

**Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie  
der Technischen Universität München  
Am Biederstein**

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

**Latexallergie und Latexsensibilisierung,  
eine Verlaufsstudie**

Wiebke Friederike van der Leeden

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

**Doktors für Medizin**

genehmigten Dissertation.

Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. D. Neumeier

Prüfer der Dissertation:

1. apl. Prof. Dr. E. Vocks

2. Univ.-Prof. Dr. H. Behrendt

Die Dissertation wurde am 14.04.2004 bei der Technischen Universität München eingereicht  
und durch die Fakultät für Medizin am 16.06.2004 angenommen.

# Inhaltsverzeichnis

Liste verwendeter Abkürzungen

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>6</b>
1.1	Latex .....	6
1.2	Entdeckung des Kautschuk .....	6
1.3	Produktherstellung.....	7
1.4	Symptomkomplex der Latexallergie.....	9
1.5	Latexallergene.....	10
1.6	Zielsetzung der Arbeit.....	12
<b>2</b>	<b>MATERIAL UND METHODEN</b> .....	<b>13</b>
2.1	Patienten .....	13
2.2	Studienaufbau .....	13
2.3	Einschlusskriterien und Rekrutierung der Patienten .....	13
2.4	Ausschlusskriterien .....	14
2.5	Datenerhebung, Testverfahren und Methodik .....	14
2.5.1	Allgemeine Datenerhebung:.....	14
2.5.2	Einteilung der Patienten in Latexallergiker und Latexsensibilisierte.....	15
2.5.3	Ablauf der Nachuntersuchung.....	15
2.5.4	Anamneseerhebung bei der Testgruppe .....	16
2.6	Durchführung der Hauttests und deren Beurteilung.....	16
2.6.1	Prick-Test: .....	16
2.6.2	Expositionstest.....	18
2.7	In-vitro-Diagnostik .....	19
2.7.1	Radio-Allergo-Sorbent-Test .....	19
2.8	Intensität der Latexallergie und der Latexsensibilisierung.....	20
2.8.1	Symptomkomplex.....	20
2.8.2	Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts Score (ASI-Score) .....	21
2.9	Maß der Latexkarenz seit Diagnosestellung .....	22
2.10	Beurteilung der Kreuzallergien.....	22
2.11	Statistische Methoden.....	23

<b>3</b>	<b>ERGEBNISSE.....</b>	<b>24</b>
<b>3.2</b>	<b>Demographische Daten .....</b>	<b>24</b>
3.2.1	Alter und Geschlecht .....	24
3.2.2	Zusammenhang von Allergiestatus und Geschlecht.....	25
<b>3.3</b>	<b>Berufe.....</b>	<b>26</b>
3.3.1	Zusammenhang von Berufsgruppen und Geschlecht .....	28
<b>3.4</b>	<b>Atopie.....</b>	<b>29</b>
3.4.1	Häufigkeit atopischer Vorerkrankungen .....	29
3.4.2	Atopie in der Familie .....	30
3.4.3	Weitere Typ-I-Sensibilisierungen.....	30
<b>3.5</b>	<b>Zeit bis zur Diagnosestellung.....</b>	<b>31</b>
<b>3.6</b>	<b>Initiale Symptome der Latexallergiker bei Diagnosestellung.....</b>	<b>31</b>
<b>3.7</b>	<b>Erhobene Daten bei Untersuchung der Testgruppe.....</b>	<b>32</b>
3.7.1	Zeitpunkt der Nachuntersuchung.....	32
3.7.2	Karenzverhalten der Latexallergiker und der Latexsensibilisierten .....	33
3.7.3	Zusammenhang von Karenzverhalten und Symptomen bei Diagnosestellung .....	34
3.7.4	Karenzverhalten der Latexallergiker im Zusammenhang mit medizinischen Berufen .....	35
3.7.5	Arbeitsplatzwechsel aufgrund von Latexallergie .....	35
3.7.6	Präventivmaßnahmen am Arbeitsplatz zur Vermeidung von Latex.....	36
<b>3.8</b>	<b>Befunde der Testgruppe.....</b>	<b>37</b>
3.8.1	Haut-Pricktest mit Latexallergenen .....	37
3.8.2	Ergebnisse der Prick-Test-Verdünnungsreihe .....	37
3.8.3	Ergebnisse der spezifischen Ig E-Antikörperbestimmung .....	38
3.8.4	Ergebnisse des Expositionstests .....	40
3.8.5	Subjektive Einschätzung zum Verlauf der Latexallergie oder der Latexsensibilisierung .....	40
3.8.6	Veränderung des Symptomkomplexes der Latexallergiker.....	41
3.8.7	Veränderung des Symptomkomplexes der Latexsensibilisierten.....	43
<b>3.9</b>	<b>Beurteilung des Verlaufes anhand des ASI-Scores .....</b>	<b>43</b>
3.9.1	Veränderung des ASI-Scores in der Gruppe der Latexallergiker.....	43
3.9.2	Veränderung des ASI-Scores in der Gruppe der Latexsensibilisierten .....	44
3.9.3	Beurteilung der Veränderung des Allergiestatus der gesamten Testgruppe.....	46
3.9.4	Zusammenhang zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung des Allergiestatus bei den Latexallergikern.....	47
3.9.5	Zusammenhang zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung des Allergiestatus bei den Latexsensibilisierten .....	48
3.9.6	Auswirkungen des Arbeitsplatzwechsels auf den Allergieverlauf.....	49
<b>3.10</b>	<b>Kreuzallergien.....</b>	<b>50</b>
3.10.1	Allergie oder Sensibilisierung auf Banane, Kiwi und Avocado bei den Latexallergikern.....	50

3.10.2	Allergie und Sensibilisierung auf Banane, Kiwi und Avocado bei den Latexsensibilisierten .....	51
3.10.3	Symptome in der Nähe eines Ficus benjamina.....	53
<b>4</b>	<b>DISKUSSION.....</b>	<b>54</b>
4.1	Hauptergebnisse der Studie.....	54
4.2	Verwendete Testverfahren.....	55
4.3	Prävalenzen und Risikofaktoren für die Entwicklung einer Latexallergie.....	56
4.3.1	Alter und Geschlecht .....	56
4.3.2	Medizinischer Beruf .....	58
4.3.3	Atopie .....	59
4.4	Veränderung des Allergiestatus .....	60
4.4.1	Beurteilung der Ergebnisse anhand des Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts-Scores.....	60
4.4.2	Auswirkungen der Karenz auf den Allergiestatus .....	61
4.4.3	Arbeitsplatzwechsel aufgrund der Latexallergie oder -sensibilisierung.....	62
4.5	Kreuzallergien.....	64
4.6	Schlussfolgerungen .....	66
<b>5</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>67</b>
<b>6</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>69</b>
<b>7</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>77</b>
<b>8</b>	<b>ANHANG.....</b>	<b>78</b>
8.1	Fragebogen zum Verlauf einer Latexallergie .....	78
8.2	Ergebnisse der Nachuntersuchung im Einzelnen, tabellarisch.....	85
<b>9</b>	<b>DANKSAGUNG .....</b>	<b>86</b>

## Verzeichnis der Abkürzungen

Allergiker	Latexallergiker
Ig E	Immunglobulin E
n.d.	nicht durchgeführt
p	Wahrscheinlichkeit
RAST	Radio-Allergen-Sorbent-Test
Sensibilisierte	Latexsensibilisierte
Score	Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts-Score

# 1 Einleitung

## 1.1 Latex

Als Naturlatex wird der milchige Pflanzensaft des tropischen Parakautschukbaumes *Hevea brasiliensis* bezeichnet. Der Saft wird direkt durch einen Schnitt in die Rinde des 20-30m hohen Baumes gewonnen und in Gefäßen gesammelt. Rohe Latexmilch ist eine kolloidale Dispersion von Kautschuk (30-35%) und Wasser (60-75%). Weiterhin sind Mineralstoffe, Harze und als wichtigster Nichtkautschukbestandteil 2% Pflanzenproteine enthalten [26]. Durch Räuchern oder Behandeln mit Essigsäure kann daraus der weiche und klebrige Rohkautschuk gewonnen werden, welcher für die heutige Verwendung verhältnismäßig unbrauchbar ist. Die in der Latexrohmilch enthaltenen Elastomere bestehen aus fadenförmig angeordneten Polymeren aus 2000-2500 einzelnen Cis-Isoprenmolekülen. Synthetischer Latex ist ein Produkt der Erdölindustrie und hat eine etwas andere chemische Zusammensetzung als das natürliche Produkt.

Die Entdeckung des amerikanischen Chemikers Charles Goodyear (1800-1860), dass Kautschuk durch Vernetzen der Fadenmoleküle zu Raummolekülen mittels Schwefel zu einem elastischen, dauerhaften Produkt, dem Gummi umgewandelt werden kann, ist bis heute von Bedeutung. Diese 1838 entdeckte sogenannte Vulkanisation des Kautschuks zu Gummi bewirkt, dass Schwefelbrücken zwischen Isoprenresten aufgebaut werden, die zu einer räumlichen Vernetzung mit den für Gummi bekannten Eigenschaften führt [50].

## 1.2 Entdeckung des Kautschuk

Für die westliche Welt entdeckt wurde Naturkautschuk um 1700 von einem Jesuitenpater. Dieser lebte in einer Missionsstation am Rio Negro, Brasilien, und lernte bei den ansässigen Kambeba Indianern einen weißen Saft kennen, der von ihnen aus Bäumen gezapft wurde. Die Indianer nannten diesen Baum den „Caucho“ - weinender Baum. Durch Räuchern wurde dieser Rohstoff zu Gummi verarbeitet. Die Indianer isolierten damit ihre Kanus, fertigten Dinge des täglichen Lebens und Spielzeug für die Kinder [24].

Der Pater weckte das Interesse der Kaufleute an diesem wunderbaren Material und brachte damit eine Lawine ins Rollen, die nicht nur für die Region entscheidende Bedeutung erlangte, sondern für die gesamte Weltwirtschaft des 19. Jahrhunderts [56].

Die Nachfrage nach Naturkautschuk nahm v.a. durch die Erfindung des Luftreifens Ende des 19. Jahrhunderts rasant zu. Da die Erträge von Wildkautschuk unzureichend und unsicher

waren, gab es besonders von englischer Seite Bemühungen, den Parakautschukbaum in Asien anzusiedeln.

1876 gelang es dem Engländer Henry Wickham, sich heimlich mehrere zehntausend Samenkörner zu verschaffen und diese nach England zu schmuggeln. In den Gewächshäusern des Königlichen Botanischen Gartens in Kew bei London wurden sie angepflanzt und bildeten den Grundstock für erste Gummibaumreihen in den damaligen britischen Kronkolonien Malaysia und Ceylon. Dort gediehen die Pflanzen prächtig, und da die Ausbeute in einer Plantage wesentlich größer ist als bei Bäumen, die in großem Abstand wild wachsen, erreichten die asiatischen Kautschukplantagen innerhalb weniger Jahre doppelt so hohe Erträge wie die brasilianische Produktion.

Noch heute sind die Hauptanbaugebiete die südostasiatischen Länder Malaysia, Indonesien, Thailand und Sri Lanka. 1909 wurde das erste Patent in Deutschland zur künstlichen Kautschuksynthese angemeldet und seit Beginn der 30er Jahre wird Naturkautschuk großtechnisch hergestellt. In den letzten Jahren hat die synthetische Herstellung von Kautschuk den Anteil von Naturkautschuk erheblich verringert, jedoch kann dieser nicht in allen Anwendungsgebieten ersetzt werden. Etwa ein Drittel des Kautschuk stammt aus dem Kautschukanbau, während mehr als zwei Drittel weltweit in der Petroindustrie produziert werden [50]. Seit der Erfindung der Operationshandschuhe im Jahre 1894 durch den Chirurgen W.S. Halsted fand Naturkautschuk in Krankenhäusern immer größere Verbreitung.

### 1.3 Produktherstellung

Ammoniak dient als Stabilisator der frischen Latexmilch und verhindert wirkungsvoll deren Gerinnung, um später für Produkte im Tauchverfahren (z.B. Latexhandschuhe) benutzt werden zu können.

Die Nachteile des Ammoniakzusatzes liegen in der hautirritativen Komponente. Aus diesem Grund verwenden viele Hersteller niedrig ammonisierte Kombinationen, die andere Konservierungsmittel enthalten. Die gewöhnlich verzögert auftretenden Typ-IV-Reaktion der allergischen Kontaktdermatitis steht im Zusammenhang mit diesen Stoffen und nicht mit Latexproteinen [32] und soll im Folgenden nicht näher erläutert werden.

Bei Fertigung von Artikeln, die nicht im Tauchverfahren hergestellt werden (z.B. Stopfen von Infusionsflaschen), dient Essigsäure als Koagulator der Latexmilch, und diese kann so in Klumpen transportiert und weiterverarbeitet werden [50].

Latex ist ein nahezu ubiquitärer Werkstoff und wird als Ausgangsprodukt vieler Naturgummi-Produkte verwendet. Die Anzahl latexhaltiger Produkte nimmt stetig zu.

Ein Problem sind die unzureichend deklarierten Latexprodukte im Alltag. Sie stellen eine nicht abschätzbare Gefahr für einen hochsensibilisierten Latexallergiker dar. Viele Klebstoffe und Dispersionsfarben sind oft latexhaltig, auch Teppichböden zum Selbstverlegen im Heim- und Handwerksbereich sind mit latexhaltigen Rücken ausgestattet. Auch Autowerkstätten, Reifenlager, Fahrradläden sowie Klebstoffhersteller sind Orte, an denen unvermutet frischer Latex verarbeitet wird. Diese sind daher von Latexallergikern zu meiden.

Es ist heutzutage fast unmöglich, Latex im Alltag aus dem Weg zu gehen:

Viele der Gebrauchsgegenstände sind im medizinischen sowie täglichen Gebrauch weit verbreitet. Tabelle 1-1 und 1-2 zeigen eine Auswahl [3].

Haushaltshandschuhe, Luftballons, Elastische Binden, Gummiringe, Gummigriffe, Gummischuhe, Squashbälle, Radiergummi, Briefmarkenkleber, diverse Handwerkskleber, Badematten, Bademützen, Badesandalen, Tauchbekleidung, Schwimmbrillen, Gummiiunterlagen, Turnmatten, Matten im Auto, Dichtungen, elastische Kleber, Gummibälle, Kleider/Strümpfe, Kondome, Diaphragma, Latexmatratzen, Luftballons, Schnuller, Schaumgummi, Verpackungsmaterial, Wärmflaschen, Textilien mit „Stretch-Effekt“, Dichtungen, Atemmasken

**Tabelle 1-1:** Produkte aus Naturlatex im Alltag

Handschuhe (Untersuchungs-, OP-, Fingerlinge)  
 Dekubitusringe  
 Drainagen (Thorax-, Redon-)  
 Elastische Binden, Kompressionsstrümpfe  
 Elastische Fäden  
 Guedel-, Wendel- Tubus  
 Pflaster und Verbände  
 Beatmungszubehör (Masken, Endotrachealtuben, Schläuche, etc.)  
 Spritzen und Injektionszubehör  
 Katheter und Beutel (Pulmonalis-, Blasen-, Darmrohre)  
 Mundschutz  
 Stauschlauch  
 Unterlagen

**Tabelle 1-2:** Vorkommen von Latex im medizinischen Bereich

## 1.4 Symptomkomplex der Latexallergie

Seitdem das Risiko gestiegen ist, sich mit Hepatitis, HIV oder anderen Erregern aus Körperflüssigkeiten zu infizieren, ist auch die Nachfrage und der Verbrauch von Untersuchungs- und Operationshandschuhen stetig gestiegen. Sie gelten als die Hauptallergenquelle der zunehmenden Latexallergie [31].

Es ist ein stetig wachsendes Gesundheitsproblem, das sich im Gebrauch dieser Latexhandschuhe abzeichnet: Die Sensibilisierung auf Latex erfolgt auf bestimmte Proteine, die als Rückstände der Produktion enthalten sind. Besonders leicht und in großer Zahl werden die allergenen Proteine von gepuderten Latex-Handschuhen freigesetzt: Das mit den Allergenen beladene Puder verbreitet sich in der Raumluft und führt zu Sensibilisierungen der Atemwege. Latex-allergische Menschen können bereits durch den bloßen Aufenthalt in Krankenhaus- und Arzträumen massive Beschwerden bekommen [32]. Die Symptome [35] sind multipel und kommen in jedem Schweregrad vor, wobei einzelne Symptome durchaus allein und auch subjektiv, wie z.B. die Asthmasymptomatik, im Vordergrund stehen können.

Eine Latexallergie äußert sich durch ein Ansprechen der allergologischen Tests in vivo- und / oder in vitro- auf Latex und den folgenden Symptomen, die wegweisend für eine Typ-I-Allergie sind:

- ◆ Lokale Kontakt-Urtikaria meist an den Händen
- ◆ Hämatogene Urtikaria
- ◆ Rhinitis allergica und Conjunctivitis allergica
- ◆ Asthma-Symptomatik
- ◆ Vollbild eines anaphylaktischen Schocks bei hochgradig Sensibilisierten

Eine Latexsensibilisierung, in der Abgrenzung zur manifesten Latexallergie, ist ein Ansprechen der Allergiediagnostik bei der Testung auf Latex ohne entsprechende oben aufgeführte klinische Symptome.

Die Einteilung anhand der Schweregradskala zur Klassifizierung anaphylaktischer / anaphylaktoider Reaktionen nach Ring und Meßmer [51] klassifiziert die Symptome von Soforttyp-Allergien und lässt sich auch auf den Symptomenkomplex der Latexallergie anwenden.

<b>Grad</b>	<b>Haut</b>	<b>Abdomen</b>	<b>Respirationstrakt</b>	<b>Herz-Kreislauf</b>
<b>I</b>	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem	-	-	-
<b>II</b>	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem  Nicht obligat	Nausea Krämpfe	Rhinorrhoe Heiserkeit Dyspnoe	Tachykardie $\Delta >20/\text{min}$ Hypotension $\Delta >20 \text{ mmHg}$ systolisch Arrhythmie
<b>III</b>	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem  Nicht obligat	Erbrechen Defäkation	Larynxödem Bronchospasmus Zyanose	Schock
<b>IV</b>	Juckreiz Flush Urtikaria Angioödem  Nicht obligat	Erbrechen Defäkation	Atemstillstand	Kreislaufstillstand

**Tabelle 1-3:** Symptomenkomplex der Latexallergie (nach Ring und Messmer [51])

## 1.5 Latexallergene

Die Bemühungen sind groß, die auslösenden Allergene der Latexallergie zu finden und diese zu charakterisieren. Mittlerweile wurden 13 Latex-Allergene beim internationalen Nomenklaturkomitee der Allergene anerkannt und offiziell benannt (Hev b 1 – Hev b 13) [43,78].

Prohevein (Hev b 6.01) und Hevein (Hev b 6.02) kommen nach wissenschaftlichem Kenntnisstand die größte Bedeutung bei der Auslösung von Soforttyp-Allergien gegen Latex zu. Prohevein wird als 20-kDa Protein synthetisiert und in eine 5-kDa Einheit Hevein und eine 14-kDa C Domäne (Hev b 6.03) aufgespalten. Die Mehrheit der Latexallergiker (70-85%) hat spezifische Antikörper gegen Hev b 6.01. Gegen das N-terminale Hevein (Hev b 6.02) mit der größten klinischen Reaktivität [42] sind 50-75% der Latexallergiker sensibilisiert [2]. Hevein gilt auch nach neusten Erkenntnissen als das wichtigste Latexallergen der im Gesundheitswesen tätigen Patienten. Rihs et al. untersuchte dessen Häufigkeit und fand bei 70% der Latexallergiker und 39% der Latexsensibilisierten erhöhte spezifische Ig E Konzentrationen gegen Hevein. [49].

Hev b 1 war das erste identifizierte Latexallergen und ist auch unter dem Namen „Gummi-Verlängerungsfaktor“ bekannt. [43]. Es ist ein 14,6 k. Da Protein, und Hev b 1 besitzt mindestens 2 große Ig E Epitope homolog dem Papain der Papaya und führt daher zu einer gewissen Kreuzreaktion [42].

Hev b 1 und Hev b 3 sind charakteristische Allergene für Kinder mit einer Spina bifida oder anderen Erkrankungen, die mehrfach operiert werden mussten [74] und sie haben nur in 27 % der Fälle spezifische Antikörper gegen die Hauptallergene Prohevein und Hevein. [32].

Die folgende Tabelle 1-4 zeigt die anerkannten 13 Hauptallergene zusammen mit ihren möglichen physiologischen Aufgaben im Naturlatex.

<i>Name</i>	<i>Gebräuchlicher Name</i>	<i>Mögliche physiologische Aufgaben</i>
Hev b 1	Gummi-Verlängerungsfaktor	Gummi Biosynthese
Hev b 2	beta-1,3-Glucanase	Abwehr - assoziiertes Protein
Hev b 3	small rubber-particle protein	Gummi Biosynthese
Hev b 4	microhelix Komponente	defense-related protein
Hev b 5	acidic latex protein	-
Hev b 6.01 Hev b 6.02 Hev b 6.03	prohevein, hevein preprotein hevein prohevein C-terminal Fragment	Abwehr - assoziiertes Protein (latex coagulation)
Hev b 7.01 Hev b 7.02	patatin homolog von B-serum patatin homolog von C-serum	Abwehr - assoziiertes Protein inhibitor of rubber biosynthesis
Hev b 8	latex Profilin	Struktur Protein
Hev b 9	latex Enolase	-
Hev b 10	Mn-superoxide dismutase	-
Hev b 11w	Klasse I Endochitinase	defense-related protein
Hev b 12	Lipid transfer protein	defense-related protein
Hev b 13	latex Esterase	-

**Tabelle 1-4:** registrierte Hauptlatexallergene Hev b 1-Hev b 13

## 1.6 Zielsetzung der Arbeit

Bei der vorliegenden Studie wurden 30 Testpersonen aus einem Gesamtkollektiv von 82 Patienten mit manifesten Symptomen einer Latexallergie bzw. einer Latexsensibilisierung nachuntersucht.

Dabei sollten folgende zentrale Fragen beantwortet werden:

- Halten Betroffene eine **Allergenkarenz** ein? Hat die Allergenkarenz einen nennenswerten Einfluss auf den Verlauf der Allergie/Sensibilisierung gegen Naturlatex?
- Wie hat sich der **Allergiestatus im Verlauf** der Latexallergie oder Latexsensibilisierung entwickelt? Ist die Sensibilisierung gegen die Latexpartikel konstant geblieben, wie es für eine Typ-I-Allergie typisch wäre, oder ist die Sensibilisierung rückläufig oder zunehmend? Hat sich bei den Latexsensibilisierten eine Symptomatik entwickelt, die nun für eine Latexallergie sprechen würde?
- Gab es **Berufswechsel** aufgrund der Latexallergie? Sind die Betroffenen durch die Präventivmaßnahmen (ungepuderte, proteinärmere, latexfreie Handschuhe) so weit entlastet, dass sie an ihrem Arbeitsplatz weiter beschäftigt bleiben konnten?
- Haben die Patienten **Kreuzallergien** auf latexassoziierte Nahrungsmittel wie Banane, Kiwi oder Avocado? Gab es Probleme mit der Zimmerpflanze Ficus benjamina?

Bei all diesen Fragen sollte des weiteren erörtert werden, ob sich die Gruppen der Latexallergiker und die Gruppe der Latexsensibilisierten signifikant in diesen Punkten unterscheiden.

## 2 Material und Methoden

### 2.1 Patienten

Mittels eines Computerprogramms wurde zunächst das Archiv der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie am Biederstein der Technischen Universität München nach Patienten durchsucht, die auf eine Latexallergie oder -sensibilisierung untersucht wurden und einen entsprechenden Vermerk in ihren Krankenakten hatten. Nach intensiver Archivrecherche und Studium der Krankenakten wurden 82 Patienten im Zeitraum von 1993-1998 erfasst, bei welchen eindeutig eine Latexallergie oder -sensibilisierung diagnostiziert wurde. Diese Patientengruppe stellt das Gesamtkollektiv der retrospektiven Datenerhebung dar und repräsentiert weiterhin alle Latexallergiker oder Latexsensibilisierten, die in fünf Jahren in der Dermatologischen Klinik erfasst wurden.

### 2.2 Studienaufbau

- Die retrospektive Datenerhebung aus den Krankenakten der 82 zur Verfügung stehenden Patienten (Gesamtgruppe).
- Die prospektive Bestimmung von Verlaufsparemtern sowie die genaue Befragung bei einer Testgruppe von 30 zur Testung bereiten Patienten, die eine Latexallergie oder -sensibilisierung auszeichnen.

