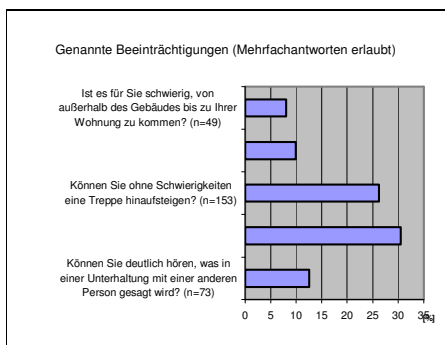
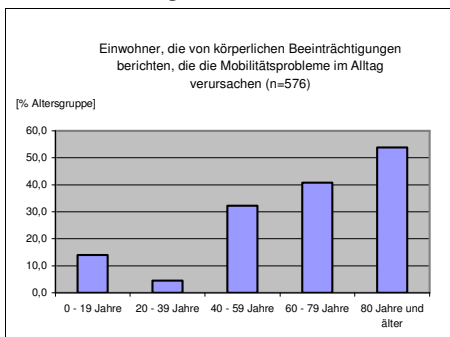


## Vorläufige Ergebnisse der WHO Frankfurt Interventionsstudie in Wohnungen

Erste Datenerhebung, Frühjahr 2006, Teil 2

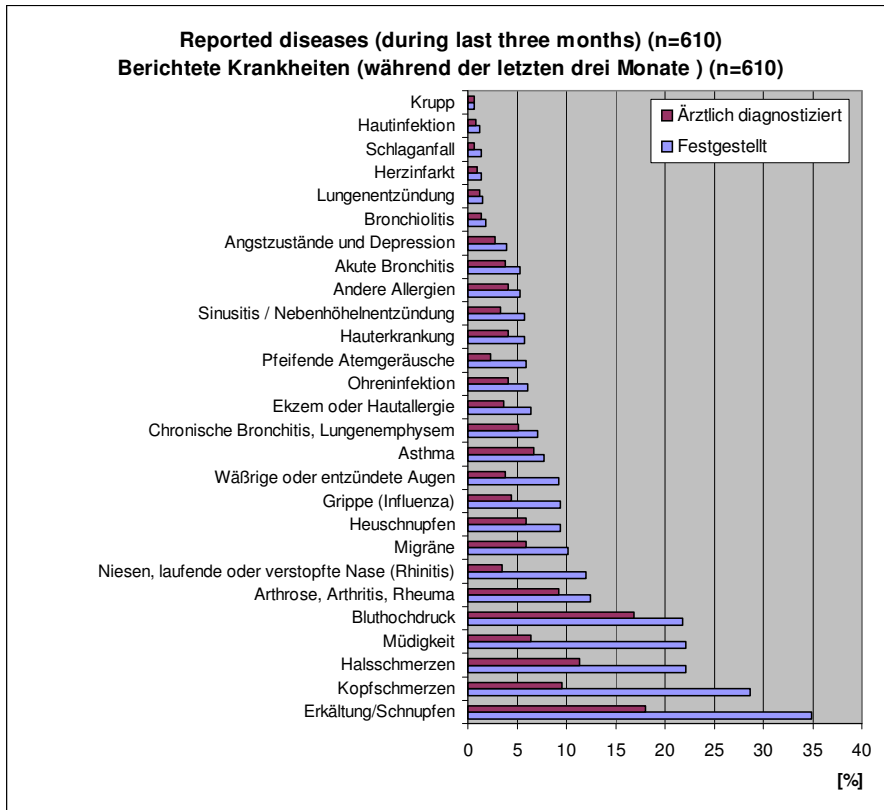
Autoren: Mathias Braubach, Dorothee Heinen, Juliane Dame

### 3.4. Behinderungen und Krankheiten

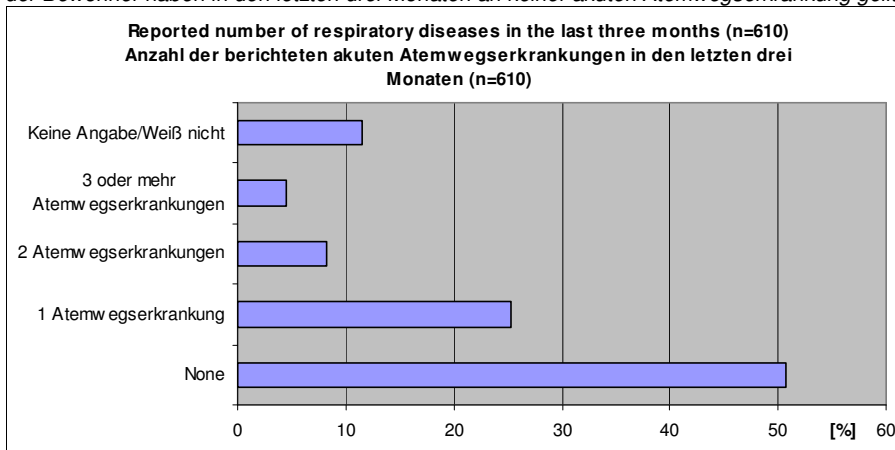


25,4 % der Bewohner sind körperlich so beeinträchtigt, dass sie in ihrer Beweglichkeit im täglichen Leben eingeschränkt sind. Bei den über 80-Jährigen trifft dies auf 53,8 % zu, bei den 60-79-Jährigen auf 40,8 %. 19,2 % der Befragten haben einen offiziellen Behindertenausweis, was auf 16 % der über 80-Jährigen und 37,6 % der 60-79-Jährigen zutrifft. Fast 10 % der Stichprobe hat Probleme mit der normalen Nutzung der eigenen Wohnung, unter Inhabern eines Behindertenausweises ist dieser Anteil doppelt so hoch.

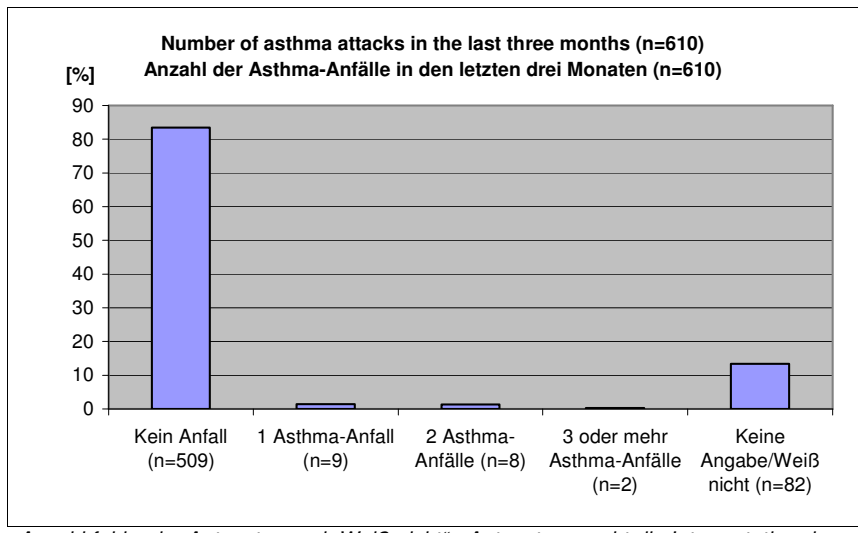
Die fünf am häufigsten genannten Krankheiten oder Symptome, die die Bewohner innerhalb der letzten drei Monate bei sich feststellten, sind Erkältung/Schnupfen, Kopfschmerzen, Müdigkeit, Halsschmerzen und Bluthochdruck.



