeren Bildungsgrad nicht verstanden und deshalb nicht korrekt beantwortet wurde.

Unterschiedliche Präferenzen und Möglichkeiten (z.B. Platzangebot abhängig von der Wohnungsgröße) bei der Wohnungseinrichtung könnten für die verschiedenen sozialen Schichten eine Rolle für die Haltung von Zimmerpflanzen und damit auch von FiB spielen. Diese Annahme wird dadurch gestützt, dass nur 5% der FiB-Halter in einer Wohnung < 60qm wohnten (3.2.8.2.).

Der unterschiedliche Lebensstil der einzelnen sozioökonomischen Schichten wird durch die Ergebnisse bei Ermittlung der Störgrößen bestätigt:

- Eltern sozioökonomisch höherer Schichten hielten signifikant mehr FiB in ihrer Wohnung (3.2.4./3.2.8.7.)

Kinder von FiB-Haltern:

- lebten signifikant seltener nahe einer verkehrsreichen Straße
- lebten signifikant seltener in Wohnungen mit einer Wohnfläche < 60 qm
- lebten signifikant seltener in einem Haushalt mit Etagenheizung
- lebten signifikant seltener in Wohnungen mit Heizungen, die mit fossilen Brennstoffen betrieben wurden
- waren signifikant seltener länger als 1 Stunde/Tag KFZ-Abgasen ausgesetzt
- hatten signifikant seltener einen Teppich im Kinderzimmer

4.2.3. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von Ficus benjamina – Grundgesamtheit

Die Rohanalyse (für deutsche und Kinder anderer Nationalitäten) von 28 Diagnosen und Symptomen des AE und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von FiB zeigte für Kinder mit häuslicher FiB-Exposition eine erhöhte Lebenszeitprävalenz von

- Ekzem (Arztdiagnose) (OR=1,81; 95%CI 1,30-2,53)
- atopisches Ekzem (Arztdiagnose) (OR=1,85; 95%CI 1,26- 2,73)
- Neurodermitis (OR=2,39; 95%CI 1,65- 3,46)
- pfeifende Atemgeräusche (OR=1,39; 95%CI 1,02- 1,91)

Für die Punktprävalenz des AE am Untersuchungstag konnte keine signifikante Assoziation mit der Haltung von FiB nachgewiesen werden. Dafür könnte der im Vergleich mit anderen Studien mit 5% deutlich niedrigere Wert für die Punktprävalenz des AE verantwortlich sein. KRÄMER nennt als Punktprävalenz des AE bei 6-jährigen Kindern einen Wert von 11,1% (Krämer 1998). Das Kollektiv der Studie von KRÄMER bestand aus Kindern aus Ost- und Westdeutschland. Möglicherweise besteht bei Kindern aus Augsburg eine im Vergleich mit anderen Regionen Deutschlands geringere Punktprävalenz des AE im 6. Lebensjahr. Dagegen ist das Ergebnis dieser Studie von 15,4% für die Lebenszeitprävalenz eines ärztlich diagnostizierten Ekzems fast identisch mit dem Resultat der Studie von KRÄMER mit 15,7%. Auch das Ergebnis von 12,4% für die Lebenszeitprävalenz einer Neurodermitis ist mit der Zahl von KRÄMER (14,1%) vergleichbar. Da beide Studien in Bezug auf die Lebenszeitprävalenzen nahezu übereinstimmen, wäre ein Unterschied der diagnostischen Strategie der Untersucher, für die Diskrepanz der Daten der klinischen Untersuchung denkbar.

4.2.4. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von *Ficus benjamina* – Deutsche Kinder

Wie unter Punkt 4.1. erörtert, wurde im nächsten Schritt der Untersuchung die Zusammenhangsanalyse ausschließlich für die deutschen Studienteilnehmer durchgeführt. Hierbei zeigte sich für deutsche Kinder mit häuslicher FiB-Exposition, eine erhöhte Lebenszeitprävalenz von

- Ekzem (Arztdiagnose) (OR=1,51; 95%CI 1,06- 2,16)
- Neurodermitis (OR=2,05; 95%CI 1,38- 3,06)

Auch für die deutschen Kinder bleibt die positive Assoziation einer FiB-Exposition mit Symptomen einer allergischen Reaktion vom Spättyp bestehen. Wie unter Punkt 2.2. und 4.1. beschrieben, mussten für eine korrekte Beurteilung dieser Ergebnisse, weitere Einflussgrößen berücksichtigt und als Störgrößen in die binäre logistische Regressionsanalyse einbezogen werden.

4.2.5. Assoziationen des atopischen Ekzems und anderer atopischer Krankheiten mit der Haltung von *Ficus benjamina* – Andere Nationalitäten

Die Assoziationen einer FiB-Haltung mit Ekzemdiagnosen und –symptomen sind zwar für die Kinder anderer Nationalitäten nicht signifikant, haben jedoch dieselbe Tendenz wie zuvor die Assoziationen für die Grundgesamtheit und die deutschen Kinder. Das OR ist ebenfalls häufig deutlich erhöht, das Signifikanzniveau wird aber aufgrund des geringen Anteils ausländischer Studienteilnehmer nicht erreicht.

4.2.6. Regressionsanalyse der Assoziation eines ärztlich diagnostizierten Ekzems mit der Haltung von *Ficus benjamina* unter Einbeziehung von Störgrößen

Die Notwendigkeit der Einbeziehung von Störgrößen in die Analyse wird dadurch verdeutlicht, dass die in der Zusammenhangsanalyse gefundene signifikante Assoziation der Prävalenz eines ärztlich diagnostizierten Ekzems mit einer FiB-Exposition (3.2.6.1.) offenbar auf eine Vermischung des Effektes von FiB-Haltung und Sozialstatus zurück zu führen war, deren Signifikanz nach Adjustierung mit Störgrößen nicht bestehen blieb ($p=0,143$). Mit 1,36 ist das OR aber noch deutlich größer als Eins und unterstreicht damit weiterhin die bestehende positive Assoziation.

