

Forschungsprojekt

Auswertung der Daten des Schimmelfragebogens der Stadt Wien

Magistratsabteilung 39

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle
der Stadt Wien

1110 Wien, Rinnböckstraße 15

Dagmar Seidl
Georg Pommer
Christian Pöhn
Dieter Werner



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR EINE GESUNDE UMWELT

AGU

1020 Wien, Große Mohrengasse 39/6

Hans-Peter Hutter
Janie Shelton
Peter Wallner

Auftraggeber

Wiener Wohnbauforschung

Magistratsabteilung 50

Wohnbauförderung und Schlichtungsstelle für wohnrechtliche
Angelegenheiten

Wien, 11.06.2013

Inhaltsverzeichnis

1	KURZFASSUNG (DEUTSCH)	3
2	KURZFASSUNG (ENGLISCH)	4
3	EINLEITUNG	6
4	KONZEPTION	7
5	FRAGESTELLUNGEN UND ZIELE	8
6	DESKRIPTIVE DARSTELLUNG DER FRAGENBEANTWORTUNG	9
7	BIVARIATE ANALYSE BEZOGEN AUF SCHIMMEL IN DER WOHNUNG	26
8	MULTIVARIATE ANALYSEN	31
9	ANALYSE DER DATEN VON MIETWOHNUNGEN	33
10	BAUTECHNISCHE BEURTEILUNGEN DER ERGEBNISSE	36
11	ANMERKUNGEN, VORSCHLÄGE UND HANDLUNGSFELDER	37
12	ZUSAMMENFASSUNG	38

1 Kurzfassung (Deutsch)

Die Beratung von BürgerInnen mit Schimmelproblemen ist ein wichtiges Aufgabenfeld der Magistratsabteilung 39. Zur Verbesserung der Kommunikation mit den BürgerInnen sowie zur Erfassung der Wiener Situation wurde eine Internet-Informationsplattform zu schimmelrelevanten Themen in Form eines einfachen Fragebogens („Schimmelfragebogen“) entwickelt. Mit diesem Instrument sollte das „persönliche Risikopotenzial“ von BewohnerInnen aufgrund ihres Nutzungsverhaltens und von Charakteristika der Wohnung ermittelt werden.

Der Fragebogen beinhaltet Fragen zur Wohnung im Allgemeinen, zum Verhalten der BewohnerInnen inklusive Heiz- und Lüftungsverhalten und zum Schimmelwachstum.

Zur weiteren Optimierung des Online-Fragebogens und zur Entwicklung zusätzlicher Präventionsstrategien wurden die erhobenen Daten umfassend ausgewertet. Dazu wurden die Antworten auf die insgesamt 34 Fragen des Schimmelfragebogens deskriptiv dargestellt sowie Zusammenhänge zwischen den Einflussfaktoren und Wohnungen, für die Schimmelwachstum angegeben wurde, analysiert. Insbesondere wurden jene Faktoren identifiziert, die Schimmelwachstum am besten vorhersagen können, sowie jene Einflüsse, die Schimmelbildung vermeiden können.

Der Online-Fragebogen wurde von mehr als 4.000 Personen ausgefüllt. Der Großteil der RespondentInnen (77%) wohnt seit mehr als zwei Jahre in ihrer Wohnung (38% länger als 10 Jahre). 42% der RespondentInnen leben in Haushalten mit zwei Personen, gefolgt von 22%, die in einem Singlehaushalt leben. Rund 17% leben in einem Haushalt mit mehr als 4 Personen. Etwas mehr als die Hälfte der RespondentInnen verfügt über eine Wohnfläche zwischen 40 und 80 m².

Bei 40% der RespondentInnen wurden laut deren Angaben die Fenster in den letzten Jahren getauscht. Eine thermische Sanierung wurde bei 25 % durchgeführt.

Die Mehrheit der Befragten gab an, dass die durchschnittlichen Temperaturen in Schlaf- (68%) und Wohnräumen (52%) im optimalen Bereich (18°C - 21°C) liegen. Im Winter wird zumeist ein- oder zweimal pro Tag gelüftet.

668 RespondentInnen gaben an, dass die Luftfeuchtigkeit in der Wohnung weniger als 55% beträgt, bei 709 Personen liegt die Luftfeuchtigkeit oberhalb von 55%.

In über 40 % der Wohnungen findet sich laut Angabe der RespondentInnen sichtbarer Schimmel. Am häufigsten war das Schlafzimmer betroffen, gefolgt von Wohnzimmer und Bad.

Mittels Regressionsanalyse wurden die Beziehungen zwischen jedem einzelnen Einflussfaktor und Schimmelwachstum in den Wohnungen untersucht, um Aussagen zur Eignung einzelner Faktoren als Prädiktoren für Schimmelwachstum zu treffen.

Es fand sich ein signifikant erhöhtes Schimmelrisiko (ausgedrückt in Odds Ratios, also der „Chance“ für Schimmel) u.a. für folgende Faktoren: Wohnung im Erdgeschoß oder Souterrain, Wohnung grenzt an unbeheizte Räume, keine thermische Sanierung, vor den Außenwänden große Möbelstücke, Wandverbauten etc., geringe Wohnungsgröße, höhere Zahl an Personen in der Wohnung, Vorhandensein von Haustieren, keine Stoßlüftung, keine zusätzlichen Lüftungsmöglichkeiten (wie Abluftventilatoren), höhere Luftfeuchtigkeit und kürzere Wohndauer.

In der multivariaten Analyse erwies sich eine Zahl von mindestens 4 Personen in der Wohnung als der beste Prädiktor für Schimmelwachstum. Als protektive Faktoren (bezüglich Schimmelwachstum) erwiesen sich vor allem eine kurze Wohndauer bzw. ein neu errichtetes Haus, Stoßlüften und eine thermische Sanierung.

In einem weiteren Untersuchungsschritt wurde der Wohnungstyp „Mietwohnung“ hinsichtlich Vorkommen von Schimmelwachstum in der (gesamten) Wohnung analysiert. Dabei zeigte sich, dass die drei wesentlichsten Risikofaktoren für die Entwicklung von Schimmel Crowding (hohe Belegung – die Variable „Crowding“ wurde wie folgt definiert: 2 und mehr Personen in einer Wohnung < 40 m² sowie 4 und mehr Personen in Wohnungen 40 bis 80 m²), Luftfeuchtigkeit > 55% und unbeheizte Nachbarräume (seitlich) waren. Die Analysen zeigten, dass vor allem eine Überbelegung ein erhöhtes Risiko für Schimmelbildung mit sich brachte - in der Größenordnung von etwa 130%.

Da bei der Erhebung die thermische Sanierung als protektiver Faktor hinsichtlich Schimmelbildung ausgewiesen wurde, wurde dieses Ergebnis detaillierter analysiert. Insgesamt gaben 25% der RespondentInnen an, dass eine solche Sanierung durchgeführt wurde. Auch unter Berücksichtigung von Crowding verringert thermische Sanierung das Risiko für Schimmelbildung um etwa 30%.

In den Berechnungen, die die Daten von Mietwohnungen betrachteten, zeigte die Dämmung nicht denselben protektiven Effekt wie die Reduktion der Belegungsdichte.

Betrachtet man die vorliegende Auswertung der Antworten der RespondentInnen des Schimmelfragebogens aus bautechnischer Sicht, so darf allgemein festgehalten werden, dass die Hauptaussagen deckungsgleich mit dem Wissen über bauphysikalische Ursachen zur Schimmelproblematik in Innenräumen sind. Dies betrifft insbesondere das festgestellte steigende Risiko bei hoher Luftfeuchtigkeit, bei „exponierter“ Lage der Wohnung mit vielen Flächen zu unbeheizten Bereichen oder nach außen und bei Möbelstücken an Außenwänden.

Als bautechnisch relevantestes Ergebnis des vorliegenden Forschungsprojektes ist die protektive Wirkung einer thermischen Sanierung der Gebäude zu bezeichnen. Dies zeigt, dass der bereits eingeschlagene Weg der Stadt Wien hinsichtlich Förderung der thermischen Wohnhaussanierung nicht nur energetischen Profit, sondern auch eine geringere Wahrscheinlichkeit der WohnungsnutzerInnenexposition durch Schimmel mit sich bringt und dieser Weg daher weiter zu verfolgen ist.

2 Kurzfassung (Englisch)

An important task of the Municipal Department is to advise citizens on mold growth and prevention strategies. To evaluate the frequency of mold in Vienna, a web-based survey was developed. With this instrument the personal risk potential could be determined by residents based on their usage behavior and characteristics of the home, and feedback given immediately at the time of the survey. The questionnaire included questions about the general characteristics of their home, and the individual behavior of the residents, including heating and ventilation.

To further optimize the online questionnaire, and to develop additional prevention strategies, the survey data were comprehensively evaluated. For the 34 survey questions, statistical analyses were conducted in the form of descriptive statistics, correlations, and multivariate regression. As such, factors were identified which predict the growth of mold best, as well as those that can prevent the formation of mold.

The online questionnaire was completed by more than 4,000 people. The majority of respondents (77%) lived for more than two years at their home and one-third (38%) longer than 10 years. 42% of respondents lived in households with just two people, followed by 22% who live in a single household. About 17% live in a household with more than 4 people. Slightly more than half of the respondents live in a home between 40 and 80 square meters in size.

Almost half (40%) of respondents reported their windows had been replaced in recent years. A thermal renewal had been carried out in 25% of homes. The majority of respondents stated that the average temperatures in the bedroom (68%) and living quarters (52%) was in the optimal range (18°C - 21°C). In winter, homes were usually aired once or twice per day. Although only one-third of respondents reported the humidity of their home, approximately half indicated that the humidity in the home was less than 55%, with the other half reporting the humidity was above 55%.

Over 40% of homes had visible mold. Most commonly, the bedroom was affected, followed by the living room and bathroom. By regression analysis of the relationship between each factor and mold growth were examined in the apartments to make statements about the suitability of individual factors as predictors of mold growth.

There was a significantly increased risk of mold (expressed as odds ratios, or the "opportunity" for mold) for the following factors: apartment on the ground floor or basement apartment adjacent to unheated spaces, no thermal renewal, large obstructions to the outer walls, small apartment size, higher number of people in the home, presence of pets, no airing, no additional ventilation options (such as exhaust fans), higher humidity, and shorter length of residence.

In the multivariate analysis, a number of at least 4 people in the apartment turned out to be the strongest predictor of mold growth. As protective factors (with respect to mold growth) proved especially a short period of residence or a newly constructed house, airing and a thermal renewal.

In a further step of investigation, the occurrence of mold growth (in any room) was analyzed for rented apartments. The three most important risk factors for the development of mold crowding were high occupancy (the variable "crowding" was defined as follows: two or more persons in an apartment < 40 m² and 4 or more people in homes 40 to 80 m²), humidity > 55% and unheated neighboring areas (lateral). Overcrowding was the strongest predictor of mold growth - on the order of about 130%.

While risk factors were identified, protective factors were also apparent. Survey results show thermal renewal lowered the risk of mold formation, a finding which was analyzed in detail. In total, 25% of the respondents reported that such a restoration was carried out. In an analysis simultaneously considering thermal renewal and crowding, thermal renewal still reduced the risk of mold growth by about 30%.

Viewing the present analysis from a civil engineering perspective, it may be generally stated that the main findings are congruent with previously known risk factors for mold from building construction. This concerns in particular the identified risk increasing with high humidity, with adjacent areas external or unheated areas, or obstructions on outside walls.

As structurally relevant result of this research project, the protective effect of thermal renewal of buildings is recommended where possible, especially for houses where overcrowding is common. These analyses show that the course already taken by the city of Vienna in terms of promoting thermal renewal of housing not only brings energy profit, but also a lower probability of exposure to mold, adding considerable public health benefit to the efforts.

3 Einleitung

Die Magistratsabteilung 39 hat im Jahre 2010 Ideen für eine optimierte Kommunikation bei der Beratung von BürgerInnen mit Schimmelproblemen gesammelt. Diese Beratung erfolgt als Teil der Aufgaben der MA 39 sowohl im Rahmen der Umweltmedizinischen Beratungsstelle als auch bei der Begutachtung von Bauschäden und ist letztendlich auch eines der Kernthemen der MA 39 für den Bereich „Gesundes Wohnen“.

Im Rahmen der bautechnischen Befundaufnahme kann sehr wohl die Gebäudehülle mit Augenschein und Messtechnik erfasst werden, das Nutzungsverhalten und dessen mögliche Fehlerquellen können aber nur aufgezeigt werden. Das Thema „Richtiges Wohnen“ und insbesondere das Thema „Richtiges Heizen und Lüften“ sind in vielen Fällen aber nur sehr schwierig transportier- und evaluierbar.