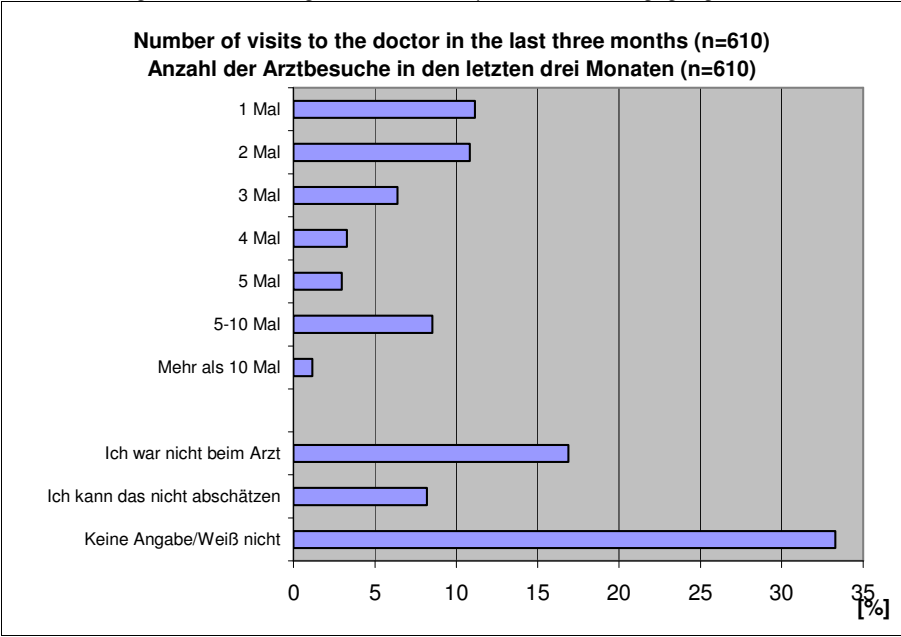
51 % der Bewohner haben in den letzten drei Monaten an keiner akuten Atemwegserkrankung gelitten.



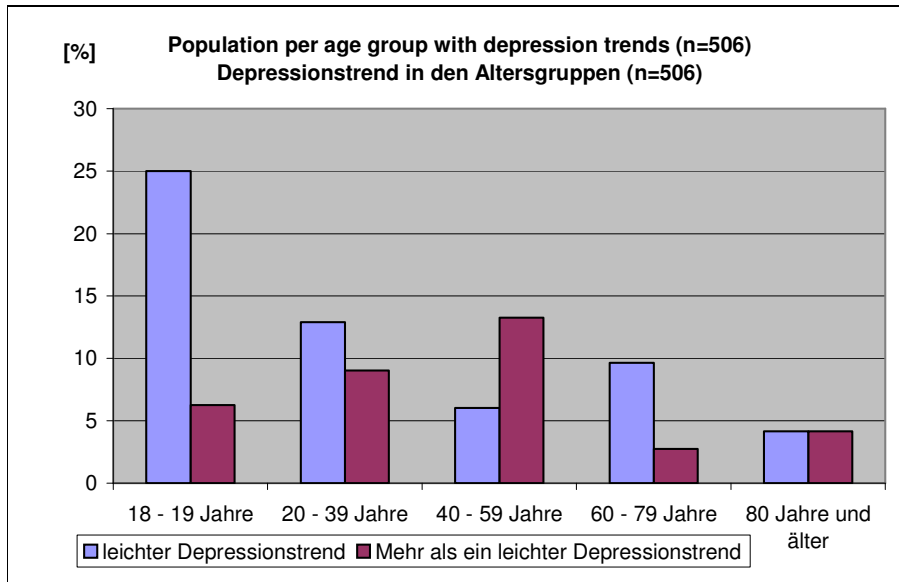
7,7 % der Befragten (=47 Personen) sind Asthmatiker, davon hatten in den letzten drei Monaten 19 Personen mindestens einen Asthma-Anfall.



Die hohe Anzahl fehlender Antworten und „Weiß nicht“ - Antworten macht die Interpretation der Ergebnisse schwierig. 17 % der Befragten sind überhaupt nicht zum Arzt gegangen.

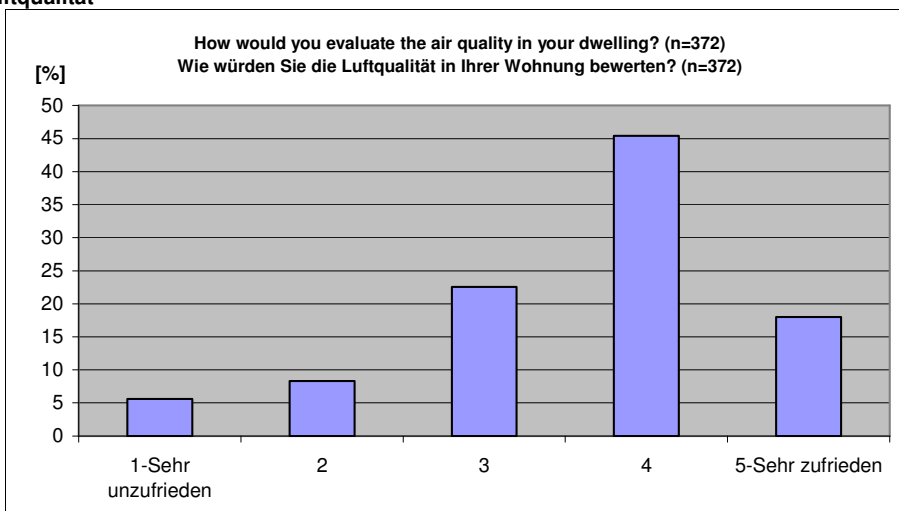


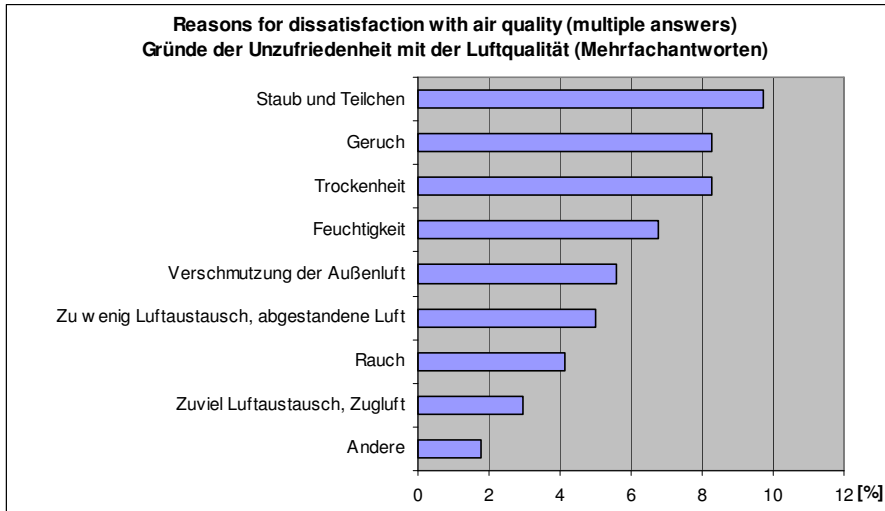
Angustzustände und Depressionen wurden von 4 % der Befragten angegeben, während gemäß SALSA-Test 15 % der Befragten solche Symptome zeigen (davon 57,8 % weibliche Bewohner).