### 2.3 Einschlusskriterien und Rekrutierung der Patienten

Voraussetzung für die Teilnahme an der Studie war eine diagnostizierte Latexallergie oder -sensibilisierung mit entsprechender Anamnese. Bezüglich des Alters, Dauer und Art der Beschäftigung wurden keine Beschränkungen festgelegt. Die 82 ermittelten Patienten wurden angeschrieben und gebeten, sich erneut zu einer Untersuchung in der Klinik einzufinden.

16 der angeschriebenen Personen waren unbekannt verzogen, elf hatten kein Interesse, fünf erschienen nicht am Untersuchungstermin oder wir erhielten gar keine Antwort (18). Ein Patient war in der Zwischenzeit verstorben (nicht infolge der Latexallergie) und eine Patientin war im Untersuchungszeitraum schwanger.

Dem Aufruf folgten ein gutes Drittel der Patienten und diese kamen zwischen Mai und September 1999 in die allergologische Ambulanz, um an der Nachuntersuchung teilzunehmen. Diese Patienten bilden die Testgruppe des prospektiven Teils der Studie.

	<b>Patienten n</b>	<b>%</b>
Testung	30	36,6
kein Interesse	11	13,4
unbekannt verzogen	16	19,5
verstorben	1	1,2
Nicht Erscheinen am Termin	5	6,1
schwanger	1	1,2
keine Antwort	18	22,0
<b>Gesamt</b>	<b>82</b>	<b>100,0</b>

**Tabelle 2-1:** Rekrutierung der Patienten

## 2.4 Ausschlusskriterien

Die schwangere Patientin wurde nicht in die Testgruppe aufgenommen.

Zum Zeitpunkt der Testung standen die Probanden nicht unter dem Einfluss von Medikamenten, insbesondere Immunsuppressiva.

## 2.5 Datenerhebung, Testverfahren und Methodik

### 2.5.1 Allgemeine Datenerhebung:

Zu Beginn wurden die Daten von allen 82 Patienten erhoben. Diese Gesamtgruppe repräsentiert alle Patienten, die im Laufe der Jahre 1993 bis 1998 die Klinik aufgesucht und mit der Diagnose einer manifesten Latexallergie oder Latexsensibilisierung verlassen haben. Unter anderem sollte auch die Frage geklärt werden, welche Allergiediagnostik bei Diagnosestellung bei jedem einzelnen durchgeführt wurde, um mit einem standardisierten Testverfahren möglichst gleiche Bedingungen zu schaffen.

Den Krankenakten von allen 82 Patienten wurden ebenfalls detaillierte Informationen zum Allergiestatus, insbesondere Pricktest Ergebnis und RAST Klasse auf Latex entnommen. Weiterhin wurden Daten zum Anzeichen einer atopischen Diathese (Neurodermitis und / oder Milchschorf, Asthma bronchiale, Rhinitis und Konjunktivitis allergica sowie weitere Typ-I-Allergien) erhoben, außerdem Anamnesedaten bezüglich klinischer Symptome, Latexexposition und Beruf.

Bei den zur Nachuntersuchung erschienenen Testpersonen wurde mittels Verlaufsanamnese, Haut- und Expositionstest die zentrale Frage der Verlaufstendenz der Latexallergie untersucht.

### **2.5.2 Einteilung der Patienten in Latexallergiker und Latexsensibilisierte**

Als Latexallergiker stuften wir alle Patienten ein, welchen eindeutig eine klinisch manifeste Latexallergie diagnostiziert wurde. Dafür waren allergische Symptome beim Umgang mit latexhaltigen Produkten sowie allergologische Untersuchungen (Prick Test, RAST Test, Expositionstest) entscheidend. Bei der Allergiediagnostik auf Latex positiv getestete Patienten ohne entsprechende klinische Symptome galten als Latexsensibilisierte.

Von den 82 Patienten wurden 59 als Latexallergiker und 23 als Latex-Sensibilisierte eingestuft. In der Testgruppe gab es eine Verteilung von 23 Latexallergikern zu 7 Latexsensibilisierten.

### **2.5.3 Ablauf der Nachuntersuchung**

Die Nachuntersuchung der Testgruppe erfolgte in einem festgelegten zeitlichen Ablauf: Nach einer eingehenden Patientenbefragung und einer Blutentnahme folgte der Prick Test. Nach 20 Minuten wurde der Prick Test abgelesen und nach einer kurzen Pause von 10 Minuten folgte ein Expositionstest mit latexhaltigen Handschuhen. Am Schluss der Untersuchung wurden den Patienten in einem ausführlichen Gespräch die Ergebnisse mitgeteilt und auf die bestehende Latexallergie oder -Sensibilisierung hingewiesen. Nach Abschluss der gesamten Studie bekamen alle Patienten ihre Ergebnisse in schriftlicher Form sowie einen individuellen Karenzhinweis und Vorgehensweisen im Umgang mit ihrer Latexallergie bzw. -Sensibilisierung mitgeteilt.

## 2.5.4 Anamneseerhebung bei der Testgruppe

Zuerst sollte ein standardisiertes Interview dazu dienen, die Anamnese und das derzeitige Beschwerdebild der Patienten zu erfassen. Ein Fragebogen (siehe Anhang, 8.1) beschäftigte sich v.a. mit folgenden Fragen:

- Frage nach der Karenz des Naturstoffes Latex in jeglicher Hinsicht. Mit welchen Produkten hatte der Patient seit Diagnosestellung Kontakt und war es dem Patienten gelungen, diese zu meiden?
- Wie äußerte sich die Allergie bei direktem oder indirekten Kontakt mit latexhaltigen Produkten? Waren die Symptome im Vergleich schlimmer geworden, gleich geblieben oder gab es eine Verbesserung der Symptomatik? Wie war der subjektive Belastungsgrad durch die Latexallergie oder Sensibilisierung?
- War der Kontakt unbeabsichtigt oder wurden die Symptome bei bekannten latexhaltigen Produkten in Kauf genommen wurden. Sind Beschwerden aufgetreten, die bislang noch nicht mit Latex in Verbindung gebracht wurden?
- Wurde der Arbeitsplatz aufgrund der Latexallergie/-Sensibilisierung gewechselt?
- Gab es eine Symptomatik beim Genuss von Banane, Kiwi oder Avocado, die auf eine Kreuzallergie schließen lassen würde? Wie geht es Patienten in der Umgebung der Zimmerpflanze *Ficus benjamina*?
- Auch zum Thema Bekanntheitsgrad von latexhaltigen Produkten befragten wir die Patienten eingehend und wiesen sie auf das Vorkommen von Latex auch in nicht deklarierten Produkten hin.

## 2.6 Durchführung der Hauttests und deren Beurteilung

### 2.6.1 Prick-Test:

Der Prick-Test ist eine Standarduntersuchung, mit der vor allem Allergien vom Soforttyp (Typ I) nachweisbar sind. Solche Allergien sind Überempfindlichkeits-Reaktionen, die durch den Kontakt mit bestimmten Substanzen (Allergenen) wie z.B. Pollen ausgelöst werden. Innerhalb von Sekunden bis Minuten können beispielsweise Juckreiz, Niesattacken, Naselaufen, Augenjucken und Quaddeln (stecknadel- bis handtellergröße rundliche, weißliche bzw. rötliche Hauterhebungen) auftreten. Vor der Untersuchung durften keine Antihistaminika oder Kortikosteroide eingenommen werden, da diese eine allergische Reaktion verhindern und das Testergebnis somit verfälscht hätten.

Die Probanden wurden deshalb gebeten, eine Woche vor der Untersuchung auf diese Substanzen zu verzichten.

Bei dem Prick Test werden verschiedene zu testende Allergene in Tropfenform auf die Haut aufgetragen und mit einer standardisierten Prick Lanzette mit definierter Eindringtiefe ca. 1 mm tief in die Haut eingebracht. Diese Testung wurde an der Innenseite des Unterarmes, beginnend ca. 3 cm unterhalb der Ellenbeuge, durchgeführt und bereitet dem Patienten in der Regel keine Schmerzen.

Wenn der Patient auf eines der Allergene reagiert, kommt es im Bereich des entsprechenden Allergentropfens nach 5 bis 60 Minuten zu lokaler Rötung, Juckreiz bis hin zu einer Quaddelbildung. In seltenen Fällen kann es zu Atemnot, Schwindel, Erbrechen, Blutdruckabfall und im Extremfall zu einem allergischen Schock (anaphylaktischen Schock) kommen. Um solche Reaktionen auszuschließen, ist das Gespräch mit dem Patienten über selbst beobachtete, frühere Reaktionen und die genaue Anamnese unerlässlich. Die Testung erfolgte in den Räumlichkeiten der Allergieambulanz, um die Patienten im Notfall versorgen zu können, und unter ständiger Beobachtung durch geschultes medizinisches Personal.

Bei sämtlichen Patienten wurde ein Prick-Test durchgeführt. Nachdem die Information zur Testsubstanz in vorhergehenden Prick Tests lückenhaft war, beschlossen wir, bei allen Patienten die Latexpricklösung der Firma ALK- Scherax, Hamburg, zu benutzen.

Bei allen Latexallergikern wurde zuerst eine Verdünnungsreihe, je nach Schweregrad der Allergie, anfänglich mit NaCl sehr hoch verdünnter Testsubstanz der Firma ALK- Scherax, Hamburg durchgeführt. (1:32768, 1:16834, 1:8192, 1:4096, 1:2048, 1:1024, 1:512, 1:256, 1:128, 1:64, 1:32, 1:16, 1:8, 1:4, 1:2). Falls auf einer hohen Verdünnungsstufe der Patient positiv reagierte, schlossen wir auf eine immer noch bestehende Latexsensibilisierung und hörten mit dem Prick-Test auf. Der Schwellenwert, ab wann der Patient positiv reagierte, wurde notiert.

Falls der Patient negativ reagierte, wurde die Latexpricklösung bis zu dem Allergietest Standard von 1:1 konzentriert und weitere 1:1 Prick Testungen mit den Latexpricklösungen der Firmen Laboratoires Stallergenes, Paris, Frankreich (Extrakt –Fabrikat: Stallergenes 61893), Bencard Laboratories, Missisauga, Ontario (Extrakt Fabrikat: Bencard J 1737) und nativer Latexmilch durchgeführt, um auf alle Fälle jene Testsubstanz zu erfassen, bei welcher der Patient bei Diagnosestellung positiv reagiert hatte.

Diese Testung erfolgte bei den latexsensibilisierten Patienten in umgekehrter Reihenfolge. Falls auf eine der Testsubstanzen positiv reagiert wurde, erstellten wir eine Verdünnungsreihe.

Des Weiteren erfolgte bei jedem Patienten der Testgruppe ein Prick Test mit latexassoziierten Allergenen: nativer Banane, nativer Kiwi und nativer Avocadofrucht (Frischobst).

20 min nach der Prickung wurde von der Haut die Testflüssigkeiten abgewischt, die Hautreaktion nach dem gemessenen Durchmesser von Erythem und Quaddelbildung beurteilt (Angaben in mm) und weitere Reaktionen dokumentiert.

Als positiver Prick-Test galt, wenn eine Quaddel mindestens den halben Durchmesser der positiven Kontrolle mit Histamin 0,1% erreichte. Als negative Kontrolle diente 0,9 % NaCl.

Die Ablesung erfolgte nach den Gesichtspunkten negative oder positive Reaktion auf das Reagens.

### **2.6.2 Expositionstest**

Als Expositionstest wurde ein Latexhandschuhtragetest mit einem Latexhandschuh Cat. 8856 I der Firma Baxter „Non Sterile Latex Examination Gloves“ (definierter besonders hoher Proteingehalt, gepudert) durchgeführt.

Dazu wurde den Testpersonen zuerst ein trockener abgeschnittener Fingerling über einen Zeigefinger gestülpt und maximal 20 min auf eine Reaktion gewartet. Wenn dieser Test negativ verlief, wurde als 2. Stufe ein ganzer Handschuh angezogen, und falls dieses nach 20 min immer noch keine Reaktion zeigte, folgte ein nasser Handschuh für weitere 20 min.

- a. Trockener Fingerling für 20 min
- b. Trockener Handschuh für 20 min
- c. Nasser Handschuh für 20 min

Als positiv wurde subjektiv empfundener Juckreiz, Urtikaria, Erythem, Konjunktivitis sowie Rhinitis bis hin zu Asthma bronchiale bewertet.

Der Expositionstest galt als negativ, wenn nach einer Gesamttestdauer von 60 min keine Reaktion auftrat.

Die Patienten wurden während der gesamten Zeit beobachtet und der Expositionstest abgebrochen, sobald eine Reaktion aufgetreten war.

Bei Hochsensibilisierten mit eindeutiger Anamnese und anaphylaktischen Ereignissen in der Vergangenheit wurde aus Sicherheitsgründen auf diese Art der Provokation verzichtet und der Expositionstest als sicher positiv bewertet.

## **2.7 In-vitro-Diagnostik**

Die in vitro Diagnostik wurde bei allen Patienten durchgeführt. Das für Allergien hauptverantwortliche spezifische Immunglobulin E (IgE) wird in den Plasmazellen der Tonsillen und Adenoide sowie der Bronchial- und Peritoneallymphknoten gebildet. Es ist für das klinische Bild einer Allergie vom Soforttyp (Typ I) verantwortlich. Eine Erhöhung der Gesamt IgE- Konzentration im Serum tritt vor allem bei allergischen Erkrankungen auf und das Ergebnis dient der allgemeinen Erfassung des Allergiestatus.

Bei allen 30 Patienten der Testgruppe wurde aus eingefrorenem Altserum das Gesamt IgE und das spezifische IgE auf Latex, sowie spezifische IgE auf die Kreuzallergene Kiwi, Avocado und Banane bestimmt.

Vor Beginn der kutanen Testung am Untersuchungstag wurde ebenfalls venöses Blut zur laborchemischen Bestimmung von latexspezifischen Antikörpern und den relevanten latex-assoziierten Nahrungsmitteln (s.u.) und Gesamt IgE abgenommen.

### **2.7.1 Radio-Allergo-Sorbent-Test**

Der Radio-Allergo-Sorbent-Test wurde mittels des CAP System (Immuno CAP Fluoreszenzenzymimmunoassay FEIA) der Firma Pharmacia AB durchgeführt (Pharmacia CAP RAST ® FEIA Phasebas-System, Freiburg). Dieser dient zur Erfassung der im Blut zirkulierenden spezifischen IgE- Antikörper gegen verschiedene Allergie-auslösende Substanzen, als auch die Gesamtmenge der zirkulierenden Antikörper. Hierbei wird an ein unlösliches Dextranpartikel ein Allergen gekoppelt und mit dem zu untersuchenden Serum inkubiert.

Ig E-Antikörper (Reagine) lassen sich dadurch nachweisen, dass man nun ein radioaktiv markiertes Anti-Ig-E Serum einwirken lässt. Die Menge der auf der Partikeloberfläche vorhandenen Radioaktivität misst ein Szintillationszähler.

In unserer Studie beschränkten wir uns auf die folgenden vier Allergene:

- Latex
- Banane
- Kiwi
- Avocado

Die Ergebnisse des RAST werden semiquantitativ und nach Klassen angegeben.

CAP-Klasse	Konzentration U/l	Spezifischer IgE Spiegel
<b>0</b>	< 0,35	Nicht nachweisbar
<b>1</b>	0,35-0,7	Niedrig
<b>2</b>	0,7-3,5	Mittel
<b>3</b>	3,5-17,5	Hoch
<b>4</b>	17,5-50	Sehr hoch
<b>5</b>	50-100	Sehr hoch
<b>6</b>	>100	Sehr hoch

**Tabelle 2-2:** CAP Klassen; aus Pharmacia, 1995

Aus einem negativen Testergebnis kann nicht zwangsläufig gefolgert werden, dass keine Sensibilisierung vorliegt. Ein falsch positives Ergebnis ist aber selten. [51]

## 2.8 Intensität der Latexallergie und der Latexsensibilisierung

### 2.8.1 Symptomkomplex

Die Patienten wurden hinsichtlich ihrer Symptome bei Diagnosestellung in verschiedene Symptomstufen eingeteilt. Als Einteilung diente das von v. Krogh und Maibach 1981 [30,56] klassifizierte Kontakturtikaria-Syndrom, welches die Erscheinungen einer Typ I Allergie in verschiedenen Stadien einteilt.

**Stadium I:** Lokalisierte Kontakturtikaria (Erythem und Quaddeln am Kontaktareal)

**Stadium II:** Generalisierte Urtikaria (inklusive Lidödeme und Lippenschwellung)

**Stadium III:** Urtikaria mit Schleimhautsymptomen (Rhinokonjunktivitis allergica, Asthma bronchiale allergicum, orolaryngeale und gastrointestinale Symptome)

**Stadium IV:** Urtikaria mit anaphylaktischem Schock

Nur Latexsensibilisierte wurden als Stadium 0 klassifiziert, da sie keine Symptome bei Latexexposition zeigten oder die Latexsensibilisierung aufgrund eines Expositionstests oder Anamnese als klinisch nicht relevant eingestuft wurde.

### 2.8.2 Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts Score (ASI-Score)

Die Intensität der Latexallergie wurde mittels eines **Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts-score (ASI-Score)** beurteilt. Folgende Kriterien flossen in die Bewertung ein.

1. Klinische Symptomatik (Grad 1-4 nach v. Krogh und Maibach) multipliziert mal 2
2. Prick Test (positiv = 3, negativ = 0)
3. RAST Klasse (1-6)

Die ermittelten Werte liegen zwischen 3 und 17 Punkten. Der minimale Ausgangswert ist 3, da der positive Prick Test zur Aufnahme in die Studie vorausgesetzt wurde.

$$\text{ASI-Score: Symptome (Grad) x 2 + Prick Test (0/3) + RAST Klasse}$$

Der aktuelle ASI-Score wurde mit dem anfänglichen ASI-Score verglichen und die Differenz des alten und neuen Scores zur Verlaufsbeurteilung des Allergiestatus herangezogen. Bei einer positiven Differenz größer als +2 wurde auf eine Verbesserung der Symptomatik geschlossen. Falls der alte Wert niedriger als der neu ermittelte und die Differenz kleiner als -2 war, ergab sich eine Verschlechterung. Bei einer Differenz der Werte zwischen -2 und +2 Punkten galt das Beschwerdebild als unverändert.

- Verbesserung: Differenz > +2 Punkten
- Unverändertes Beschwerdebild: Differenz zwischen -2 und +2 Punkten
- Verschlechterung: Differenz < -2 Punkten

## 2.9 Maß der Latexkarenz seit Diagnosestellung

**leichte oder keine Karenz:** Die Patientin oder der Patient hat keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen und hat sich bewusst Latexprodukten ausgesetzt. Dies galt dann auch für medizinisches Personal, welches noch am gleichen Arbeitsplatz beschäftigt war und fast täglich selbst meist ungepuderte Latexhandschuhe getragen hat. Auch Mitarbeiter auf der Station, das Pflegepersonal und die Ärzteschaft, tragen weiterhin ungepuderte oder gepuderte Latexhandschuhe.

Bei nichtmedizinischen Berufen galt leichte Karenz, wenn der Patient zwar manchmal daran gedacht, aber keinesfalls Produkte vollkommen gemieden hat.

- Täglicher bis wöchentlicher wissentlicher Kontakt mit latexhaltigen Produkten

**mittlere Karenz:** Kaum direkter, aber möglicher indirekter Latexkontakt. Die Patientin oder der Patient arbeitet beispielsweise noch auf der gleichen Station, auf der weiterhin gepuderte oder ungepuderte Latexhandschuhe verwendet werden. Die/der Betroffene achtet aber auf den Gebrauch Latexfreier Handschuhe. Direkter Hautkontakt mit Latexprodukten hat sie/er nur noch ca. ein bis zweimal im Monat.

- Ein bis zweimal im Monat wissentlicher oder unwissentlicher Kontakt mit latexhaltigen Produkten

**strikte Karenz:** kein direkter oder indirekter Latexkontakt. Wenn die Patientin oder der Patient noch im medizinischem Bereich tätig war, wurde im ganzen Haus konsequent auf ungepuderte Handschuhe umgestellt. Diese Art von Karenz ist bei Patienten, die in einem Krankenhaus mit gepuderten Handschuhen arbeiten, ausgeschlossen.

- Weniger als einmal pro Monat Kontakt mit latexhaltigen Produkten

## 2.10 Beurteilung der Kreuzallergien

Eine Kreuzallergie wurde dann bestätigt, wenn der Patient einen positiven Prick-Test, eine erhöhte RAST Klasse und Symptome beim Genuss dieser Frucht, die auf eine Typ-I-Allergie schließen lassen, angab. Falls nur der RAST Test und / oder der Prick Test positiv war, wurde dem Patienten eine Kreuzsensibilisierung bestätigt.

## **2.11 Statistische Methoden**

Nach der Datenerhebung wurden statistische Analysen mit dem Statistikprogramm SPSS für Windows Version 10.0 vorgenommen.

Zur Anwendung kamen die Berechnungen von Mittelwerten, der Chi-Quadrat Test und der exakte Vierfeldertest nach Fisher. Bei allen Vierfeldertafeln wurde zur Ermittlung des p-Wertes der Chi-Quadrat-Test angewandt. Das Signifikanzniveau wurde auf  $p < 0,05$  festgelegt. Von einem hochsignifikanten Ergebnis wurde bei einer Wahrscheinlichkeit  $< 0,03$  gesprochen.

## 3 Ergebnisse

Von den 82 erfassten Patienten (Gesamtgruppe) wurden 30 Personen (37%) als Testgruppe neu untersucht. Diese 30 Patienten sind Teil der Grundgesamtheit. Mittels vergleichender Aufstellung soll nun im Folgenden detailliert gezeigt werden, wie sich diese Gruppe zusammensetzt und ob sie in der Zusammensetzung repräsentativ für die Gesamtgruppe war.

### 3.2 Demographische Daten

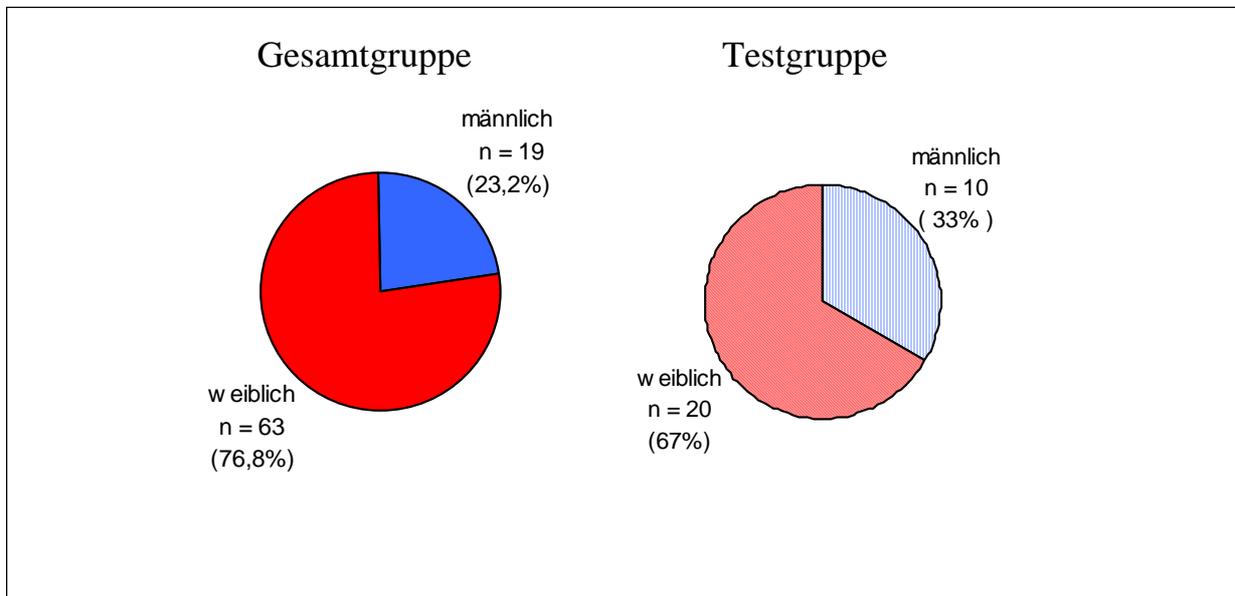
#### 3.2.1 Alter und Geschlecht

Das Alter des jüngsten Patienten der Gesamt- und der Testgruppe war 5 Jahre, das des ältesten Patienten in beiden Gruppen war 87 Jahre. Der Mittelwert lag bei 36,3 +/- 13,1 Jahre für die Gesamtgruppe und bei 33,0 +/- 15,5 Jahre für die Gruppe der Testpersonen. Die Tabelle 3.1 zeigt die verschiedenen Altersgruppen der Gesamtgruppe sowie die Altersverteilung der getesteten Patienten. In beiden Gruppen ist die größte Anzahl der Patienten zwischen 21-40 Jahre alt: mit 52 (63,4%) in der Gesamtgruppe und 19 (63,3%) in der Testgruppe. Die Altersverteilung der Testgruppe zeigt eine ähnliche prozentuale Zusammensetzung wie die Gesamtgruppe.