Ein Teil dieser Bemühungen zur Verbesserung der Kommunikation war die Entwicklung einer Informationsplattform zu schimmelrelevanten Themen im Internet¹. Als optimale Form wurde eine Art Frage und Antwort-Spiel entwickelt, wobei die Daten bzw. die Antworten in anonymisierter Form protokolliert und aufgezeichnet werden. Es hat sich sehr rasch herauskristallisiert, dass mithilfe dieser Daten ein guter Überblick über die Situation in Wien erzielt werden kann.

So konnte im Spätherbst 2011 der Schimmelfragebogen online gehen, nach einer kurzen Informationskampagne in den Tagesmedien sind die Zugriffszahlen rasch gestiegen.

Die Weiterentwicklung war klar vorgegeben, mit Frühjahr 2012 kam eine mehrsprachige Version (English | Deutsch | Bosanski & Hrvatski & Srpski | Türkçe) inklusive überarbeiteter Details, Skizzen und Abbildungen heraus.

Das Projekt Schimmelfragebogen hat bald nach seiner Einführung auch in Deutschland Aufmerksamkeit erregt, ein deutsches Sachverständigenteam ist an die MA 39 herangetreten und hat nunmehr Verwertungsrechte für Deutschland übernommen. Ähnliche Projekte wurden in Deutschland bis dato kostenpflichtig von Zivilingenieurbüros angeboten².

Neben dem gegenständlichen Schimmelfragebogen wurde als weiterer Puzzlestein 2011 auch ein innovatives neues Raumklimamessgerät mit Datenaufzeichnung entwickelt, aufgrund der derzeit noch hohen Produktionskosten ist es jedoch noch nicht zur Anwendung gelangt.

Besonderer Dank gilt bei der Ausarbeitung des Fragebogens den MitarbeiterInnen der Geschäftsgruppe für Wohnen, Wohnbau und Stadterneuerung, Herrn Mag. Ronald Schlesinger, sowie den MitarbeiterInnen der MA 25 – Gruppe Wiener Gebietsbetreuung, insbesondere Frau Dipl.-Ingⁱⁿ Andrea Breidfuss (GB*11).

¹ <http://www.gesundwohnen-wien.at/de-de>

² <http://www.zet-consult.de/download/Checkliste-Schimmel.pdf>

4 Konzeption

Der Schimmelfragebogen ist als informative Frageliste aufgebaut. Es wird in insgesamt 34 Fragen eine Reihe von allgemeinen Daten rund um die Wohnsituation erfasst und es wird auf das Nutzungsverhalten und die Konzeption der Wohnung eingegangen.

Es war von Anfang an klar, dass als Resultat nach der Befüllung des Fragebogens eine „Empfehlung für die Nutzung der Wohnung“ ausgegeben werden soll, da es sehr schwierig ist, rein aus den Daten des Schimmelfragebogens – schon allein aufgrund möglicher Fehleingaben - eine vollkommen schlüssige Ursache der Feuchtigkeitsprobleme in der Wohnung sowie eine passende Ursachenbekämpfung anzugeben. Sinn des Fragebogens ist daher, konkrete vertiefte Angaben für die Verbesserung des NutzerInnenverhaltens zu geben, so dass im Wesentlichen der eigentliche Lerneffekt und die Bewusstseinsbildung über den Feuchtigkeitshaushalt in den Wohnungen der Befragten im Vordergrund steht.

Für die Angabe der Empfehlungen wurde ein im Hintergrund ablaufender Bewertungsschlüssel zu den Antworten entwickelt. Dieser Bewertungsschlüssel mit einer Vielzahl von Verknüpfungen stellt den Kernbereich der Arbeit dar.

Mithilfe einer Vielzahl von Testläufen wurde in einer ersten Stufe die grundsätzliche Brauchbarkeit dieses Bewertungsverfahrens untersucht.

Die zweite Evaluierungsstufe war, dass Daten von konkreten, bereits in Vorwintern seitens der MA 39 - Bauphysiklabor begutachteten Wohnungen eingegeben wurden und das Ergebnis dieser Eingabe mit den tatsächlich befundeten Situationen verglichen wurde.

Nach einer Justierung des Bewertungsschemas und der guten Übereinstimmung wurde mithilfe eines Software-Spezialisten eine den Stilvorgaben der Stadt Wien entsprechende Realisierung durchgeführt.

Eine Verknüpfung zu bestehenden Informationsseiten der Stadt Wien sowie zur Plattform Gesund Wohnen wurde durchgeführt.

Es hat sich relativ rasch gezeigt, dass das durch die Antworten erhaltene homogene Datenmaterial interessante statistische Beziehungen aufweist und eine detaillierte Auswertung sinnvoll ist. Mit der Gruppe „Ärztinnen und Ärzte für eine gesunde Umwelt“ konnte ein äußerst kompetenter Partner für die statistische Auswertung insgesamt und von medizinischen Fragestellungen im speziellen gefunden werden.

Der folgende Bericht gliedert sich daher in die statistische Auswertung der Beantwortung des Fragebogens und die Analyse der technischen Fragestellungen.

Die bautechnische Auswertung erfolgt unter Federführung der Mitarbeiter des Bauphysiklabors der MA 39.

5 Fragestellungen und Ziele

Ziel des Fragebogens ist es, das „persönliches Risikopotenzial“ von BewohnerInnen aufgrund von Nutzungsverhalten und baulichen Charakteristika der Wohnung zu ermitteln.

Der Fragebogen beinhaltet Fragen zu den folgenden Themenblöcken:

- Allgemeine Daten der Wohnung (Baujahr, Größe, Lage, Möblierung, Art der Heizung)
- Allgemeines Wohnverhalten hinsichtlich Feuchtigkeitsbildung (Zahl der WohnungsnutzerInnen, Wäsche waschen, Aquarien, Pflanzen)
- Konkretes Heiz- und Lüftungsverhalten (konstantes Beheizen, Raumlufttemperatur, Art und Anzahl der Lüftungsvorgänge)
- Schimmelwachstum (Ort, Ausmaß)

Die Auswertung verfolgt folgende Ziele:

- Deskriptive Darstellung der Antworten
- Analyse und Identifizierung der Zusammenhänge zwischen den gegebenen Variablen/Einflussfaktoren und den Personen/Wohnungen, die über Schimmelwachstum berichten
- Identifizierung jener Faktoren, die Schimmelwachstum am besten vorhersagen können, sowie jener Einflüsse, die Schimmelbildung vermeiden können

Die gewonnenen Erkenntnisse könnten auch dazu dienen, um gegebenenfalls den Algorithmus für die Abschätzung eines erhöhten Schimmelrisikos in der Wohnung zu verbessern. Auch mögliche (neue) Präventionsstrategien könnten sich aus den Auswertungen ergeben.

Zur Analyse wurden die Daten von der MA 39 elektronisch zur Verfügung gestellt.

6 Deskriptive Darstellung der Fragenbeantwortung

Insgesamt wurde der Online-Fragebogen im Zeitraum 1. November 2011 bis 30. September 2012 ca. 15.000 mal aufgerufen, wobei von mehr als 4.500 Personen der Fragebogen komplett ausgefüllt wurde.

Für den ersten Teil des Berichtes wurden die Antworten auf die 34 Fragen deskriptiv ausgewertet, grafisch dargestellt und mit bautechnischen Anmerkungen (kursiv dargestellt) versehen.

Frage 1: Wie lange wohnen Sie schon in Ihrer Wohnung?

N=4.558

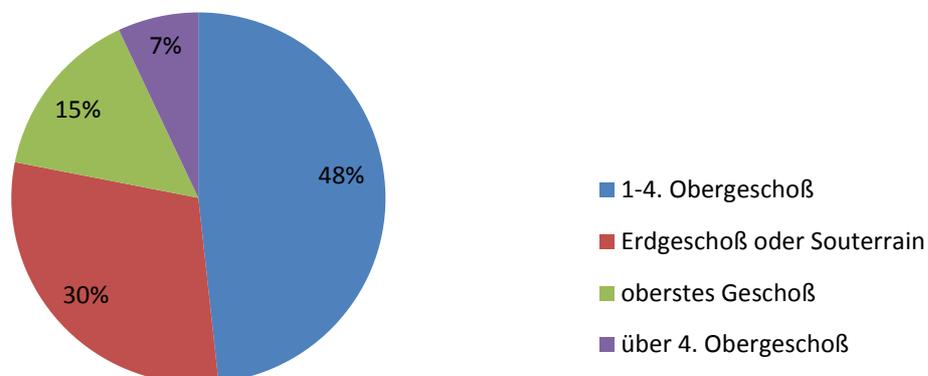


Der Großteil der RespondentInnen (77%) wohnt seit mehr als zwei Jahre in ihrer Wohnung (38 % länger als 10 Jahre).

Diese Fragestellung ist insofern von Bedeutung, da sie einerseits das Thema der Baufeuchte im Neubau widerspiegelt und andererseits Wohnungen, die länger als zehn Jahre bewohnt sind, in eine Phase fallen, in welcher der geforderte Wärmeschutz an die Gebäudehülle noch deutlich niedriger lag als heute. Offensichtlich ist das Thema „Schimmel“ im Neubau geringer einzustufen als bei älteren Objekten.

Frage 2: In welchem Stockwerk befindet sich Ihre Wohnung? (Mehrfachnennung möglich)

N=4.960

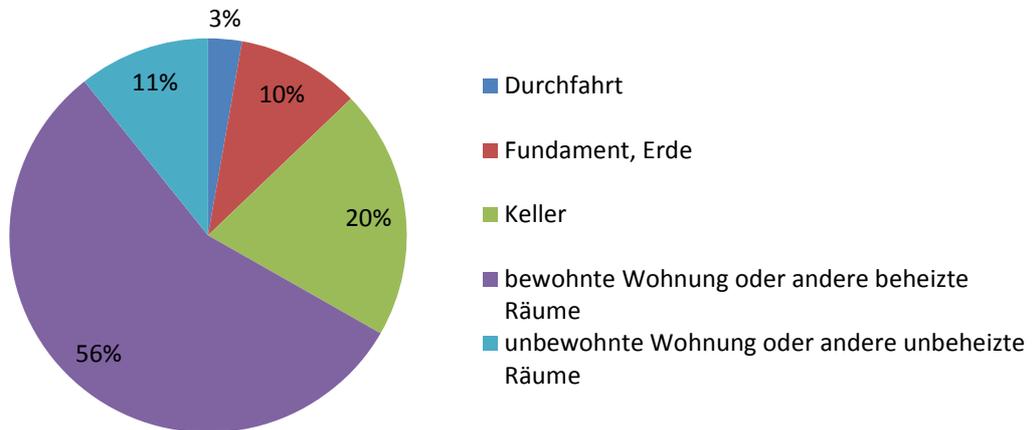


In immerhin 30% der Antworten lautete die Antwort auf Erdgeschoss oder Souterrain. (Dabei ist zu berücksichtigen, dass rund 15% der TeilnehmerInnen ein Einfamilienhaus bewohnen).

Aus bautechnischer Sicht ist dies relevant, da Erdgeschoss- oder Souterrainwohnungen potentiell eine ungünstigere Lage aufweisen als obere Geschosse (z.B. aufgrund aufsteigender Mauerfeuchte).

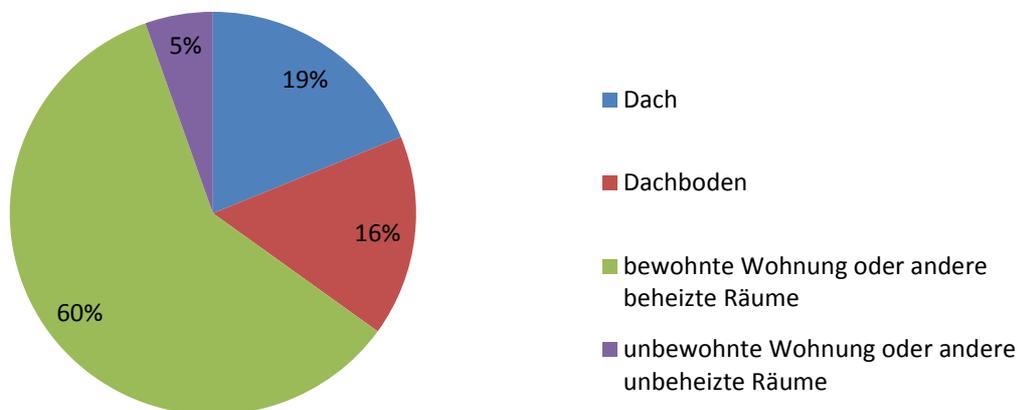
Frage 3: Was befindet sich unter Ihrer Wohnung? (Mehrfachnennung möglich)

N=4.981



Frage 4: Was befindet sich über Ihrer Wohnung? (Mehrfachnennung möglich)

N=4.899

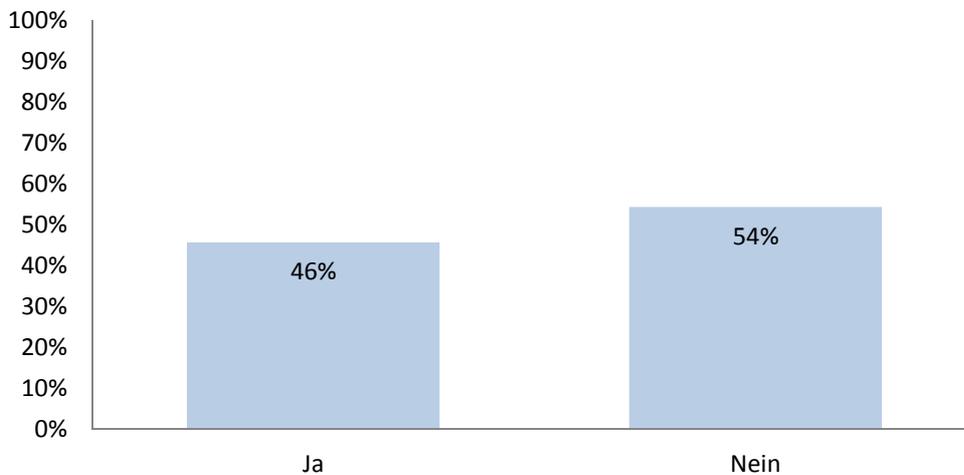


Über 60 % der RespondentInnen geben an, dass sich sowohl unter als auch über ihnen eine bewohnte Wohnung oder ein anderer beheizter Raum befindet.