Normalerweise treten Depressionen mit steigendem Alter häufiger auf. Das hier abweichende Ergebnis ist auf erhebungsmethodische Gründe zurückzuführen.

#### 4. Luftqualität

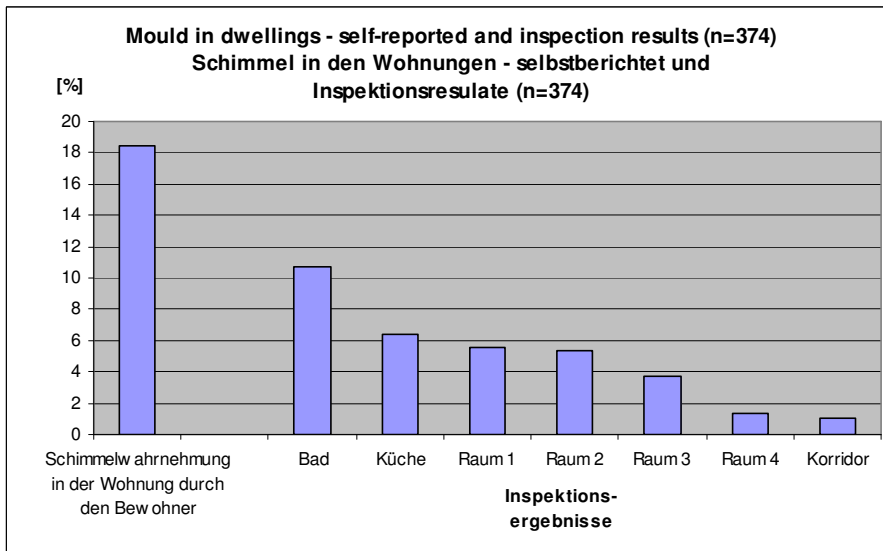




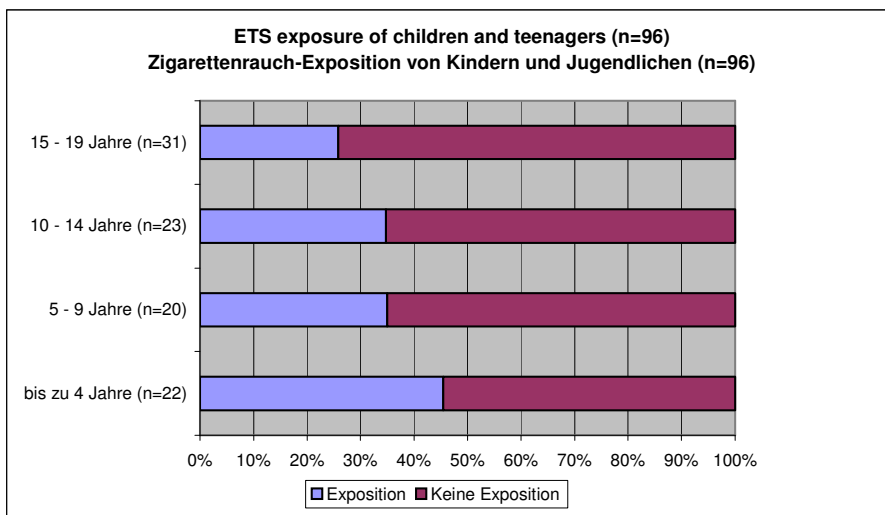
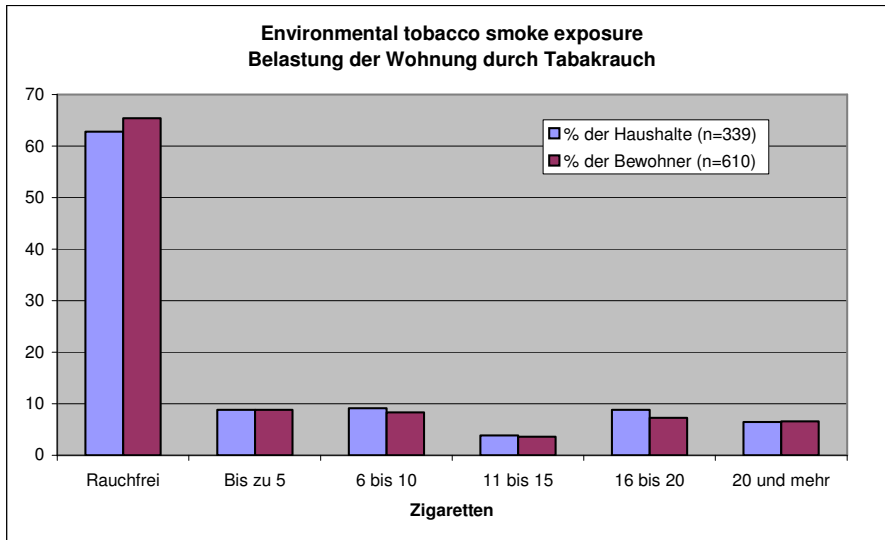
Die Mehrheit der Haushalte ist mit der Luftqualität in der Wohnung zufrieden. Der häufigste Kritikpunkt war „Staub und Teilchen“ (9,7 %). Direkt auf ein Staubproblem angesprochen, sagen 38,6 % der Haushalte, dass ein solches Problem besteht.

In 77 % der Haushalte wird häufig das Fenster geöffnet, um zu lüften. Auch im Winter öffnen nur 0,3 % der Haushalte das Fenster nicht. 44,8 % der Haushalte haben im Winter oft oder permanent ein Problem mit undicht schließenden Fenstern.

74 Haushalte (21,8 %) berichten von Problemen mit Feuchtigkeit oder Kondensation. Schimmelp Probleme wurden von 62 Haushalten (18,3 %) genannt, er tritt am häufigsten im Bad auf. Die Inspektionsergebnisse für sichtbaren Schimmel in der Wohnung (17 %) stimmen mit der Aussage der Bewohner gut überein.