Signifikant dagegen war die Assoziation der Prävalenz eines ärztlich diagnostizierten Ekzems bei 6-jährigen deutschen Kindern mit der Schulbildung ihrer Eltern:

- Lehre/Berufs-/Mittelschule (OR=2,83; 95%CI 1,53- 5,23)
- Handels-/(Fach-)Hochschule (OR=2,50; 95%CI 1,38- 4,53)

Für alle übrigen in der Regressionsanalyse untersuchten Einflussgrößen konnten keine signifikanten Assoziationen mit „Ekzem (Arztdiagnose)“ nachgewiesen werden.

4.2.7. Regressionsanalyse der Assoziation von Neurodermitis mit der Haltung von Ficus benjamina unter Einbeziehung von Störgrößen

In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass die Prävalenz von Neurodermitis für deutsche Kinder mit FiB-Exposition signifikant erhöht ist (OR=1,98; 95%CI 1,24-3,15) gegenüber Kindern ohne FiB-Exposition. Dieses Ergebnis weicht auch nach Adjustierung mit Störgrößen nur unwesentlich von dem Resultat der Zusammenhangsanalyse ab (OR=2,05; 95%CI 1,38-3,06).

Dies spricht für eine geringe Beeinflussung des Ergebnisses durch den unten geschilderten Zusammenhang des Sozialstatus der Eltern mit Neurodermitis.

Die unter Punkt 3.3.1. gezeigte signifikante Assoziation des Sozialstatus der Eltern mit der Prävalenz eines ärztlich diagnostizierten Ekzems bei deutschen Kindern wurde durch das Ergebnis für Neurodermitis bestätigt. Auch hier konnte für deutsche Kinder eine signifikante Assoziation der Prävalenz von Neurodermitis mit einem gehobenen Sozialstatus der Eltern gezeigt werden:

- Lehre/Berufs-/Mittelschule (OR=2,22; 95%CI 1,17- 4,21)

Dieses Ergebnis deckt sich mit einer Reihe anderer Studien (1.1.2.3.).

Für alle übrigen in der Regressionsanalyse untersuchten Einflussgrößen konnten keine signifikanten Assoziationen mit einer jemals aufgetretenen Neurodermitis nachgewiesen werden.

Im Gegensatz zu bisherigen Studien deuten diese Ergebnisse darauf hin, dass eine FiB-Exposition nicht nur positiv mit allergischen Reaktionen vom Soforttyp (z.B. pfeifende Atemgeräusche), sondern auch mit allergischen Reaktionen vom Spättyp assoziiert sein kann (Ekzem, AE, Neurodermitis).

Alle Variablen der Ekzementafel für die Grundgesamtheit (Tab. 4.1), selbst die Punktprävalenz des AE am Untersuchungstag, waren, im Gegensatz zu den Variablen der anderen Atopieformen (Tab. 4.2-4.4), positiv - wenn auch nicht alle signifikant - mit der Haltung von FiB assoziiert. Dieser Effekt wäre mit den Lebenszeitprävalenzen des früheren Kindesalters wahrscheinlich eher stärker ausgeprägt, da die Prävalenz des AE im Säuglingsalter am höchsten ist und mit steigendem Lebensalter absinkt. Eine mögliche Ursache dafür könnte die höhere häusliche FiB-Exposition von Säuglingen und Kleinkindern sein, die naturgemäß mit steigendem Lebensalter der Kinder, z.B. durch Krippen-/Kindergarten-/Schulbesuch, abnimmt.

4.3. Diskussion möglicher Wirkmechanismen

Aufgrund des Nachweises erhöhter Serumspiegel FiB-spezifischer IgE-Antikörper, sowie der Beobachtung allergischer Rhinokonjunktivitis und allergischem Asthma nach FiB-Exposition, vermutete AXELSSON eine IgE-vermittelte Sensibilisierung und Allergie, verursacht durch aerogen verbreitete FiB-Allergene (1.2.2.5). Die Beobachtung ekzematöser Hautreaktionen nach FiB-Kontakt, veranlasste AXELSSON zur Annahme einer zweiten Sensibilisierungsrouten über die Haut durch Überwinden der Hautbarriere durch das FiB-Allergen (Axelsson 1987).

Obwohl die präzise pathogenetische Rolle von Umweltallergenen bei der Entstehung eines AE weiterhin nicht vollständig geklärt ist (Williams 1995), bestehen deutliche Hinweise darauf, dass „indoor“-Allergene dabei eine wichtige Rolle spielen. Eine aktuelle Literaturstudie von CAPRISTO et. al. (Capristo 2004) beschreibt den gegenwärtigen Kenntnisstand des Zusammenhangs von Inhalationsallergenen mit dem Auftreten eines AE:

Der schon 1949 von TUFT beschriebene Zusammenhang von AE und Inhalationsallergenen (Tuft 1949) konnte später durch MITCHEL und BRUIJNZEEL-KOOMEN bestätigt werden. Sie konnten zeigen, dass durch die epikutane Applikation von Aeroallergenen (Atopy patch test (APT)) bei AE-Patienten eine ekzematöse Hautreaktion provoziert werden konnte. Die Möglichkeit, durch epikutane Applikation von FiB-Blättern eine ekzematöse Hautreaktion hervorrufen zu können, wurde ebenfalls von AXELSSON und SCHMID beschrieben (Axelsson 1985/1987, Schmid 1993).

Positive APT-Reaktionen zeigten eine hochsignifikante Konkordanz des Auftretens des AE mit Anamnese, positivem SPT und RAST von Hausstaubmilben-, Katzenepithelien- und Gräserpollen-Allergenen (Darsow 1999).

Obwohl verschiedene immunologische Mechanismen als Grundlage des APT vermutet werden, könnte ein positives Ergebnis einerseits durch eine T-Zell-vermittelte Immunreaktion, andererseits durch eine IgE-vermittelte Späte-Phase-Reaktion, verursacht sein (Leung 1999). Typ IV- und Typ I-Reaktionen können bei AE-Patienten gleichzeitig oder getrennt auftreten (Cabon 1996).