Die Lage der Wohnung in Bezug auf unbeheizte Umgebungsräume (siehe auch Frage 5) ist von Interesse, da besonders Wand/Deckenflächen zu diesen unbeheizten Räumen geringere Oberflächentemperaturen aufweisen können und dort die Raumluftfeuchtigkeit eher kondensiert.

Frage 5: Grenzt Ihre Wohnung seitlich an unbeheizte Räume - z.B. Garagen, Einfahrten, Fahrrad- oder Müllraum (ausgenommen Stiegenhaus)?

N=4.341

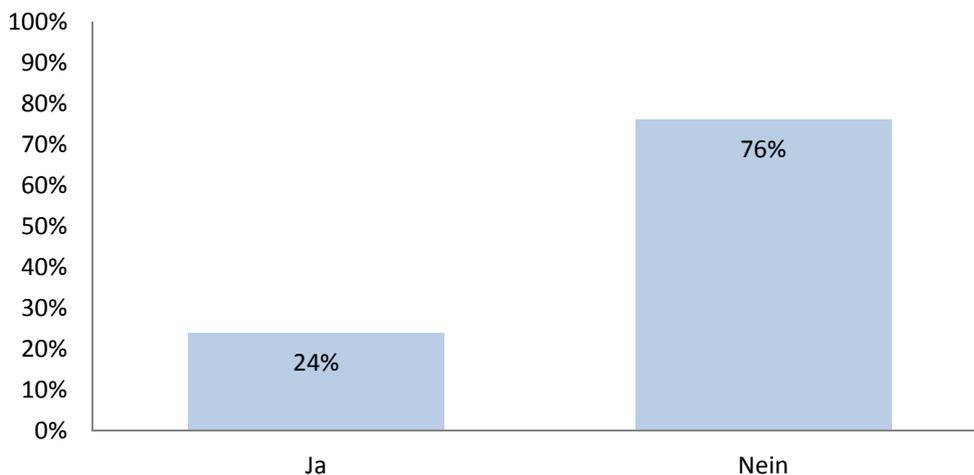


46 % der RespondentInnen geben an, dass ihre Wohnung seitlich unbeheizten Räumen benachbart ist.

Dies ist jedenfalls als auffällig zu bezeichnen. Der Wärmeschutz der Trennwände zu unbeheizten Räumen ist - auch unter Berücksichtigung der Frage 1 - als gering anzusetzen und stellt eine potentielle Quelle für mögliche Schimmelbildung dar.

Frage 6: Befinden sich in Ihrer Wohnung vor den Außenwänden große Möbelstücke, Wandverbauten, Verkleidungen etc.?

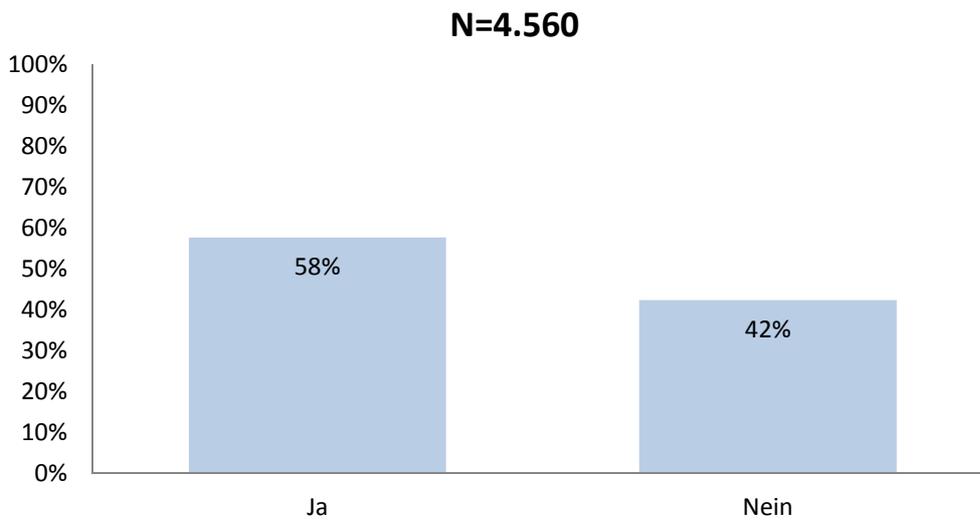
N=4.560



Rund drei Viertel der Befragten haben keine Möbel, Wandverbauten etc. vor Außenwänden.

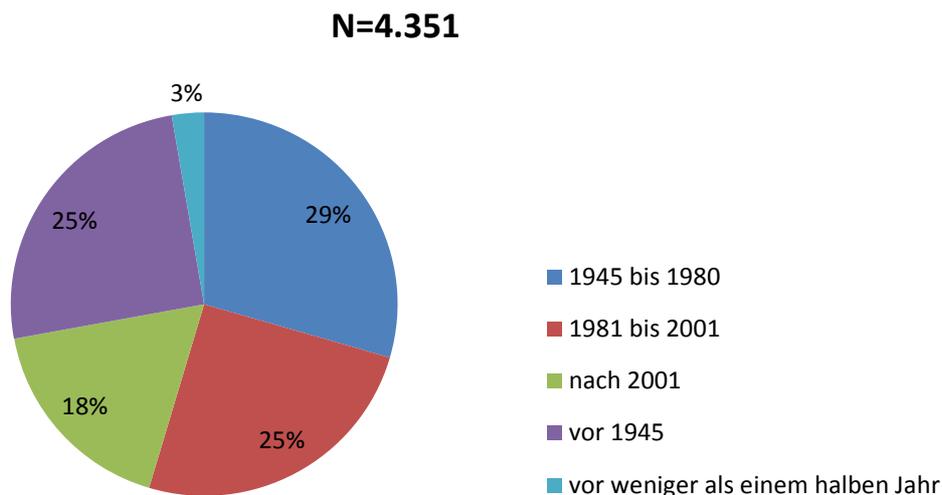
Diese Auswertung ist bemerkenswert, da bei bautechnischen Begutachtungen durch die MA 39 jedenfalls in mehr als 24% der Fälle wahrgenommen wird, dass Möbelstücke, die direkt an einer Außenwand platziert sind, ein Mitgrund für ein Schimmelpilzwachstum dahinter sind.

Frage 7: Hat Ihre Wohnung eine/n Balkon/Loggia/Terrasse?



Mehr als die Hälfte der Befragten verfügt über Balkon, Loggia oder Terrasse.

Frage 8: Wann wurde das Wohnhaus bzw. der Teil des Wohnhauses errichtet, in dem sich Ihre Wohnung befindet?

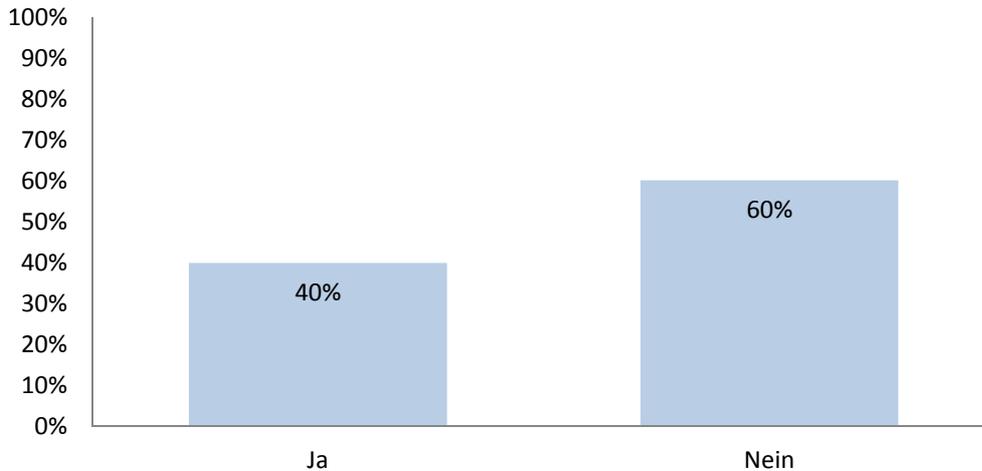


Die meisten Personen wohnen in Wohnhäusern, die zwischen 1945 bis 1980 errichtet wurden. Je ein Viertel der TeilnehmerInnen leben in Gebäuden, die vor 1945 bzw. zwischen 1981 und 2001 errichtet wurden.

Der Grund für die Formulierung der Frage 8 sind die unterschiedlichen Niveaus der durch die jeweils gültige Bauordnung definierten Anforderungen an den Wärmeschutz von Gebäudehüllen. Aufgrund der vorliegenden Verteilung kann gesagt werden, dass für die Auswertung ein sehr breit aufgestelltes Antwortspektrum vorhanden ist und somit Bauten aus allen abgefragten Zeitperioden erfasst sind.

Frage 9: Wurden die Fenster in den letzten Jahren getauscht?

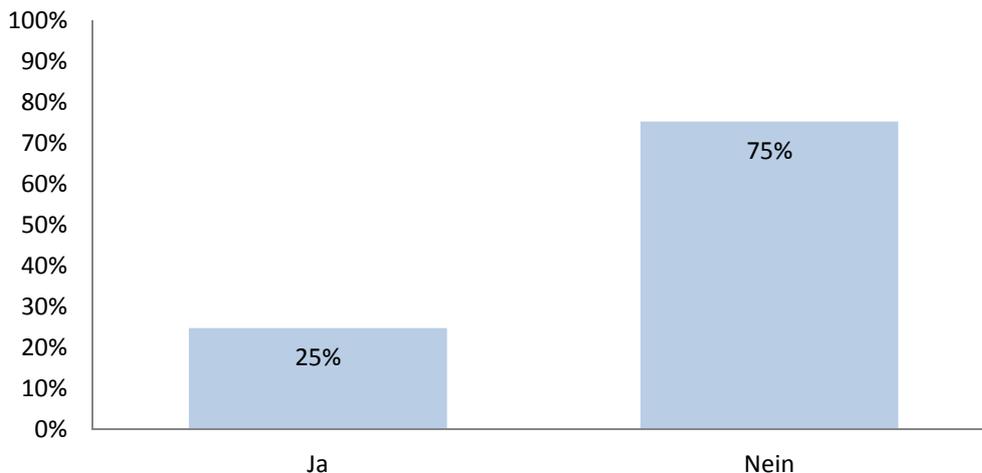
N=4.284



In 40 % der Fälle wurden die Fenster in den letzten Jahren ausgetauscht.

Frage 10: Wurde das Gebäude an der Fassade mit einer nachträglichen Wärmedämmung versehen (thermische Sanierung)?

N=3.842



Eine nachträglich durchgeführte thermische Sanierung wurde von 25% der RespondentInnen angegeben.