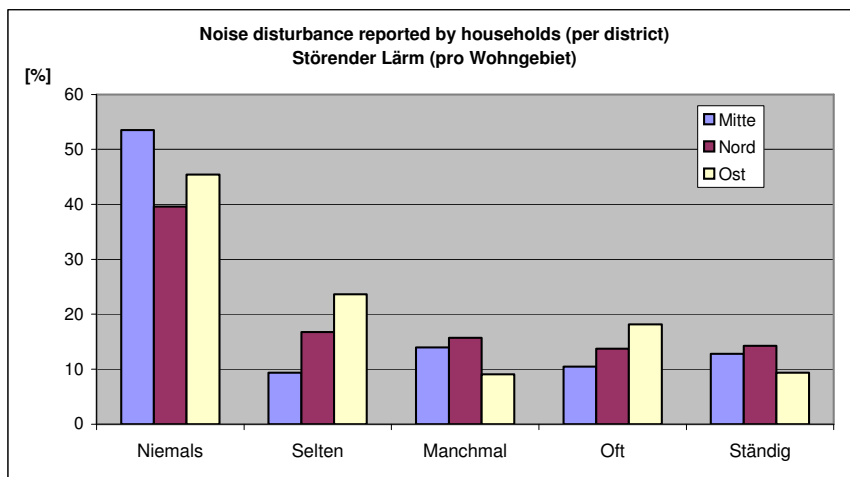
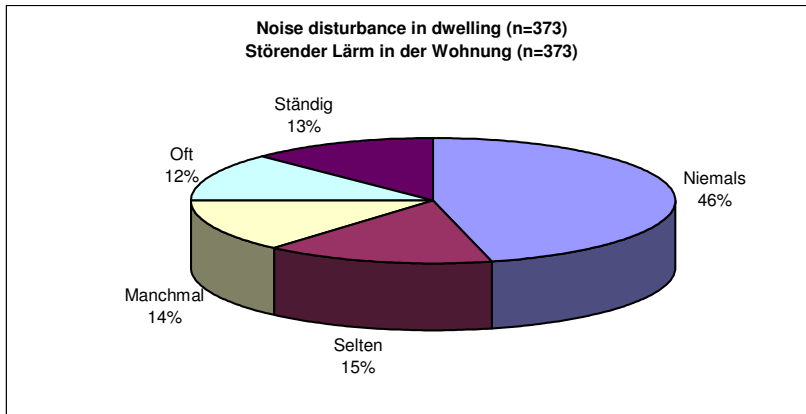


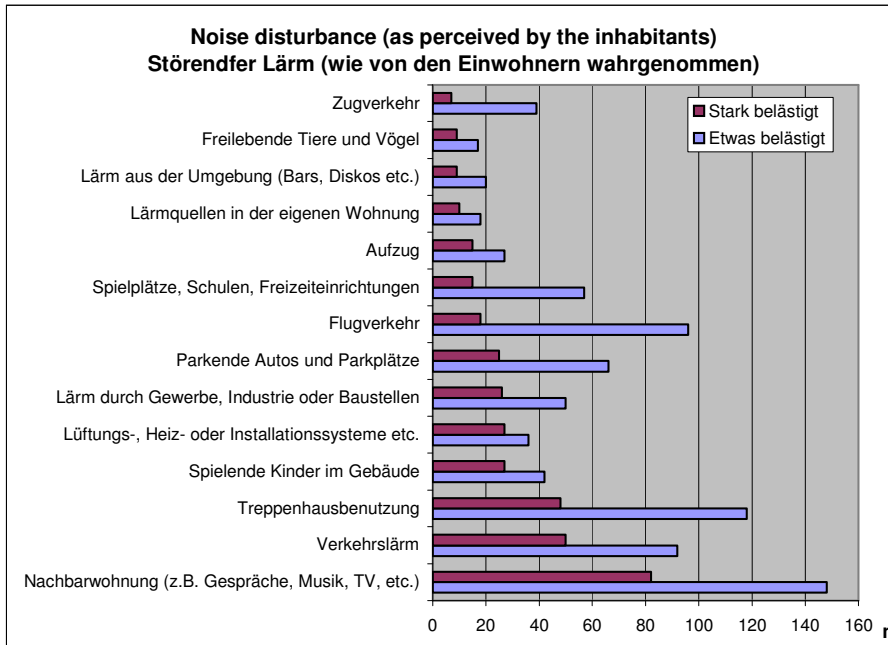
62,8 % der Haushalte sind Nicht-Raucher-Haushalte. In den Raucher-Haushalten werden Jugendliche nicht unbedingt vor dem Zigarettenrauch geschützt.



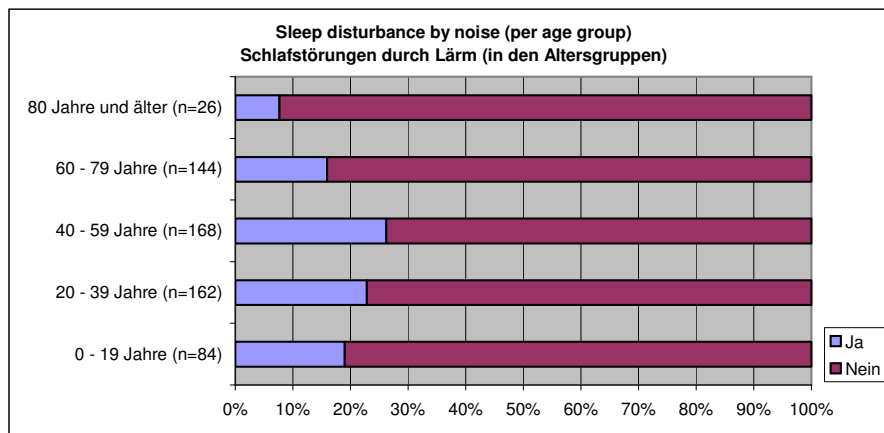
**5. Lärm**

*55,9 % der Haushalte fühlen sich von Lärm belästigt. Dies wird von 51 % der Haushalte auch auf mangelnde Schalldämmung der Wohnungen zurückgeführt.*



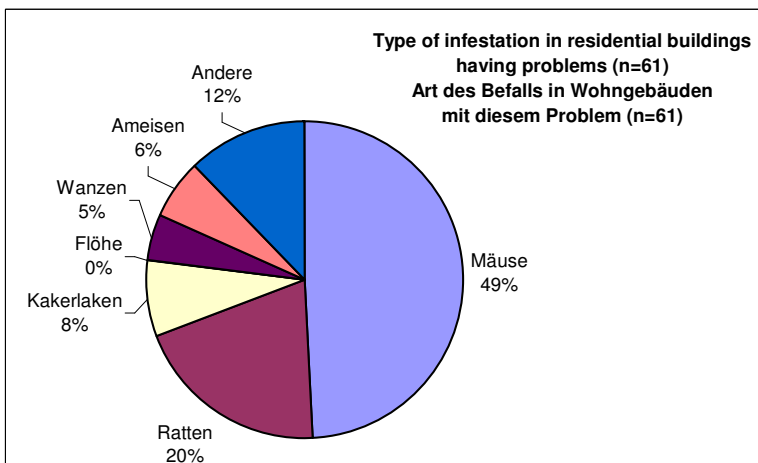
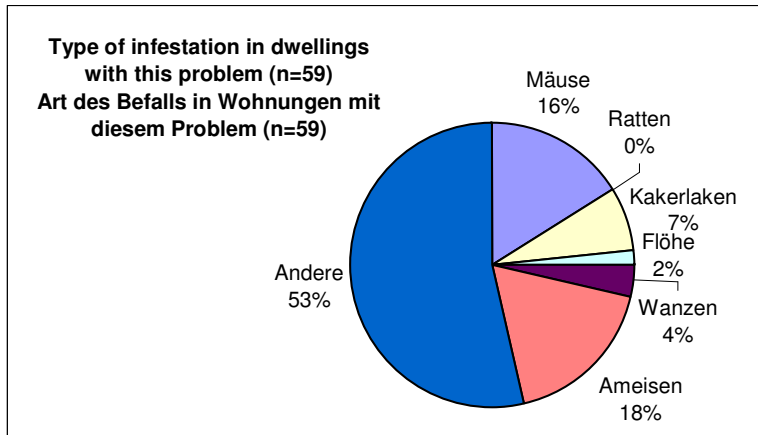


Am häufigsten als störende Lärmquellen benannt werden Geräusche aus Nachbarwohnungen und durch die Treppenhausbenutzung. 30,2 % der Befragten klagen über Schlafstörungen infolge des Lärms.