AE-Patienten zeigten ein erhöhtes Vorkommen an aeroallergen-spezifischen T-Zell-Antworten. Nach Exposition der Patienten mit spezifischen Aeroallergenen war Interleukin-4 (IL-4), IL-5 (Van der Heijden 1991, Van Reijssen 1992), sowie IL-2 und Interferon-gamma (Kubota 1994) erhöht. Diese Klone könnten bei der Entstehung von allergischen Entzündungsreaktionen beteiligt sein. Neuere Studien zeigen, dass T-Helfer-Zellen (Th1/Th2) zur Pathogenese der inflammatorischen Hautreaktion bei einem AE beitragen. Th1-Zellen sind dabei primär an den chronischen Läsionen, Th2-Zellen an der akuten Phase der Krankheit beteiligt (Thepen 1996).

Die meisten AE-Patienten zeigen erhöhte Serumspiegel an inhalationsallergenspezifischen IgE- und IgG-Antikörpern (Chapman 1983, Rawle 1984), welche die spezifische Antwort auf die Exposition mit einem bestimmten Allergen darstellen (Thepen 1996).

Die Bereitschaft, auf eine Aeroallergen-Exposition mit der Bildung spezifischer IgE-Antikörper zu reagieren, ist bei AE-Patienten möglicherweise besonders stark ausgeprägt. Am Beispiel von Hausstaubmilben konnte SCALABRIN zeigen, dass AE-Patienten deutlich mehr IgE-Antikörper aufwiesen als Asthma-Patienten (Scalabrin 1999).

MITCHELL erklärte die durch Inhalationsallergene hervorgerufene ekzematöse Hautreaktion bei AE-Patienten durch die kutane Absorption des Allergens und die anschließende Infiltration des Gewebes durch basophile, eosinophile und mononukleare Zellen (Mitchell 1984), welche nach wiederholter Applikation des Allergens durch Hautmastzellen ersetzt werden (Mitchell 1986).

Erst die Bindung spezifischer IgE-Antikörper an Langerhanszellen ermöglicht die Bindung des entsprechenden Antigens an die Langerhanszellen. Im Gegensatz zu Langerhanszellen ohne spezifische IgE-Oberfläche sind spezifische IgE-Antikörper tragende Langerhanszellen aus Hautläsionen eines AE in der Lage, Inhalationsallergene gegenüber T-Zellen zu präsentieren (Mudde 1990). In einer Studie, die sich auf das Vorkommen des Hausstaubmilben-Antigens in Hautläsionen des AE konzentrierte, konnte MAEDA zeigen, dass nur bei Patienten mit Hausstaubmilben-spezifischen IgE-Antikörpern das Hausstaubmilben-Antigen in Dermis und Epidermis nachweisbar war (Maeda 1992).

Eine Vielzahl von Studien beschreibt den FiB als ein ernstzunehmendes Aero- und Inhalationsallergen. IgE-vermittelte Sensibilisierungen gegen FiB wurden vielfach nachgewiesen. In dieser Studie konnte eine erhöhte Lebenszeitprävalenz des Ekzems bei 6-jährigen deutschen Kindern mit häuslicher FiB-Exposition gezeigt werden.

Unter Berücksichtigung aller oben dargestellten Erkenntnisse und Faktoren, insbesondere des aerogenen Sensibilisierungsmodus, besteht möglicherweise ein Zusammenhang zwischen der Exposition mit FiB und der Pathogenese des AE. Aufgrund der steigenden Inzidenz des AE und der weiten Verbreitung des FiB halten wir weiterführende Studien, wie zum Beispiel die Erfassung von FiB-Sensibilisierungen in der Bevölkerung, sowie den Nachweis von FiB-Antigen in Hautläsionen von AE-Patienten, für dringend notwendig.

5. Zusammenfassung

Die allergische Potenz des FiB (*Ficus benjamina*) ist seit 20 Jahren bekannt. Die Fragestellung, ob Kinder, die in Wohnungen leben, in denen ein oder mehrere *Ficus benjamina* stehen, häufiger an einem AE (atopisches Ekzem) oder einer anderen atopischen Erkrankung leiden, wurde bisher allerdings nicht untersucht. Wir überprüften diesen Zusammenhang im Rahmen der MIRIAM-Studie (MIRIAM: Multizentrische Internationale Studie zur Risikoabschätzung von Innenraumluft- und Außenluftverunreinigung für Allergie- und Ekzem Morbidität). Dazu wurden Fragebogendaten von 1126 einzuschulenden Kindern aus Augsburg aus dem Jahr 1996 ausgewertet.

In annähernd jedem zweiten Haushalt stand mindestens ein FiB (45,6%). Ausländische Studienteilnehmer (24,5%) und Studienteilnehmer mit Hauptschulabschluss (35,0%) hielten hoch signifikant seltener FiB in ihrer Wohnung als deutsche Studienteilnehmer bzw. Studienteilnehmer mit einem höheren Schulabschluss ($p < 0,001$).

Eine Auswahl von 28 Diagnosen und Symptomen des AE und anderer atopischer Krankheiten wurde auf eine Assoziation mit der Haltung von FiB geprüft. Die logistische Regressionsanalyse wurde verwendet, um für Confounding zu adjustieren und das Odds Ratio (OR) mit seinem 95% Konfidenzbereich wurde als Assoziationsmaß verwendet. Betrachtet man zunächst alle Kinder ohne Rücksicht auf Ausbildungsstand und Nationalität der Eltern, so zeigte sich für die Grundgesamtheit der Kinder eine mit häuslicher FiB-Exposition verbundene erhöhte Lebenszeitprävalenz für

- ein ärztlich diagnostiziertes Ekzem (OR=1,81; 95%CI 1,30-2,53)
- ein ärztlich festgestelltes atopisches Ekzem (OR=1,85; 95%CI 1,26- 2,73)
- Neurodermitis (OR=2,39; 95%CI 1,65- 3,46)
- das Auftreten pfeifender Atemgeräusche (OR=1,39; 95%CI 1,02- 1,91)

Da der Anteil der ausländischen Studienteilnehmern an den FiB-Haltern äußerst gering war (s.o.) und ausländische Kinder sich in vielen anderen Lebensumständen, die mit einer erniedrigten Allergierate verknüpft sind, von deutschen Teilnehmern unterscheiden, wurde die Analyse außerdem für deutsche und ausländische Kinder getrennt durchgeführt.