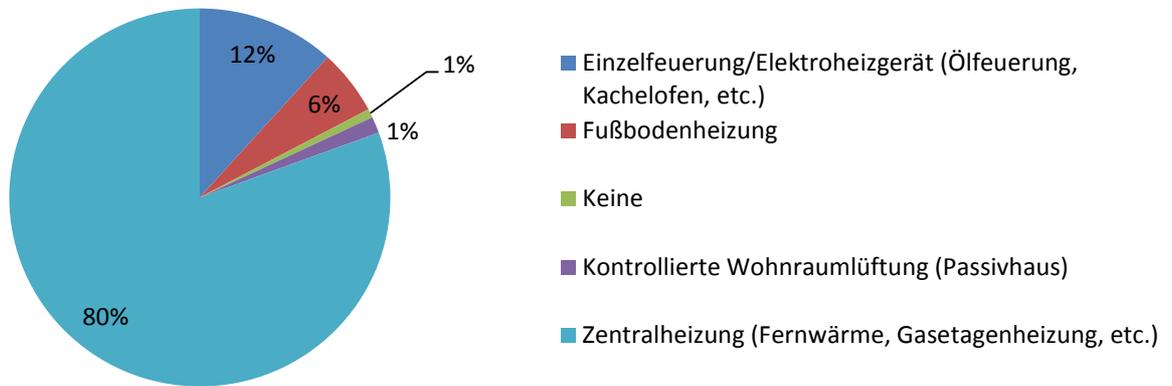
Frage 10 ist gemeinsam mit der Frage 9 zu betrachten. Eine thermische Sanierung weist üblicherweise auch einen Fenstertausch auf. Die beiden Antwortspektren sind augenscheinlich zwar unterschiedlich, es ist aber davon auszugehen, dass bei der Beantwortung offensichtlich der Fenstertausch eher im Bewusstsein ist und die thermische Sanierung möglicherweise für die NutzerInnen nicht klar ersichtlich ist, da in der Sanierungsphase keine derart unmittelbaren Auswirkungen auf die WohnungsnutzerInnen wie bei einem Fenstertausch vorliegen.

Grob zusammengefasst kann jedoch davon ausgegangen werden, dass etwa ein Drittel der Objekte der Befragten bereits eine thermische Sanierung aufweist. Für bautechnische Fragen stellt diese einen wesentlichen Punkt dar, da thermische Sanierungen (in der Regel mit einem Außenwand-Wärmedämmverbundsystem ausgeführt) zu einer dichteren Gebäudehülle führen, die

eine Anpassung des Heiz- und Lüftungsverhalten durch die WohnungsnutzerInnen erfordert, um den Feuchtigkeitshaushalt im Gleichgewicht zu halten.

Frage 11: Art der Heizung (Mehrfachnennung möglich)

N=4.895

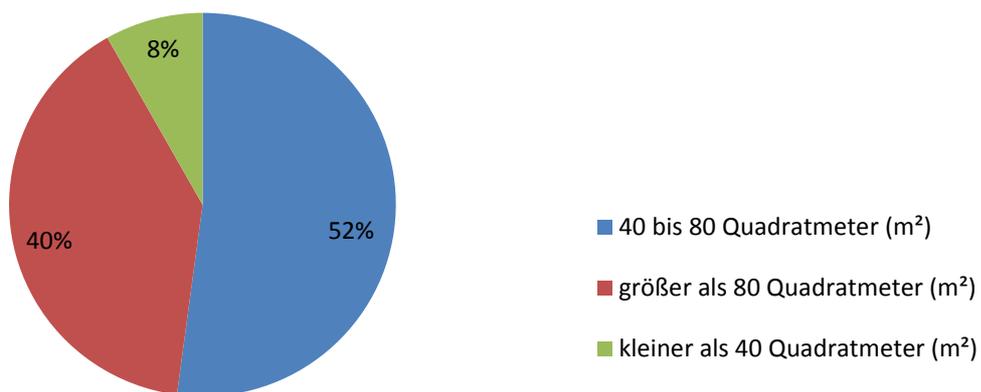


Der Großteil (über 80%) der RespondentInnen beheizt die Wohnung mit einer Zentralheizung.

Der Anteil an kontrollierter Wohnraumlüftung oder Fußbodenheizung ist erwartungsgemäß sehr gering. Für die weiteren Betrachtungen ist daher davon auszugehen, dass die Ergebnisse in Bezug auf die Charakteristika einer Zentralheizung zu sehen sind. Dies bedeutet, dass die Temperatur von Räumen einzeln abgesenkt werden kann, aber auch dass, aufgrund eines Kostendruckes in einzelnen Räumen Heizkörper durch Abschalten „stillgelegt werden“ können.

Frage 12: Wie groß ist Ihre Wohnung?

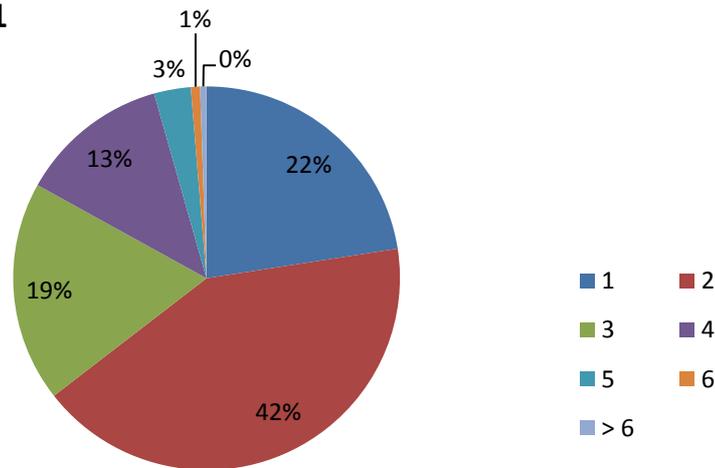
N=4.561



Etwas mehr als die Hälfte der RespondentInnen verfügt über eine Wohnfläche zwischen 40 m² und 80 m².

Frage 13: Wie viele Menschen leben in der Wohnung?

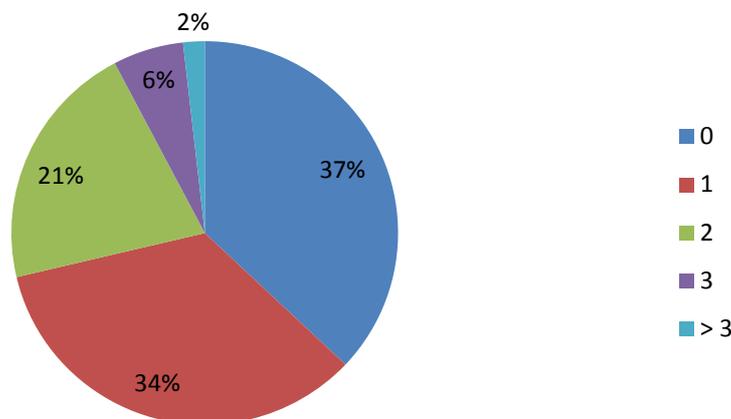
N=4.561



42% der RespondentInnen leben in Haushalten mit zwei Personen, gefolgt von 22%, die in einem Singlehaushalt leben. Rund 17% leben in einem Haushalt mit mehr als 4 Personen.

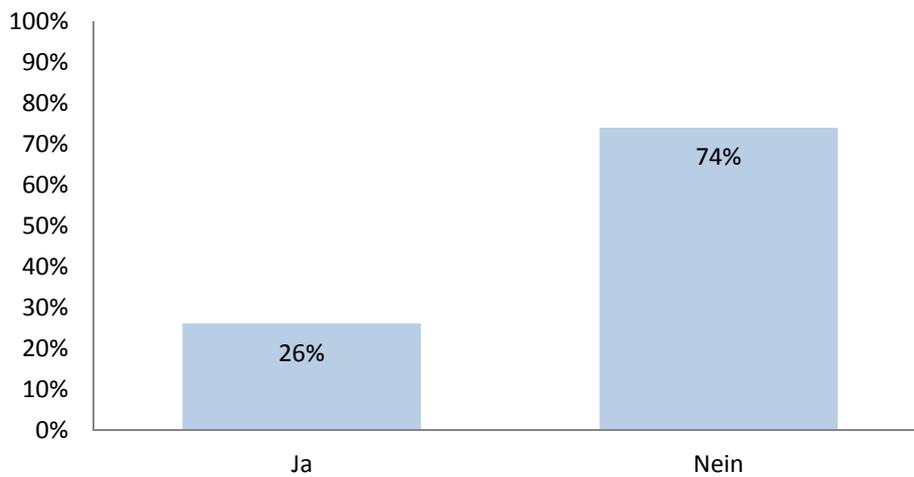
Frage 14: Wie viele BewohnerInnen sind tagsüber überwiegend in der Wohnung?

N=4.559

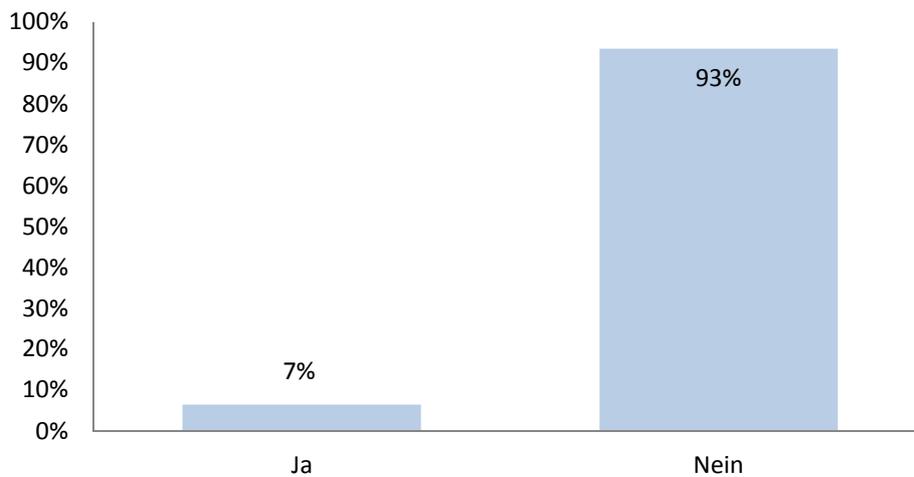


Tagsüber ist laut den Angaben in 37% der Fälle keine BewohnerIn und in 34% eine Person zuhause.

Diese Frage dient dazu, den Feuchtigkeitshaushalt der WohnungsnutzerInnen über den gesamten Tag gesehen beurteilen zu können. Sind tagsüber keine Personen in der Wohnung, kann zwar kein Lüftungsvorgang durch Fensterlüftung erfolgen, andererseits wird dann auch keine personeninduzierte Feuchtigkeit produziert. In Wohnungen, in denen sich auch tagsüber Personen befinden, können Lüftungsvorgänge in ihrer Anzahl hoch gehalten werden und damit eine erhöhte Feuchtigkeitsabfuhr aus den Wohnungen erfolgen.

Frage 15: Haben Sie Haustiere?**N=4.561**

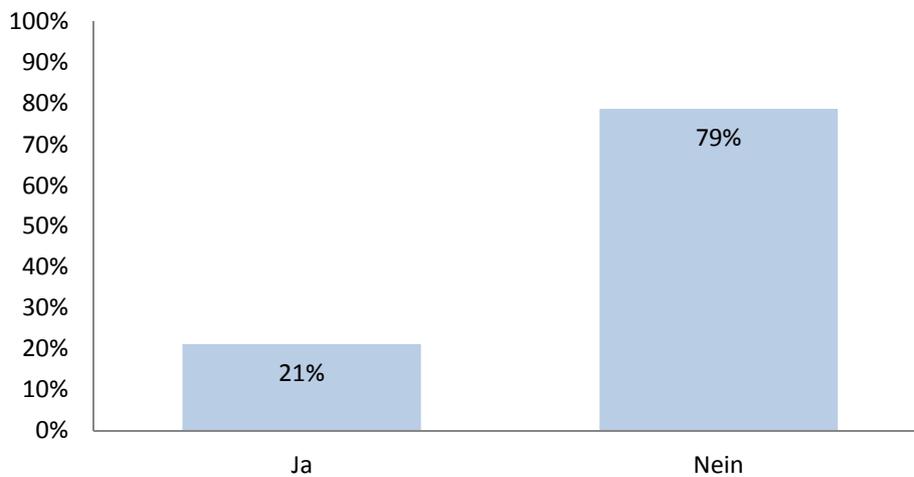
Rund ein Viertel der Befragten geben an, ein Haustier zu halten.

Frage 16: Gibt es in Ihrer Wohnung Aquarien?**N=4.560**

7% der RespondentInnen geben an, dass sie in ihrer Wohnung ein Aquarium haben.

Frage 17: Sind mehr als 10 Topfpflanzen (ausgenommen Kakteen oder andere in Trockenheit wachsende Pflanzen) in Ihrer Wohnung vorhanden?

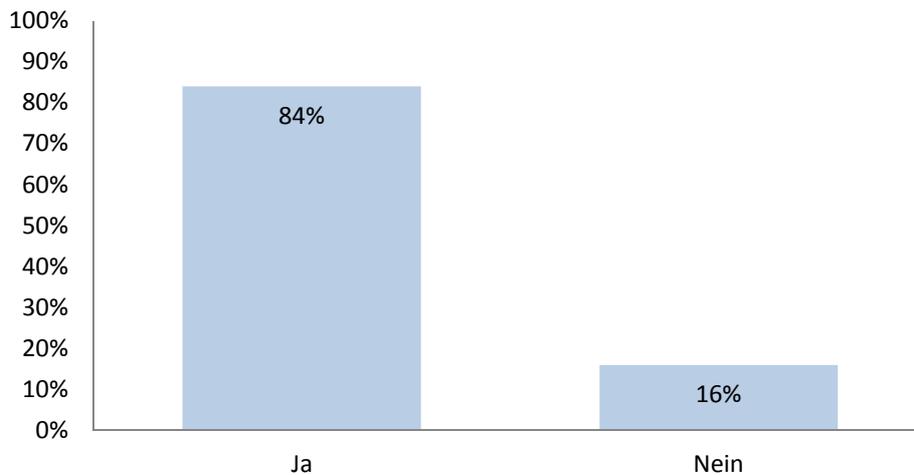
N=4.561



Bei rund einem Fünftel der RespondentInnen befinden sich mehr als zehn Topfpflanzen in der Wohnung.