## 6. Ungeziefer

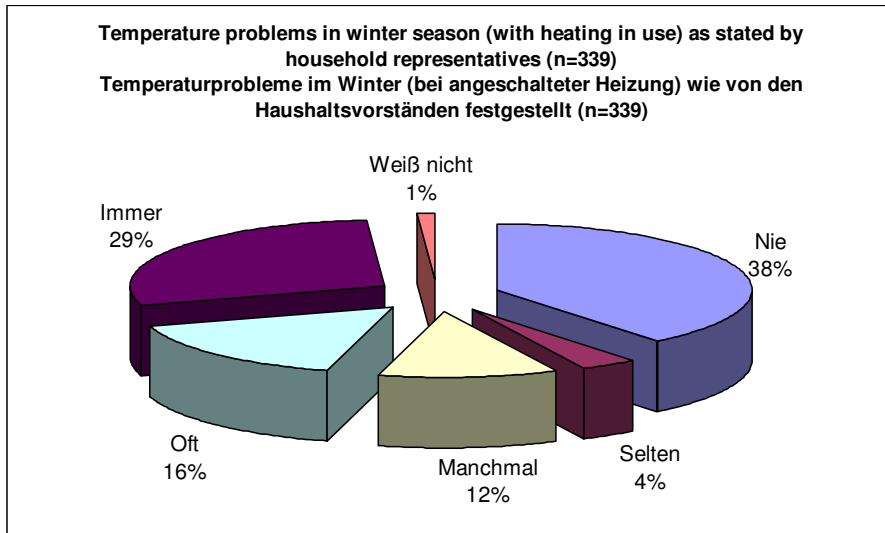




In 84,1 % aller Wohnungen wurde kein Schädlingsbefall angegeben. Wenn es Schädlinge in der Wohnung gab, dann am häufigsten Ameisen und Mäuse. Nach Schädlingsbefall im Wohngebäude (inklusive Treppenhaus und Keller) befragt, wurden vor allem Mäuse und Ratten genannt. Nur 64,3 % der Haushalte berichten von keinem Schädlingsbefall im eigenen Wohngebäude.

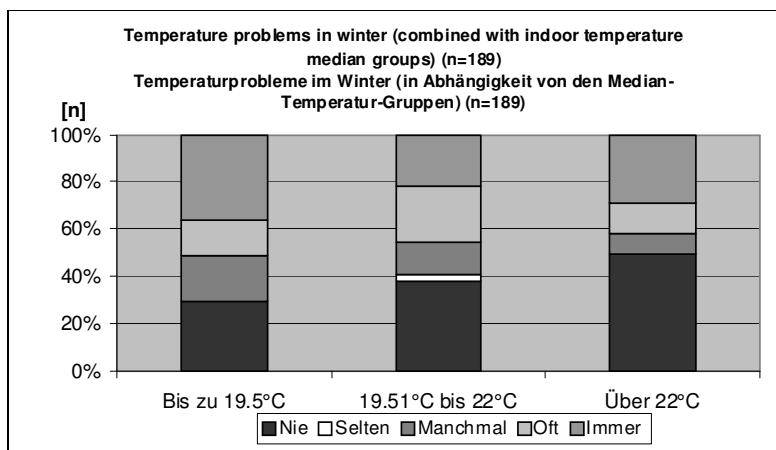
#### 7. Temperaturen, Feuchte und Komfort

In 189 Wohnungen wurden Temperatur- und Luftfeuchtigkeits-Messungen mit HOBO-Datenloggern vorgenommen. Die Daten wurden über einen Zeitraum von sechs Tagen im Wohnzimmer oder einem Raum mit vergleichbarer Funktion vorgenommen. Die Wohnungen wurden unter Nutzung der Median-Temperatur in drei Gruppen unterteilt. Die erste Gruppe enthält 48 Wohnungen (25,4 %), in denen die Median-Temperatur nicht über 19,5 °C liegt. Die zweite Gruppe enthält 93 Wohnungen (49,2 %), in denen die Mediantemperatur zwischen 19,5 °C und 22 °C liegt. Die dritte Gruppe enthält die 48 Wohnungen (25,4 %), in denen die Median-Temperatur über 22 °C liegt. Die unterschiedlichen Gruppengrößen wurden bewusst gewählt, da für die folgenden Analysen die kältesten und die wärmsten Wohnungen von besonderem Interesse sind.

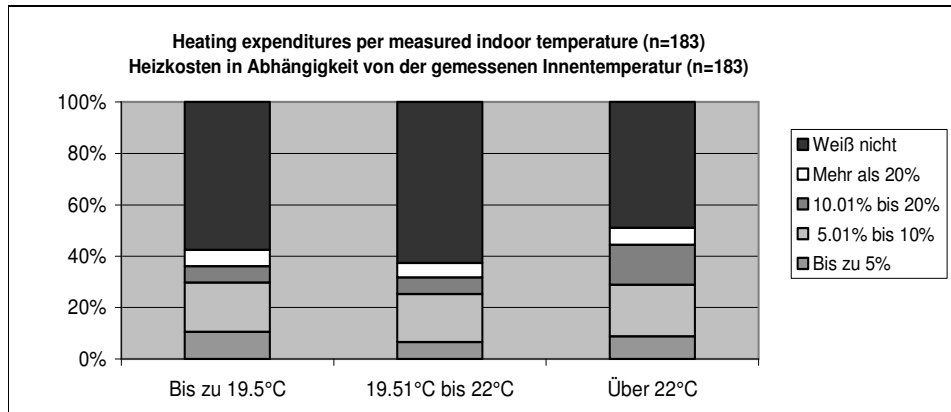


Der Anteil der Haushalte, in denen Temperaturmessungen vorgenommen wurden und die oft oder ständig über Temperaturprobleme im Winter in der Wohnung klagen (45,5 %), unterscheidet sich nur sehr geringfügig vom Anteil aller Haushalte, die ein solches Temperaturproblem haben (44,9 %). Das Problem der kalten Innenraumtemperaturen im Winter tritt somit deutlich zutage.