Dabei zeigte sich für die Kinder der deutschen FiB-Halter nach wie vor eine erhöhte Lebenszeitprävalenz für

- ein ärztlich diagnostiziertes Ekzem (OR=1,51; 95%CI 1,06- 2,16)
- Neurodermitis (OR=2,05; 95%CI 1,38- 3,06)

Die Analyse für die Studienteilnehmer anderer Nationalitäten zeigte tendenziell dieselben Assoziationen wie für deutsche Kinder und die Grundgesamtheit; das OR war häufig ebenfalls deutlich erhöht. Aufgrund des wesentlich kleineren Anteils ausländischer Studienteilnehmer erreichten diese Ergebnisse aber nicht das Signifikanzniveau.

Die abschließende logistische Regressionsanalyse wurde deshalb ausschließlich für die deutschen Studienteilnehmer durchgeführt. Dazu wurde zunächst geprüft, ob die Haltung eines FiB mit 19 im Zusammenhang mit allergischen Erkrankungen bekannten Einflussgrößen assoziiert war und diese damit mögliche Störgrößen sind. Für 7 dieser Einflussgrößen konnte ein signifikanter Zusammenhang gezeigt werden (Entfernung der Wohnung zur Straße, Wohnungsgröße, Heizungsart- und material, tägliche Aufenthaltsdauer im Straßenverkehr, Teppich im Kinderzimmer und Ausbildung der Eltern). Diese Variablen wurden daher als Störgrößen in die nun folgende binäre logistische Regressionsanalyse einbezogen. Diese wurde durchgeführt, um eine etwaige Vermischung (Confounding) der Effekte der Störgrößen mit den Effekten von FiB zu vermeiden.

In der Regressionsanalyse des Zusammenhangs der Prävalenz eines ärztlich diagnostizierten Ekzems mit einer FiB-Exposition blieb die in der bivariaten Zusammenhangsanalyse gefundene Assoziation weiterhin positiv (OR=1,36), wenn auch nach Adjustierung mit Störgrößen nicht mehr signifikant ($p=0,143$).

Die Prävalenz von Neurodermitis dagegen war auch nach Adjustierung für deutsche Kinder mit FiB-Exposition signifikant erhöht (OR=1,98; 95%CI 1,24- 3,15). Das adjustierte OR weicht nur unwesentlich von dem nicht adjustierten OR der bivariaten Zusammenhangsanalyse ab (OR=2,05; 95%CI 1,38-3,06).

Im Gegensatz zu bisherigen Studien deuten diese Ergebnisse daher darauf hin, dass eine FiB-Exposition nicht nur positiv mit allergischen Reaktionen vom Soforttyp (z.B. pfeifende Atemgeräusche), sondern auch mit allergischen Reaktionen vom Spättyp assoziiert sein kann (Ekzem, AE, Neurodermitis).

Eine Vielzahl von Studien beschreibt den FiB als ein ernstzunehmendes Aero- und Inhalationsallergen. IgE-vermittelte Sensibilisierungen gegen FiB wurden vielfach nachgewiesen. In dieser Studie konnte eine erhöhte Lebenszeitprävalenz des Ekzems bei 6-jährigen deutschen Kindern mit häuslicher FiB-Exposition gezeigt werden.

Unter Berücksichtigung aller oben dargestellten Erkenntnisse und Faktoren, insbesondere des aerogenen Sensibilisierungsmodus, besteht möglicherweise ein Zusammenhang zwischen der Exposition mit FiB und der Pathogenese des AE. Aufgrund der steigenden Inzidenz des AE und der weiten Verbreitung des FiB halten wir weiterführende Studien, wie zum Beispiel die Erfassung von FiB-Sensibilisierungen in der Bevölkerung, sowie den Nachweis von FiB-Antigen in Hautläsionen von AE-Patienten, für dringend notwendig.

6. Anhang

6.1. Literaturverzeichnis

Augustin M, Zschoke I.

Lebensqualität und Ökonomie bei allergischen Hauterkrankungen

Allergologie (2001) 24 : 433 – 442

Axelsson IGK.

Allergy to Ficus Benjamina (weeping Fig) in nonatopic subjects

Allergy (1995) 50 : 284 - 285

Axelsson IGK, Johansson SGO, Larsson PH, Zetterström O.

Characterization of allergenic components in sap extract from the weeping fig (Ficus benjamina)

Int Arch Allergy Appl Immunol (1990) 91 : 130 - 135

Axelsson IGK, Johansson SGO, Larsson PH, Zetterström O.

Serum reactivity to other indoor ficus plants in patients with allergy to weeping fig (Ficus benjamina)

Allergy (1991) 46 : 92 – 98

Axelsson IGK, Johansson SGO, Zetterström O.

Occupational allergy to weeping fig in plant keepers

Allergy (1987) 42 : 161 - 167

Axelsson IGK, Johansson SGO, Zetterström O.

A new indoor allergen from a common non-flowering plant

Allergy (1987) 42 : 604 – 611

Axelsson IGK, Skedinger M, Zetterström O.

Allergy to Weeping Fig – A New Occupational Disease

Allergy (1985) 40 : 461 – 464

Beasley R, Keil U, von Mutius E, Pearce N.

Worldwide variation in prevalence of symptoms of asthma, allergic rhinoconjunctivitis and atopic eczema: ISAAC

Lancet, 351, (1998), 1225-1232

Bergmann RL, Edenharter G, Bergmann KE, Forster J, Bauer CP, Wahn V, Zepp F, Wahn U.

Atopic dermatitis in early infancy predicts allergic airway disease at 5 years

Clin Exp Allergy (1998) 28 : 965 – 970

Bergmann RL, Edenharter G, Bergmann KE, Lau S, Wahn U.