Frage 18: Wird in Ihrer Wohnung Wäsche gewaschen?

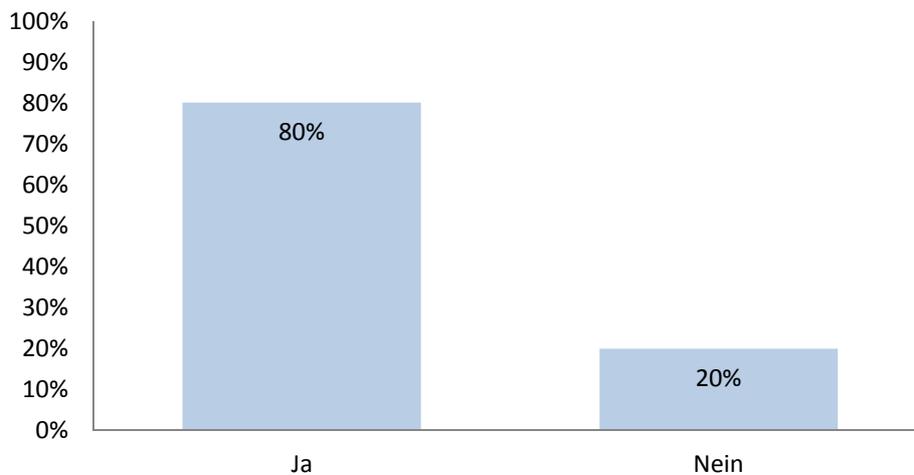
N=4.561



Die überwiegende Mehrheit (84%) gibt an, in der Wohnung Wäsche zu waschen.

Frage 19: Wird in Ihrer Wohnung auch Wäsche getrocknet?

N=4.561

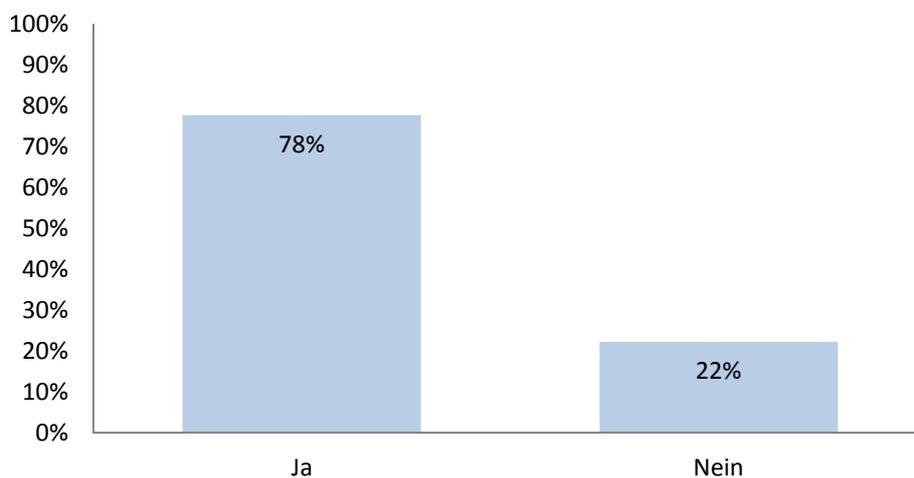


80% der Befragten gibt an, dass in der Wohnung auch Wäsche getrocknet wird.

Dies bedeutet, dass speziell dem Thema „Wäsche waschen“ (siehe Frage 18) und allen voran dem Thema „Wäsche Trocknen“ zusätzliches Augenmerk in der Beratung zu geben ist, da besonders diese beiden Aktivitäten das Feuchtigkeitsniveau in Wohnungen erhöhen.

Frage 20: Werden die Aufenthaltsräume Ihrer Wohnung in den Wintermonaten durchgängig beheizt?

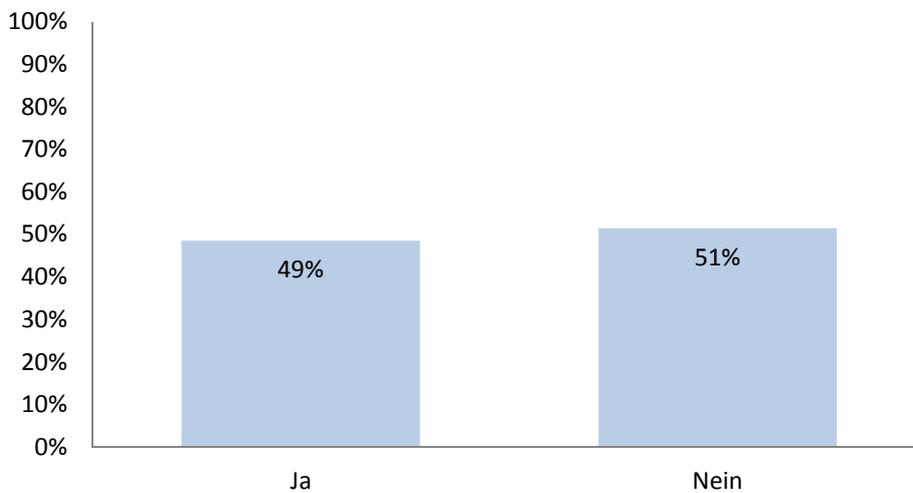
N=4.469



Mehr als drei Viertel der RespondentInnen geben an, während des Winters die Aufenthaltsräume der Wohnung durchgängig zu beheizen.

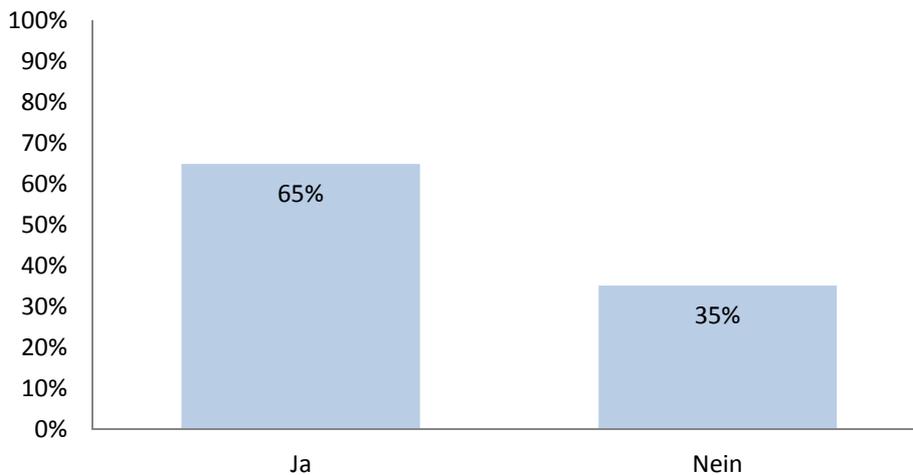
Frage 21: Senken Sie in den Wintermonaten die Temperatur der Aufenthaltsräume Ihrer Wohnung untertags ab?

N=4.561



Frage 22: Senken Sie in den Wintermonaten die Temperatur der Aufenthaltsräume Ihrer Wohnung in der Nacht ab?

N=4.560

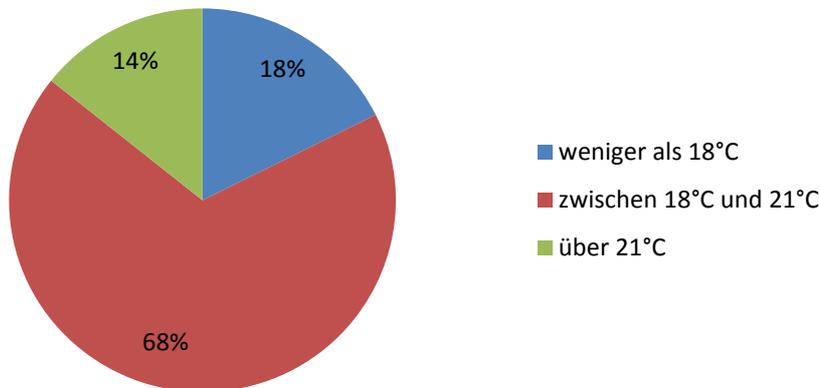


Während des Winters senkt rund die Hälfte der Befragten die Temperatur in den Aufenthaltsräumen tagsüber und 65% nachts ab.

Aus bautechnischer Sicht stellt das Absenken der Temperaturen, speziell in der Nacht, ohne zusätzliche Maßnahmen wie Raumluftfeuchtemessungen ein Problem dar. Die Antwortgewichtung spiegelt die Erfahrungen der MA 39 mit begutachteten Wohnungen sehr gut wider, daher muss die Beratung hinsichtlich eines konstanten und gleichmäßigen Heizens weiter betont werden.

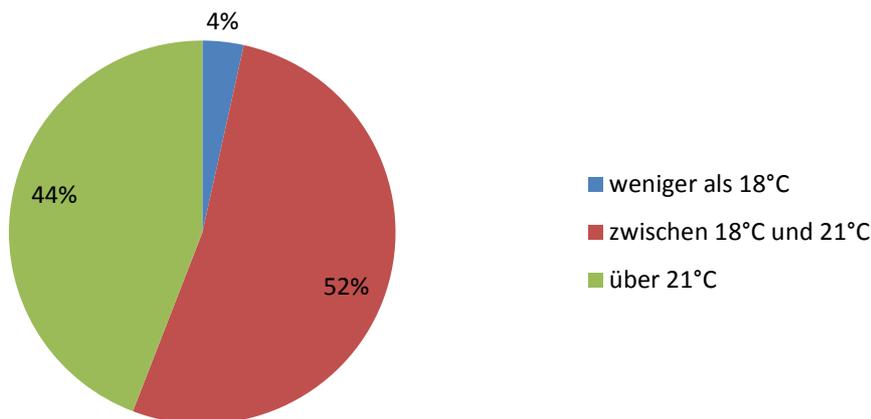
Frage 23: Wie hoch ist die durchschnittliche Temperatur in den Schlafräumen Ihrer Wohnung?

N=4.471



Frage 24: Wie hoch ist die durchschnittliche Temperatur in den Wohnräumen Ihrer Wohnung?

N=4.473

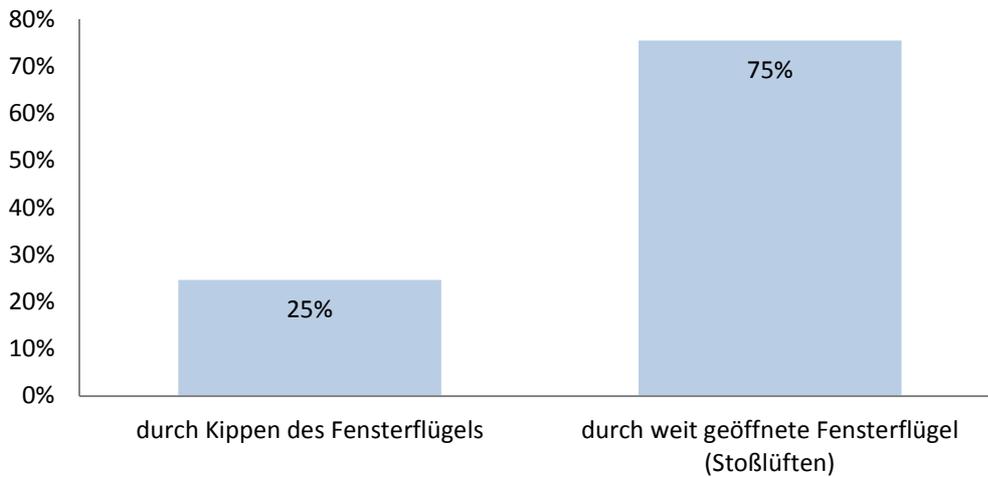


Die Mehrheit der Befragten gibt an, dass die durchschnittlichen Temperaturen sowohl in den Schlafräumen (68%) als auch in den Wohnräumen (52%) im Bereich zwischen 18°C und 21°C liegen.

In vielen Fällen werden bei begutachteten Wohnungen mit Schimmelwachstum in nicht durchgehend beheizten Räumen durchschnittliche Raumtemperaturen von 17°C – 18°C ermittelt. Dies liegt durchaus auch in dem Bereich der von den RespondentInnen angegeben wird. Die normative Vorgabe für die Innenraumlufttemperatur von Aufenthaltsräumen liegt im Allgemeinen bei einer Temperatur von 20°C.