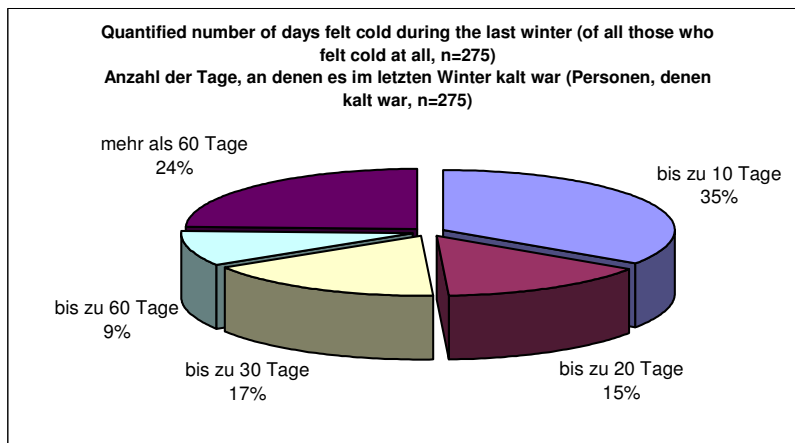
In Wohnungen mit Temperaturmesswerten zeigt sich ein Zusammenhang zwischen der gemessenen Mediantemperatur und der Wahrnehmung der Haushalte: Die Prozentzahl der über häufige oder ständige Kälte klagenden Haushalte sinkt von kalten zu warmen Wohnungen von 51 auf 42 % ab, während die Zahl der nicht betroffenen Haushalte von 29 auf 50 % steigt.



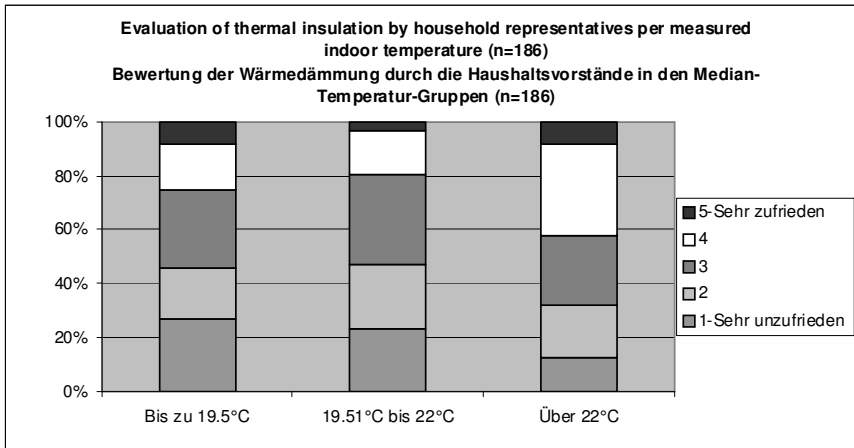
Wohnungen mit wärmeren Innenraummediantemperaturen haben leicht erhöhte Heizkosten (43 % der Haushalte zahlen mehr als 10 % des monatlich verfügbaren Einkommens) im Vergleich zu den kälteren Wohnungen (30 %).



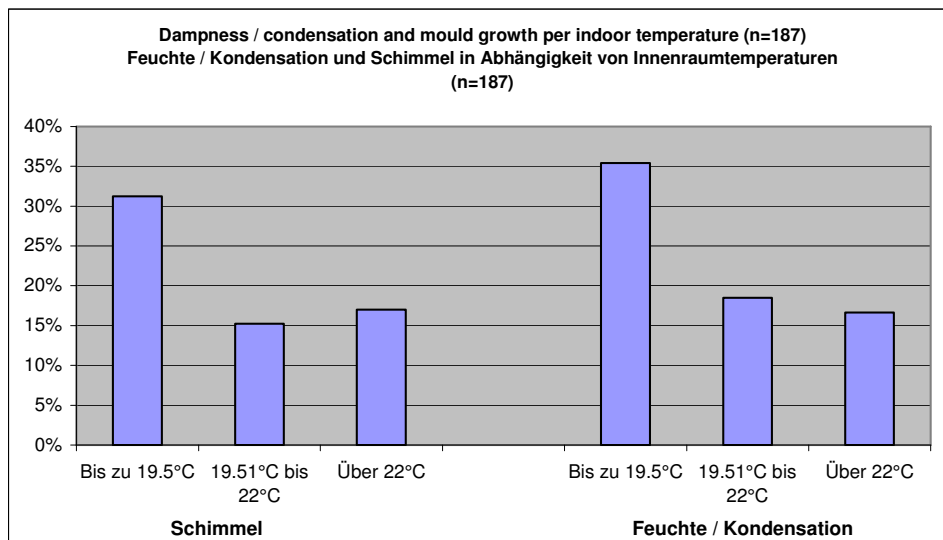
Von denjenigen, die ihre Wohnung im Winter als kalt empfanden, fand die Hälfte, dass die Wohnung mindestens am jedem dritten Tag des Winters kalt war.



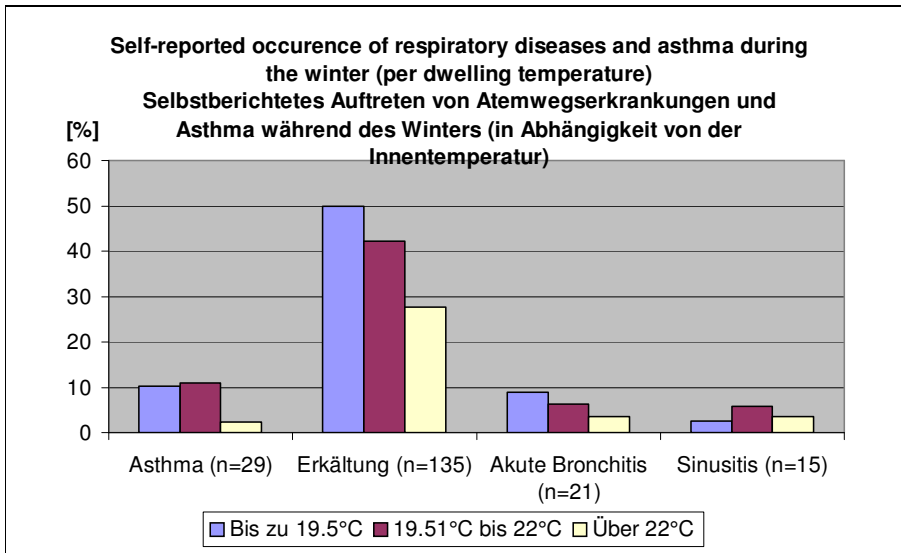
Keine Unterschiede bestehen zwischen den kalten und den restlichen Wohnungen in Bezug auf die Häufigkeit des Heizens, der Dringlichkeit einer Renovierung oder dem Wunsch nach einem Umzug. Die Haushalte in kälteren Wohnungen geben einen erhöhten Anteil an starker Unzufriedenheit mit der Wärmedämmung an (27 % versus 14 % in wärmeren Wohnungen).