	Gesamtgruppe		Testgruppe	
	Patienten n	[%]	Patienten n	[%]
0-20	7	8,5	6	20,0
21-40	52	63,4	19	63,3
41-60	21	25,6	4	13,3
61-90	2	2,4	1	3,3
Gesamt	82	100,0	30	100,0

**Tabelle 3-1:** Altersverteilung der Gesamtgruppe und der Testgruppe

In der Gesamtgruppe wiesen 19 (23,2%) männliche und 63 (76,8%) weibliche Patienten eine Typ-I-Allergie oder -Sensibilisierung gegen Latex auf. Zur Testung erschienen 10 (33,3%) männliche und 20 (67,7%) weibliche Personen. Abbildung 3.1 veranschaulicht die Geschlechtsverteilung der Patienten in den beiden Gruppen.



**Abbildung 3-1:** Geschlechterverteilung der Gesamtgruppe n = 82 und der Testgruppe n = 30

### 3.2.2 Zusammenhang von Allergiestatus und Geschlecht

Die Einteilung der Patienten in Latexallergiker und -Sensibilisierte erfolgte wie oben beschrieben hinsichtlich ihrer anamnestischen Daten der Allergiediagnostik.

Laut Tabelle 3.2 waren in der Gesamtgruppe 49 (83,1%) der Latexallergiker weiblich und 10 (16,9%) männlich. Weiterhin waren 14 (60,9%) der Latexsensibilisierten Frauen und 9 (39,1%) Männer.

Die Testgruppe wies eine ähnliche prozentuale Verteilung mit 18 (78,3%) Latexallergikerinnen und 5 (21,7%) männlichen Latexallergikern sowie 2 weiblichen und 5 männlichen Testpersonen mit Latexsensibilisierung auf.

Es bestand ein hochsignifikanter Unterschied in der Geschlechterverteilung der beiden Gruppen der Latexallergiker und der Latexsensibilisierten bei der Gesamtgruppe ( $p < 0,03$ ). Auch in der Testgruppe war der Unterschied in der Gruppenverteilung Latexallergiker und -Sensibilisierte zwischen männlichen und weiblichen Testpersonen hochsignifikant und daher geeignet die Grundgesamtheit zu repräsentieren.

	Gesamtgruppe			Testgruppe		
	männlich	weiblich	Gesamt	Männer	Frauen	Gesamt
<b>Latexallergie</b>	<b>10</b> (16,9%)	<b>49</b> (83,1%)	<b>59</b> (100%)	<b>5</b> (21,7%)	<b>18</b> (78,3%)	<b>23</b> (100%)
<b>Latex-Sensibilisierung</b>	<b>9</b> (39,1%)	<b>14</b> (60,9%)	<b>23</b> (100,0%)	<b>5</b> (71,4%)	<b>2</b> (28,6%)	<b>7</b> (100,0%)
<b>Gesamt</b>	<b>19</b> (23,2%)	<b>63</b> (76,8%)	<b>82</b> (100,0%)	<b>10</b> (33,3%)	<b>20</b> (66,7%)	<b>30</b> (100,0%)

**Tabelle 3-2:** Zusammenhang von Geschlecht und Allergiestatus

### 3.3 Berufe

Die Gesamtgruppe bestand aus 41 (50%) Personen, die im medizinischen Bereich tätig sind. Der Großteil waren 17 Krankenschwestern, 11 Arzthelferinnen und 8 Ärzte. 9 (11%) der 82 Patienten gaben an, im Beruf mit latexhaltigen Produkten Kontakt zu haben.

32 (39%) haben keinen latexrelevanten Beruf, unter ihnen auch ein Kleinkind, sechs Schüler, drei Hausfrauen und eine Rentnerin.

In der Testgruppe waren 13 Patienten (43,3%) aus medizinischen Berufen, u.a. 4 Ärztinnen, 4 Krankenschwestern, eine OP-Schwester, 2 Arzthelferinnen und 2 Altenpflegerinnen. 4 Patienten gaben an, im Beruf Kontakt mit latexhaltigen Produkten zu haben (13,3%), unter ihnen ein Kameramann, eine biologische Präparatorin, ein Lebensmittelchemiestudent und eine Reinigungsfrau im Krankenhaus. 43,3 % der Testpersonen üben keine Tätigkeit in latexassoziierten Berufsfeldern aus, unter ihnen 5 Patienten aus Industrie und Wirtschaft, 2 Hausfrauen, ein Rentner, ein Kleinkind und 5 Schüler (43,3%). Die genauen Berufsangaben werden in der folgenden Tabelle (3-3) für die Gesamtgruppe der Latexallergiker und Latexsensibilisierten detailliert dargestellt.

Berufe	Gesamtgruppe		Testgruppe	
	Patienten n	[%]	Patienten n	[%]
<b>Medizinische Berufe</b>				
Ärztin/ Arzt	5	6,1	1	3,3
Chirurgin	3	3,7	3	10,0
Medizinstudent	1	1,2		
Krankenschwester	15	18,3	4	13,3
OP Krankenschwester	2	2,4	1	
Altenpflegerin	2	2,4	2	6,7
Hebamme	1	1,2		
Zahnarthelferin	7	8,5		
Arzthelferin	4	4,9	2	6,7
MTA	1	1,2		
subtotal	41	50	13	43,3
<b>Kontakt mit Latex im Beruf</b>				
Friseurin	1	1,2		
Kameramann	1	1,2	1	3,3
Küchenhelfer	1	1,2		
Sekretärin im Krankenhaus	1	1,2		
biol. Präparatorin	1	1,2	1	3,3
Reinigungsfrau	2	2,4	1	3,3
Lebensmittelchemikerin	1	1,2		
Lebensmittelchemie Student	1	1,2	1	3,3
subtotal	9	10,9	4	13,3
<b>Andere</b>				
Hausfrau	3	3,7	2	6,7
Rentner/ in	1	1,2	1	3,3
Arbeiter in PVC Firma	1	1,2		
Bauschlosser	1	1,2	1	3,3
Behinderte Erwachsene	1	1,2		
Industriekauffrau/mann	4	4,9	1	3,3
Ingenieur	1	1,2	1	3,3
Jurist	1	1,2		
Konstrukteur	1	1,2	1	3,3
Lehrerin	1	1,2		
Sachbearbeiterin	4	4,9	1	3,3
Sekretärin	3	3,7		
Pädagogik Studentin	1	1,2		
Verkäuferin	1	1,2		
Dipl. Volkswirtin	1	1,2		
Kind	1	1,2	1	3,3
Schüler	6	7,3	4	13,3
subtotal	32		13	
<b>Gesamt</b>	<b>82</b>	<b>100,0</b>	<b>30</b>	<b>100,0</b>

**Tabelle 3-3:** Auflistung der Berufe

### 3.3.1 Zusammenhang von Berufsgruppen und Geschlecht

- 50,0% (41/82) der untersuchten Patienten der Gesamtgruppe arbeiteten in einem medizinischen Beruf, davon waren es mit 95,1% (39/41) signifikant mehr Frauen
- 43,3% (13/30) der Testgruppe arbeiteten im medizinischen Sektor. Alle Patienten aus medizinischen Berufen waren weiblich.

Diese ungleiche Geschlechterverteilung erreichte in der Gesamtgruppe und in der Testgruppe Signifikanz.

Wie in der Tabelle 3.4 ersichtlich, hatten weitere 11,0% (9/82) der Gesamtgruppe und 13,3% (4/30) der Testgruppe relevanten Latexkontakt im Beruf. Aus anderen nicht latexrelevanten Berufsfeldern waren 39,0% (32/82) aus der Gesamt- und 43,3% (13/39) der Testgruppe.

	Gesamtgruppe			Testgruppe		
	männlich	weiblich	Gesamt	männlich	weiblich	Gesamt
<b>Med. Beruf</b>	2 4,9%	<b>39</b> <b>95,1%</b>	41 100,0%	0	<b>13</b> <b>100,0%</b>	13 100,0%
<b>Kontakt mit Latex</b>	3 33,3%	6 66,7%	9 100,0%	2 50,0%	2 50,0%	4 100,0%
<b>Andere</b>	14 43,8%	18 56,3%	32 100,0%	8 61,5%	5 38,5%	13 100,0%
<b>gesamt</b>	19 23,2%	63 76,8%	82 100,0%	10 33,3%	20 66,7%	30 100,0%

**Tabelle 3-4:** Zusammenhang von Geschlecht und Beruf

### 3.4 Atopie

Abbildung 3-2 veranschaulicht die Verteilung der Atopie in der Gesamt- und der Testgruppe, keine atopische Diathese hatten 18/82 und 7/30. Bei 3 Patienten der Gesamtgruppe fehlen die Angaben.

- ➔ 74,4% (61/82) der Patienten des Gesamtkollektiv waren „Atopiker“ d.h. sie hatten anamnestische Hinweise auf eine Erkrankung aus dem atopischen Formenkreis.
- ➔ 76,7% (23/30) der Testpersonen haben Hinweise auf eine atopische Diathese

Es gibt keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Häufigkeit der Atopie bei Latexsensibilisierten und Latexallergikern zwischen der Gesamt- und der Testgruppe.

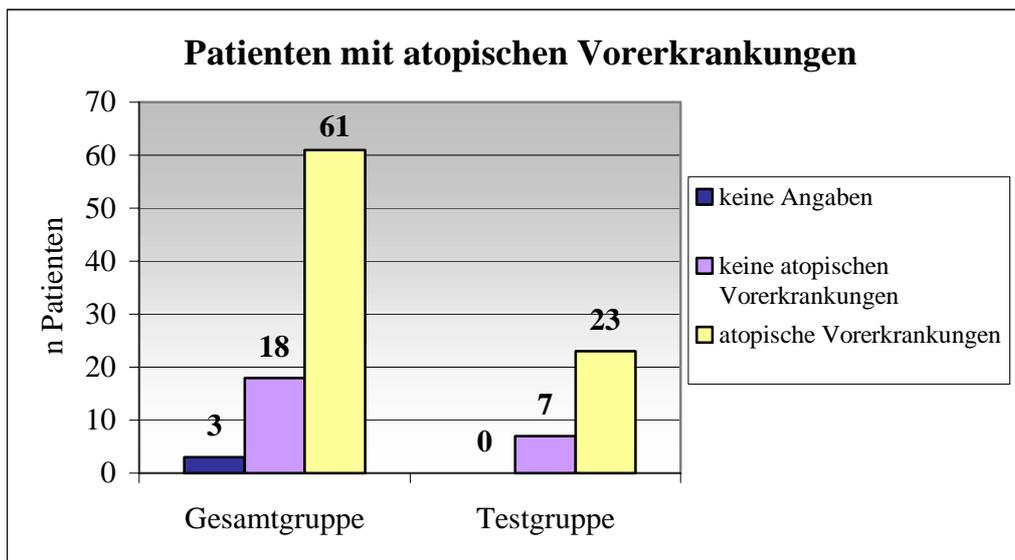


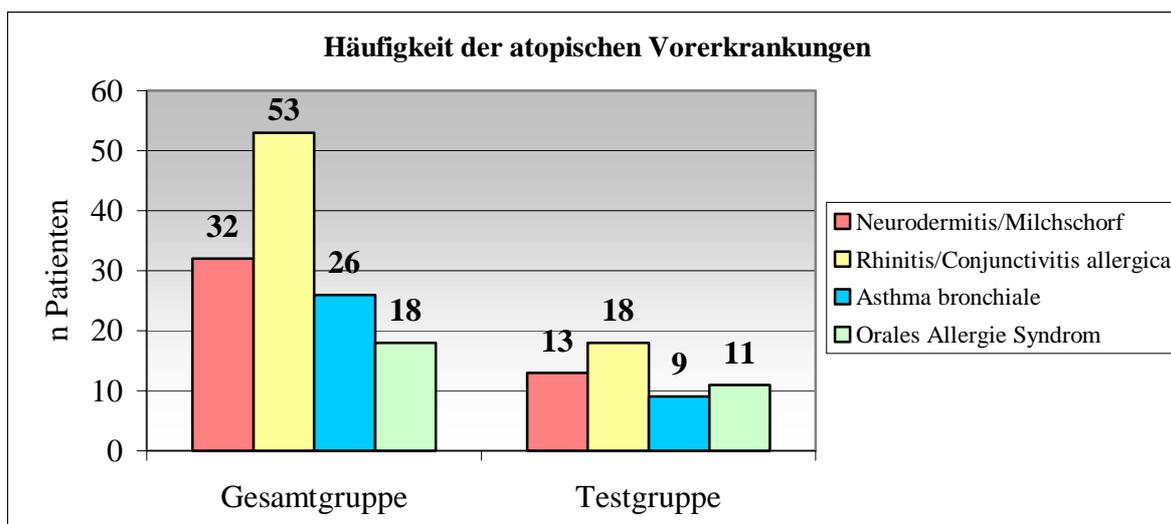
Abbildung 3-2: Patienten mit Atopie

#### 3.4.1 Häufigkeit atopischer Vorerkrankungen

In der Abbildung 3.3 werden die verschiedenen atopischen Vorerkrankungen und die Verteilung in den Gruppen deutlich.

- Mit einem Vorkommen von über 60% der Patienten in der Gesamtgruppe (53/82) und in der Testgruppe (18/30) war die allergische Rhinitis oder Konjunktivitis die häufigste atopische Vorerkrankung
- Etwa 40% (32/83 und 13/30) der Patienten litten an einer Neurodermitis und / oder hatten Milchschorf in ihrer Anamnese

- 34,1% (28/82) der Patienten der Gesamtgruppe und 30,0% (9/30) der getesteten Patienten haben ein nicht primär latexassoziiertes Asthma bronchiale.
- Ein orales Allergiesyndrom (OAS) auf verschiedenste Nahrungsmittel (u.a. Apfel und Nüsse) kommt bei 22,0% (18/82) der Gesamtgruppe und 36,7% (11/30) der Testgruppe vor.



**Abbildung 3-3:** Vorkommen atopischer Erkrankungen, n=82 für die Gesamtgruppe, n=30 für die Testgruppe

### 3.4.2 Atopie in der Familie

Auf die Frage nach bekannten Atopien in der Familienanamnese der Gesamtgruppe ergab sich, dass bei 41/82 (50,0%) ein oder mehrere Familienmitglieder Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis haben. 21/82 (25,6%) verneinten dies und ein Viertel der Patienten der Gesamtgruppe (20) konnte keine Angabe darüber machen.

In der Testgruppe haben 17 Patienten (57,7%) Verwandte mit atopischen Erkrankungen, bei neun der Patienten (30%) war kein Familienmitglied betroffen, und vier Patienten (13,3%) konnten darüber keine Angaben machen.

### 3.4.3 Weitere Typ-I-Sensibilisierungen

Die Allergiediagnostik bei allen 82 erfassten Patienten ergab bei 64/82 (78%) mindestens zwei weitere Sensibilisierungen. 18 Patienten (22%) waren negativ auf alle weiteren Allergene getestet worden.

Bei der Testgruppe fanden sich bei 22 Patienten (73,3%) mindestens zwei weitere Sensibilisierungen. Keine weiteren Sensibilisierungen hatten 8/30 (26,7%) der getesteten Personen.

### 3.5 Zeit bis zur Diagnosestellung

Es vergingen im Durchschnitt 3,5 Jahre, bis bei einem Patienten mit den typischen Symptomen eine Allergie auf Latex bestätigt wurde (n=45, 14 fehlend). In der Testgruppe waren es 4,3 Jahre (n=22, 1 fehlend). Die kürzeste Zeit bis zur Erstdiagnose war ein halbes Jahr und die längste 17 Jahre. Die Latexsensibilisierten waren bis zur Diagnosestellung symptomfrei.

### 3.6 Initiale Symptome der Latexallergiker bei Diagnosestellung

Von den 82 Patienten der Gesamtgruppe hatten 28% (23/82) keine klinischen Symptome (Sensibilisierte), 59 Patienten hatten eine manifeste Latexallergie. Wie in der Tabelle 3-5 zu sehen wiesen

- 16,9% (10/59) eine Kontakt Urtikaria (Schweregrad I) und
- 8,5% (5/59) eine generalisierte Urtikaria (Schweregrad II) auf.
- 55,9% (33/59) der Patienten mit Latexallergie hatte den Schweregrad III mit Urtikaria, Rhinokonjunktivitis und Asthma.
- 18,6% (11/59) reagierten mit Anaphylaktischem Schock auf Kontakt mit Latex (Schweregrad IV).

<b>Gesamtgruppe (n = 82)</b>				
<b>Latexsensibilisierte (n = 23)</b>	<b>Latexallergiker (n = 59)</b>			
Keine Symptome	I Kontakt- Urtikaria	II Generalisierte Urtikaria	III Urtikaria, Rhino- konjunktivitis Asthma	IV Anaphylaxie
23	10	5	33	11

**Tabelle 3-5:** Initiale Symptomatik der Gesamtgruppe (n=82)

Von den 30 Patienten der Testgruppe hatten 23,3% (7/30) keine klinischen Symptome (Sensibilisierte), 23 Patienten hatten eine manifeste Latexallergie. Es wiesen

- 6,7% (2/30) der Patienten der Testgruppe eine Latexallergie mit lokalisierter Kontakt-Urtikaria (Schweregrad I) und
- 13,3% (4/30) der Patienten Symptome des Schweregrad II auf.
- 46,7% (14/30) der Patienten litten bei Kontakt mit Latex an den Symptomen des Schweregrad III,
- sowie 10% (3/30) der Patienten an Schweregrad IV.

Die Tabelle 3-6 verdeutlicht die Patientenverteilung in der Testgruppe hinsichtlich der Schweregrade der Latexallergie und Sensibilisierung bei Diagnosestellung.

<b>Testgruppe (n = 30)</b>				
<b>Latexsensibilisierte (n = 7)</b>	<b>Latexallergiker (n = 23)</b>			
Keine Symptome	I Kontakt Urtikaria	II Generalisierte Urtikaria	III Urtikaria, Rhinokonjunktivitis Asthma	IV Anaphylaxie
7	2	4	14	3

**Tabelle 3-6:** Initiale Symptomatik der Testgruppe (n = 23)

### 3.7 Erhobene Daten bei Untersuchung der Testgruppe

Die folgenden Testergebnisse ergaben sich aus der Nachuntersuchung von 30/82 Patienten: Die Gruppe der Latexsensibilisierten mit 7/30 Patienten und die Gruppe der Latexallergiker mit 23/30 Testpersonen.

#### 3.7.1 Zeitpunkt der Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchung erfolgte im Mittel 3,4 +/- 1,35 Jahre nach der Diagnosestellung der Latexallergie bzw. -Sensibilisierung. Hinsichtlich der Zeit bis zur Nachuntersuchung bestand zwischen Latexallergikern und Latexsensibilisierten kein signifikanter Unterschied.

### 3.7.2 Karenzverhalten der Latexallergiker und der Latexsensibilisierten

Wie in der Abbildung 3-4 zu sehen ist, hielten:

- 8,7% (2/23) der Latexallergiker keine oder nur leichte Karenz, d.h. sie haben täglich bis wöchentlich Kontakt mit latexhaltigen Produkten oder, falls sie im medizinischem Berufsfeld tätig waren, arbeiteten sie noch auf einer Station mit gepuderten Handschuhen.
- Mittleres Karenzverhalten lag bei 34,8% (8/23) der untersuchten Latexallergiker vor. Auch hier war noch ein indirekter Kontakt durch Handschuhpuder möglich und der direkte Kontakt konnte nur bis auf einmal bis zweimal monatlich reduziert werden.
- 56,5% (13/23) der Latexallergiker hielten strikte Karenz. Ihnen war es gelungen, den Gebrauch von Latex bis auf einige versehentliche Male einzuschränken.

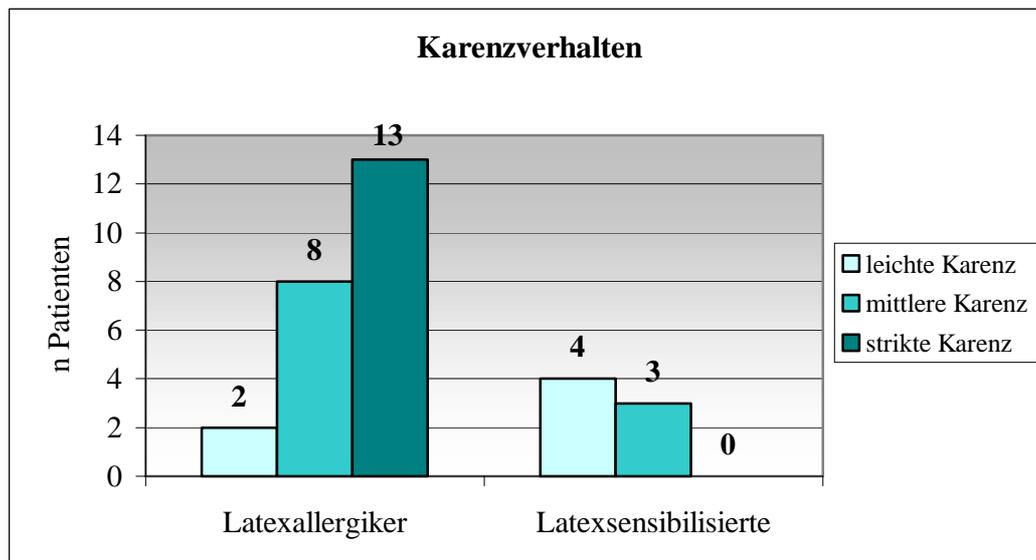


Abbildung 3-4: Karenzverhalten der Testgruppe n = 30

Das Karenzverhalten der Latexsensibilisierten ist ebenfalls in Abbildung 3-4 zu sehen:

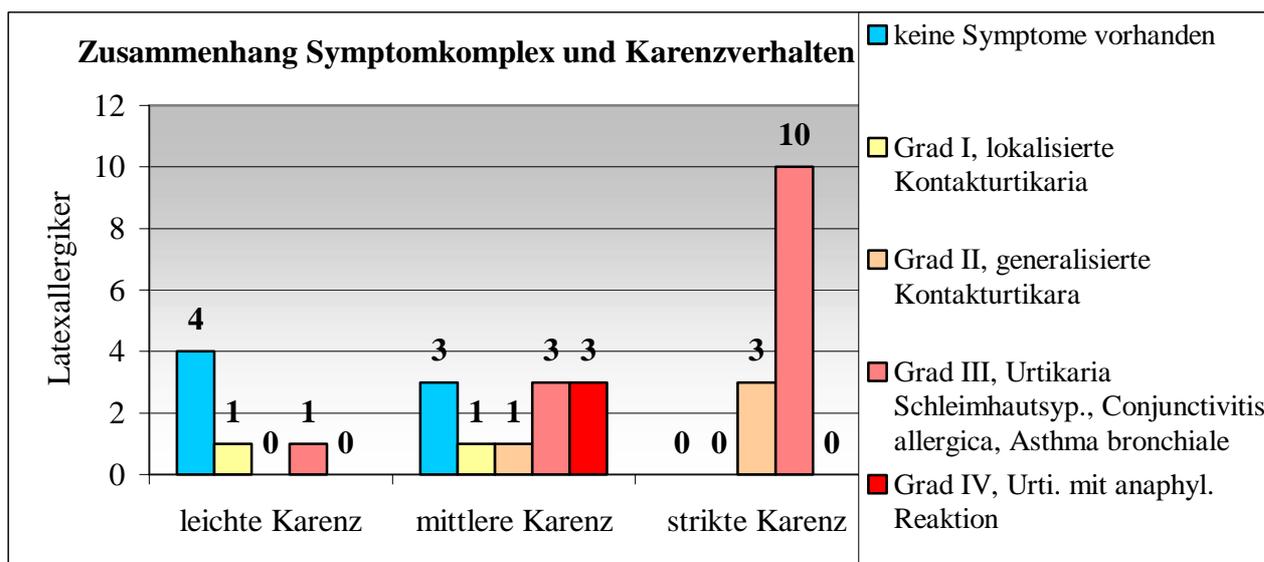
- 57,1% (4/7) der Latexsensibilisierten hielten leichte oder keine Karenz.
- 42,9% (3/7) gaben ein mittleres Karenzverhalten an.
- Keiner der Sensibilisierten hielt strikte Karenz.