Frage 25: Wie erfolgt das Lüften? (Mehrfachnennung möglich)

N=5.155

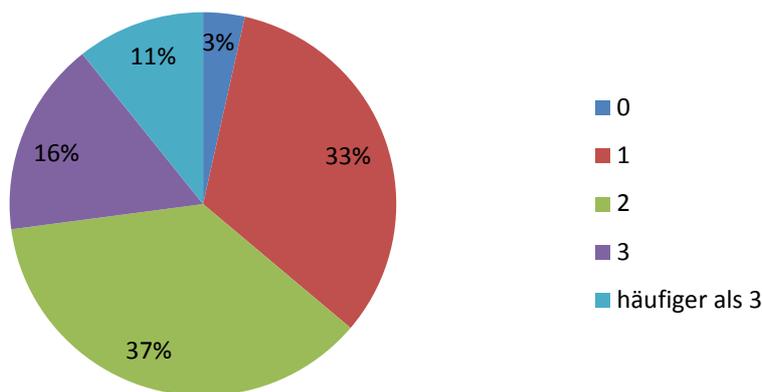


Das Lüften erfolgt zumeist in Form der Stoßlüftung.

Dieses Ergebnis spiegelt die Vielzahl an Anstrengungen der Stadt Wien in den letzten Jahren wider, die WohnungsnutzerInnen gerade im Bereich des richtigen Lüftens zu beraten und speziell zu schulen, sodass mittlerweile bereits $\frac{3}{4}$ der RespondentInnen die korrekte Stoßlüftung anwenden.

Frage 26: Schätzen Sie bitte die durchschnittliche Anzahl der Lüftungsvorgänge mit Fenster pro Tag in den Wintermonaten ab.

N=4.561

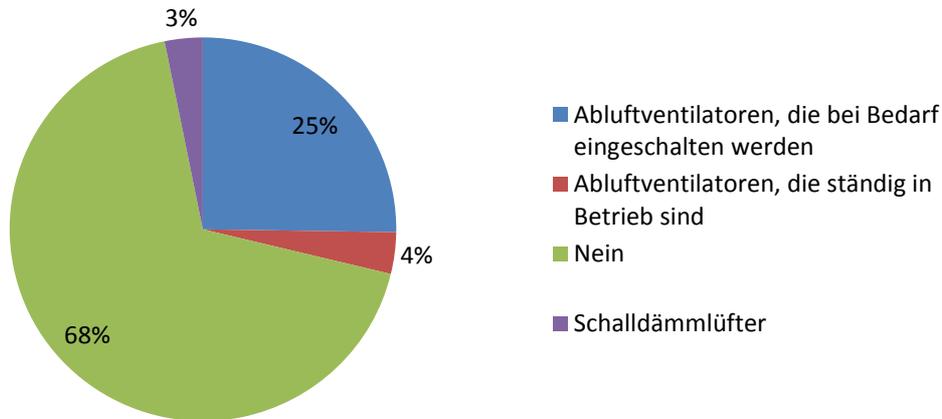


Im Winter wird zumeist ein- oder zweimal pro Tag gelüftet.

Dies deckt sich auch mit den langjährigen Erfahrungen der MA 39 bei begutachteten Wohnungen. Seitens der MA 39 wird in den Beratungen angestrebt, den WohnungsnutzerInnen zu vermitteln, die Zahl der Stoßlüftungsvorgänge auf 3 bis 4 zu erhöhen.

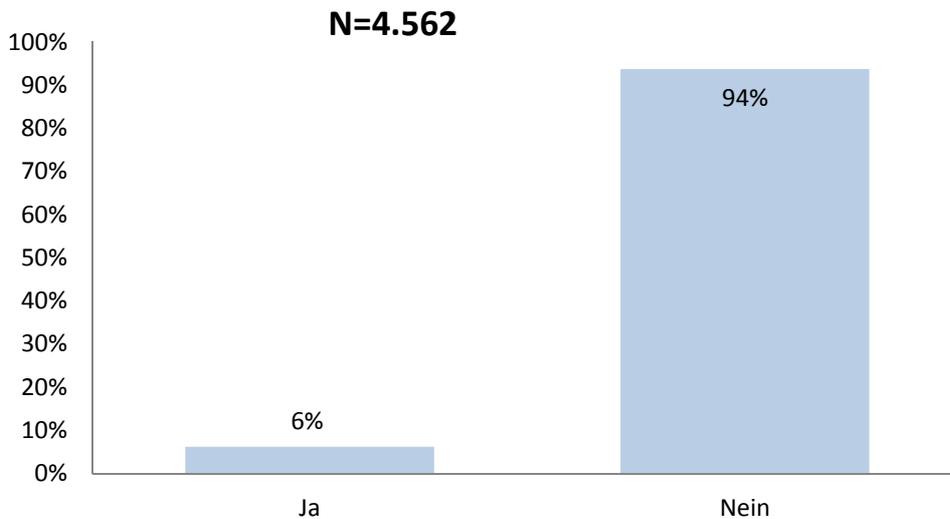
Frage 27: Verwenden Sie zusätzliche Lüftungsmöglichkeiten? (Mehrfachnennung möglich)

N=4.670



In nur rund einem Drittel der Wohnungen kommen Abluftventilatoren bzw. Schalldämmlüfter zum Einsatz.

Frage 28: Verwenden Sie regelmäßig in den Wintermonaten Luftbefeuchter wie z.B. Verdunster oder Vernebler?

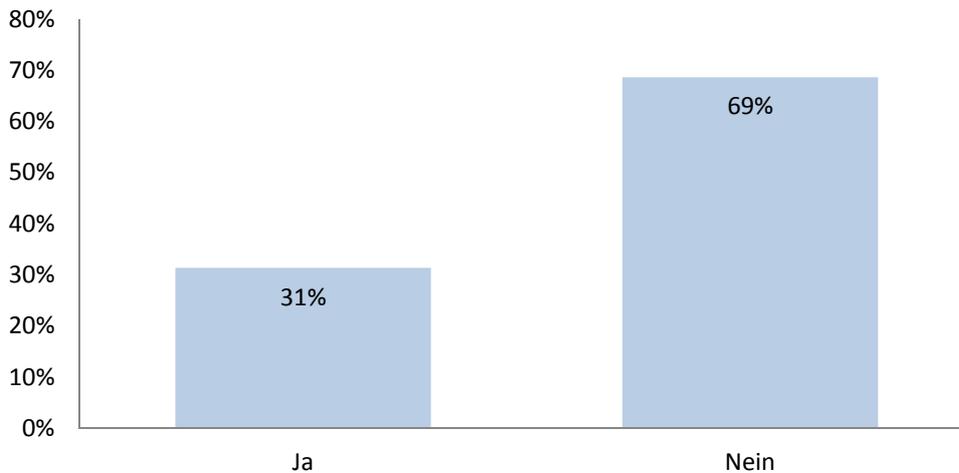


Luftbefeuchter werden lediglich in knapp 300 Wohnungen verwendet.

Die Fragestellung ist daher für die weiteren Betrachtungen als nicht mehr relevant anzusehen.

Frage 29: Messen Sie regelmäßig in den Wintermonaten die Luftfeuchtigkeit in Ihrer Wohnung?

N=4.562

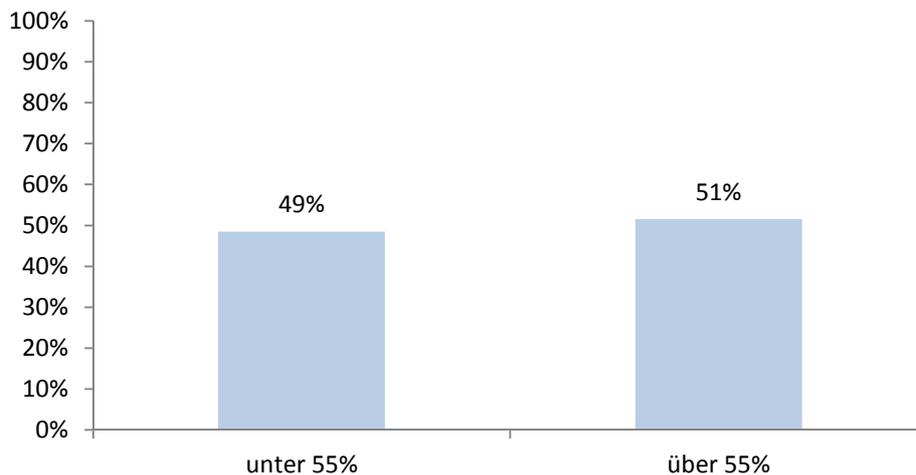


Die Luftfeuchtigkeit wird lediglich von einem Drittel regelmäßig gemessen.

Bereits bei einer Vielzahl von Begutachtungen von Schimmelfällen hat sich herauskristallisiert, dass nur eine sehr geringe Anzahl an NutzerInnen über sinnvolle und funktionierende Raumlufffeuchtemessgeräte verfügen. Speziell dieser Teil ist als Schwerpunkt des Schimmelfragebogens zu werten.

Frage 30: Wie hoch ist die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit in Ihrer Wohnung in den Wintermonaten?

N=1.377



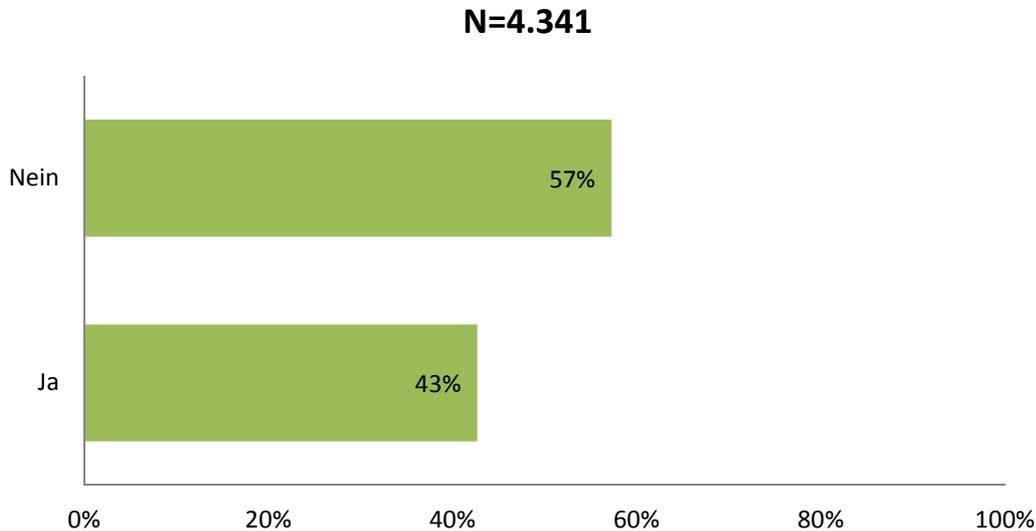
Es finden sich keine großen Unterschiede zwischen den beiden Gruppen.

668 RespondentInnen gaben an, dass die Luftfeuchtigkeit in der Wohnung weniger als 55% beträgt, bei 709 Personen liegt die Luftfeuchtigkeit oberhalb von 55%.

Die Raumlufffeuchtigkeit sollte – den normativen Vorgaben folgend - jedenfalls unter 55 % relative Luftfeuchtigkeit liegen; die Angabe, dass mehr als die Hälfte der RespondentInnen eine Raumlufffeuchtigkeit von über 55 % haben ist jedenfalls als einer der Hauptgründe für die

Schimmelproblematik anzusehen, deckt sich jedoch mit den langjährigen Erfahrungen der MA 39 bei begutachteten Wohnungen.

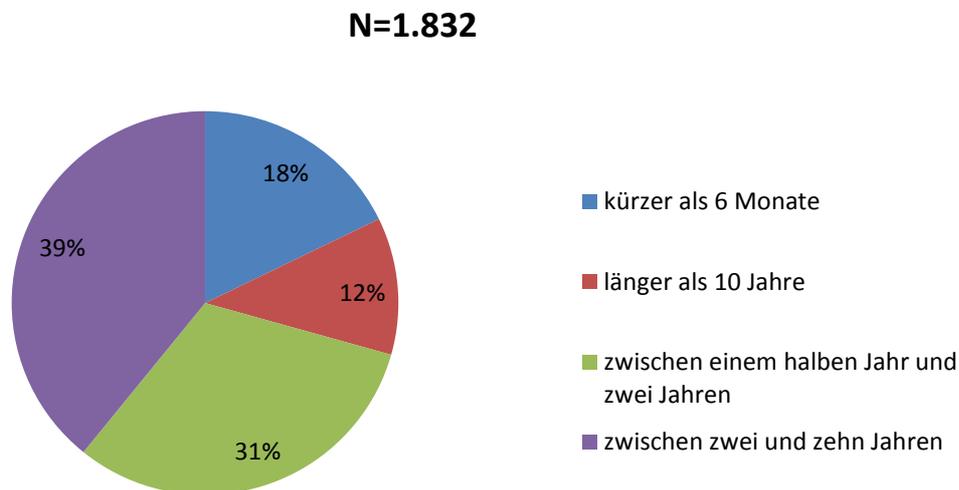
Frage 31: Haben Sie derzeit an Wand, Deckenflächen, oder Fenstern Anzeichen eines sichtbaren Schimmelpilzwachstums?