*Feuchtigkeit und Kondensation treten in den kältesten Wohnungen signifikant häufiger auf, in Bezug auf Schimmel wurde ein solcher statistischer Zusammenhang dagegen trotz einer Häufung in kalten Wohnungen nicht gefunden.*

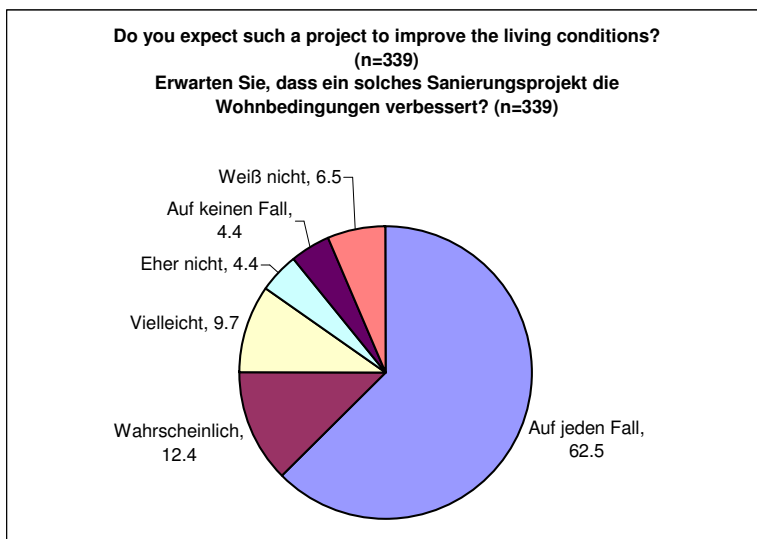


*Erkältungen und Bronchitis werden in kalten Wohnungen häufiger berichtet, Asthma tritt seltener in warmen Wohnungen auf. Aufgrund der geringen Fallzahlen sind die Ergebnisse jedoch mit Vorsicht zu interpretieren.*

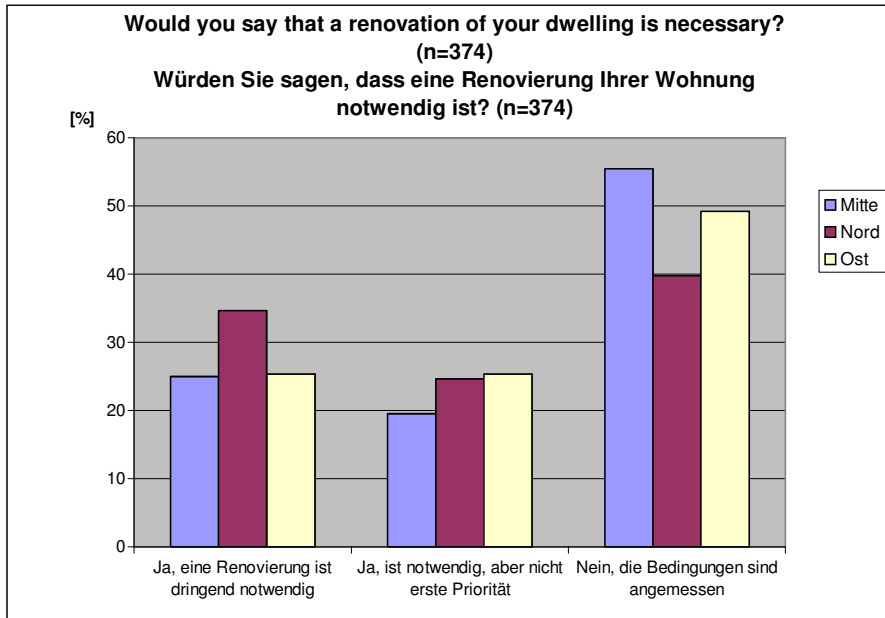


### 8. Renovierungserwartungen

74,9 % der Haushalte rechnen sich sicher oder wahrscheinlich mit einer Verbesserung der Wohnbedingungen durch die Renovierung. 74,6 % erwarten sinkende Heizkosten, 70,8 % steigenden thermischen Komfort. Die Erwartungen an eine Verbesserung der Luftqualität fallen dagegen niedriger aus.



26,3 % der Haushalte stellen fest, dass sie schon einmal wegen Unzufriedenheit mit der aktuellen Wohnsituation über einen Umzug diskutiert haben. Der Anteil der Haushalte, die eine Renovierung für dringend notwendig halten, liegt bei 30 %. Im Vergleich der Wohngegenden ist der Anteil der Haushalte, die eine Renovierung für nötig halten, in „Nord“ am höchsten.



### 9. Vergleich zwischen Interventions- und Kontrollgruppe

Da die Mitglieder der Interventions- und der Kontrollgruppe zufällig ausgewählt wurden, sollten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen bestehen. Diese Annahme wurde in den folgenden Tabellen geprüft und konnte in allen Fällen bestätigt werden. Die Zahl der Wohnungen in dieser Studie beträgt 374, die Zahl der befragten Personen beläuft sich auf 610.

#### Personen- und Haushaltscharakteristika

Frage	Gruppe	0 - 19	20-39	40-59	60-79	80 und mehr	N
Altersgruppen	Intervention	18%	29%	28%	21%	4%	355
	Kontrolle	13%	24%	29%	29%	5%	255

Frage	Gruppe	0-500€	501-1000€	1001-1500€	1501-2000€	2001-2500€	Über 2500€	Weiß nicht	N
Verfügbares monatl. Haushaltseinkommen (in €)	Intervention	5%	30%	34%	15%	6%	6%	4%	176
	Kontrolle	5%	21%	33%	23%	10%	5%	3%	131

Frage	Gruppe	1*	2*	3*	4*	5*	Weiß nicht	N
Schulabschluss	Intervention	13%	57%	14%	7%	8%	1%	327
	Kontrolle	12%	58%	13%	9%	7%	1%	235

\*1 = Grundschule; 2 = Volksschule/Hauptschule/Mittlere Reife; 3 = Abitur/Fachhochschulreife; 4 = Universitätsausbildung, Fachhochschule oder ähnliches; 5 = Keine abgeschlossene Schulausbildung

#### Wohnbedingungen laut Bewohner

Frage	Gruppe	1 – Sehr unzufrieden	2	3	4	5 – Sehr zufrieden	N
Bewertung der Heizung	Intervention	11%	11%	28%	32%	18%	209
	Kontrolle	9%	7%	28%	31%	25%	161
Bewertung der	Intervention	21%	23%	30%	18%	8%	209

Wärmedämmung	Kontrolle	23%	21%	23%	24%	9%	161
Bewertung der Luftqualität	Intervention	7%	9%	23%	46%	15%	210
	Kontrolle	4%	7%	22%	45%	22%	162

Frage	Gruppe	1 – So kurz wie möglich	2	3	4	5 – Für immer	N
Wie lange möchten Sie hier leben?	Intervention	18%	7%	18%	8%	49%	210
	Kontrolle	15%	4%	16%	8%	57%	159

Frage	Gruppe	Sehr viel	Viel	Mäßig	Schlecht	Sehr schlecht	N
Mögen Sie die Wohnung?	Intervention	8%	45%	41%	5%	1%	275
	Kontrolle	8%	44%	41%	6%	1%	221

Frage	Gruppe	Nie	Selten	Manchmal	Oft	Ständig	N
Lärmbeschwerden in Wohnung	Intervention	46%	14%	14%	12%	14%	211
	Kontrolle	46%	17%	13%	14%	10%	162

Frage	Gruppe	Ja	Nein	Weiss nicht	N
Wahrnehmung von Feuchte / Kondensation (letzte 3 Monate)	Intervention	25%	74%	1%	212
	Kontrolle	17%	80%	2%	162
Wahrnehmung von Schimmelproblemen (letzte 3 Monate)	Intervention	20%	80%	0%	211
	Kontrolle	18%	81%	1%	161