Es ist hochsignifikant, dass sich Latexallergiker und Sensibilisierte hinsichtlich ihres Karenzverhaltens unterscheiden ( $p < 0,03$ ). Während die Allergiker mehr strikte Karenz hielten, war es bei den Sensibilisierten so, dass der Großteil der Patienten mit einer Latexsensibilisierung immer wieder Kontakt zu latexhaltigen Produkten hatte.

### 3.7.3 Zusammenhang von Karenzverhalten und Symptomen bei Diagnosestellung

Karenz war abhängig vom Schweregrad der Latexallergie bei Diagnosestellung. Es ist ein signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ ) festzustellen hinsichtlich des Ausprägungsgrades der Latexallergie bei Diagnosestellung und den getroffenen Karenzmaßnahmen. Wie in der folgenden Abbildung 3-5 zu sehen ist, hielten 10/23 (43,5%) der Latexallergiker mit Symptomen des Schweregrades III und 3/23 (13,0%) mit Schweregrad II strikte Karenz ein. 1/23 Patient mit Schweregrad III hielt leichte oder keine Karenz. Die Ausnahme stellen 3/23 (13,0%) Patienten mit Schweregrad IV, die nur mittlere Karenz hielten. Latexsensibilisierte ohne manifeste Allergiesymptomatik hielten eher keine bis leichte oder mittlere Karenz für ausreichend.

Es ist ein deutlicher Zusammenhang des Karenzverhaltens und des Schweregrades bei Diagnosestellung ersichtlich. Die Tendenz hierbei war: je ausgeprägter die Symptome desto strikter die Karenz.



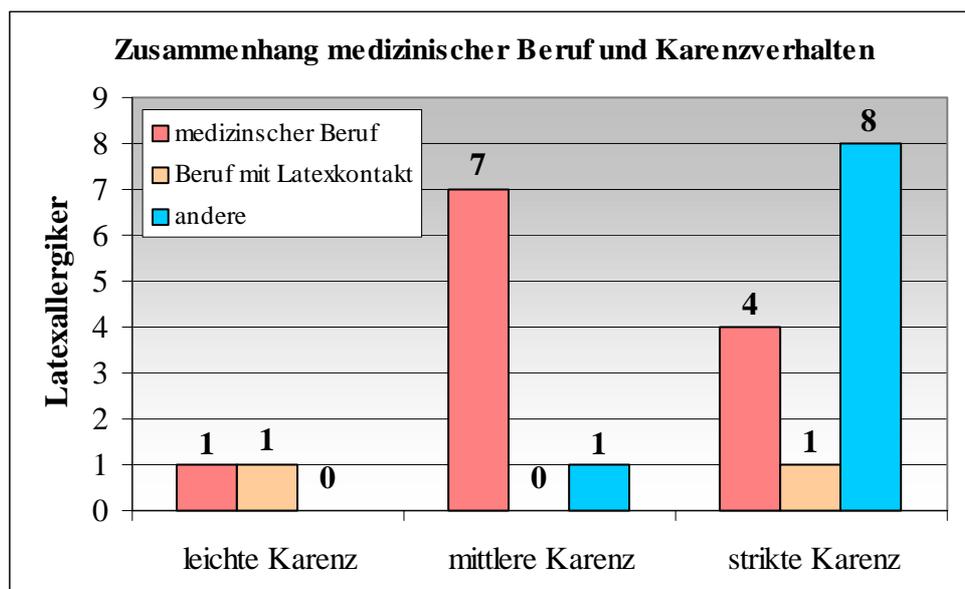
**Abbildung 3-5:** Zusammenhang zwischen Schweregrad der klinischen Symptomatik und Karenzverhalten bei den Latexallergikern (n=23)

### 3.7.4 Karenzverhalten der Latexallergiker im Zusammenhang mit medizinischen Berufen

In der folgenden Abbildung 3-6 wird das Karenzverhalten abhängig von latexrelevanten Berufen, medizinischen Berufen und anderen dargestellt.

- Von den 12/23 der im medizinischen Berufsfeld tätigen Patienten mit Latexallergie hielten 33,3% (4/12) strikte Karenzmaßnahmen ein.
- Unter den Patienten mit Latexkontakt im Beruf gelang es einem Patienten 50,0% (1/2) strikte Karenz zu halten
- In anderen Berufen hielten 88,9% (8/9) der Patienten mit Latexallergie strikte Karenz ein.

Die Gruppen der im medizinischen Beruf tätigen Latexallergiker und denen aus anderen Berufsgruppen unterscheiden sich signifikant hinsichtlich ihres Karenzverhaltens.



**Abbildung 3-6:** Medizinischer Beruf und Karenzverhalten bei der Gruppe der Latexallergiker n = 23

### 3.7.5 Arbeitsplatzwechsel aufgrund von Latexallergie

Aufgrund der Latexallergie wechselten 8/23 der Latexallergiker ihren Arbeitsplatz, darunter 7/23 (30,4%) Latexallergiker aus medizinischen Berufen und eine Patientin (4,3%) mit Latexallergie aus der Gruppe mit Latexkontakt im Beruf.

Die Allergie war für viele im täglichen Berufsleben so beeinträchtigend geworden, dass es ihnen nicht möglich war, ihre Tätigkeit länger auszuüben.

1. Eine Krankenschwester wechselte intern die Station von der Chirurgie zu einer psychiatrischen Station mit weniger Kontakt zu latexhaltigen Produkten und weniger Gebrauch von Latexhandschuhen.
2. Eine weitere Krankenschwester wechselte in ein Altenpflegeheim, um den Latexkontakt einzuschränken.
3. Eine Altenpflegerin wechselte von der Stationsarbeit in die Organisation des Altenheims und stellte infolge ihrer persönlichen Erfahrungen das Altenheim auf latexfreie Handschuhe um.
4. Eine weitere Altenpflegerin wechselte in die ambulante Pflege. Dort trägt sie ausschließlich latexfreie Handschuhe.
5. Eine Chirurgin wechselte in die Reha Medizin
6. Eine andere Ärztin ist nun ohne Kontakt zu Latexhandschuhen und ähnlichen latexhaltigen Produkten im PR Bereich tätig
7. Eine weitere Chirurgin übt in Zukunft den Beruf der Psychotherapeutin aus
8. Eine Reinigungsfrau im Krankenhaus wechselte zur Verkäuferin

Von den Latexsensibilisierten wechselte keiner in einen anderen Beruf. Die Gruppen der Latexallergiker und Latexsensibilisierten unterscheiden sich signifikant in dem Merkmal des Berufswechsels, da nur die Latexallergiker aufgrund beeinträchtigender Symptomatik gezwungen waren, ihren Arbeitsplatz hin zur einer latexfreieren Arbeitsumgebung zu wechseln.

### **3.7.6 Präventivmaßnahmen am Arbeitsplatz zur Vermeidung von Latex**

- 34,8% (8/23) der gesamten Latexallergiker in der Testgruppe wechselten zu einem Arbeitsplatz mit weniger Kontakt zu Latexhaltigen Materialien (in erster Linie Latexhandschuhe). Einen gänzlich latexfreien Arbeitsplatz erreichten nur 5 der Patientinnen.
- 13,0% (3/23) der Latexallergiker blieben an ihrem Arbeitsplatz und tragen dort präventiv latexfreie Handschuhe und alle anderen Mitarbeiter ungepuderte Handschuhe.
- 17,4% (4/23) der Patienten blieben ebenfalls an ihrem Arbeitsplatz und trugen nur selbst latexfreie Handschuhe während der Rest auch gepuderte Handschuhe trägt.
- 39,1% (9/23) der Latexallergiker gaben an, keinen oder gelegentlichen Latexkontakt am Arbeitsplatz zu haben, unter ihnen Hausfrauen, Schüler, Studenten und Kinder.

Bei den Latexsensibilisierten gab nur einer Latexkontakt am Arbeitsplatz an, die sechs weiteren Latexsensibilisierten sind Hausfrauen, Schüler, Studenten, Rentner und Kinder und haben nur gelegentlich im häuslichen Gebrauch mit latexhaltigen Produkten Kontakt.

### **3.8 Befunde der Testgruppe**

#### **3.8.1 Haut-Pricktest mit Latexallergenen**

29/30 Patienten waren zu einem früheren Zeitpunkt auf Latex positiv Prick getestet worden. Bei einem latexsensibilisierten Patienten (Nr.29) fehlte das Ergebnis des alten Prick Tests. Die genauen Ergebnisse werden in der Tabelle 8-1 im Datenanhang aufgelistet.

Bei der erneuten Testung wies der Prick Test mit Latexextrakt bei

- 20 Latexallergikern (87,0%) ein positives Ergebnis auf.
- Bei drei Latexallergikern (13,0%) war der Prick Test negativ.
- Drei (42,9%) der Latexsensibilisierten testeten im Prick Test Latex positiv (+) (Nr.24,26,28).
- Vier (57,1%) der Latexsensibilisierten waren im Prick Test Latex negativ (-).

Die Gruppen der Latexallergiker und die der Sensibilisierten unterscheiden sich signifikant hinsichtlich des neu durchgeführten Latex Prick Tests.

#### **3.8.2 Ergebnisse der Prick-Test-Verdünnungsreihe**

Bei allen Patienten mit Latexallergie wurde eine Prick-Test-Verdünnungsreihe durchgeführt, bei den Sensibilisierten nur, falls der Prick Test mit Latexextrakt 1:1 positiv war.

Die Ergebnisse dieses Test werden ebenfalls in der Tabelle 8-1 im Datenanhang dargestellt. Es ist signifikant, dass Latexallergiker im Gegensatz zu latexsensibilisierten Testpersonen bei höheren Verdünnungsstufen noch positiv reagieren. Hinsichtlich der Ergebnisse der Verdünnungsreihe und Schweregrad der Allergiesymptomatik lassen sich aufgrund der kleinen Testgruppe keine signifikanten Unterschiede feststellen.

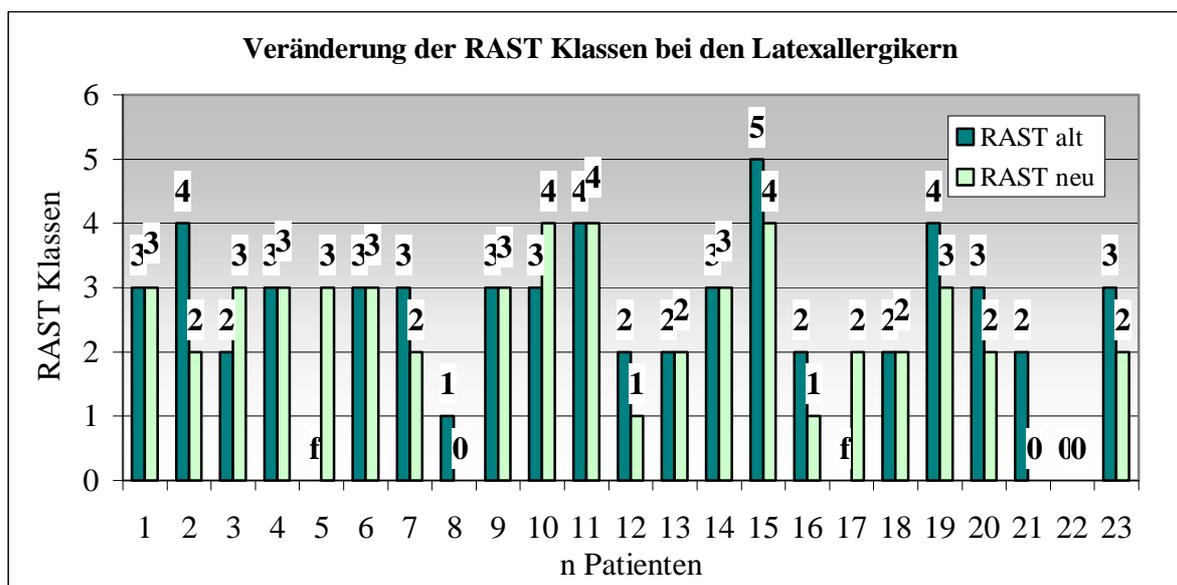
### 3.8.3 Ergebnisse der spezifischen Ig E-Antikörperbestimmung

Bei allen 30 Teilnehmern wurde eine erneute Bestimmung von spezifischen IgE Antikörpern gegen Latex durchgeführt.

Bei 20 der 23 Latexallergiker konnten latexspezifische IgE Antikörper festgestellt werden. In den alten RAST Ergebnissen waren die Klassen 0 und 1 zwei mal (8,6%) und die Klassen zwei und drei mit 15 Patienten am häufigsten vertreten (65,2%). Die höheren Klassen 4 und 5 wurden vier mal festgestellt (19,1%), die höchste RAST Klasse war keinmal vertreten. (2 Ergebnisse fehlend).

Die neue RAST Untersuchung ergab bei 23 untersuchten Seren fünf mal die Klasse 0 oder 1 (21,7%), 15 mal die RAST Klasse 2 oder 3 (65,2%) und 3 Mal die RAST Klasse 4 (13%). Die RAST Klassen 5 und 6 waren kein Mal vertreten.

Die Abbildung 3-7 zeigt die Veränderungen der RAST Klasse der 23 Latexallergiker. Die Patientennummern stimmen mit denen der Tabelle 8-1 im Anhang überein.



**Abbildung 3-7:** Veränderung der RAST Klassen bei Latexallergikern n=23, Werte 5 alt und 17 alt fehlend, 8,21,22 =.0

Bei zwei der Patienten wurde in den früheren Untersuchungen keine RAST Bestimmung von Latex durchgeführt und es war auch kein Altserum mehr vorhanden, um diese Untersuchung nachzuholen (in der Abbildung entsprechend Patient Nr. 5 und 17 (f)).

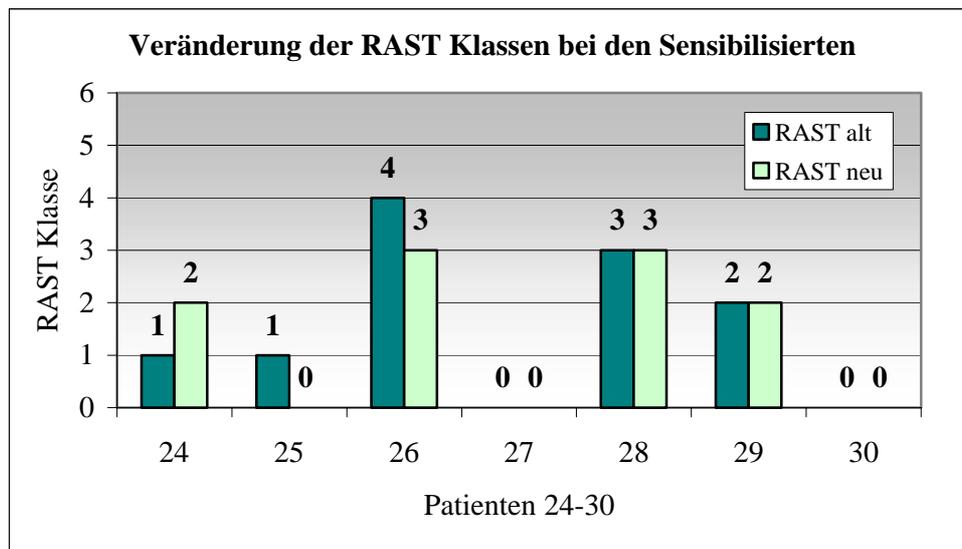
Wie in der Abbildung zu sehen ist, ergab sich bei 9/23 (39,1%) (Nr. 1, 4, 6, 9, 11, 13, 14, 18, 22) die gleiche RAST Klasse wie bei der letzten Testung. Ein gutes Drittel (8/23) (Nr.7 ,8 ,

12, 15 ,16 ,19 ,20 ,23) der untersuchten Seren ergaben eine Erniedrigung der RAST Klasse um -1, um -2 bei 2/23 (Nr.2, 21) und bei 2/23 ergab sich eine Erhöhung um +1 Klassen (3, 10).

Drei Patienten mit den Patientennummern 8, 21 und 22 testeten negativ auf IgE Antikörper im Serum (RAST Klasse 0).

Bei der vorhergegangenen Untersuchung der RAST Klassen der Sensibilisierten fanden sich am häufigsten die RAST Klassen 0 und 1 mit vier Mal (57,2%), die RAST Klasse 2 und 3 zwei Mal (28,6%) und die RAST Klasse 4 einmal (14,3%). Die höheren RAST Klassen 5 und 6 waren gar nicht vertreten.

Die erneute Bestimmung der RAST Klasse erwies drei Mal die RAST Klasse 0 (42,9%), RAST Klasse 1 gar nicht vertreten, am häufigsten waren die RAST Klassen 2 und 3 mit vier Patienten (57,2%). Eine höhere RAST Klasse wurde in der Gruppe der Latexsensibilisierten bei keinem Patienten ermittelt.



**Abbildung 3-8:** Veränderung der RAST Klassen bei Latexsensibilisierten n=7

In der Abbildung 3-8 sind die Ergebnisse der RAST Untersuchung der Latexsensibilisierten dargestellt. Von den sieben Sensibilisierten testeten zwei bei der ersten Testung und zweiten Testung negativ auf Latex spezifische IgE (Nr. 27, 30). Bei einem Patienten kam es zu einer Erhöhung der RAST Klasse um +1, bei zwei Patienten wurde eine Erniedrigung der RAST Klasse um -1 festgestellt (Nr. 25, 26) und bei weiteren 2 Patienten blieb der Wert gleich (28,29).

### **3.8.4 Ergebnisse des Expositionstests**

Der Expositionstest fiel bei 17 (74%) der Latexallergiker positiv aus. Bei drei Patienten (13,0%) wurde er wegen sicher positivem Ergebnis und der Gefahr eines anaphylaktischen Schocks nicht durchgeführt und bei weiteren drei (13,0%) war der Expositionstest negativ. Fünf (71,4%) der Sensibilisierten testeten beim Expositionstest negativ und bei 2 (28,6%) der Patienten fiel der Expositionstest positiv aus.

Die Gruppen der Latexallergiker und der Latexsensibilisierten unterscheiden sich signifikant hinsichtlich des Ergebnisses des Expositionstests. Die Ergebnisse der Expositionstests wurden wertend in die Veränderung des Symptomkomplexes aufgenommen.

### **3.8.5 Subjektive Einschätzung zum Verlauf der Latexallergie oder der Latexsensibilisierung**

Am Ende des Untersuchungsgespräches stellten wir die Frage nach dem subjektiven Empfinden hinsichtlich des Verlaufes der Latexallergie bzw. Latexsensibilisierung.

42,9% (9/23) der Latexallergiker konnten keinen Vergleich ziehen, da ein Großteil Latexprodukte gemieden hat und keine vergleichbaren Situationen erlebt wurde.

Vier empfanden eine Besserung im Umgang mit ihrer Latexallergie und fünf einen gleichbleibenden Allergiestatus. Drei Patienten gaben an, eine Verschlechterung bemerkt zu haben.

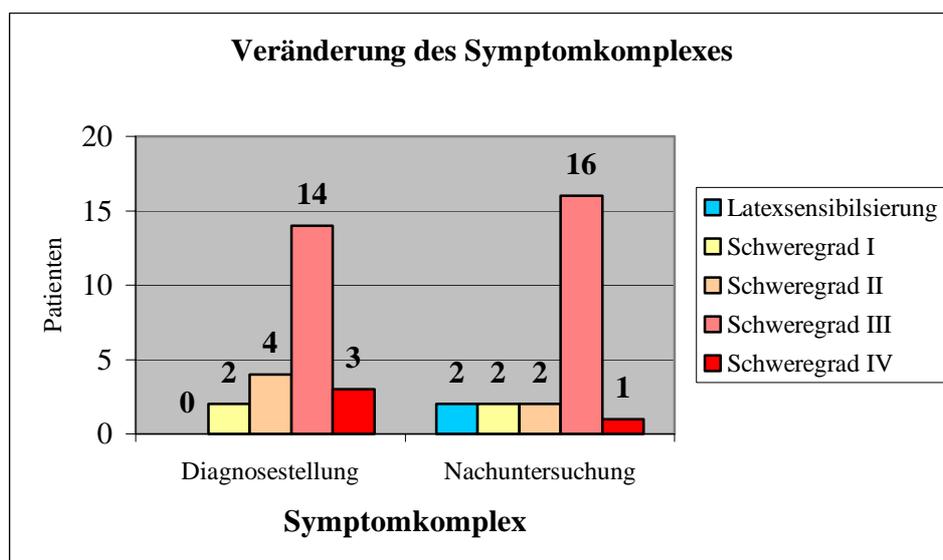
Bei den Latexsensibilisierten empfanden vier Patienten den Allergieverlauf als nicht vergleichbar. Eine Verschlimmerung gaben zwei der Latexsensibilisierten an (eine Aussage fehlend). Diese Aussagen wurden in die Veränderung des Symptomkomplexes aufgenommen.

### 3.8.6 Veränderung des Symptomkomplexes der Latexallergiker

Wie in der Abbildung 3-9 zu sehen, hatten 2/23 (8,7%) der Latexallergiker bei Diagnosestellung der Latexallergie lokalisierte Kontakturtikaria (Schweregrad I) beim Kontakt mit latexhaltigen Produkten, 4/23 (17,4%) Patienten berichteten von generalisierter Kontakturtikaria (Schweregrad II) und die Mehrheit (60,9%(14/23)) der Latexallergiker klagten über Schweregrad III: Urtikaria, RCA und Schleimhautsymptome. Bei 3/23 (13,0%) der Latexallergiker kam eine anaphylaktische Reaktion (Schweregrad IV) in Zusammenhang mit Latex vor.

Bei der erneuten Befragung hinsichtlich der Symptome beim letzten Kontakt mit Latex und vorsichtigem Provozieren mit einem Latexhandschuh während unseres Expositionstests gab es eine Verschiebung der Symptomkomplexe in der Gruppe der Latexallergiker. 2/23 (8,7%) hatten keinerlei Symptome beim Kontakt mit Latex, weitere 2/23 (8,7%) lokalisierte Kontakturtikaria, 2/23 (8,7%) generalisierte Kontakturtikaria, bei 16/23 (69,6%) kam es zu einer Schleimhautsymptomatik und 1/23 (4,3%) Patient litt an einer anaphylaktischen Reaktion beim letzten Umgang mit Latex.

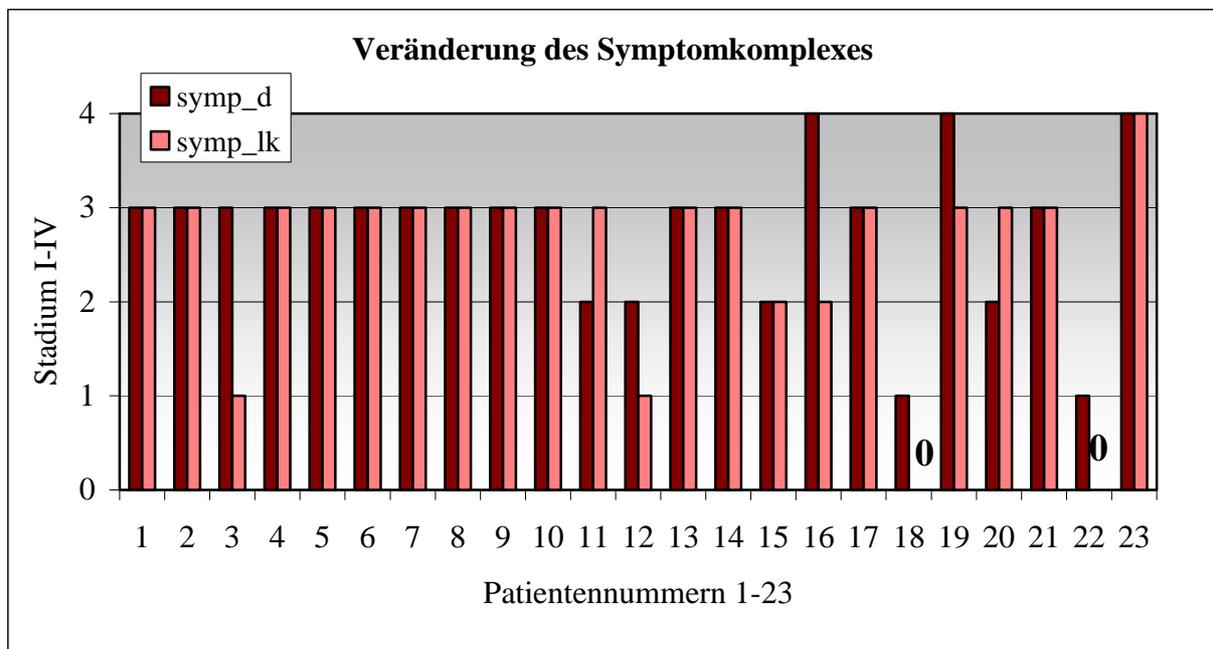
In diese Veränderung des Symptomkomplexes gehen die Ergebnisse des Expositionstests sowie die detaillierte Anamnese zur Frage nach Symptomen beim letzten Kontakt mit ein.