Etwas weniger als die Hälfte der RespondentInnen (43%) gibt an, dass Sie derzeit sichtbaren Schimmel in ihrer Wohnung beobachten.

In absoluten Zahlen betrachtet bedeutet dies aber auch, dass für den ausgewerteten Zeitraum (11 Monate) fast 2000 Schimmelfälle bekannt gegeben wurden!

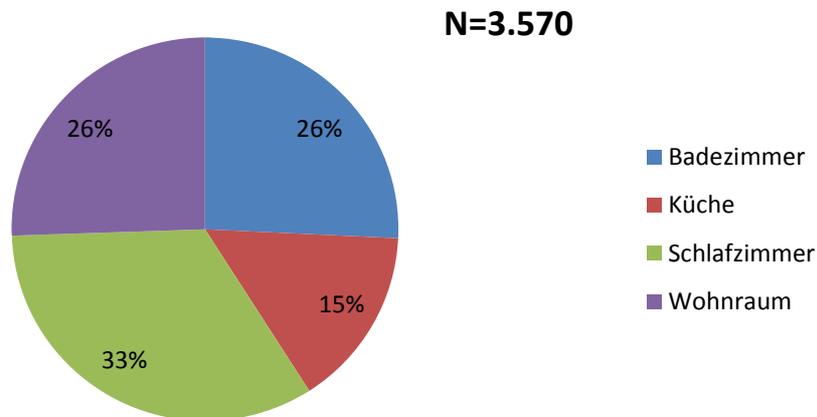
Frage 32: Wie lange haben Sie die Anzeichen eines Schimmelwachstums?



Das Schimmelwachstum zeigt sich häufig bereits seit etlichen Jahren.

Auf diesen Punkt ist in den zukünftigen Beratungen spezielles Augenmerk zu legen. Den WohnungsnutzerInnen sollte bewusst gemacht werden, dass „jüngerer Schimmel“ weitaus besser zu bekämpfen ist als Wachstum, das bereits über Jahre fortgeschritten ist.

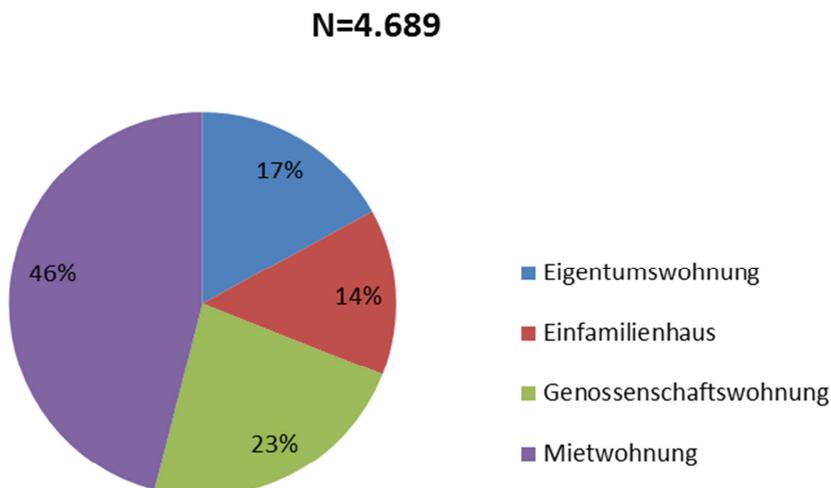
Frage 33: Welche Räume sind vom Schimmelwachstum betroffen? (Mehrfachnennung möglich)



Am häufigsten sind Schlafzimmer, Bad und Wohnzimmer betroffen.

Aus bautechnischer Sicht ist an diesem Ergebnis interessant, dass die Küche verhältnismäßig unterrepräsentiert ist, obwohl durch Kochvorgänge kurzfristig eine massive Feuchtigkeitsbelastung hervorgerufen wird. Bei den bautechnischen Begutachtungen von Wohnungen hat sich – deckend mit den Antworten - in den letzten Jahren der Bereich des Schlafzimmers als ungünstigster Raum abgezeichnet. Dies ist in vielen Fällen mit der Nachtabenkung der Raumtemperatur in Zusammenhang zu bringen.

Frage 34: Um welchen Wohnungstyp handelt es sich bei Ihrer Wohnung?



Zumeist handelt es sich um eine Mietwohnung, gefolgt von Genossenschaftswohnungen.

7 Bivariate Analyse bezogen auf Schimmel in der Wohnung

In den folgenden Tabellen 1 bis 4 werden die Beziehungen zwischen jeder einzelnen Variablen (jedem einzelnen Einflussfaktor) und Schimmelwachstum in den Wohnungen (Schimmelpilzwachstum ja/nein) skizziert. Mittels Regressionsanalyse kann auch eine Aussage zur Eignung der einzelnen Faktoren als Prädiktoren für Schimmelwachstum gemacht werden (Berechnung der Odds Ratios, also der „Chance“ für Schimmel).

Folgende Tabellen finden sich in diesem Kapitel:

Tabelle 1: Lage, Alter, Größe und Ausstattung der Wohnung

Tabelle 2: Wohnverhalten

Tabelle 3: Heiz- und Lüftungsverhalten

Tabelle 4: Allgemeine Informationen

Tabelle 1: Lage und Ausstattung der Wohnung

Frage	Prädiktor für Schimmelwachstum	Schimmel	kein Schimmel	chi-sq p-Wert	Odds Ratio (95% KI)
		n=1.948 n (%)	n=2.741 n (%)		
2	Erdgeschoß oder Souterrain	734 (37,7)	745 (27,2)	<0,0001	1,56 (1,35-1,79)
3	Beheizte Räume unterhalb der Wohnung	1.098 (56,4)	1.693 (61,8)	0,0002	0,69 (0,61-0,79)
4	beheizte Räume oberhalb	1.208 (62,0)	1.714 (62,5)	0,7175	0,82 (0,71-0,93)
5	Wohnung seitlich an unbeheizte Räume *	947 (48,6)	1.036 (37,8)	<0,0001	1,44 (1,26-1,64)
6	Vor Außenwänden große Möbelstücke etc.	562 (28,9)	526 (19,2)	<0,0001	1,58 (1,35-1,84)
7	Balkon/Loggia/Terrasse	1.041 (53,5)	1.588 (60,8)	<0,0001	0,86 (0,75-0,98)
8	Alter des Hauses **			<0,0001	
	vor 1945	481 (26,2)	614 (24,4)		0,84 (0,71-0,98)
	1945 bis 1980	617 (33,6)	666 (26,5)		REF (1,0)
	1981 bis 2001	490 (26,7)	603 (24,0)		0,89 (0,75-1,04)
	nach 2001	227 (12,4)	535 (21,3)		0,58 (0,48-0,69)
	vor weniger als einem halben Jahr	19 (1,0)	99 (3,9)		0,19 (0,11-0,32)
9	Neue Fenster -ja	722 (37,1)	988 (36,1)	0,4752	0,91 (0,80-1,04)
10	Thermische Sanierung -ja	352 (18,1)	598 (21,8)	0,0017	0,71 (0,60-0,83)
11	Zentralheizung -ja	1.651 (84,8)	2.293 (83,7)	0,3108	0,72 (0,60-0,87)

* 348 fehlende Antworten

** 338 fehlende Antworten

Tabelle 2: Größe der Wohnung und Wohnverhalten

Frage	Prädiktor für Schimmelwachstum	Schimmel	kein Schimmel	chi-sq	Odds Ratio (95% KI)
		n=1.948	n=2.741	p-Wert	
		n (%)	n (%)		
12	Größe der Wohnung*			0,0002	
	kleiner als 40 m ²	192 (9,9)	182 (7,0)		1,38 (1,11-1,73)
	40 bis 80 m ²	1.031 (53,0)	1.346 (51,5)		REF (1,0)
	größer als 80 m ²	724 (37,2)	1.086 (41,6)		0,87 (0,77-0,98)
13	4+ Menschen leben in der Wohnung	404 (20,7)	344 (12,6)	<0,0001	1,71 (1,43-2,04)
	2+ sind tagsüber überwiegend zuhause	617 (31,7)	609 (22,2)	<0,0001	1,51 (1,31-1,75)
15	Haustiere	579 (29,7)	610 (22,3)	<0,0001	1,46 (1,25-1,69)
16	Aquarien	153 (51,5)	1.795 (40,9)	0,0003	1,43 (1,10-1,87)
17	mehr als 10 Topfpflanzen	399 (20,5)	569 (20,8)	0,8178	0,95 (0,81-1,12)
18	Wäsche wird gewaschen	1.606 (82,4)	2.229 (81,3)	0,3262	0,84 (0,71-1,01)
19	Wäsche wird getrocknet	1.521 (78,1)	2.133 (77,8)	0,8313	0,82 (0,70-0,97)

* 128 fehlende Antworten

Tabelle 3: Heiz- und Lüftungsverhalten

Frage	Prädiktor für Schimmelwachstum	Schimmel	kein Schimmel	chi-sq	Odds Ratio (95% KI)
		n=1.948	n=2.741	p-Wert	
		n (%)	n (%)		
20	Durchgängig beheizte Aufenthaltsräume in Wintermonaten	1.461 (76,7)	2.012 (78,4)	0,175	0,93 (0,79-1,09)
21	Absenken der Temperatur der Aufenthaltsräume tagsüber	916 (47,0)	1.298 (47,4)	0,8222	0,90 (0,79-1,02)
22	Absenken der Temperatur der Aufenthaltsräume nachts	1.234 (63,4)	1.723 (62,9)	0,7336	0,89 (0,77-1,02)
23	Temperatur in den Schlafräumen *			0,8679	
	weniger als 18°C	328 (17,3)	461 (17,9)		0,93 (0,78-1,11)
	zwischen 18°C und 21°C	1.292 (68,2)	1.751 (68,0)		REF (1,0)
	über 21°C	274 (14,5)	365 (14,2)		1,02 (0,84-1,24)
24	Temperatur in den Wohnräumen *			0,0018	
	weniger als 18°C	85 (4,5)	70 (2,7)		1,57 (1,09-2,25)
	zwischen 18°C und 21°C	1.005 (53,1)	1.338 (51,8)		REF (1,0)
	über 21°C	802 (42,4)	1.173 (45,5)		1,00 (0,87-1,15)
25	Lüften durch weit geöffnete Fensterflügel (Stoßlüften)	1.587 (81,5)	2.301 (84,0)	0,0262	0,61 (0,51-0,74)
26	2+ pro Tag Lüftungsvorgänge (mittels Fenster)	1.024 (52,6)	1.397 (51,0)	0,28	1,01 (0,89-1,15)
27	Keine zusätzlichen Lüftungsmöglichkeiten?	1.480 (76,0)	1.699 (62,0)	<0,0001	1,41 (1,21-1,65)
28	Luftbefeuchter (z.B. Verdunster oder Vernebler)	95 (4,9)	191 (7,3)	0,0008	0,57 (0,43-0,75)
29	Luftfeuchtigkeit wird gemessen?	529 (27,2)	901 (32,9)	<0,0001	0,75 (0,65-0,87)
30	Luftfeuchtigkeit über 55% **	343 (67,3)	366 (42,2)	<0,0001	2,78 (2,15-3,59)

* 216 fehlende Antworten

** 3.312 fehlende Antworten

Tabelle 4: Allgemeine Informationen

Frage	Prädiktor für Schimmelwachstum	Schimmel	kein Schimmel	chi-sq	Odds Ratio (95% KI)
		n=1,948	n=2,741	p-Wert	
		n (%)	n (%)		
1	Wohndauer Haus ***			<0,0001	
	kürzer als 6 Monate	116 (6,0)	374 (13,6)		0,76 (0,58-1,01)
	zwischen einem halben Jahr und zwei Jahren	255 (13,1)	427 (15,6)		REF (1,0)
	zwischen zwei und zehn Jahren	780 (40,0)	1,009 (36,8)		1,31 (1,09-1,58)
	länger als 10 Jahre	797 (40,9)	931 (33,9)		1,47 (1,22-1,76)

***131 fehlende Antworten

8 Multivariate Analysen

Multivariate Analysen sind Analysen, die sich auf mehr als eine Variable beziehen. Ziel dieses Verfahrens ist es zu prüfen, auf welche Art die Variablen miteinander in Beziehung stehen.

Im gegenständlichen Forschungsprojekt wird folgender Frage nachgegangen: **„Wenn die uns bekannten Variablen berücksichtigt werden, welcher Faktor ist am stärksten mit Schimmel in den Wohnungen assoziiert?“**

Daher wurden im vorliegenden Modell alle Variablen einbezogen, die in den vorangehenden Analysen als signifikante Prädiktoren für Schimmelwachstum identifiziert worden waren.