#### Inspektion und Messwerte

Frage	Gruppe	0% Schimmel	<20% Schimmel	<40%	40-100%	N
Anteil von Räumen mit Schimmel in Wohnung	Intervention	83%	8%	5%	4%	185
	Kontrolle	82%	4%	7%	7%	153

Frage	Gruppe	Bis 10°C	Bis 13°C	Bis 15°C	Bis 16°C	Bis 17°C	Bis 18°C	Bis 19°C	Über 19°C	K. M.*	N
Schlafzimmerraussenwand, Minimaltemperatur	Intervention	6%	21%	26%	12%	9%	9%	3%	3%	11%	212
	Kontrolle	7%	20%	32%	14%	9%	4%	3%	1%	10%	162

\* K.M. = keine Messung

Frage	Gruppe	Trocken	Übergang	Feucht	K.M.	N
Schlafzimmerraussenwandfeuchte	Intervention	80%	8%	0%	12%	212
	Kontrolle	80%	7%	1%	12%	162

\* K.M. = keine Messung

Frage	Gruppe	Bis 19,5°C	19,51-22°C	Über 22°C	N
Wohnungstemperaturklassen (Median)	Intervention	25%	49%	25%	114
	Kontrolle	25%	49%	25%	75

Frage	Gruppe	Bis 19,5°C	19,51-22°C	Über 22°C	N
Mehr als 50% des Mess-zeitraums unter 18°C	Intervention	8%	92%	0%	114
	Kontrolle	9%	91%	0%	75

#### Selbstberichtete Gesundheitsdaten

Frage	Gruppe	Sehr gut	Gut	Mässig	Schlecht	Sehr schlecht	N
Gesundheitszustand	Intervention	14%	49%	27%	9%	1%	342
	Kontrolle	8%	57%	25%	9%	1%	245

Frage	Gruppe	Ja	Nein	N
Asthma	Intervention	91%	9%	355
	Kontrolle	94%	6%	255

Frage	Gruppe	Ja	Nein	N
Trockener Husten	Intervention	50%	50%	355
	Kontrolle	49%	51%	255

Frage	Gruppe	Keine	1	2	3 und mehr	Weiss nicht	N
Zahl akuter respirat. Erkrankungen	Intervention	57%	28%	9%	6%	0%	319
	Kontrolle	58%	29%	10%	4%	0%	222

Frage	Gruppe	1	2	3-5	6 und mehr	N
Zahl der Arztbesuche	Intervention	25%	28%	30%	17%	142
	Kontrolle	29%	23%	30%	18%	112

Frage	Gruppe	1-5	6-10	11-20	21 und höher	N
NO-Gehalt Ausatemluft	Intervention	13%	31%	32%	24%	131
	Kontrolle	7%	38%	33%	22%	85

Frage	Gruppe	40-150	151-250	251-350	351-450	451-550	551 und höher	N
Peak flow Messung	Intervention	8%	21%	27%	21%	15%	8%	257
	Kontrolle	7%	13%	30%	26%	13%	11%	183

#### Erwartungshaltung an die Renovierung

Frage	Gruppe	Definitiv	Wahrscheinlich	Vielleicht	Eher nicht	Sicher nicht	Weiss nicht	N
Projekt wird die Wohnbedingungen verbessern	Intervention	58%	16%	11%	4%	4%	7%	212
	Kontrolle	65%	9%	10%	6%	5%	5%	162

Frage	Gruppe	Weniger Komfort	Kein Unterschied	IMehr Komfort	Viel mehr Komfort	Weiss nicht	N
Projekt wird thermischen Komfort verbessern	Intervention	1%	14%	38%	32%	16%	212
	Kontrolle	1%	14%	33%	39%	14%	162

Kontakt: Matthias Braubach

WHO Europäisches Zentrum für Umwelt und Gesundheit

Programm Wohnen und Gesundheit

Hermann-Ehlers-Str. 10



53113 Bonn  
mbr@echebonn.euro.who.int

Der Abschlußbericht nach der Renovierung im Vergleich zu den unrenovierten Wohnungen ist auf englisch im Internet abrufbar: <http://www.euro.who.int/Document/E91699.pdf>

---

## Immunbiologie von humanpathogenen Hefen und Schimmelpilzen

**Autoren: Univ. Prof. Dr. Peter F. Zipfel<sup>1,2</sup>,  
M.Sci. ShanShan Luo<sup>1</sup> und Dipl. Biol. Susann  
Schindler<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Abteilung Infektionsbiologie, Leibniz Institut für  
Naturstoff Forschung und Infektionsbiologie und*

<sup>2</sup>*Friedrich Schiller Universität, Jena*

Pilze sind vielfältig verbreitete Organismen, die einen echten Zellkern und eine starre Zellwand aufweisen und die Sporen ausbilden. Als chlorophyllfreie Organismen, die sich dadurch von Pflanzen unterscheiden, führen Pilze keine Photosynthese aus. Sie ernähren sich von organischen Substanzen lebender und toter Organismen und können so unter Lichtabschluss überleben. Da Pilze bei der Umsetzung von organischem Kohlenstoff beteiligt sind, spielen sie in der Natur eine wichtige Rolle. Für das Wachstum benötigen Pilze eine feuchte Umgebung, dabei ist das Vorhandensein von Wasser eine wesentliche Voraussetzung. Somit ist das Vorkommen von Pilzen in Innenräumen ein Zeichen für Feuchtigkeit und weist auf eventuelle Wasserschäden hin. Der Anstieg der Luftfeuchte in Räumen kann verschiedene Ursachen haben und ist zum Beispiel bedingt

durch dichtere Fenster, geringe Heizleistung und zu wenig Lüften der Räume. Daneben ist das Vorkommen und Zugänglichkeit von bestimmten Nährmedien und Nährstoffen wesentlich. Das Vorkommen von Kohlenhydraten allein reicht nicht aus.

Wenn sich die äußeren Bedingungen ändern kann der Pilzorganismus das Wachstum einstellen. Verbessern sie sich dann wieder kann ein scheinbar eingetrocknetes Mycel wieder auskeimen und wachsen.

Pilze werden in der Regel in Spross- und Fadenpilze unterteilt. Pilze können ein ausgeprägtes Mycel entwickeln, das ein Geflecht von Hyphen darstellt und sich so auf ihrer Nährstoffquelle ausbreiten. Hefen sind einzellige Sprosspilze, die aus einzelnen ovalen Zellen (ca. 10 µm groß) bestehen und die kein echtes Mycel ausbilden, sondern ein Pseudomycel, mit Einschnürungen an den Kontaktstellen zweier Zellen. Die Fadenpilze werden nach ihrem Habitat in Dermatophyten (auf der Haut vorkommende Pilze) und Schimmelpilze mit einer weiteren Verbreitung unterteilt. *Aspergillus* und *Penicillium* sind die am weitesten verbreiteten Schimmelpilze. Weltweit sind mehr als 60.000 Schimmelpilzarten bekannt, die in vielen ökologischen Nischen aber auch in Wohnräumen vorkommen. Als sogenannte Saprophyten können sich filamentöse Pilze von abgestorbenen und synthetisierten organischen Substanzen ernähren.