**Abbildung 3-9:** Veränderung des Symptomkomplexes bei den Latexallergikern bei Diagnosestellung (n=23) und bei der Nachuntersuchung (n=23)

Die Aussagen der Patienten zu den Symptomen des letzten Latexkontaktes sowie die Ergebnisse des Expositionstests wurden zur Beurteilung des aktuellen Symptomkomplex wertend aufgenommen.

Bei 15/23 waren die Symptome beim letzten Latexkontakt wie bei der Diagnosestellung (Nr.1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 17, 21, 23) . Eine Verbesserung der Symptomatik um ein Stadium erfuhren 4/23 Patienten (Nr.12, 18, 19, 22), eine Verbesserung um zwei Stadien 2/23 (Nr.3, 16) und eine Verschlechterung um ein Stadium bei 2 /23 (Nr.11, 20). Diese Ergebnisse folgten dem subjektiven Empfinden der Patienten und anamnestischen sowie explorativen Daten gleichermaßen.



**Abbildung 3-10:** Veränderung des Symptomkomplexes bei Latexallergikern n=23

### **3.8.7 Veränderung des Symptomkomplexes der Latexsensibilisierten**

Bei Diagnosestellung waren alle sieben Latexsensibilisierten ohne Symptome einer Latexallergie.

Bei der erneuten Befragung und dem Expositionstest ergab sich bei einem Patienten eine lokalisierte Kontakturtikaria (Schweregrad I) und bei einem weiteren Patienten Schleimhautsymptome bei Kontakt mit Latex (Schweregrad III). Das bedeutet, dass fünf (71,4%) der Patienten weiterhin keine Symptome beim Kontakt mit Latex (Sensibilisierung) hatten und bei 2/7 (28,6%) der Sensibilisierten davon auszugehen ist, dass sie eine manifeste Latexallergie der Schweregrade I und III entwickelt haben.

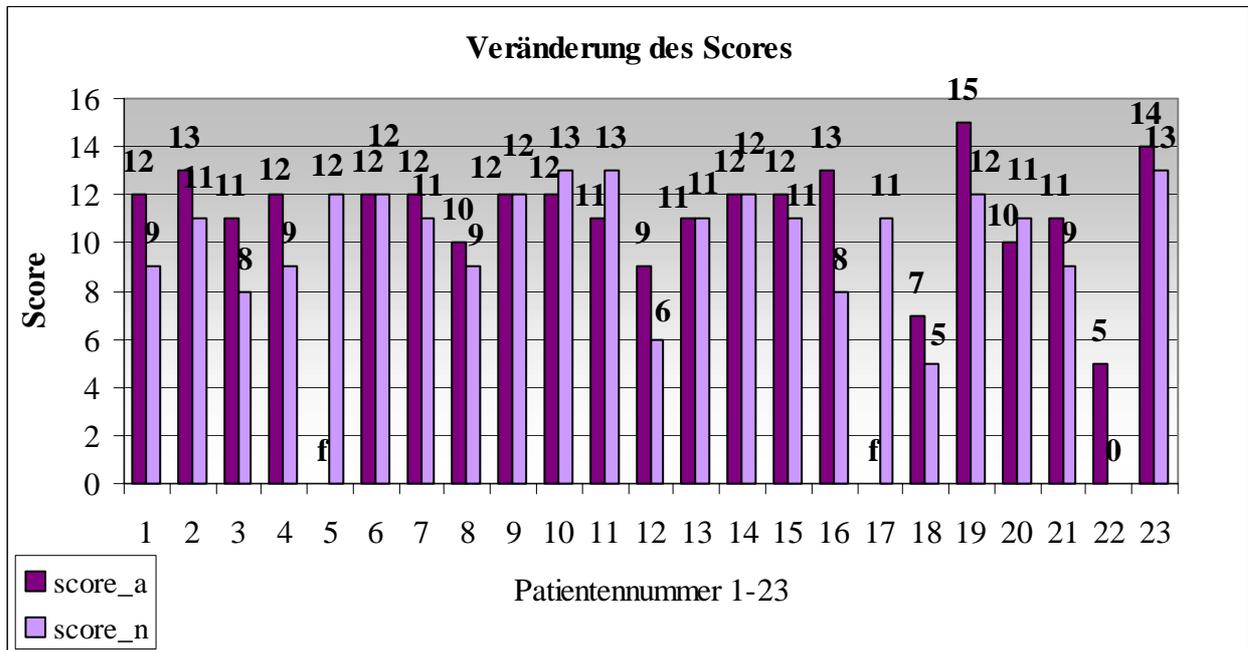
## **3.9 Beurteilung des Verlaufes anhand des ASI-Scores**

### **3.9.1 Veränderung des ASI-Scores in der Gruppe der Latexallergiker**

Die Ergebnisse der früheren Allergiediagnostik wurden wie oben beschrieben in den ASI-Score umgerechnet und ergeben folgende Werte für die Latexallergiker: das Minimum lag bei 5 Punkten, das Maximum bei 15, der Mittelwert war 11,24  $\pm$  2,21. Mit 0-5 Punkten gab es einen Patienten, vier Patienten mit 6-10 Punkten und am häufigsten waren 11-16 Punkte bei 16 Latexallergikern. Bei der Nachuntersuchung lag das Minimum bei 0, das Maximum bei 13 Punkten und der Mittelwert betrug 9,91  $\pm$  3,06. Zwei Patienten hatten nun einen Score von 0-5, sieben einen von 6-10, und 14 der Latexallergiker hatten einen Wert zwischen 11-16 Punkten. Die Entwicklung des Scores wird in Abbildung 3.11 dargestellt.

In der Gruppe der Latexallergiker ermittelten wir eine Differenz der alten minus der neuen Werte von  $-2$  bis  $+2$  bei 14/23 (60,9%) Patienten und beurteilten dies als unveränderten Allergiestatus. Bei den weiteren 7/23 (30,4%) Patienten ergaben sich positive Werte größer als  $+2$  welches als Verbesserung angesehen wurde (in der Abbildung die Patienten Nr. 1,3,4,12,16,19,22). Kein Patient mit Latexallergie erfuhr eine Verschlechterung des Allergiestatus und bei 2 Patienten fehlten die entsprechenden Ausgangswerte.

Der Mittelwert der Veränderung des Scores lag bei 1,48  $\pm$  1,89 und das Minimum bei  $-2$  und das Maximum bei  $+5$  Punkten.



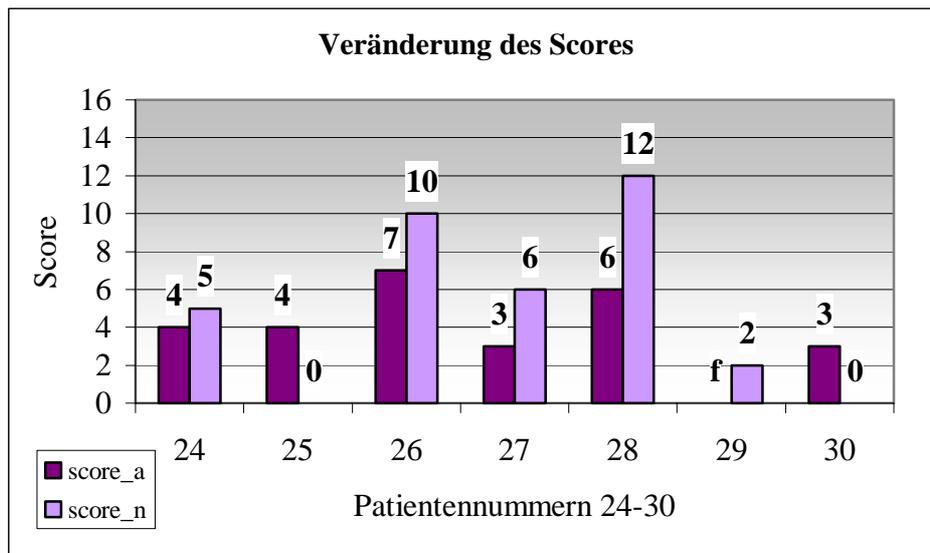
**Abbildung 3-11:** Veränderung des ASI-Scores der Latexallergiker (n=23, 2 Werte fehlend, 5,17)

### 3.9.2 Veränderung des ASI-Scores in der Gruppe der Latexsensibilisierten

In der Gruppe der Latexsensibilisierten lag das Minimum des Scores bei 3 und das Maximum bei 7 Punkten. Der Mittelwert belief sich auf 4,50 +/- 1,64. Am häufigsten waren 0-5 Punkte mit vier Patienten und zwei Patienten hatten einen Score von 6-10 Punkten.

Bei der Nachuntersuchung ergab sich ein Minimum von 0 und ein Maximum von 12 Punkten und der Mittelwert lag bei 5,00 +/- 4,73. 0-5 Punkte erreichten vier Patienten, zwei Patienten lagen zwischen 6-10 und ein Patient hatte einen Wert von 11-16 Punkten. Die Abbildung 3.12 verdeutlicht auch diesen Verlauf der einzelnen Werte der Latexsensibilisierten der Testgruppe.

Die Differenz der Werte ergab bei 3/7 (42,9%) Patienten eine Verschlechterung der Symptomatik (Nr. 26,27,28), bei 1/7 (14,3%) blieb sie unverändert und bei 2/7 (28,9%) gab es eine Verbesserung (Nr. 25,30). Der Mittelwert lag bei -1 +/- 3,85, das Minimum war -6 und das Maximum +4. Ein Wert fehlend (Nr.29)



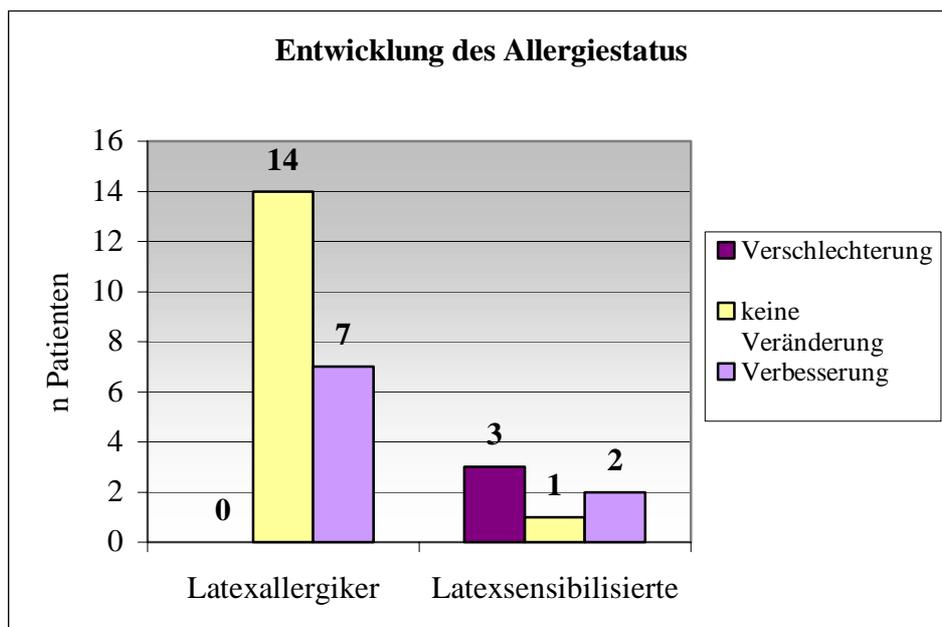
**Abbildung 3-12:** Veränderung des ASI-Scores bei Latexsensibilisierten n=7, ein Wert fehlend (Nr.29)

### 3.9.3 Beurteilung der Veränderung des Allergiestatus der gesamten Testgruppe

Wie in der Abbildung 3.13 zu sehen ist entwickelte sich der Allergiestatus wie folgt:

- ➔ Zwei Drittel (14/23) der Latexallergiker haben einen konstanten ASI-Score.  
Bei einem Drittel (7/23) der Latexallergiker verbesserte sich der Wert des ASI-Scores.  
Bei keinem der Latexallergiker verschlechterte sich der Allergiestatus.
  
- ➔ In der Gruppe der Latexsensibilisierten war der ASI-Score bei einem Patienten konstant (16,7%)  
28,9% (2/7) weitere besserten ihren Status.  
42,9% (3/7) Patienten hatten verschlechterte Werte, davon hatten 2 inzwischen eine manifeste Latexallergie entwickelt.

Während sich der ASI-Score von keinem der Latexallergiker verschlechterte, gab es in der Gruppe der Latexsensibilisierten drei (33,3%) Patienten mit einem erhöhten Wert. Davon waren 2 der Patienten erstmalig von manifesten Symptomen einer Latexallergie betroffen und dieser Umstand führte zu dieser Verschlechterung des Allergiestatus und damit zu einer Erhöhung des ASI-Scores. Ein latexsensibilisierter Patient mit verschlechtertem ASI Score aufgrund der RAST Klasse reagierte negativ im Expositionstest, ist damit symptomfrei und gilt daher weiterhin als nur latexsensibilisiert.



**Abbildung 3-13:** Entwicklung des ASI-Scores für die Gruppen der Latexallergiker (n=23, 2 fehlend) und der Latexsensibilisierten (n=7, ein Wert fehlend)

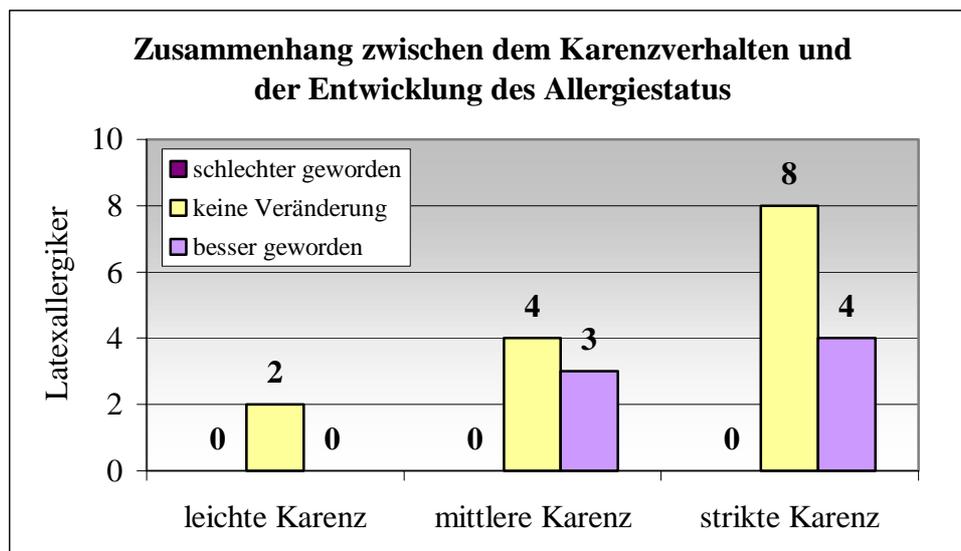
Im Verlauf der Latexsensibilisierung kann davon ausgegangen werden, dass sich bei 2 der 3 Latexsensibilisierten mit verschlechterten Werten eine manifeste Latexallergie entwickelt hat. Die Gruppen der Latexallergiker und der Sensibilisierten unterscheiden sich hochsignifikant ( $p < 0,03$ ) in Hinblick auf die Veränderung des Allergiestatus.

### 3.9.4 Zusammenhang zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung des Allergiestatus bei den Latexallergikern

Wie in der Abbildung 3-14 sichtbar ergab sich für die Latexallergiker bei

- Keiner bis leichter Karenz: bei 2/23 (9,5%) Patienten keine Veränderung des Allergiestatus
- Mittlerer Karenz: 4/23 (19,0%) konstanter Allergiestatus und 3/23 (14,3%) Patienten mit einer Verbesserung
- Strikte Karenz: bei 8/23 (38,1%) Patienten blieb der Allergiekomplex gleich und vier (19,0%) Patienten erfuhren eine Verbesserung.

In der Gruppe der Latexallergiker gab es keinen Patienten, bei dem sich der Allergiestatus verschlechtert hat. Der Einfluss des Karenzverhaltens auf die Entwicklung des Allergiestatus erreichte nicht Signifikanz.



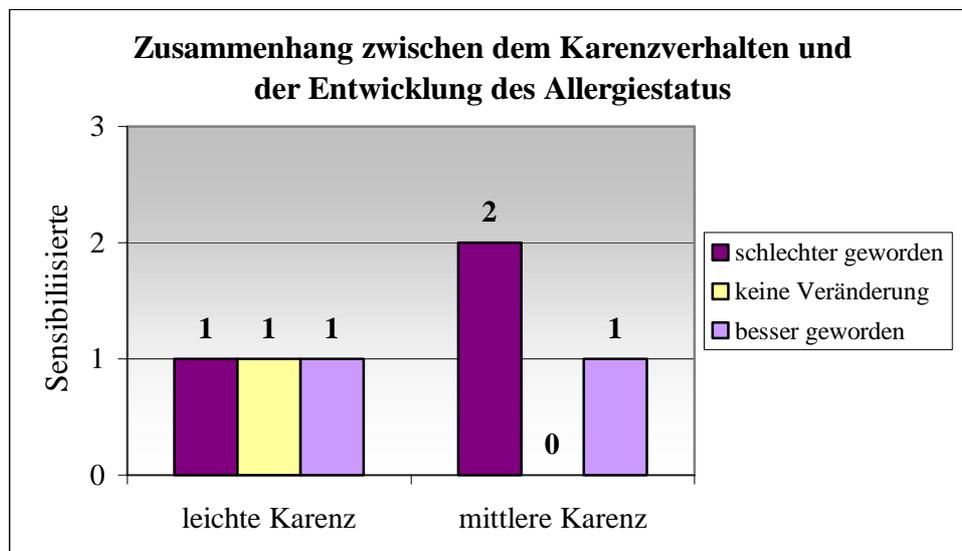
**Abbildung 3-14:** Zusammenhang zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung des Allergiestatus bei den Latexallergiker n=23, zwei Werte fehlend

### 3.9.5 Zusammenhang zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung des Allergiestatus bei den Latexsensibilisierten

Wie in der Abbildung 3-15 veranschaulicht, ergab sich für die Latexsensibilisierten bei

- Keine bis leichter Karenz: jeweils einen Patienten mit einer Verschlechterung, keiner Veränderung und einer Verbesserung des Allergiestatus
- Mittlerer Karenz: 2/7 (33,3%) eine Verschlechterung und ein Patient mit einer Verbesserung
- Strikte Karenz: wurde von keinem Patienten gehalten

Es gab keine signifikanten Zusammenhänge zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung der Allergie bei den Latexsensibilisierten. Die zwei Patienten, die symptomatisch geworden sind, hielten mittlere Karenz.



**Abbildung 3-15:** Zusammenhang zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung des Allergiestatus bei den Latexsensibilisierten n=7, ein Wert fehlend

### **3.9.6 Auswirkungen des Arbeitsplatzwechsels auf den Allergieverlauf**

Ein Drittel (8/23) der Latexallergiker wechselten den Arbeitsplatz zugunsten eines latexfreien Umfelds. Der Wert des Allergiestatus (ASI-Score) blieb bei 7/23 von ihnen unverändert. (ein Wert fehlend).

Ein weiteres Drittel (33,3%) ist an seinem Arbeitsplatz geblieben (eine Arzthelferin, eine Chirurgin, eine OP Krankenschwester, zwei Schüler, eine Sachbearbeiterin und ein Bau-schlosser) und der ASI-Score hat sich verbessert und bei sieben (33,3%) Patienten am gleichen Arbeitsplatz blieb der Allergiestatus unverändert (ein Wert fehlend).

Es konnte in der Gruppe der Latexallergiker kein signifikanter Einfluss des Arbeitsplatzwechsels auf den Verlauf der Allergie festgestellt werden.

Bei den Latexsensibilisierten kam es zu keinem Berufswechsel. Bei drei der Patienten kam es zu einer Verschlechterung des Allergiestatus, unter ihnen ein Rentner, eine Arzthelferin und ein Kind. Die beiden Latexsensibilisierten mit jetzt manifester Latexallergie sind ein Rentner und ein Schüler.

Der Arbeitsplatz hatte in der Gruppe der Latexsensibilisierten keinen signifikanten Einfluss auf den Verlauf der Allergie.

### 3.10 Kreuzallergien

#### 3.10.1 Allergie oder Sensibilisierung auf Banane, Kiwi und Avocado bei den Latexallergikern

Neben der Verlaufskontrolle der Latexallergie und Latexsensibilisierung wurde ferner die Häufigkeit von Kreuzallergien anhand spezifischer IgE Antikörper untersucht. Hierbei wurden folgende Ergebnisse für die Latexallergiker ermittelt: Wie in der Abbildung 3-16 zu sehen ist, haben neun (39,1%) Patienten eine Allergie oder Sensibilisierung gegen Banane. Vier (17,4%) der Patienten haben eine manifeste Bananenallergie und fünf (21,7%) wiesen eine Sensibilisierung gegen Banane auf. 14 (60,9%) testeten negativ auf Banane und gaben auch keine Symptome beim Genuss dieser Frucht an. 11 (47,8%) hatten eine Allergie oder Sensibilisierung gegen Kiwi. Sechs davon (26,1%) hatten eine manifeste Kiwiallergie, fünf (21,7%) eine Kiwi Sensibilisierung und 12 (52,2%) weder Kiwiallergie noch -Sensibilisierung. 12 (52,2%) der Latexallergiker hatten eine Avocado Allergie/Sensibilisierung. Davon drei (13,0%) der getesteten Patienten mit Symptomen einer manifesten Avocadoallergie, neun (39,1%) eine Sensibilisierung und elf (47,8%) keinerlei Hinweise auf eines der beiden.

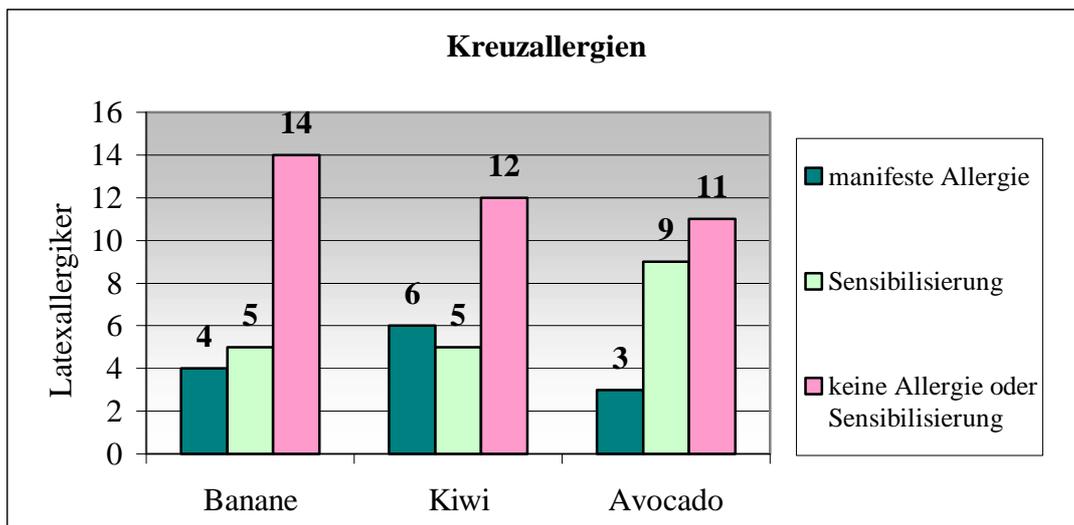


Abbildung 3-16: Kreuzallergien der Latexallergiker n= 23

Insgesamt lässt sich für diese Gruppe sagen, dass 69,6% (16/23) eine oder mehrere Allergien oder Sensibilisierungen gegen die getesteten Kreuzallergene haben. Davon haben etwa ein Drittel (7/23) alle drei. Ein Patient hatte gleichzeitig Bananen -und Avocado- Allergie/Sensibilisierung, ein weiterer Kiwi- und Avocado-Allergie/Sensibilisierung.

Eine alleinige Bananen-Allergie/Sensibilisierung kam bei einem Patienten vor, drei (13,0%) Latexallergiker hatten nur eine Kiwi-, drei (13,0%) weitere nur eine Avocado-Allergie/Sensibilisierung. Keine Allergie oder Sensibilisierung gegen die getesteten Allergene kamen bei 30,4% (7/23) Patienten vor.