Socioeconomic status is a risk factor for allergy in parents but not in their children

Clin Exp Allergy. 30, (2000), 1740-1745

Bessot J-C, Tannous R, Newinger G, Feuerstoss D, De Blaye F, Pauli G.

Allergie respiratoire au Ficus benjamina

Rev franc Allergol (1993) 33 : 270 – 273

Bircher AJ, Langauer S, Levy F, Wahl R.

The allergen of Ficus benjamina in house dust

Clin Exp Allergy (1995) 25 : 228 – 233

Bircher AJ, Levy F, Hirsbrunner P.

Ficus benjamina, an ubiquitous allergen of considerable clinical relevance

Allergy (1993) 48 : Suppl 16, 179 (Abstr)

Bircher AJ, Wüthrich B, Langauer S, Schmid P.

Ficus benjamina, ein perenniales Inhalationsallergen von zunehmender Bedeutung

Schweiz Med Wochenschr (1993) 123 : 1153 – 1159

Braun-Falco O, Plewig G, Wolff HH.

Dermatitis und Ekzemerkrankungen, Atopisches Ekzem

In: «Dermatologie und Venerologie»

Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1996, 4. Auflage, S. 448-450

Brehler R, Abrams E, Sedlmayr S.

Cross-reactivity between Ficus benjamina (weeping fig) and natural rubber latex

Allergy (1998) 53 : 402 - 406

Brehler R, Theissen U.

Ficus benjamina Allergie

Hautarzt (1996) 47 : 780 – 782

Brehler R, Theissen U, Mohr C, Luger T.

Latex-fruit syndrome: Frequency of cross-reacting IgE antibodies

Allergy (1997) 52 : 404 - 410

Brosius G, Brosius F.

SPSS

International Thomson Publishing, Bonn, 1998

Bühl A, Zöfel P.

SPSS für Windows Version 7.5

Addison-Wesley, Bonn, 1998

Buser K, Werner S, Volk P.

Krankheit und soziale Lage - Sonderfall Neurodermitis

Gesundheitswesen (1998) 60 : 311-316

Cabon N, Ducombs G, Mortureux P, Perromat M, Taieb A.

Contact allergy to aeroallergens in children with atopic dermatitis: comparison with allergic contact dermatitis

Contact Dermatitis (1996) 35 : 27 – 32

Capristo C, Romei I, A.L. Boner

Environmental prevention in atopic eczema dermatitis syndrome (AEDES) and asthma: avoidance of indoor allergens

Allergy (2004) 59 : (Suppl. 78) : 53 – 60

Chapman MD, Rowntree S, Mitchell EB, Di Prisco de Fuenmajor MC, Platts-Mills TA.

Quantitative assessments of IgG and IgE antibodies to inhalant allergens in patients with atopic dermatitis

J Allergy Clin Immunol (1983) 72 : 27 - 33

Chen Z, Duser M, Flagge A, Maryska S, Sander I, Raulf-Heimsoth M, Baur X.

Identification and characterization of cross-reactive natural rubber latex and Ficus benjamina allergens

Allergy Immunol (2000) 123(4) : 291 – 298

Coca AF, Cooke RA.

On the classification of the phenomena of hypersensitivity

J Immunol (1923) 8 : 163 – 182

Coca AF, Cooke RA.

Asthma and hay fever in theory and practice

Thomas CC, editor. Springfield, IL 1931:38

Darsow U, Vieluf D, Ring J.

Evaluating the relevance of aeroallergen sensitization in atopic eczema with the atopy patch test: a randomized, double-blind multicenter study. The Atopy Patch Test Study Group

J Am Acad Dermatol (1999) 40 : 187 - 193

Dechamp C, Bessot JC, Pauli G, Deviller P.

First report of anaphylactic-reaction after fig (Ficus carica) ingestion

Allergy (1995) 50(6) : 514 - 516

Delbourg MF, Moneret-Vautrin DA, Guilloux L, Ville G.

Hypersensitivity to latex and Ficus benjamina allergens

Ann Allergy Asthma Immunol (1995) 75 : 496 – 500

Diepgen TL, Blettner M.

Analysis of familial aggregation of atopic eczema and other atopic diseases by ODDS RATIO models

J Invest Dermatol (1996) 106 : 977 – 981

Diez-Gomez ML, Quirce S, Aragonese E, Cuevas M.

Asthma caused by Ficus benjamina latex: evidence of cross-reactivity with fig fruit and papain

Ann Allergy Asthma Immunol (1998) 80(1) : 24 – 30

Fischer S, Ring J, Abeck D.

Atopisches Ekzem. Provokationsfaktoren und Möglichkeiten ihrer wirkungsvollen Reduktion bzw. Elimination

Hautarzt (2003) 54 : 914 – 924

Focke M, Hemmer W, Wohrl S, Gotz M, Jarisch R.

Cross-reactivity between Ficus benjamina latex and fig fruit in patients with clinical fig allergy

Clin Exp Allergy (2003) 33(7) : 971-7

Gieler U, Hohmann M, Niemeier V, Kupfer J, Stangier U, Ehlers A.

Cost evaluation in atopic eczema

J Dermatol Treat (1999) 10 : 15 - 25

Gustafsson D, Sjoberg O, Foucard T.

Development of allergies and asthma in infants and young children with atopic dermatitis – a prospective follow-up to 7 years of age

Allergy (2000) 55 : 240 – 245

Hausen BM, Vieluf IK.

Allergiepflanzen – Pflanzenallergene: Handbuch und Atlas der allergie-induzierenden Wild- und Kulturpflanzen

ecomед Verlagsgesellschaft, Landsberg/München, 1997

Heese A, Lacher U, Koch HU, Kubosch J, Ghane Y, Peters K-P.

Aktuelles zum Thema Latex-Allergie

Hautarzt (1996) 47 : 817 – 824

Hemmer W, Focke M, Götz M, Jarisch R.

Sensitization to Ficus benjamina: relationship to natural rubber latex allergy and identification of foods implicated in the Ficus-fruit syndrome

Clin Exp Allergy (2004) 34 : 1251 – 1258

Henz BM, Grabbe J.

Das atopische Ekzem.