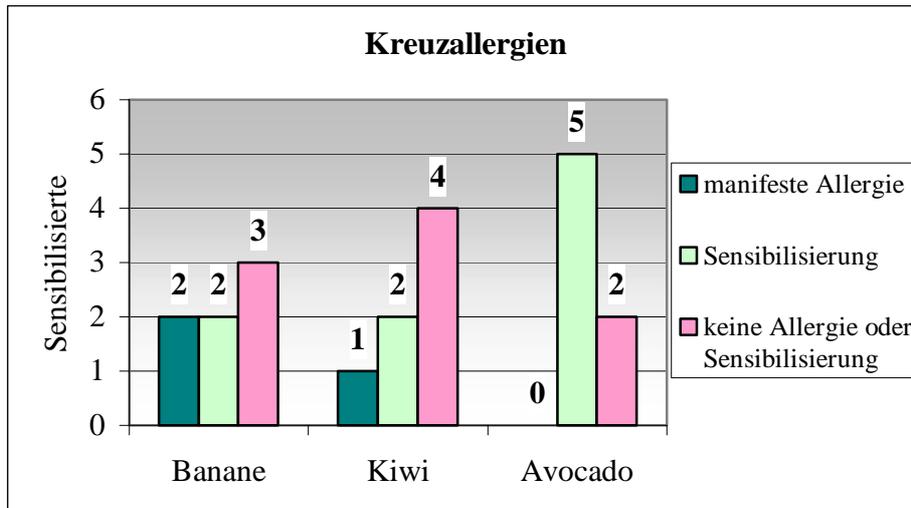
### **3.10.2 Allergie und Sensibilisierung auf Banane, Kiwi und Avocado bei den Latexsensibilisierten**

In der Gruppe der Sensibilisierten gab es, wie in Abbildung 3-18 zu sehen ist, vier (57,1%) Patienten mit einer Allergie oder Sensibilisierung auf Banane. Davon hatten je zwei Patienten einer Bananenallergie bzw. -Sensibilisierung und drei Patienten waren ohne Hinweis auf allergische Reaktionen beim Genuss von Banane.

Insgesamt gab es drei Patienten mit einer Allergie oder Sensibilisierung auf Kiwi, ein Patient hatte eine manifeste Kiwi-Allergie, zwei eine Kiwi Sensibilisierung und vier der Patienten hatten weder Allergie noch Sensibilisierung gegen Kiwi.

Fünf der Patienten mit einer Latexsensibilisierung hatten eine Sensibilisierung auf Avocado. Eine Allergie auf Avocado konnte bei keinem Patienten festgestellt werden und zwei Patienten hatten weder eine Allergie noch eine Sensibilisierung gegen Avocado.

71,4 % (5/7) der Latexsensibilisierten hatten mindestens gegen eine Frucht eine manifeste Allergie oder Sensibilisierung. Bei zweien war die Allergie oder -Sensibilisierung gegen alle der getesteten Früchte vorhanden, zwei hatten eine Kombination aus Bananen- und Avocado- und ein weiterer eine Kombination aus Kiwi- und Avocado- Allergie/Sensibilisierung. Zwei Patienten hatte keine Kreuzallergien gegen die getesteten Früchte.



**Abbildung 3-17:** Kreuzallergien der Sensibilisierten n=7

Die Latexallergiker und die Latexsensibilisierten unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der getesteten Kreuzallergien Banane, Kiwi oder Avocado. Auch gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Entwicklung des Allergiestatus und dem Vorkommen von bekannten Kreuzallergien oder -Sensibilisierungen.

### 3.10.3 Symptome in der Nähe eines Ficus benjamina

Ferner wurden die Patienten hinsichtlich ihrer Verträglichkeit von der Zimmerpflanze Ficus benjamina befragt. Vier der Latexallergiker gaben, an Symptome in der Nähe dieser Pflanze zu haben. Die Schilderung reichten von Unwohlsein und Juckreiz bis hin zu Hautausschlag und Atemnot. Sechs der Patienten haben keinerlei Symptome und 13 Patienten haben vorsorglich diese Zimmerpflanze aus ihren Heimen entfernt und hatten auch keine Probleme mit dieser Pflanze.

Bei den Sensibilisierten ergab sich, dass ein Patient Symptome in der Nähe hatte, zwei hatten nie Probleme und vier Patienten besitzen keinen Ficus benjamina und hatten des weiteren auch nie Symptome erlebt.

Die Gruppen der Latexallergiker und der Latexsensibilisierten unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Reaktionen auf Ficus benjamina.

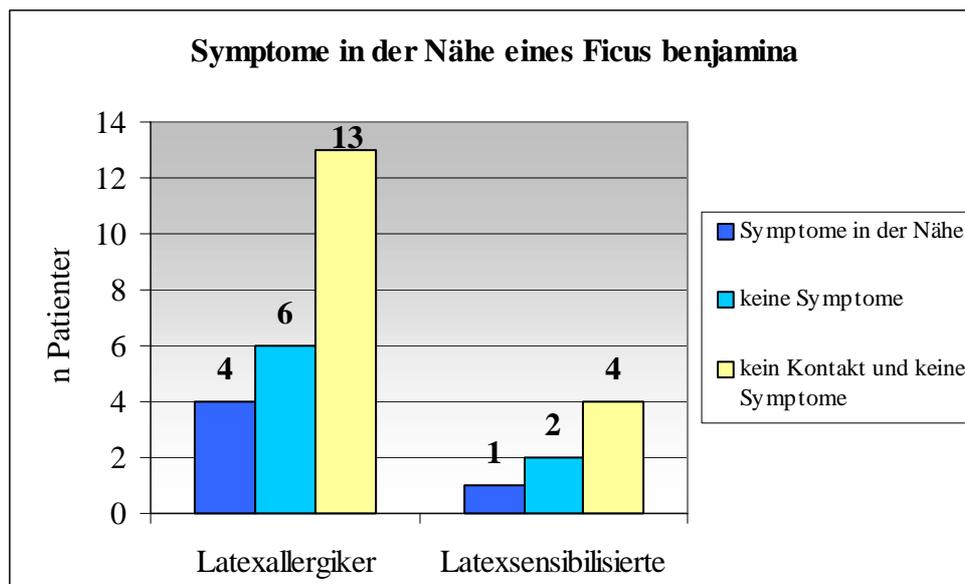


Abbildung 3-18: Symptome in der Nähe eines Ficus benjamina

## 4 Diskussion

### 4.1 Hauptergebnisse der Studie

- 76,8% (63/82) der untersuchten Patienten in der Gesamtgruppe waren weiblich, 23,2% (19/82) männlichen Geschlechts. 63,4% (19/82) der Patienten in der Gesamtgruppe waren im Alter zwischen 21-40 Jahren alt und machte deutlich, dass es sich hierbei um eine Allergie- und Sensibilisierung der v.a. jüngeren arbeitenden Bevölkerung handelt. Auch hatten 77,2% der Patienten eine Atopie, welche als Risikofaktor für die Ausbildung einer manifesten Latexallergie gilt.
- Die empfohlene Latexkarenz hielten mehr Latexallergiker als Latexsensibilisierte ein. Dieser Zusammenhang zwischen Symptomstärke und Karenzverhalten erwies sich als signifikant; je gravierender die Symptome waren desto eher wurde strikte Karenz gehalten. Kein signifikanter Zusammenhang ließ sich jedoch zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung der Allergie, bzw. Sensibilisierung gegen Latex feststellen.
- Es erwies sich als sinnvoll, die Ergebnisse der Allergieuntersuchung zur Vereinfachung in einen Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts-Score (ASI-Score) einzuteilen, um diesen zur umfassenden Beurteilung des Allergiestatus heranzuziehen. Es gab einen deutlich signifikanten Unterschied in Hinblick auf den Verlauf: während sich in der Gruppe der Latexallergiker zwei Drittel (14/23) nicht veränderten und ein Drittel eine Besserung erfuhr, veränderte sich der Allergiestatus in der Gruppe der Latexsensibilisierten dahingehend, dass von 3/7 Patienten mit einer Verschlechterung bei zwei Patienten davon ausgegangen werden kann, dass sie eine manifeste Latexallergie entwickelt haben. Der Wert eines Patienten mit einer Latexsensibilisierung (1/7) blieb im Allergieverlauf unverändert, bei zwei (2/7) weiteren verbesserte sich dieser.
- Bei den Berufen an sich gab es den signifikanten Unterschied, dass Latexallergiker häufiger als Latexsensibilisierte einen medizinischen Beruf ausübten, auch waren signifikant mehr Frauen im medizinischen Bereichen tätig als die männlichen Testpersonen. Ein weiteres signifikantes Ergebnis ergab die Frage nach dem Berufswechsel aufgrund der Latexallergie/Sensibilisierung: während alle der Latexsensibilisierten an ihrem Arbeitsplatz blieben, wechselten 34,8% (8/23) der Latexallergiker diesen zu einer latexfreieren Umgebung.

- Kreuzallergien auf latexassoziierte Nahrungsmittel hatten 70,0% (21/30) (16/23 Latexallergiker, 5/7 Latexsensibilisierte) der getesteten Patienten. Ein Drittel (10/30) hatte klinisch relevante Symptome einer manifesten Kreuzallergie auf Banane, Kiwi oder Avocado. 16,7% (5/30) der Patienten reagierte ebenfalls in der Umgebung auf den kleinblättrigen Gummibaum *Ficus benjamina*.

## 4.2 Verwendete Testverfahren

Zur Diagnostik wurden in der vorliegenden Untersuchung Prick Tests mit verschiedenen Latextrakten durchgeführt. Ein Handschuhtragetest mit einem gepuderten Latexhandschuh diente als Expositionstest und der laborchemische Nachweis von spezifischen Latex Antikörpern wurde mittels dem CAP-System (ImmunoCAP-Fluoreszenzenzymimmunoassay (FEIA)) der Firma Pharmacia AB (Pharmavia CAP RAST FEIA Phadebas-System, Freiburg) ermittelt.

Der Prick Test ist zur Zeit der einfachste und akkurateste diagnostische in vivo Test für die Untersuchung von Typ-I-Allergien [29]. Er ist eine praktische und schnelle Testmöglichkeit und kennzeichnend für dieses Testverfahren sind dessen hohe Sensitivität und Sicherheit. Weltweit wird er von Dermatologen und Allergologen als ein zuverlässiger Test von Typ-I-Allergie gegen Naturlatex eingesetzt [29].

Das für diese Studie verwandte CAP System zur Bestimmung der spezifischen IgE zeichnet sich durch eine hohe Zuverlässigkeit und Präzision aus. Die Spezifität und Sensitivität wurde in verschiedenen klinischen Studien validiert und zeigt, dass es sich um einen zuverlässigen Test handelt [24].

### **4.3 Prävalenzen und Risikofaktoren für die Entwicklung einer Latexallergie**

Die Prävalenz der Latexallergie in der Allgemeinbevölkerung ist mit unter 1 % niedrig, weitere prädisponierende Risikofaktoren sind jedoch bekannt [68].

Seit der ersten Studie 1987 von Turjanmaa et al. wurden viele Untersuchungen bezüglich Prävalenz der Latexallergie publiziert und die Angaben zur Häufigkeit variieren je nach Methodik und Selektion der Patienten zwischen 2,7 und 12% für Arbeiter im Gesundheitssystem und bis zu 60% bei Kindern mit Spina bifida [68]. Kinder mit urologischen Fehlbildungen sowie mit Zustand nach häufigen Operationen haben ein deutlich erhöhtes Risiko für den Erwerb einer Soforttyp-Allergie gegen Naturlatex [32].

Des weiteren gelten Patienten mit einem Handekzem und jene mit atopischen Erkrankungen, d.h. Rhinitis, Konjunktivitis, Bronchitis allergicum bzw. mit Asthma bronchiale allergicum und Neurodermitis prädisponiert für die Entwicklung einer Latexallergie.

#### **4.3.1 Alter und Geschlecht**

Das Durchschnittsalter der Patienten dieser Untersuchung betrug 36,3 Jahre für die Gesamtgruppe und 33,0 Jahre für die Testgruppe. Am häufigsten waren die Gruppe der 21-40 jährigen Patienten vertreten. In der Gesamtgruppe waren 63,4 % in dieser Altersgruppe, in der Testgruppe 63,3% zwischen 21-40 Jahre alt. Diese Altersverteilung von unseren Patienten stimmt mit zahlreichen Untersuchungen von Heese et al. [30,32] überein, in welchen sich ebenfalls zeigt, dass es sich um ein Problem der arbeitenden jüngeren Bevölkerung handelt. Das Alter an sich ist aber nicht als ein Risikofaktor zu betrachten, da auch eine langdauernde medizinische Berufstätigkeit keine zwangsläufige Voraussetzung für einen Sensibilisierung gegen Latex ist und auch kürzere Verläufe bekannt sind [64].

76,8% (63/82) der Patienten, die in den Jahren 1993-1998 mit der Diagnose einer Latexallergie oder Latexsensibilisierung in der Klinik für Allergologie und Dermatologie konfrontiert wurden waren weiblichen Geschlechts, 63,4% (19/82) der 82 Patienten waren männlich. Diese Ergebnisse entsprechen den Verhältnismäßigkeiten häufig zitiertes Untersuchungen, die auf eine ungleiche Geschlechtsverteilung schließen lassen. Bei einer der ersten Studien zur Häufigkeit von Latexsensibilisierung Turjanmaas fanden sich bei einem Kollektiv von 82% Frauen und 18% Männern nur Frauen als latexsensibilisiert [64]. Auch Charpin untersuchte 198 Patienten davon waren von den 21 getesteten Patienten nur 2

Männer. Das Kollektiv bestand aus jedoch aus 87 % OP-Schwestern und nur 13% Pflegern. [16]. Fuchs et al. fand unter 31 latexsensibilisierten Patienten 26 Frauen (83,9%) [24].

Heese konnte in ihren Studien dieses Ergebnis bestätigen, unter 171 Patienten waren 71,3% Frauen mit Typ-I-Allergie gegen Latex. Sie bezeichnet das häufigere Vorkommen vom weiblichen Geschlecht als „potenziellen Risikofaktor“ und geht davon aus, dass der deutlich höhere Frauenanteil in dem Risikobereich „Medizin“ ursächlich zu nennen ist. Viele Frauen arbeiten als Krankenschwestern und Laborpersonal u.a. [32].

Hamann et al untersuchte 1701 im zahnärztlichen Bereich arbeitende Personen und fand einen höheren Prozentsatz an Frauen (9,1%) als Männer (5,1%) mit einem positiven Pricktest gegen Latex. Der Autor stellt diese Untersuchungsergebnisse gegenüber den Ergebnissen vorangegangener Untersuchungen, in welchen postuliert wird, dass mehr Frauen latexsensibilisiert sind. Er geht davon aus, dass mehr Frauen aus medizinischen Berufen mehr Kontrolluntersuchungen wahrnehmen als ihre männlichen Kollegen und daher im Kollektiv überrepräsentiert sind. Seine Ergebnisse widersprechen allerdings dieser Annahme, da in dieser Studie insgesamt mehr Männer beteiligt waren und so geht der Autor davon aus, dass es an Faktoren wie dem Geschlecht oder an dem Faktor der Unterschiede der Markenhersteller der getragenen Latexhandschuhe liegen kann. Warum gerade Frauen, die als Zahnarzhelferinnen oder Hygieneassistenten arbeiten bei gleicher Tragedauer der Latexhandschuhe, häufiger eine Latexallergie aufwiesen als die Gruppe der Zahnärzte. Er schlussfolgert, dass Frauen in medizinischen Berufen ein höheres Risiko haben eine Latexallergie zu entwickeln als ihre männlichen Kollegen [29].

Christ et al untersuchte 120 Personen eines vorwiegenden männlichen Personenkreis im Bundeswehrzentral Krankenhaus Koblenz und fand mit 88,8% vorwiegend Männer mit Latexallergie [18]. Levy et al. konnte in einer aktuellen Studie mit 300 Testpersonen [36] keine Korrelation zwischen Latexallergie, Alter oder Geschlecht herstellen. Auch Rueff et al. fand in ihrer neuen Studie an einem Patientenkollektiv von 325 Personen, 219 Männer und 106 Frauen aus verschiedenen Alters und Berufsgruppen, dass die Latexallergie oder Latexsensibilisierung unabhängig von Geschlecht, Alter, Beruf oder persönlichen Kontakt mit Latexhaltigen Produkten auftritt [52].

Grundsätzlich lässt sich aus den verschiedenen Resultaten zusammenfassend sagen, dass eine Geschlechtsabhängigkeit der Latexsensibilisierung nicht grundsätzlich anzunehmen ist, sondern diese Ergebnisse spiegeln die vorgegebenen Verhältnisse der Geschlechtszugehörigkeit in den jeweiligen Institutionen und Bereichen wieder.

Auffällig in dieser Studie war die unterschiedliche Verteilung der Frauen und Männer auf die Gruppen derer mit einer manifesten Latexallergie und einer Latexsensibilisierung ohne Symptome. Es ergab sich ein signifikanten Unterschied hinsichtlich dieser Verteilung.

In der Gesamtgruppe und in der Testgruppe war das Verhältnis von Frauen zu Männern mit Latexallergie etwa 4:1. In der Gruppe der Sensibilisierten ergab sich eine Relation von 3:2 in der Gesamtgruppe und 2:5 in der Testgruppe.

Diese Verteilung hinsichtlich des Geschlechts auf die Latexallergiker und die Sensibilisierten war in beiden Gruppen, der Gesamtgruppe und der Testgruppe hochsignifikant. Allerdings wird diese ungleiche Verteilung durch die vermehrten Frauen im Gesamtkollektiv begünstigt und entspricht den Studien in der Literatur, in welchen ebenfalls mehr Frauen eine Latexallergie aufwiesen. Durch den häufigeren Kontakt mit latexhaltigen Produkten könnte sich demnach eher eine Allergie ausbilden als bei den männlichen Patienten. Daher ist diese genaue Verteilung kritisch zu betrachten und es bedarf ein größeres Kollektiv, um konkretere Aussagen treffen zu können.

#### **4.3.2 Medizinischer Beruf**

Ein weiterer wichtiger Risikofaktor für die Entwicklung einer Latexallergie oder Latexsensibilisierung sind die medizinischen oder zahnmedizinischen Berufe, da sie mit ständiger Exposition von Latexprodukten einhergehen. Je nachdem, welches Kollektiv an Patienten untersucht wurden, fielen die jeweiligen Prävalenzen unterschiedlich hoch aus bzw. sind in den laufenden Jahren gestiegen. Während eine der ersten Untersuchungen zur Prävalenz der Latexallergie die Turjanmaa 1987 bei der Untersuchung von 517 Angestellten noch eine Prävalenz der Latexallergie von nur 2,9% fand [64] wurden in späteren Studien aus den Jahren 1995/1996 weitaus höhere Prävalenzen von 8-12% gefunden [32].

Bei einer Untersuchung von Arellano et al. [7] wurden 101 Ärzte aus dem Krankenhaus untersucht, unter ihnen Chirurgen, Radiologen und Anästhesisten und es reagierten 9,9% positiv auf Latex, unter ihnen Mediziner mit Atopie mit 23,7% während nur 3,3% von nichtmedizinischen Probanden mit Atopie betroffen waren. Lagier et al fanden bei 197 OP-Schwestern eine Prävalenz der Latexallergie von 10,7%, Turjanmaa untersuchte ein Kollektiv von 547 OP Schwestern und fand dort eine Prävalenz von 8,2% [66].

Bei Zahnmedizinstudenten sprachen Heese, et al. von einer Prävalenz von 8,7 % die im Laufe der Studienjahre von 2% im zweiten Semester auf 10,4% im zehnten ansteigt [32].

Sussmann und Beezhold [8] sprachen in einem Überblick über Studien mehrerer Jahre von einer Prävalenz von 7-10 % bei medizinischem Personal.

In dem vorliegenden Gesamtkollektiv waren 50% der Patienten in einem medizinischen Beruf tätig, im Testkollektiv 43,3%. In unserem Kollektiv ist es signifikant, dass mehr Frauen mit Latexallergie oder -Sensibilisierung in medizinischen Berufen tätig sind als Männer. Während 95,1% in der Gesamtgruppe der in den medizinischen Berufen arbeitenden Patienten weiblich waren, waren lediglich 2 männlichen Geschlechts. In der Testgruppe waren alle Patienten aus medizinischen Berufsfeldern weiblich. Ursächlich dafür ist der deutlich höhere Frauenanteil in medizinischen Risikoberufen [32]. Der häufigere Kontakt mit Latexprodukten in medizinischen Berufen stellt einen wichtigen prädisponierenden Risikofaktor für die Ausbildung einer Latexallergie dar. Der typische Latexallergiker in dem vorliegenden Kollektiv war zwischen 21-40 Jahren alt, weiblich und in einem medizinischem Beruf tätig.

### 4.3.3 Atopie

Bereits 1991 stellten Sussmann et al in diesem Zusammenhang fest dass, wenn bei medizinischem Personal zusätzlich eine atopische Diathese vorliegt, dann das Risiko besonders hoch ist eine klinisch manifeste Latexallergie zu entwickeln. [59]. Diese Ergebnisse spiegeln sich auch in den Untersuchungen von Liss, et al an einem Kollektiv von 1351 Krankenhausangestellten aus dem Jahre 1997 wieder, es wurde ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen positiver Latexallergie oder Latex-Sensibilisierung und Atopieneigung hergestellt [38].

77,2% der Latexallergiker und Latexsensibilisierten unseres Gesamtkollektives haben eine oder mehrere atopische Erkrankungen, und es lässt auf eine Korrelation zwischen dem Vorkommen von Erkrankungen atopischer Genese und einer Typ-I-Allergie oder -Sensibilisierung gegen Naturlatex schließen. In der Testgruppe waren 76,7% Atopiker.

Heese et al untersuchte 171 Latexallergiker und fand bei 60,8% atopische Schleimhauterkrankungen [32]. Bei 18 Zahnmedizinstudenten einer weiteren Studie von Heese waren es sogar 88,9% Atopiker [31]. Rueff et al untersuchte ein Kollektiv auf das Vorkommen von Typ-I-Allergie gegen Latex bestehend aus 325 mehrfach operierten Patienten und fand ebenfalls eine Korrelation zwischen Atopieneigung und Entwicklung einer Latexallergie oder Latexsensibilisierung. 19,4% der Atopiker entwickelten eine Latexallergie oder -Sensibilisierung, und es waren signifikant mehr als Patienten ohne Atopie, welche nur in 4,9% der Fälle eine Latexallergie oder -Sensibilisierung hatten [52].

Inwieweit die Latexallergie maßgeblich für weitere Typ-I-Allergien ist, oder ob bei Atopikern allgemein die Prädisposition zu Typ-I-Allergien und dabei gegen Latex im speziellen höher

ist, bleibt abzuklären [32]. Latex sollte routinemäßig in die Testung aufgenommen werden um Atopiker frühzeitig von einer Sensibilisierung gegen Naturlatex zu unterrichten.

In unserem Kollektiv war die Rhinitis mit oder ohne Konjunktivitis allergica gegen Pollen die häufigste atopische Vorerkrankung. 64,6% der Patienten in der Gesamtgruppe und 60% der Testgruppe litten an dieser saisonalen Erkrankung.

Gemeinsame immunologische Determinanten von Birkenpollen und Naturlatex können wechselseitig prädisponierend wirken, sich verstärken oder sich die Allergie gegen Naturlatex in den Monaten April/Mai zur Hochsaison des Pollenfluges erstmalig manifestieren [32].

## **4.4 Veränderung des Allergiestatus**

### **4.4.1 Beurteilung der Ergebnisse anhand des Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts-Scores**

Anhand des Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts-Scores (ASI-Score) war es möglich, die Ergebnisse der Allergiediagnostik wie Prick-Test, RAST-Klasse und Expositionstest sowie die Beurteilung des Symptomkomplexes zusammenfassend als Allergiestatus zu beurteilen. Die Nachuntersuchung fand im Mittel 3,4 +/- 1,35 Jahre nach der Diagnosestellung statt.

Bei gut zwei Drittel der Latexallergiker (66,7%) änderte sich dieser Wert innerhalb der Beobachtungsperiode nicht. Bei dem anderen Drittel der Latexallergiker ergab sich ein erniedrigter Wert, d.h. sie erfuhren eine Besserung des Allergiestatus. Der Mittelwert dieses Scores sank in der Gruppe der Latexallergiker von 11,24 auf 9,91 Punkte (Range 0-17) und erfasst die leichte Besserung, die sich in dieser Gruppe feststellen ließ. Dieses Ergebnis erreichte nicht Signifikanz. Interessant in unser Studie war, dass kein Latexallergiker seinen Allergiestatus in dem Zeitraum verschlechterte.