In: «Pädiatrische Allergologie und Immunologie»

Wahn U, (Hrsg.), Seger V, Wahn V.

Urban und Fischer Verlag, München·Jena, 3.Auflage, 1999, S.320-322

Hovanec-Burns D, Jaggi K, Corrao M, Ordonez M, Bragg A, Unver E.

Cross reactivity between latex and Ficus allergens

J All Clin Immunol (1994) 93 : 283, 725 (Abstr)

Johansson SGO, Bieber T, Dahl R, Friedmann PS, Lanier BQ, Lockey RF, Motala C, Martell JAO, Platts-Mills TAE, Ring J, Thien F, Van Cauwenberge P, Williams HC.

Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization, October 2003

J Allergy Clin Immunol (2004) 113 : 832 – 836

Johansson SGO, O´B Hourihane J, Bousquet J, Bruijnzeel-Koomen C, Dreborg S, Haahtela T, Kowalski ML, Mygind N, Ring J, van Cauwenberge P, van Hage-Hamsten M, Wuthrich B; EAACI (the European Academy of Allergology and Clinical Immunology) nomenclature task force.

A revised nomenclature for allergy: an EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force

Allergy (2001) 56 : 813 – 824

Jors E.

The prevalence of skin and mucosal symptoms in gardeners handling *Ficus benjamina* (weeping fig) and *Hedera helix* (ivy). A cross-sectional study

Ugeskr Laeger (2003) 165(37) : 3526 – 3529

Jung E. (Hrsg.)

In:«Dermatologie»

Hippokrates Verlag, Stuttgart, 3. Auflage, 1995, S. 367-368

Kemp AS.

Atopic eczema: Its social and financial costs

J Paediatr Child Health (1999) 35 : 229 – 231

Krämer U [b], Schäfer T, Behrendt H, Ring J.

The influence of cultural and educational factors on the validity of symptom and diagnosis questions for atopic eczema

Br J Dermatol. 139, (1998), 1040-1046

Kubota Y, Koga T, Imayama S, Hori Y, Maggi E, Romagnani S, Westland JK, Mudde GC.

Mite-antigen-stimulated cytokine production by peripheral blood mononuclear cells of atopic dermatitis patients with positive mite patch test

Contact Dermatitis (1994) 31 : 217 - 219

Langauer S.

Das Allergen von Ficus benjamina im Hausstaub

Allergo J (1984) 3 : 45

Lapidus CS, Schwarz DF, Honig PJ.

Atopic dermatitis in children: Who cares? Who pays?

J Am Acad Dermatol (1993) 28 : 699 – 703

Leung DY.

Pathogenesis of atopic dermatitis

J Allergy Clin Immunol (1999) 104 : 99 – 108

Maeda K, Yamamoto K, Tanaka Y, Anan S, Yoshida H.

House dust mite (HDM) antigen in naturally occurring lesions of atopic dermatitis (AD): the relationship between HDM antigen in the skin and HDM antigen-specific IgE antibody

J Dermatol Sci (1992) 3 : 73 - 77

Marsh DG, Meyers DA, Bias WB.

The epidemiology and genetics of atopic allergy

N Engl J Med (1981) 305 : 1551 – 1559

Mitchell EB, Crow J, Rowntree S, Webster AD, Platts-Mills TA.

Cutaneous basophil hypersensitivity to inhalant allergens in atopic dermatitis patients: elicitation of delayed responses containing basophils following local transfer of immune serum but not IgE antibody

J Invest Dermatol (1984) 83 : 290 – 295

Mitchell EB, Crow J, Williams G, Platts-Mills TA, Webster AD.

Increase in skin mast cells following chronic house dust mite exposure

Br J Dermatol (1986) 114 : 65 - 73

Mock B, Rudeschko O, Henzgen M, Schlenvoigt G, Jäger L.

Fig allergies. Cross-reactivities to Ficus benjamina

In: «Nahrungsmittel und Allergie»

Wüthrich B. (Hrsg.)

Dustri Verlag, München, 2002, S. 239 – 246

Morren MA, Przybilla B, Bamelis M, Heykants B, Reynaers A, Degreef H.

Atopic dermatitis: Triggering factors

J Am Acad Dermatol (1994) 31 : 467 – 473

Mudde GC, Van Reijssen FC, Boland GJ, de Gast GC, Bruijnzeel PL, Bruijnzeel-Koomen CA.

Allergen presentation by epidermal Langerhans cells from patients with atopic dermatitis is mediated by IgE

Immunology (1990) 69 : 335 - 341

Peat JK, Toelle BG, Gray EJ, Haby MM, Belousova E, Mellis CM, Woolcock AJ.

Prevalence and severity of childhood asthma and allergic sensitisation in seven climatic regions of New South Wales

Med J Aust. 163, (1995), 22-26

Przybilla B, Ring J, Enders F, Winkelmann H.

Stigmata of atopic constitution in patients with atopic eczema or atopic respiratory disease

Acta Derm Venereol (1991) 71 : 407 – 410

Przybilla B, Ring J, Völk M.

Gesamt-IgE-Spiegel im Serum bei dermatologischen Erkrankungen

Hautarzt (1986) 37 : 77 - 82

Rassner G.

Das atopische Ekzem

In: „Dermatologie“

Rassner G. (Hrsg.), Urban & Fischer Verlag München – Jena, 1978, 6. Auflage 2000,
125 – 129

Rajka G.

Essential aspects of atopic dermatitis

Springer, Berlin 1989

Rawle F, Mitchell E, Platts-Mills T, Di Prisco de Fuenmajor MC.

T-cell responses to the major allergen from house dust mite *Dermatophagoides pteronyssinus*, antigen P1: comparison of patients with asthma, atopic dermatitis and perennial rhinitis

J Immunol (1984) 133 : 195 - 201

Ring J.

Angewandte Allergologie

MMV Medizin Verlag, München, 1988

Ring J. [a] (Hrsg.)

Epidemiologie allergischer Erkrankungen

MMV Medizin Verlag, München, 1991

Röcken M, Schallreuther K, Renz H, Szentivanyi A.

What exactly is atopy?