In der Gruppe der Sensibilisierten ergab sich jedoch ein anderes Bild: Von den 7 Sensibilisierten verschlechterte sich der Allergiestatus bei drei der Patienten (42,8%). Gleichbleibend war der Wert bei einem Patienten und eine Verbesserung erfuhren zwei der Sensibilisierten. Es ist davon auszugehen, dass sich bei zwei der drei Patienten, die eine Verschlechterung des Allergiestatus erfuhren, eine manifeste Latexallergie entwickelt hat.

Die Gruppen der Latexallergiker und der asymptomatischen Patienten unterscheiden sich somit signifikant in der Veränderung des Allergiestatus. Während bei den Latexallergikern keine Verschlechterung zu verzeichnen war, manifestierte sich eine Allergie bei 28,5 % (2/7) der primär nur Sensibilisierten.

Reider et al. untersuchte den Verlauf an einem Kollektiv von 131 Kindern mit Hydrozephalus, mit einem erhöhten Risiko, durch mehrfache medizinische Eingriffe eine Latexallergie oder Latexsensibilisierung zu entwickeln. 100 Kinder erschienen fünf Jahre nach der Erstuntersuchung im Jahre 1995 zur Nachuntersuchung. 30/100 hatten eine Latexallergie oder –Sensibilisierung, 70/100 testeten 1995 negativ auf Latex. Als Verlaufsparameter wurde der Wert der RAST Klasse betrachtet [48]. Im Jahre 2000 ergab sich, dass von den 30 getesteten Latexallergikern/Sensibilisierten sieben gleiche Werte, 20 eine Erniedrigung und drei eine Erhöhung der RAST Klasse hatten. 64/100 waren immer noch negativ und sechs Kinder mit Hydrozephalus entwickelten im Laufe der fünf Jahre eine Latexsensibilisierung [48].

Ylitalo et al teilte in seiner Verlaufsstudie 32 Kinder in Gruppen der asymptomatischen und symptomatischen Kinder ein. 18 von ihnen hatten eine symptomatische Latexallergie, 14 waren bei Diagnosestellung asymptomatisch latexsensibilisiert. Wie in unser Studie entwickelten zwei (14,2%) dieser asymptomatischen Kinder im Mittel 2,8 Jahre nach Erstdiagnose eine manifeste Latexallergie trotz aller Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung von latexhaltigen Produkten seitens der Eltern [76].

Es ist nicht ausgeschlossen, dass vorher asymptomatische Patienten mit einer Latexsensibilisierung im Laufe der Zeit eine manifeste Allergie entwickeln. Es bleibt also nur verstärkt auf die Wichtigkeit der Karenz von Latexprodukten jeder Art hinzuweisen.

#### **4.4.2 Auswirkungen der Karenz auf den Allergiestatus**

Trotz Warnungen, Latexprodukte in Zukunft zu vermeiden, gaben 56,7% (17/30) aller Patienten unseres Testkollektivs an, immer wieder latexhaltigen Produkten ausgesetzt zu sein. Die Symptome bei Kontakt reichten von Kontakturtikaria bis hin zu schweren anaphylaktischen Symptomen. Es war signifikant, dass sich die Latexallergiker und die Latexsensibilisierten hinsichtlich ihres Karenzverhalten unterscheiden. Während alle Latexsensibilisierten mit Latexprodukten regelmäßig Kontakt hatten, eliminierten 13/23 der Latexallergiker strikt Latex aus ihrem Alltag. Aber auch jene, die den Kontakt so gut wie möglich zu meiden versuchen, gaben an, dass dies fast unmöglich war, da viele tägliche Dinge Latex enthalten und nicht ausreichend deklariert sind. D.h. ein absoluter Verzicht auf Latex war fast ausgeschlossen.

Ylitalo et al untersuchte in seiner Verlaufsstudie 32 Kinder mit und ohne häufige Operationen und fand ebenfalls heraus, dass es für zwei Drittel der Kinder nicht möglich war, Latexprodukte in ihrem Umfeld adäquat zu meiden. Trotz Warnhinweisen und guter Überwachung seitens der Eltern gelang es nicht, allergische Reaktionen auf Latexprodukte zu verhindern [76].

Karenz hatte in unserer Studie keinen signifikanten Einfluss auf den Verlauf der Allergie. Durch das allgegenwärtige Vorkommen von Latexprodukten konnte eine strikte Karenz zwar angestrebt werden, war aber in vielen Fällen nicht vollständig durchführbar. Die zwei Latexsensibilisierten, die eine Latexallergie entwickelten, hielten im Alltag mittlere Karenz (s.o.), d.h. sie hatten wiederholt Kontakt mit latexhaltigen Produkten, auch wenn sie um deren Vermeidung bemüht waren. In unser Studie waren es ein Rentner und ein Schüler, die beide nur mit täglichen Dingen aus Latex konfrontiert und beruflich oder in der Schule nicht belastet waren. Latexsensibilisierte sollten nach Möglichkeit alle latexhaltigen Produkte in ihrem Alltag meiden, auch wenn bislang keine Beschwerden aufgetreten sind, da nicht gewiss ist, wann und ob das erste Mal mit einer Symptomatik zu rechnen ist.

Bei den Latexallergikern ergab die Tendenz eine Besserung der Symptomatik, dies erreichte aber in Hinblick auf die Auswirkungen der Karenz nicht das Signifikanzniveau, es bleibt jedoch festzuhalten, dass alle Latexallergiker sich um eine Vermeidung von latexhaltigen Produkten im Alltags- und Berufsleben bemühten und es gelang 56,5% (13/23) von ihnen strikte Karenz zu halten.

Auch in der Untersuchung von Reider, et. al. gab es keine signifikante Korrelation zwischen Latexkarenz und den Ergebnissen der Verlaufskontrolle der Entwicklung der Latexallergie oder -Sensibilisierung. Die Studiengruppe untersuchte die Auswirkungen von „Medizinischer und privater Prophylaxe“ von latexhaltigen Produkten auf den Verlauf und Entwicklung der Allergie bei einem Kollektiv einer Hochrisikopopulation für Latexallergie und fand ebenfalls, dass hauptsächlich die Patienten mit einer bestehenden Latexallergie (34/100) diese strikte Karenz einhielten. Unter dieser Prophylaxe besserten 47,1% (16/34) ihre Latex-spezifischen IgE Spiegel, und bei nur 3 (8,8%) verschlechterte sich dieser Wert. Diese Entwicklung war hinsichtlich der Latexkarenz nicht signifikant [48].

#### **4.4.3 Arbeitsplatzwechsel aufgrund der Latexallergie oder -sensibilisierung**

Acht (34,8%) der Latexallergiker wechselten aufgrund ihrer Allergie den Arbeitsplatz. Die Symptomatik der Latexallergie war im Berufsleben so dominant geworden, dass ein Wechsel angeraten wurde. Drei weitere Patienten ermöglichten sich bessere Arbeitsbedingungen durch Tragen von latexfreien Handschuhen. Die Gruppe der Berufswechsler ist sehr inhomogen und die einzelnen Patienten haben auch an ihrem neuen Arbeitsplatz noch Kontakt zu latexhaltigen Produkten, dass es schwierig ist, konkretere Einflüsse des Arbeitsplatzwechsels für den

Verlauf der Allergie zu identifizieren. Festzuhalten bleibt, dass nur Latexallergiker mit gravierenden Symptomen einer manifesten Latexallergie veranlasst waren, den Arbeitsplatz zugunsten einer latexfreieren Umgebung zu wechseln. Im Gegensatz dazu blieben alle nur Latexsensibilisierten an ihrem Arbeitsplatz. Dieses Ergebnis erreichte knapp Signifikanz.

Turjanmaa, et al. untersuchte in einer 2002 erschienenen Studie den Verlauf von 160 Patienten mit Latexallergie. Er teilte die Patienten in Gruppen der Personen, die im Gesundheitswesen arbeiten (44% (71/160)), und jene (56% (89/160)), die nicht dort tätig sind. Keiner der im medizinischen Berufsfeld tätigen Patienten musste seinen Arbeitsplatz aufgrund der Latexallergie wechseln oder in Ruhestand treten. Der Gebrauch von proteinarmen oder latexfreien Handschuhen war die adäquate Prävention um die Arbeitsbedingungen für die Latexallergiker soweit zu verbessern, dass sie an ihrem Arbeitsplatz beschäftigt bleiben konnten. Lediglich 2 Patienten aus der Gruppe der nicht im Gesundheitswesen tätigen Personen mussten aufgrund ihrer Latexallergie den Arbeitsplatz aufgeben [67].

Allmers zeigte einen Abfall der latexspezifischen IgE-Antikörper bei Arbeitern im Gesundheitssystem mit Latexallergie, wenn diese strikt Latex gemieden haben, durch Verwendung von latexfreien Handschuhen und gleichzeitig gepuderte Latexhandschuhe vom Arbeitsplatz entfernt wurden [3].

Turjanmaa et al. gehen davon aus, dass es für Latexallergiker ausreicht, proteinarme Latexhandschuhe zu benutzen, falls keine Symptome in der Vergangenheit aufgetreten waren [67].

Auch unsere Patienten wurden durch Präventivmassnahmen unterstützt. Drei Latexallergiker aus medizinischen Berufen, unter ihnen eine Chirurgin, eine Arzthelferin und eine OP Schwester, blieben an ihrem Arbeitsplatz. Persönliche Prophylaxe, d.h. Tragen von latexfreien Handschuhen und proteinarme, puderfreie Latexhandschuhe von dem umgebenden Personal machte es ihnen möglich, ihre Beschäftigung weiter auszuüben.

Obwohl die Karenz in unserem Fall nicht das Signifikanzniveau erreicht, bleibt festzuhalten, dass sich dadurch eine Tendenz zur Besserung der Symptomatik der Latexallergiker abzeichnet.

## 4.5 Kreuzallergien

Die Latexallergiker und die Latexsensibilisierten unterscheiden sich nicht signifikant im Hinblick auf das Vorkommen der untersuchten Kreuzallergien auf Banane, Kiwi und Avocado. Diese drei gelten, u.a. mit Chestnut, als die meist involvierten und in unterschiedlichen Studien getesteten Kreuzallergene überhaupt [13].

Insgesamt betrachtet haben 70,0% (21/30) (16/23 Latexallergiker, 5/7 Latexsensibilisierte) aller Patienten der Testgruppe eine Allergie oder Sensibilisierung auf Banane, Kiwi oder Avocado. Dies ist eine Bestätigung für das Auftreten des in der Literatur so häufig betitelten Latex-Frucht Syndroms bei 50-75% aller Latexallergiker [32]. Ein positiver Prick Test und das Vorkommen von spezifischen Antikörpern gegen tropische Früchte ist die Voraussetzung. In einer Studie von Brehler et al., wurden bei 69,1% der Patienten spezifische Antikörper gegen tropische Früchte gefunden, eine positive Symptomatik trat in nur 42,5% der Fälle auf [14].

Während in dieser Studie 70,0% der Patienten spezifische Antikörper gegen Banane, Kiwi oder Avocado aufwiesen, gab lediglich ein Drittel (10/30) an, klinisch relevante Symptome wie Mundschleimhautschwellungen, Juckreiz und Kratzen im Hals, sowie Rhinokonjunktivitis und Asthma bronchiale nach Genuss der Frucht zu erleiden. Unsere Ergebnisse stimmen mit einer Studie von Beezhold, et al. überein. Dort wurde bei 70,0% (33/47) der 47 getesteten Latexallergiker eine Kreuzallergie oder -Sensibilisierung gegen Tropenfrüchte, inklusive Banane, Kiwi und Avocado, gefunden. Eine manifeste Allergie hatten 36,1% (17/47). Darunter 23% (11/47) mit Symptomen bis zur Anaphylaxie und 30% (14/47) mit lokalen allergischen Reaktionen [8]. Auch Delbourg et al., fand anlässlich einer Untersuchung zur Häufigkeit der Hypersensitivität auf Banane bei einem Drittel bis zur Hälfte der Patienten eine Symptomatik auf Banane [20].

Ähnliche Ergebnisse bestätigen, dass trotz positiver serologischer Tests klinische Symptome nach dem Genuss der kreuzallergenen Früchte nur bei etwa der Hälfte der Patienten auftreten [68].

Interessant ist, dass in beiden Gruppen, 52,2% der Latexallergiker (12/23) und 71,4% (5/7) der Latexsensibilisierten die häufigste Allergie bzw. Sensibilisierung auf Avocado bestand. Aber auch eine Bananenallergie bzw. -Sensibilisierung trat bei 43,3 % (13/30) und Kiwi-Allergie bzw. -Sensibilisierung bei 46,7% (14/30) aller getesteten Patienten auf.

Die Ursache für diese Kreuzreaktivität wurde erforscht und neuste Untersuchungen ergaben, dass ein sogenanntes „Panallergen“ eine Klasse 1 Chitinase, ein Abwehrprotein mit struktureller Ähnlichkeit zu einem Hauptlatexallergen, dem Hev b 6, hauptsächlich beteiligt ist [60]. Ebenfalls ist nicht auszuschließen, dass es übereinstimmende Proteine im Naturlatex und in dem zu den Maulbeergewächsen (Moraceae) gehörenden *Ficus benjamina* gibt. Auch im Hausstaub von Räumen, in denen ein *Ficus benjamina* stand, konnte Latex nachgewiesen werden. In der Pflanzenmilch sowie auf den Blättern sind die Allergene nachweisbar und werden mit dem Hausstaub in der Luft verteilt [32].

Diese Allergenbelastung im Umfeld eines *Ficus benjamina* löste auch bei 16,7% (5/30) der getesteten Patienten Symptome aus, sie reichten von leichtem Juckreiz bis hin zu massiver Atemnot bei einem Patienten.

Einen nennenswerten signifikanten Einfluss des Vorkommens einer Kreuzallergie auf die Entwicklung des Allergiestatus und den Allergie/Sensibilitäts- Intensitäts- Score (ASI-Score) konnte weder in der Gruppe der Latexallergiker noch in der Gruppe der Sensibilisierten gefunden werden.

Inwieweit der Verzehr von mit Naturlatex kreuzreagierenden Früchte und Pflanzen und das Einatmen von Proteinen aus *Ficus benjamina* eine Latexallergie triggern können und inwieweit die Latexallergie durch diese Kreuzallergien bedingt ist, ist in Zukunft in größer angelegten Studien aus prophylaktischer Sicht zu klären.

## 4.6 Schlussfolgerungen

1. Es bleibt hervorzuheben, wie überaus wichtig die Vermeidung von latexhaltigen Produkten nicht nur für Latexallergiker sondern auch für Latexsensibilisierte ist, da ersichtlich wurde, dass zwei Latexsensibilisierte im Verlauf eine manifeste Latexallergie entwickelt haben. Gerade auf undeklarierte Latexprodukte ist verstärkt hinzuweisen und weitere Aufklärungsarbeit zugunsten einer latexfreieren Umgebung zu leisten.
2. Des weiteren sollte auf einen latexfreieren Arbeitsplatz gerade im medizinischen Berufsfeld geachtet werden, dies ist eine wichtige Voraussetzung für die weitere Beschäftigung von Latexallergikern und Latexsensibilisierten im Beruf.
3. Kreuzallergien gegen tropische Früchte sowie gegen die Zimmerpflanze *Ficus benjamina* triggern möglicherweise die Latexallergie, aber da es sich um eine nicht unwesentliche Einschränkung der Lebensqualität handelt, müssen symptomfreie Sensibilisierte nicht auf die genannten Obstsorten verzichten. Die Zimmerpflanze *Ficus benjamina* sollte aus prophylaktischer Sicht und in jedem Fall bei Beschwerden aus der häuslichen Umgebung eines Allergikers entfernt werden, da eine nicht unerhebliche allergische Potenz dieser Pflanze bekannt ist.

## 5 Zusammenfassung

**Grundproblematik und Fragestellung:** Die Latexallergie und Latexsensibilisierung ist im Laufe der Jahre zu einem gesundheitlichen Problem geworden. V.a. Beschäftigte des Gesundheitswesens aber auch die Allgemeinbevölkerung sind von dieser Typ-I-Allergie zunehmend betroffen. Die vorliegende Studie befasst sich mit einer Nachuntersuchung bekannter Latexallergiker und Latexsensibilisierter ohne Symptome einer manifesten Latexallergie und geht der zentralen Frage nach, wie sich der Sensibilisierungsgrad und die klinische Manifestation der Latexallergie im Laufe der Zeit entwickelt hat.

**Patienten und Methodik:** Von 82 diagnostizierten Latexallergikern und Latexsensibilisierten der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie am Biederstein in den Jahren 1993-1998 erklärten sich 30 Testpersonen bereit, an der Nachuntersuchung teilzunehmen. Den Krankenakten der 82 Patienten des Gesamtkollektivs wurden, neben Prick-Test und ggf. RAST-Ergebnissen, wichtige Anamnesedaten bezüglich des Allergiestatus und Erscheinungsbildes, die ebenfalls in die Gesamtstudie aufgenommen wurden, entnommen.

Die 30 zur Nachtestung bereiten Patienten wurden mittels eines standardisierten Interviews unter anderem zu atopischer Diathese, potentiellen beruflichen Risikofaktoren, Vorsichtsmaßnahmen und Karenzbemühungen beim Umgang mit Latex, auftretenden Symptomen der Allergie und Fragen zu möglichen Kreuzallergien befragt.

Im klinischen Teil der Studie erfolgte im Rahmen der Nachtestung ein Prick Test mit verschiedenen Latexextrakten und zusätzlich nativen Auszügen der bekannten Kreuzallergene der Tropenfrüchte Avocado, Kiwi, Banane und der Zimmerpflanze Ficus benjamina. Weiterhin wurden ein Expositionstest mit einem Latexhandschuh sowie Bestimmung der Gesamt - IgE- Spiegel und der spezifischen Latexantikörper und Antikörper gegen Avocado, Banane und Kiwi mittels RAST im Serum durchgeführt. An statistischen Analysen wurde der Chi <sup>2</sup> Test durchgeführt und die Signifikanzgrenze auf  $p < 0,05$  festgelegt. Diese Ergebnisse wurden in einen Allergie/Sensibilisierungs-Intensitäts-Score (ASI-Score) als vergleichbarem Wert des Allergiestatus zusammengefasst, um die vorher/nachher Werte vergleichen und eine Aussage über den Verlauf treffen zu können.

**Ergebnisse:** Nach einer Zeit von 3,4 +/- 1,35 Jahren änderte sich der Allergie/Sensibilisierungs Score (ASI-Score) nicht signifikant: bei 66,7% (14/23) der Latexallergiker und 14,3% (1/7) der Latexsensibilisierten blieb er konstant, eine Besserung erfuhren 33,3% (7/23) der Latexallergiker und 28,6% (2/7) der Latexsensibilisierten. Bei den Latexallergikern verschlechterte sich bei keinem Patienten der Allergiestatus, während zwei der Latexsensibilisierten manifeste Symptome einer Latexallergie entwickelten. Dieser Unterschied zwischen den Allergikern und -Sensibilisierten war signifikant. Das Karenzverhalten unterschied sich ebenso signifikant zwischen der Gruppe der Latexallergiker und der Latexsensibilisierten. Je stärker der Symptomkomplex und der Schweregrad der Allergie, desto strikter wurde auf latexhaltige Produkte verzichtet. Dieses Verhalten könnte die Verschlechterung bei den Latexsensibilisierten erklären, die weniger Karenz hielten, wengleich die Karenzmaßnahmen insgesamt statistisch keinen signifikanten Einfluss auf den Verlauf der Allergie hatten. Hier spielt möglicherweise hinein, dass trotz Vorsichtsmaßnahmen noch über die Hälfte der Patienten angaben, mit latexhaltigen Produkten Kontakt zu haben.

Kreuzallergien traten bei 70% (21/30) (16/23 Latexallergikern, 5/7 Latexsensibilisierten) auf. Manifeste Symptome auf dieses kreuzallergenen Nahrungsmittel beklagten lediglich ein Drittel. (10/30). Die häufigste Kreuzallergie oder -Sensibilisierung war mit 56,7% (17/30) aller Patienten der Testgruppe gegen Avocado, dicht gefolgt von Kiwi mit 46,7% (14/30) und Banane 43,3% (13/30). Latexallergiker und -Sensibilisierte unterscheiden sich nicht signifikant in Hinblick auf die Kreuzallergien.

**Folgerungen:** Latexallergiker und Latexsensibilisierte sollten auch zukünftig strikt Latexprodukte meiden, um die Symptomatik gering zu halten. Es bleibt offen, in wie weit Karenz zu einer Reduzierung der Latexallergiesymptomatik führen kann. Bei latexsensibilisierten Patienten könnte die Vermeidung von latexhaltigen Produkten verhindern, dass sich eine manifeste Latexallergie entwickelt. Um eine zunehmende Sensibilisierung gegenüber Naturlatex zu verhindern und den bereits sensibilisierten Personenkreis vor der Entwicklung allergischer Symptome zu schützen, sollte konsequent Latex deklariert werden, und falls möglich, in allen medizinischen Bereichen auf ungepuderte, proteinarmer Latexhandschuhe umgestellt werden. Um weitere Aussagen über den Verlauf der Latexallergie und Latexsensibilisierung treffen zu können, sind umfangreichere Studien notwendig.

## 6 Literaturverzeichnis

1. Abeck, D., Börries M., Kuwert, C., Steinkraus, V., Vieluf, D., Ring, J. (1994),  
**Nahrungsmittelanaphylaxie bei Latexallergie.**  
Hautarzt 45:364-367
2. Alenius, H., Kalkkinen, N., Lukka, M., Reunala, T., Turjanmaa, K., Mäkinen-Kiljunen, S., Yip, E., Palosuo, T. (1995)  
**Prohevein from the rubber tree (Hevea brasiliensis) ist a major latex allergen.**  
Clin Exp Allergy 24: 659-995
3. Allmers H, Brehler R, Chen Z, Raulf-Heimsoth M, Fels H, Baur X. (1998)  
**Reduction of latex aeroallergens and latex-specific IgE antibodies in sensitized workers after removal of powdered natural rubber latex gloves in a hospital.**  
J Allergy Clin Immunol 102: 841-846
4. Allmers H. (2001) **Wearing test with 2 different types of latex gloves with and without the use of a skin protection cream.**  
Contact Dermatitis 44: 30-3
5. Allmers H, Schmengler J, Skudlik C (2002)  
**Primary prevention of natural rubber latex allergy in the German health care system through education and intervention.**  
J Allergy Clin Immunol :110(2):318-23
6. Alroth, M., Alenius H., Turjanmaa, K., Mäkinen-Kiljunen, S., Reunala T., Palosuo, T. (1995)  
**Cross-reacting allergens in natural rubber latex and avocado.**  
J Allergy Clin Immunol 96: 167-173
7. Arellano, R., Bradley, J., Sussmann, G. (1992)  
**Prevalence of latex sensitization among hospital physicians occupationally exposed to latex gloves.**  
Aenesthesiology 77:905-908
8. Beezhold, DH, Sussmann, GL, Liss, GM, Chang, NS (1996)  
**Latex allergy can induce clinical reactions to specific foods.**  
Clin Exp Allergy 26 (4): 416-22
9. Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (1997)  
**Latexallergie als Problem in Gesundheitsberufen.**  
Extrablatt 1-4
10. Baur, X., Allmers, H., (1999)  
**Anamnese und arbeitsplatzbezogener Expositionstest bei Latexallergie.**  
Dt Ärzteblatt 96: A-1351-1353

11. Baur, X., Jäger, D. (1990)  
**Lateinduzierte Asthmaanfälle und Schockreaktionen im OP-Bereich.**  
 Dt. Ärztebl. 87: B-290-292
  
12. Baur, X. (1998)  
**Latexhandschuhe immer noch eine Gefahrenquelle. Kongressbericht.**  
 Allergo J. 7: 363
  
13. Blanco Guerra, C., (2002)  
**Latex-fruit syndrome.**  
 Allergo Immunopathol, 30 (3): 156-63
  
14. Brehler, R., Theissen U., Mohr, C., Luger, T. (1997)  
**„Latex-fruit syndrome“: frequency of cross-reacting IgE antibodies.**  
 Allergy 52(4):404-10
  
15. Breitenender, H., Scheiner, O. (1998)  
**Molecular and Immunological Characteristics of Latex Allergens.**  
 Int Arch Allergy Immunol 116: 83-92
  
16. Charous BL, Blanco C, Tarlo S, Hamilton RG, Baur X, Beezhold D, Sussman G, Yunginger JW. (2002)  
**Natural rubber latex allergy after 12 years: recommendations and perspectives.**  
 J Allergy Clin Immunol 109: 31-34
  
17. Chen Z, Duser M, Flagge A, Maryska S, Sander I, Raulf-Heimsoth M, Baur X. (2000)  
**Identification and characterization of cross-reactive natural rubber latex and Ficus benjamina allergens.**  
 Int Arch Allergy Immunol 123: 291-298
  
18. Christ J. H. (1995)  
**Untersuchung zur Häufigkeit der Sensibilisierung gegen Latex und andere Bestandteile aus Operations- und Untersuchungshandschuhen bei medizinischem Personal.**  
 Dissertation, Universität Hamburg
  
19. Cohen D., Scheman A., Stewart L., Taylor J., Pratt M., Trotter K., Prawer S., Warshaw, E., Rietschel, R., Watsky, K., Schwarzenberger, K., Zug, K., Shama, S., Godwin, L., Klein Kosann, M., Wilson, A. (1998)  
**American Academy of Dermatology`s position paper on latex allergy.**  
 From The Academy 98-105
  
20. Delbourg, M.F., Guilloux, L., Moneret-Vautrin, D.A., Ville, G. (1996)  
**Hypersensitivity to banana in latex-allergic patients. Identification of two major banana allergens of 33 and 37 kD.**  
 Ann Allergy Asthma Immunol 76: 321-6

21. Fabro L., Mühlethaler K., Wüthrich B. (1989)  
**Anaphylaktische Reaktion auf Latex, ein Soforttypallergen von zunehmender Bedeutung.**  
Hautarzt 40: 208-211
22. Fieber, T. (1997)  
**Die Latexallergie bei Anästhesiepersonal: Eine epidemiologische Untersuchung.**  
Dissertation, Ruprecht-Karls-Universität zu Heidelberg
23. Field EA. (1997)  
**The use of powdered gloves in dental practice: a cause for concern?**  
J Dent 25: 209-214
24. Füllers, U. (1997)  
**Prävalenz und Risikofaktoren der Latexsensibilisierung bei pädiatrischen Patientengruppen.**  
Dissertation, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
25. Galinsky, T., Kleinhans, D. (1982)  
**Kontakt Urtikaria durch Gummihandschuhe.**  
Dermatosen 30: 118-120
26. Gall, H. (1998)  
**Soforttyp-Allergie auf Naturlatex.**  
Akt. Dermatol. 24: 388-391
27. Gassner-Bachmann, M., Wüthrich, B. (1999)  
**Zur Prävalenz der Sensibilisierung auf Naturlatex bei Schulkindern.**  
Allergo J. 8: 189-194
28. Geelhoed GW (1988)  
**The pre-Helstedian and post-Halstedian history of the surgical rubber glove.**  
Surg Gyn Obstet 167: 350
29. Hamann CP, Turjanmaa K, Rietschel R, Siew C, Owensby D, Gruninger SE, Sullivan KM. (1998)  
**Natural rubber latex hypersensitivity: incidence and prevalence of type I allergy in the dental professional.**  
J Am Dent Assoc Jan;129(1):43-54
30. Heese, A., Peters, K.-P., Koch, H. U., Hornstein, O. P. (1995)  
**Soforttyp-Allergien gegen Latexhandschuhe, ein multifaktorielles Problem mit zunehmender Bedeutung.**  
Dt Ärztebl 92: B-2127-B2134
31. Heese, A., Lacher, U., Koch, H. U., Kubosch, J., Ghane, Y., Peters, K.-P. (1996)  
**Aktuelles zum Thema Latexallergie.**  
Hautarzt 47: 817-824

32. Heese, A. (1997)  
**Allergien gegen Latexhandschuhe: Studien zu Ursachen, Häufigkeiten und Risikofaktoren.**  
 ecomed, Landsberg
33. Helbling, A., Kamm, S., Schnyder, B., Pichler, W.J. (1999)  
**Latex Allergy in Highly and Occasionally Exposed Individuals-Relationship to Ficus benjamina (weeping fig) exposure?**  
 Allergo J. 8:183-188
34. Hoffmann-Sommergruber, K., Breitenender, H., Scheiner, O. (1998)  
**Neue Ergebnisse zur molekularen und allergologischen Charakterisierung von Hevea-brasiliensis-Latexallergenen.**  
 Allergo J. 7: 324-331
35. Kleinhans, D. (1989)  
**Allergie vom Soforttyp gegen Latex.**  
 Derm. u. Kosm. 30: 170-177
36. Levy, D.A., Leynadier, F. (1999)  
**Prevention of Latex Protein Allergy.**  
 ACI International 11/6: 211-216
37. Lindberg M, Silverdahl M. (2000)  
**The use of protective gloves and the prevalence of hand eczema, skin complaints and allergy to natural rubber latex among dental personnel in the county of Uppsala, Sweden.**  
 Contact Dermatitis 43: 4-8
38. Liss GM, Sussman GL, Deal K, Brown S, Cividino M, Siu S, Beezhold DH, Smith G, Swanson MC, Yunginger J, Douglas A, Holness DL, Lebert P, Keith P, Wasserman S, Turjanmaa K. (1997)  
**Latex allergy: epidemiological study of 1351 hospital workers.**  
 Occup Environ Med May;54(5):335-42
39. Liss GM, Tarlo SM. (2001)  
**Natural rubber latex-related occupational asthma: association with interventions and glove changes over time.**  
 Am J Ind Med Oct;40(4):347-53
40. Mayerhauser, W., Rakoski, J. (1989)  
**Typ-I-Allergie gegen Latex-haltige Gummihandschuhe.**  
 Zeitschrift für Hautkrankheiten 64: 495-496
41. Mikkola JH, Alenius H, Kalkkinen N, Turjanmaa K, Palosuo T, Reunala T. (1998)  
**Hevein-like protein domains as a possible cause for allergen cross-reactivity between latex and banana.**  
 J Allergy Clin Immunol 102: 1005-12

42. Meade, B.J., Weissmann, D.N., Beezhold, D. H. (2002)  
**Latex allergy: past and present.**  
Int Immunopharmacol 2: 225-238
  
43. Niggemann B, Breiteneder H. (2000)  
**Latex allergy in children.**  
Int Arch Allergy Immunol 121: 98-107
  
44. Nutter, A. F. (1979)  
**Contact urticaria to rubber.**  
Br J Dermatology, 101: 597-598
  
45. Przybilla, B., Rueff, F. (1996)  
**Zur gesundheitlichen Gefährdung durch die Allergien vom Soforttyp gegenüber Naturlatex.**  
Allergo J 5: 185-189
  
46. Raulf-Heimsoth M, Sander I, Chen Z, Borowitzki G, Diewald K, van Kampen V, Baur X. (2000)  
**Development of a monoclonal antibody-based sandwich ELISA for detection of the latex allergen Hev b 1.**  
Int Arch Allergy Immunol 123: 236-41
  
47. Reche M, Pascual, CY, Vicente J, Caballero T, Martin-Munoz F, Sanchez S, Martin-Esteban M. (2001)  
**Tomato allergy in children and young adults: cross-reactivity with latex and potato.**  
Allergy 2001 56: 1197-1201
  
48. Reider N, Kretz B, Menardi G, Ulmer H, Fritsch P. (2002)  
**Outcome of a latex avoidance program in a high-risk population for latex allergy - a five-year follow-up study.**  
Clin Exp Allergy 32(5):708-13
  
49. Rihs HP, Chen Z, Rueff F, Cremer R, Raulf-Heimsoth M, Baur X, Moneret-Vautrin DA, Bruning T. (2002)  
**HLA-DQ8 and the HLA-DQ8-DR4 haplotype are positively associated with the hevein-specific IgE immune response in health care workers with latex allergy.**  
J Allergy Clin Immunol 110(3):507-14
  
50. Rimmele-Schick, E. (1997)  
**Latexallergie als berufsbedingte Erkrankung.**  
Hartmann, Heidelberg
  
51. Ring, J. (1995)  
**„Angewandte Allergologie“.**  
MMV Medizin Verlag, München

52. Rueff F, Kienitz A, Schopf P, Hartl WH, Andress HJ, Zaak D, Menninger M, Przybilla B. (2001)  
**Frequency of natural rubber latex allergy in adults is increased after multiple operative procedures.**  
 Allergy 9:889-94
53. Rueff, F., Schöpf, P., Huber, R., Lang, S., Kapfhammer, W., Przybilla, B. (1999)  
**Naturlatexallergie, die verdrängte Berufskrankheit.**  
 Dt Ärztebl 96: A-1204-1207
54. Rueff, F., Przybilla, B. (1999)  
**Sofforttyp-Allergie gegen Naturlatex.**  
 Allergo J. 8: 181-182
55. Saary MJ, Kanani A, Alghadeer H, Holness DL, Tarlo SM. (2002)  
**Changes in rates of natural rubber latex sensitivity among dental school students and staff members after changes in latex gloves.**  
 J Allergy Clin Immunol 109:131-5
56. Schürer, N. Y., Flesche, C. W. (1995)  
**Die Latexallergie.**  
 Hautarzt 46: 742-753
57. Seifert HU, Seifert B, Wahl R, Vocks E, Borelli S, Maasch HJ. (1987)  
**Immunoglobulin E-mediated contact urticaria and bronchial asthma caused by household rubber gloves containing latex. 3 case reports**  
 Derm Beruf Umwelt. Jul-Aug;35(4):137-9
58. Slater, J.E., Trybul, D.E. (1994)  
**Immunodetection of latex antigens.**  
 J Allergy Clin Immunol 5: 825-830
59. Sussmann, GL., Tarlo, S., Dolovich, J. (1991)  
**The spectrum of Ig E-mediated response to Latex.**  
 J Am Med Ass 265: 2844-2847
60. Sussman GL, Beezhold DH, Liss G. (2002)  
**Latex allergy: historical perspective.**  
 Methods : 27(1):3-9
61. Tarlo, S., Sussman G., Contala, A., Swanson M.C. (1994)  
**Control of airborne latex by use of powder-free latex gloves.**  
 J Allergy Clin Immunol 93: 985-9
62. Tarlo SM, Easty A, Eubanks K, Parsons CR, Min F, Juvet S, Liss GM. (2001)  
**Outcomes of a natural rubber latex control program in an Ontario teaching hospital.**  
 J Allergy Clin Immunol 108: 628-33

63. Tücke J, Posch A, Baur X, Rieger C, Raulf-Heimsoth M. (1999)  
**Latex type I sensitization and allergy in children with atopic dermatitis. Evaluation of cross-reactivity to some foods.**  
Pediatr Allergy Immunol 10: 160-167
64. Turjanmaa, K. (1987)  
**Incidence of immediate allergy to latex gloves.**  
Contact dermatitis 17:270-75
65. Turjanmaa K. (1994)  
**Allergy to natural rubber latex: a growing problem.**  
Ann Med Aug;26(4):297-300
66. Turjanmaa, K., Cacioli, P., Thompson, RL, Simlote, P., Lopez, M. (1995)  
**Frequency of natural rubber latex allergy among US operating room nurses using skin prick testing (Abstract).**  
J.Allergy Clin Immunol 95:214
67. Turjanmaa K, Kanto M, Kautiainen H, Reunala T, Palosuo T. (2002a)  
**Long-term outcome of 160 adult patients with natural rubber latex allergy.**  
J Allergy Clin Immunol 2002 Aug;110(2 Suppl):S70-4
68. Turjanmaa K, Makinen-Kiljunen S. (2002b)  
**Latex allergy: prevalence, risk factors, and cross-reactivity.**  
Methods 27(1):10-4
69. Wilkinson, S.M., Burd, R. (1998)  
**Latex: A caues of allergiy contact eczema in users of natural rubber gloves.**  
J Am Acad Dermatology 38: 36-42
70. Wakelin, S.H., White, I.R. (1999)  
**Natural rubber latex allergy.**  
Clinical and Experimental Dematology 24: 245-248
71. Walther, J.W. (1997)  
**Latex-Typ I-Allergien unter medizinischem Personal- Bedeutung von Prädisposition und Exposition.**  
Dissertation, Ruhr-Universität Bochum
72. Warshaw, E. (1998)  
**Latex allergy.**  
J Am Acad Dermatology 39: 1-26
73. Yagami, T., Sato, M., Nakamura, A., Shono, M. (1995)  
**One of the rubber latex allergens is a lysozyme.**  
J Allergy Clin Immunol 96: 677-86

74. Yip L, Hickey V, Wagner B, Liss G, Slater J, Breiteneder H, Sussman G, Beezhold D. (2000)  
**Skin prick test reactivity to recombinant latex allergens.**  
Int Arch Allergy Immunol 121: 292-299
75. Ylitalo L, Alenius H, Turjanmaa K, Palosuo T, Reunala T. (1998)  
**IgE antibodies to prohevein, hevein, and rubber elongation factor in children with latex allergy.**  
J Allergy Clin Immunol 102: 659-664
76. Ylitalo L, Alenius H, Turjanmaa K, Palosuo T, Reunala T. (2000)  
**Natural rubber latex allergy in children: a follow-up study.**  
Clin Exp Allergy 30: 1611-1617
77. Yagami T., (2002)  
**Allergies to cross-reactive plant proteins. Latex-fruit syndrome is comparable with pollen-food allergy syndrome.**  
Int Arch Allergy Immunol 2002 Aug;128(4):271-9
78. [www.allergenorg.de](http://www.allergenorg.de)

## 7 Abbildungsverzeichnis

### Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1-1: Produkte aus Naturlatex im Alltag.....	8
Tabelle 1-2: Vorkommen von Latex im medizinischen Bereich.....	8
Tabelle 1-3: Symptomenkomplex der Latexallergie (nach Ring und Messmer [51]).....	10
Tabelle 1-4: registrierte Hauptlatexallergene Hev b 1-Hev b 13.....	11
Tabelle 2-1: Rekrutierung der Patienten.....	14
Tabelle 2-2: CAP Klassen; aus Pharmacia, 1995.....	20
Tabelle 3-1: Altersverteilung der Gesamtgruppe und der Testgruppe.....	24
Tabelle 3-2: Zusammenhang von Geschlecht und Allergiestatus.....	26
Tabelle 3-3: Auflistung der Berufe.....	27
Tabelle 3-4: Zusammenhang von Geschlecht und Beruf.....	28
Tabelle 8-1: Ergebnisse des Prick Tests und der RAST Untersuchung bei Latexallergikern und -Sensibilisierten n=30.....	85

### Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 3-1: Geschlechterverteilung der Gesamtgruppe n = 82 und der Testgruppe n = 30 .....	25
Abbildung 3-2: Patienten mit Atopie.....	29
Abbildung 3-3: Vorkommen atopischer Erkrankungen, n=82 für die Gesamtgruppe, n=30 für die Testgruppe.....	30
Abbildung 3-4: Karenzverhalten der Testgruppe n = 30.....	33
Abbildung 3-5: Zusammenhang zwischen Schweregrad der klinischen Symptomatik und Karenzverhalten bei den Latexallergikern (n=23).....	34
Abbildung 3-6: Medizinischer Beruf und Karenzverhalten bei der.....	35
Abbildung 3-7: Veränderung der RAST Klassen bei Latexallergikern n=23, Werte 5 alt und 17 alt fehlend, 8,21,22 =.0.....	38
Abbildung 3-8: Veränderung der RAST Klassen bei Latexsensibilisierten n=7.....	39
Abbildung 3-9: Veränderung des Symptomkomplexes bei den Latexallergikern bei Diagnosestellung (n=23) und bei der Nachuntersuchung (n=23).....	41
Abbildung 3-10: Veränderung des Symptomkomplexes bei Latexallergikern n=23.....	42
Abbildung 3-11: Veränderung des ASI-Scores der Latexallergiker (n=23, 2 Werte fehlend, 5,17).....	44
Abbildung 3-12: Veränderung des ASI-Scores bei Latexsensibilisierten n=7, ein Wert fehlend (Nr.29).....	45
Abbildung 3-13: Entwicklung des ASI-Scores für die Gruppen der Latexallergiker (n=23, 2 fehlend) und der Latexsensibilisierten (n=7, ein Wert fehlend).....	46
Abbildung 3-14: Zusammenhang zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung des Allergiestatus bei den Latexallergiker n=23, zwei Werte fehlend.....	47
Abbildung 3-15: Zusammenhang zwischen dem Karenzverhalten und der Entwicklung des Allergiestatus bei den Latexsensibilisierten n=7, ein Wert fehlend.....	48
Abbildung 3-16: Kreuzallergien der Latexallergiker n= 23.....	50
Abbildung 3-17: Kreuzallergien der Sensibilisierten n=7.....	52
Abbildung 3-18: Symptome in der Nähe eines Ficus benjamina.....	53

## 8 Anhang

### 8.1 Fragebogen zum Verlauf einer Latexallergie

Name \_\_\_\_\_

Geb.: \_\_\_\_\_

Telefonnummer tagsüber: \_\_\_\_\_

Latexallergie beruflich erworben:

ja \_\_\_\_\_

nein

Derzeit ausgeübter Beruf: \_\_\_\_\_

Schweregrad der Latexallergie bei Diagnosestellung:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Allergiepass: \_\_\_\_\_

Zeit vergangen bis zur  
Erstdiagnose: \_\_\_\_\_

Besonderes in der Anamnese:

Operationen:

**Fragen:**

**1. Haben Sie Latex strikt gemieden?**

Karenz \_\_\_\_\_

Keine Karenz \_\_\_\_\_

**2. Hatten Sie seit Diagnosestellung Kontakt mit latexhaltigen Produkten ?**

ja

nein

Wenn ja :

➤ **Mit welchem/n Produkt/en:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

➤ **Wie oft** hatten Sie Kontakt mit Latex seit der Diagnose Latexallergie?

➤ **Wann** hatten Sie zum letzten Mal Kontakt mit latexhaltigen Produkten?

Mit welchem Produkt beim letzten Kontakt ?

\_\_\_\_\_

**Welche Symptome** hatten Sie bei Ihrem letzten Kontakt mit Latex?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

<b>Symptome bitte ankreuzen</b>	
<p><b>HAUT:</b>                      Juckreiz                      Rötung                      Quaddeln                      _____</p> <p><b>AUGEN:</b>                      Augenjucken                      Lidödem                      _____</p> <p><b>NASE:</b>                      Fließschnupfen                      _____</p> <p><b>RACHEN:</b>                      Heiserkeit                      Schluckbeschwerden                      Schwellung</p>	<p>_____</p> <p><b>ATEMWEGE:</b>                      Atemnot                      Asthma                      _____</p> <p><b>ANAPHYLAKTISCH</b>                      Kreislaufreaktion                      _____</p> <p><b>ANDERE:</b>                      Übelkeit                      Erbrechen                      Durchfall                      _____</p> <p>_____</p>
<p>War der Kontakt mit diesen Produkten unbeabsichtigt:</p> <p>ja           unbeabsichtigt</p> <p>nein        wissentlich</p> <p>Wussten Sie ob Latex enthalten ist ? ja nein                      Haben Sie nur anhand der Reaktion darauf geschlossen ?</p> <p>_____</p> <p>bei welchen Produkten</p> <p>_____</p> <p>Welche Therapie wurde durchgeführt?</p> <p>_____</p> <p><b>Benutzen Sie Alternativprodukte?</b></p> <p>ja</p> <p>nein</p>	

Wenn ja welche ?

---

---

Wie waren die Symptome im Vergleich zum Zeitpunkt der Diagnosestellung?

gleich

schlimmer

---

weniger schlimm

---

kann ich nicht vergleichen

Waren Sie durch die Latexallergie gezwungen, Ihren Arbeitsplatz zu wechseln?

ja

nein

Wenn ja nähere Angaben

---

Jetzige Tätigkeit?

---

Latexhandschuhe auf Station ?

---

Handelt es sich bei Ihrer Latexallergie um eine anerkannte Berufskrankheit?

ja

nein

wenn ja bei welcher Berufsgenossenschaft?

---

**3. Fragen zu weiteren Allergien:**

➤ Welche verschiedenen Allergien haben Sie zur Zeit ? (alle nennen)

---

---

---

Sind **neue Allergien** seit Diagnosestellung der Latexallergie hinzugekommen?

ja

nein

Wenn ja welche Art ( Allergene, Beschwerden bei Expositionstest)

---

und seit wann

Sind **Allergien** seit Diagnosestellung der Latexallergie wieder verschwunden?

ja

nein

**Nehmen Sie regelmäßig Antihistaminika/ Antiallergika ein ?**

---

**Andere Therapien ?** (Pulmo-Sprays etc., Cortison Spray...)

---

Haben Sie zwischenzeitlich **weitere Allergietests** gehabt ?

---

Wie vertragen Sie folgende **Früchte**?

**Bananen:** gut

schlecht

esse ich nicht

---

Wenn schlecht was sind Ihre Beschwerden?

---

**Avocado:** gut

schlecht

esse ich nicht \_\_\_\_\_

Wenn schlecht was sind Ihre Beschwerden?

---

**Kiwi:** gut

schlecht

esse ich nicht \_\_\_\_\_

Wenn schlecht was sind Ihre Beschwerden?

---

Haben Sie Probleme in der Nähe eines *Ficus benjamina*?

ja \_\_\_\_\_

nein

besitze ich nicht

Wenn ja in welcher Art ? \_\_\_\_\_

Probleme mit: esse ich nicht		
Tomaten: Pfirsich: Melone Passionsfrucht Papaya: Paprika:	Apfel: Weintraube Erdnuß: Ananas Orange Feige	Mango Kartoffel: Maroni: andere _____
<b>14. Wie stark fühlen Sie sich durch die Latexallergie in Ihrem Alltag beeinträchtigt?</b>		
gar nicht  etwas		mäßig  ziemlich  sehr
Besonderes:		

## 8.2 Ergebnisse der Nachuntersuchung im Einzelnen, tabellarisch

	Patientennummer	Prick Test alt	Prick Test neu	Verdünnungsreihe	RAST Klasse alt	RAST Klasse neu
Latex-allergiker	1	+	-	0	3	3
	2	+	+	1:8	4	2
	3	+	+	1:1024	2	3
	4	+	-	0	3	3
	5	+	+	1:4096	,	3
	6	+	+	1:1024	3	3
	7	+	+	1:256	3	2
	8	+	+	1:256	1	0
	9	+	+	1:2	3	3
	10	+	+	1:4069	3	4
	11	+	+	1:2048	4	4
	12	+	+	1:32768	2	1
	13	+	+	1:8192	2	2
	14	+	+	1:1638	3	3
	15	+	+	1:32768	5	4
	16	+	+	1:4096	2	1
	17	+	+	1:1638	,	2
	18	+	+	n.d.	2	2
	19	+	+	1:256	4	3
	20	+	+	1:8192	3	2
	21	+	+	0	2	0
	22	+	-	0	0	0
	23	+	+	1:8192	3	2
Latex sensibilisierte	24	+	+	0	1	2
	25	+	-	0	1	0
	26	+	+	1:1638	4	3
	27	+	-	0	0	0
	28	+	+	n.d.	3	3
	29	n.d.	-	0	2	2
	30	+	-	0	0	0

**Tabelle 8-1:** Ergebnisse des Prick Tests und der RAST Untersuchung bei Latexallergikern und -Sensibilisierten n=30

## 9 Danksagung

Ganz herzlich möchte ich mich an dieser Stelle bei denjenigen bedanken, die diese Arbeit ermöglicht und voran gebracht haben:

Herr Prof. Ring als Direktor der Klinik.

Frau Prof. Dr. med. E. Vocks, für die Überlassung des Themas und die hervorragende Betreuung bei der Entstehung dieser Arbeit. Ihre unermüdlich anhaltende wissenschaftliche Führung und ermutigende Unterstützung durch diese Untersuchungen waren außerordentlich hilfreich und erfordern besonderen Dank.

Herrn Prof. Dr. med. J. Rakoski, für die fachkundige Betreuung und Verwirklichung diese Themas in der allergologischen Ambulanz. Er hat sich trotz Belastung in der Klinik und Forschung stets Zeit genommen, Fragen zu beantworten und mit Rat und Tat beiseite zu stehen.

Den Mitarbeiterinnen vom Empfang, die mich in das umfangreiche Archiv einführten und mir einen Schreibtisch für die Aktenberge überließen.

Allen Mitarbeitern/innen der Allergologischen Ambulanz, für die gute Zusammenarbeit bei der Bewältigung der Terminvereinbarung mit den Patienten und der Hilfsbereitschaft in allen praktischen Fragen bei der Durchführung der Testung.

Allen Mitarbeitern/innen des Untersuchungslabors der Klinik für die schnelle und zuverlässigen Auswertungen vieler allergologischer Blutuntersuchungen.

Herrn Dr. rer. nat. N. Künzner, für seine wertvollen Ratschläge und ein offenes Ohr für alle Fragen.

Meinem Mann B. Valentin und meinen Eltern U. und Dr. dipl. ing. R. van der Leeden für die wundervolle Unterstützung in allen Lebenslagen.