Exp Dermatol (1998) 7 : 97 – 104

Ruzicka T, Ring J, Przybilla B.

Handbook of atopic dermatitis

Springer Verlag, Berlin, 1991

Sachs L.

Angewandte Statistik

Springer Verlag, Berlin, 2002

Scalabrin DMF, Bavbek S, Perzanowski MS, Wilson BB, Platts-Mills TA, Wheatley LM.

Use of specific IgE in assessing the relevance of fungal and dust mite allergens to atopic dermatitis: a comparison with asthmatic and non-asthmatic control subjects

J Allergy Clin Immunol (1999) 104 : 1273 - 1279

Schäfer T.

Epidemiologie des atopischen Ekzems

In: «Neurodermitis. Expertise zur gesundheitlichen Versorgung und Vorsorge bei Kindern mit atopischem Ekzem»

Ring J. (Hrsg.), Studienreihe Allergie und Umwelt, ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg/München, 1998, S.51-52

Schäfer T, Heinrich J, Wjst M, Adam H, Ring J, Wichmann HE.

Association between severity of atopic eczema and degree of sensitization to aeroallergens in schoolchildren

J Allergy Clin Immunol (1999) 104 : 1280 – 1284

Schenkelberger V, Freitag M, Altmeyer P.

Ficus benjamina – the hidden allergen in the house

Hautarzt (1998) 49(1) : 2 – 5

Schmid P, Huber J-M, Peeters A, Wüthrich B.

Ficus benjamina und Tradescantia albiflora/fluminensis: 2 Fälle von nichtblühenden Zimmerpflanzen als Auslöser allergischer Reaktionen

Allergologie (1992) 15 : 62

Schmid P, Stöger P, Wüthrich B.

Severe isolated allergy to Ficus benjamina after bedroom exposure

Allergy (1993) 48 : 466 – 467

Schultz-Larsen F, Diepgen T, Svensson A.

The occurrence of atopic dermatitis in north Europe: An international questionnaire study

J. Am Acad Dermatol (1996) 34 : 760 – 764

Schultz-Larsen F, Hanifin JM.

Secular change in the occurrence of atopic dermatitis

Acta Derm Venereol (1992) (Suppl) 176 : 7 – 12

Su JC, Kemp AS, Varigos GA, Nolan TM.

Atopic eczema : Its impact on the family and financial cost

Arch Dis Child (1997) 76 : 159 – 162

Szucs T.

Sozioökonomische Aspekte der Neurodermitis in Deutschland

Riedl-Seifert R. (Hrsg.), München, 1996, S. 49-65

Thepen T, Langeveld-Wildschut EG, Bihari IC, van Wichen DF, van Reijssen FC, Mudde GC, Bruijnzeel-Koomen CA.

Biphasic response against aeroallergen in atopic dermatitis showing a switch from an initial Th2 response to a Th1 response in situ: an immunocytochemical study

J Allergy Clin Immunol (1996) 97 : 828 - 837

Tuft LA.

Importance of inhalant allergen in atopic dermatitis

J Invest Dermatol (1949) 12 : 211 – 218

van der Heijden FL, Wierenga EA, Bos JD, Kapsenberg ML.

High frequency of IL-4 producing CD4+ allergen-specific T lymphocytes in atopic dermatitis lesional skin

J Invest Dermatol (1991) 97 : 389 – 394

van Reijssen FC, Bruijnzeel-Koomen CA, Kalthoff FS, Maggi E, Romagnani S, Westland JK, Mudde GC.

Skin-derived aeroallergen-specific T-cell clones of the Th2 phenotype in patients with atopic dermatitis

J Allergy Clin Immunol (1992) 90 : 184 - 193

Wananukul S, Huiprasert P, Pongprasit P.

Eczematous skin reaction from patch testing with aeroallergens in atopic children with and without atopic dermatitis

Pediatr Dermatol (1993) 10 : 209 – 213

Werfel S, Rueff F, Przybilla B.

Anaphylactic reaction to Ficus benjamina (weeping fig)

Hautarzt (2001) 52(10 Pt 2) : 935 – 937

Williams HC.

Is the prevalence of atopic dermatitis increasing?

Clin Exp Dermatol (1992) 17 : 385 – 391

Williams HC.

Atopic eczema – why we should look to the environment

BMJ. 311 (1995), 1241-1242

Williams HC, Strachan DP, Hay JR.

Childhood eczema: disease of the advantaged?

Br. J. Dermatol. 308, (1994), 1132-1135

Wollenberg A, Bieber T.

Atopic dermatitis: from the genes to skin lesions

Allergy (2000) 55 : 205 – 213

Woolcock AJ, Peat JK, Trevillon LM.

Changing prevalence of allergies worldwide

Prog Allergy Clin Immunol. 3, (1995): 167-171

Wüthrich B.

Cinical aspects, epidemiology, and prognosis of atopic dermatitis

Ann Allergy Asthma Immunol (1999) 83 : 464 – 70

▪ Tab. 4.4.	Zusammenhang zwischen allergischer Rhinitis/Konjunktivitis-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten Kindern	S.: 31
▪ Tab. 5.1.	Zusammenhang zwischen AE-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten, deutschen Kindern	S.: 36
▪ Tab. 5.2.	Zusammenhang zwischen Asthma-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten, deutschen Kindern	S.: 37
▪ Tab. 5.3.	Zusammenhang zwischen Allergie-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten, deutschen Kindern	S.: 37
▪ Tab. 5.4.	Zusammenhang zwischen allergischer Rhinitis/Konjunktivitis-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten, deutschen Kindern	S.: 37
▪ Tab. 6.1.	Zusammenhang zwischen AE-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten, ausländischen Kindern	S.: 40
▪ Tab. 6.2.	Zusammenhang zwischen Asthma-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten, ausländischen Kindern	S.: 41
▪ Tab. 6.3.	Zusammenhang zwischen Allergie-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten, ausländischen Kindern	S.: 41
▪ Tab. 6.4.	Zusammenhang zwischen allergischer Rhinitis/Konjunktivitis-Diagnosen und -Symptomen und der Haltung eines FiB in der Wohnung bei allen untersuchten, ausländischen Kindern	S.: 41
▪ Tab. 7	Assoziationen möglicher Störgrößen mit der Haltung eines FiB in der Wohnung deutscher Studienteilnehmer	S.: 42/43
▪ Tab. 8.1.	Häufigkeiten und Parametercodierung für die Auswahl relevanter Störgrößen in der binären logistischen Regressionsanalyse mit der Variablen „Jemals Ekzem (Arzt diagnose)“	S.: 46
▪ Tab. 8.2.	Ergebnisse der binären logistischen Regressionsanalyse der Variablen „Jemals Ekzem (Arzt diagnose)“ mit der Auswahl relevanter Störgrößen	S.: 47
▪ Tab. 9.1.	Häufigkeiten und Parametercodierung für die Auswahl relevanter Störgrößen in der binären logistischen Regressionsanalyse mit der Variablen „Jemals Neurodermitis“	S.: 48
▪ Tab. 9.2.	Ergebnisse der binären logistischen Regressionsanalyse der Variablen „Jemals Neurodermitis“ mit der Auswahl relevanter Störgrößen	S.: 49

6.4. Abbildungsverzeichnis

▪ Abb. 1	Anzahl von FiB in der Wohnung - Grundgesamtheit	S.: 24
▪ Abb. 2	Haltung mindestens eines FiB - Grundgesamtheit	S.: 25
▪ Abb. 3	Zusammenhang zwischen der Haltung von Zimmerpflanzen und der Nationalität der Studienteilnehmer	S.: 26
▪ Abb. 4	Zusammenhang zwischen der Haltung mindestens eines FiB und der Nationalität der Studienteilnehmer	S.: 27

▪ Abb. 5	Zusammenhang zwischen der Haltung von Zimmerpflanzen und dem Sozialstatus der Eltern	S.: 28
▪ Abb. 6	Zusammenhang zwischen der Haltung mindestens eines FiB und dem Sozialstatus der Eltern	S.: 29
▪ Abb. 7	Häufigkeit eines jemals ärztlich diagnostizierten Ekzems bei deutschen und ausländischen Kindern, in deren Wohnung sich kein, oder mindestens ein FiB befindet	S.: 32
▪ Abb. 8	Häufigkeit einer jemals ärztlich diagnostizierten Neurodermitis bei deutschen und ausländischen Kindern, in deren Wohnung sich kein, oder mindestens ein FiB befindet	S.: 33
▪ Abb. 9	Häufigkeit einer jemals aufgetretenen, nicht zwingend von einem Arzt diagnostizierten, Neurodermitis bei deutschen und ausländischen Kindern, in deren Wohnung sich kein, oder mindestens ein FiB befindet	S.: 34
▪ Abb. 10	Häufigkeit von jemals aufgetretenen pfeifenden Atemgeräuschen bei deutschen und ausländischen Kindern, in deren Wohnung sich kein, oder mindestens ein FiB befindet	S.: 35
▪ Abb. 11	Häufigkeit eines jemals ärztlich diagnostizierten Ekzems bei deutschen Kindern, in deren Wohnung sich kein, oder mindestens ein FiB befindet	S.: 38
▪ Abb. 12	Häufigkeit einer jemals aufgetretenen, nicht zwingend von einem Arzt diagnostizierten, Neurodermitis bei deutschen Kindern, in deren Wohnung sich kein, oder mindestens ein FiB befindet	S.: 39

6.5. MIRIAM-Studie Augsburg

1996 Querschnittstudie Augsburg (6 Jährige)

- ◆ Befragung und Untersuchung aller Schulanfänger (n=1.673)
 - Elternfragebogen
 - Hautbefund
 - Prick, RAST
 - Cotinin im Urin
- ◆ Erfassung der Wohnsituation (n=1.126)
 - Interview, NO₂-Konzentration in der Küche

1998 eingebettete Fall/Kontroll-Studie (9 Jährige)

- ◆ Befragung und Untersuchung von 164 Fällen und 213 Kontrollen
 - Elternfragebogen
 - Interviewfragebogen
 - Hautbefund
 - Arsen, Cadmium, Quecksilber, tt-Muconsäure, Cotinin im Morgenurin
- ◆ Erfassung der Wohnsituation aller Fälle und Kontrollen
 - Interview
 - Innen- und Außenkonzentration von NO₂/VOC
 - Allergenkonzentration in Kinderbettmatratzen

1999 Engebettete Panelstudie (10 Jährige)

- ◆ Tägliche Tagebuchdaten von 62 Fällen (41 komplett) über ein ¹/₂ Jahr
 - Symptome und mögliche Einflussgrößen
 - Temperatur und Feuchte
- ◆ Monatliche Messung von NO₂ und Hausstaubmilbenkonzentration bei 21 Fällen

Wiederholte Querschnittstudie (6 Jährige)

- ◆ Befragung aller Schulanfänger (n=1.302)
- ◆ Befragung und Untersuchung einer Zufallsauswahl von Kindern und Müttern (n=236)
 - Kinder: -Hautbefund, Prick, RAST, Epicutantest
 - Mütter: Fragebogen, Prick, RAST

Danksagung

Für die stets geduldige und außerordentlich entgegenkommende Betreuung möchte ich mich bei meiner Doktormutter Frau PD Dr. Krämer herzlich bedanken.

Für die freundliche Überlassung des Themas bedanke ich mich besonders bei Frau Prof. Dr. med. Behrendt. Ebenso danken möchte ich allen ärztlichen Kollegen der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der Technischen Universität München, welche die MIRIAM-Studie im Auftrag der klinischen Kooperationsgruppe Umweltdermatologie der GSF/TUM, durchgeführt und betreut haben. Erst durch ihre umfassende Datenerhebung wurde die vorliegende Arbeit ermöglicht.

Bedanken möchte ich mich auch für die Unterstützung durch meine Familie und Freunde, im Besonderen bei meiner Frau Angelika, die mir vor allem in den letzten Zügen dieser Arbeit eine große Hilfe war.