Tab. 5: Darstellung jener Faktoren, die ein erhöhtes Risiko, keinen Effekt oder einen protektiven Effekt auf Schimmel in Wohnungen anzeigen.

Prädiktor Variable	Odds Ratio	95% Konfidenz Intervall		Interpretation
Mindestens 4 Bewohner	1,69	1,42	2,01	Erhöhtes Risiko
Vor den Außenwänden große Möbelstücke, etc.	1,49	1,29	1,73	Erhöhtes Risiko
Luftfeuchtigkeit über 55%	1,43	1,20	1,69	Erhöhtes Risiko
Seitlich angrenzend unbeheizte Räume	1,38	1,21	1,57	Erhöhtes Risiko
Größe kleiner als 40 m² vs. 40 bis 80 m²	1,31	1,03	1,65	Erhöhtes Risiko
Haustier	1,28	1,11	1,48	Erhöhtes Risiko
Alter des Haus: 1981 - 2001 vs. 1945 - 1980	0,97	0,81	1,17	kein Effekt
Wohnung größer als 80 vs. 40 bis 80 m ²	0,94	0,81	1,08	kein Effekt
Balkon/Loggia/Terrasse	0,83	0,72	0,96	protektiv
Alter des Haus: vor 1945 vs. 1945 bis 1980	0,82	0,69	0,99	protektiv
Thermische Sanierung	0,69	0,58	0,81	protektiv
Alter des Haus: nach 2001 vs. 1945 bis 1980	0,67	0,55	0,80	protektiv
Lüften durch weit geöffnete Fensterflügel (Stoßlüften)	0,64	0,54	0,77	protektiv
Alter des Haus: vor weniger als einem halben Jahr errichtet	0,26	0,15	0,44	protektiv

Wie aus Tabelle 5 ersichtlich, ist eine Personenzahl von mindestens 4 Personen in der Wohnung (Odds Ratio von 1,69, Risikoerhöhung um 69%) der beste Prädiktor für ein erhöhtes Schimmelrisiko unter Berücksichtigung aller anderer Variablen.

Wohnen in erst kürzlich sowie nach 2001 errichteten Häusern, Stoßlüften mit weit geöffneten Fenstern und eine thermische Sanierung reduzierten das Schimmelrisiko.

Das Odds Ratio von 0,26 zeigt eine 74-%ige Reduktion des Schimmelrisikos an – für ein vor weniger als einem halben Jahr errichtetes Haus im Vergleich zu einem Haus, das zwischen 1945 und 1980 errichtet wurde.

Bei Variablen mit Odds Ratios, deren Konfidenzintervall die Zahl 1 inkludieren, kann angenommen werden, dass sie nur einen kleinen oder gar keinen Effekt auf Schimmelbildung haben (nach Adjustierung für alle anderen Faktoren).

9 Analyse der Daten von Mietwohnungen

Da der größte Teil der RespondentInnen in Mietwohnungen wohnt, wurde dieser Wohnungstyp hinsichtlich Vorkommen von Schimmelpilzwachstum in der (gesamten) Wohnung genauer analysiert. Dabei zeigte sich, dass die drei wesentlichsten Risikofaktoren für die Entwicklung von Schimmel Crowding, Luftfeuchtigkeit > 55 % und unbeheizte Nachbarräume (seitlich) waren (Tab. 6). Die Variable „Crowding“ wurde wie folgt definiert: 2 und mehr Personen in einer Wohnung <40 m² sowie 4 und mehr Personen in Wohnungen 40 bis 80 m².

Tab. 6: Darstellung jener Faktoren, die ein erhöhtes Risiko, keinen Effekt oder einen protektiven Effekt auf Schimmel in Mietwohnungen anzeigen

Schimmel	OR	Konfidenzgrenzen	
Crowding	2,41	1,74	3,34
Luftfeuchtigkeit > 55%	1,68	1,25	2,27
Wohnung grenzt seitlich an unbeheizte Räume	1,63	1,35	1,97
Haustier	1,50	1,21	1,85
Vor den Außenwänden große Möbelstücke etc.	1,49	1,18	1,90
Balkon/Loggia/Terrasse	0,99	0,80	1,22
Wohnungsgröße: > 80 m ² vs. 40 bis 80 m ²	0,98	0,78	1,23
Wohnungsgröße: < 40 m ² vs. 40 bis 80 m ²	0,93	0,69	1,26
Alter des Hauses: 1981 bis 2001 vs. 1945 bis 1980	0,90	0,66	1,23
Thermische Sanierung	0,89	0,70	1,14
Alter des Hauses: vor 1945 vs. 1945 bis 1980	0,75	0,59	0,94
Alter des Hauses: nach 2001 vs. 1945 bis 1980	0,69	0,51	0,93
Lüften durch weit geöffnete Fensterflügel (Stoßlüften)	0,63	0,49	0,82

Rot = Risikofaktor für Schimmelpilzwachstum ($p \leq 0,05$), **Orange**=nicht signifikant, **Grün**= protektiv ($p \leq 0,05$)

In den folgenden Tabellen (Tab. 7 bis Tab. 10) finden sich die Analysen getrennt nach den einzelnen Räumen (Badezimmer, Schlafzimmer, Küche und Wohnraum)

Tab. 7: Darstellung jener Faktoren, die ein erhöhtes Risiko, keinen Effekt oder einen protektiven Effekt auf Schimmel im Badezimmer von Mietwohnungen anzeigen

Badezimmer	OR	Konfidenzgrenzen	
Crowding	2,59	1,88	3,56
Haustier	1,56	1,23	1,97
Vor den Außenwänden große Möbelstücke etc.	1,35	1,04	1,75
Wohnung grenzt seitlich an unbeheizte Räume	1,26	1,01	1,57
Wohnungsgröße: > 80 vs. 40 bis 80 m ²	1,14	0,87	1,48
Balkon/Loggia/Terrasse	1,13	0,89	1,43
Luftfeuchtigkeit > 55%	1,12	0,80	1,56
Wohnungsgröße: < 40 m ² vs. 40 bis 80 m ²	0,99	0,71	1,39
Thermische Sanierung	0,99	0,75	1,31
Alter des Hauses: 1981 bis 2001 vs. 1945 bis 1980	0,88	0,62	1,24
Lüften durch weit geöffnete Fensterflügel (Stoßlüften)	0,82	0,62	1,09
Alter des Hauses: vor 1945 vs. 1945 bis 1980	0,71	0,55	0,93
Alter des Hauses: nach 2001 vs. 1945 bis 1980	0,70	0,49	0,98

Rot = Risikofaktor für Schimmelwachstum ($p \leq 0,05$), **Orange**=nicht signifikant, **Grün**= protektiv ($p \leq 0,05$)

Tab. 8: Darstellung jener Faktoren, die ein erhöhtes Risiko, keinen Effekt oder einen protektiven Effekt auf Schimmel im Schlafzimmer von Mietwohnungen anzeigen

Schlafzimmer	OR	Konfidenzgrenzen	
Crowding	2,29	1,66	3,16
Luftfeuchtigkeit > 55%	2,03	1,50	2,75
Vor den Außenwänden große Möbelstücke etc.	1,99	1,56	2,54
Haustier	1,62	1,29	2,03
Wohnung grenzt seitlich an unbeheizte Räume	1,55	1,26	1,91
Balkon/Loggia/Terrasse	0,98	0,78	1,23
Wohnungsgröße: > 80 vs. 40 bis 80 m ²	0,94	0,73	1,21
Alter des Hauses: 1981 bis 2001 vs. 1945 bis 1980	0,93	0,66	1,31
Alter des Hauses: nach 2001 vs. 1945 bis 1980	0,93	0,67	1,28
Lüften durch weit geöffnete Fensterflügel (Stoßlüften)	0,91	0,69	1,19
Thermische Sanierung	0,80	0,60	1,05
Alter des Hauses: vor 1945 vs. 1945 bis 1980	0,75	0,58	0,97
Wohnungsgröße: < 40 m² vs. 40 bis 80 m²	0,68	0,48	0,95

Rot = Risikofaktor für Schimmelwachstum ($p \leq 0,05$), **Orange**=nicht signifikant, **Grün**= protektiv ($p \leq 0,05$)

Tab. 9: Darstellung jener Faktoren, die ein erhöhtes Risiko, keinen Effekt oder einen protektiven Effekt auf Schimmel in der Küche von Mietwohnungen anzeigen

Küche	OR	Konfidenzgrenzen	
Crowding	1,81	1,25	2,61
Vor den Außenwänden große Möbelstücke etc.	1,47	1,09	1,98
Wohnung grenzt seitlich an unbeheizte Räume	1,40	1,08	1,82
Wohnungsgröße: < 40 m² vs. 40 bis 80 m²	1,34	0,92	1,94
Haustier	1,33	1,01	1,77
Luftfeuchtigkeit > 55%	1,32	0,90	1,93
Balkon/Loggia/Terrasse	0,96	0,72	1,28
Wohnungsgröße: > 80 vs. 40 bis 80 m ²	0,95	0,68	1,33
Thermische Sanierung	0,92	0,65	1,29
Lüften durch weit geöffnete Fensterflügel (Stoßlüften)	0,82	0,59	1,15
Alter des Hauses: vor 1945 vs. 1945 bis 1980	0,79	0,58	1,08
Alter des Hauses: 1981 bis 2001 vs. 1945 bis 1980	0,63	0,40	0,98
Alter des Hauses: nach 2001 vs. 1945 bis 1980	0,58	0,37	0,89

Rot = Risikofaktor für Schimmelwachstum ($p \leq 0,05$), **Orange**=nicht signifikant, **Grün**= protektiv ($p \leq 0,05$)

Tab. 11: Darstellung jener Faktoren, die ein erhöhtes Risiko, keinen Effekt oder einen protektiven Effekt auf Schimmel im Wohnraum von Mietwohnungen anzeigen

Wohnraum	OR	Konfidenzgrenzen	
Crowding	1,85	1,34	2,56
Luftfeuchtigkeit > 55%	1,57	1,14	2,17
seitlich an unbeheizte Räume	1,45	1,16	1,81
Haustier	1,36	1,06	1,73
vor den Außenwänden große Möbelstücke etc.	1,31	1,01	1,71
Wohnungsgröße: 40 m ² vs. 40 bis 80 m ²	1,20	0,86	1,67
Thermische Sanierung	1,17	0,88	1,55
Balkon/Loggia/Terrasse	0,96	0,75	1,22
Wohnungsgröße: > 80 m ² vs. 40 bis 80 m ²	0,91	0,69	1,21
Alter des Hauses: vor 1945 vs. 1945 bis 1980	0,90	0,68	1,17
Alter des Hauses: 1981 bis 2001 vs. 1945 bis 1980	0,86	0,60	1,25
Alter des Hauses: nach 2001 vs. 1945 bis 1980	0,77	0,54	1,09
Lüften durch weit geöffnete Fensterflügel (Stoßlüften)	0,75	0,57	1,00

Rot = Risikofaktor für Schimmelwachstum ($p \leq 0,05$), **Orange**=nicht signifikant, **Grün**= protektiv ($p \leq 0,05$)

Insgesamt zeigte sich, dass vor allem eine Überbelegung einen starken Risikofaktor für Schimmelentwicklung darstellt. Die Analysen zeigen, dass eine durchgeführte thermische Sanierung des Hauses das Schimmelrisiko reduziert. Insgesamt gaben 25% der RespondentInnen an, dass eine solche Sanierung durchgeführt wurde. In den Berechnungen, die die Daten von Mietwohnungen betrachteten, zeigte die Dämmung nicht denselben protektiven Effekt wie die Reduktion der Belegungsdichte.

10 Bautechnische Beurteilungen der Ergebnisse

Detaillierte bautechnische Anmerkungen wurden im Kapitel 6 zu vielen der einzeln dargestellten Frageauswertungen schon gegeben.

Verbindet man nun diese Auswertungen mit den beschriebenen bi- und multivariaten Analysen so kann die Beurteilung in zwei große Bereiche unterteilt werden; in jene Punkte, die sowohl dem bautechnischen Wissensstand als auch der Mitarbeitererfahrung aus langjährigen Begutachtungen entsprechen und einigen Punkten, die dies nicht tun.

Als deckungsgleich mit der Bautechnik bzw. den Sachverständigenerfahrungen können folgende Punkte genannt werden:

- Erhöhtes Risiko einer Schimmelbildung bei Wohnung mit größeren Personenbelegungen und bei kleinen Wohnungen
- Erhöhtes Risiko einer Schimmelbildung bei hoher Luftfeuchtigkeit
- Erhöhtes Risiko einer Schimmelbildung, wenn unbeheizte Räume an die Wohnung anschliessen sowie Lage der Wohnung in Erdgeschoß oder Souterrain
- Erhöhtes Risiko einer Schimmelbildung, wenn sich an Außenwänden Möbelstücke befinden
- Protektion vor einer Schimmelbildung durch thermische Sanierung und durch Stoßlüften (gerade in diesem Punkt scheint die Aufklärungsarbeit der Stadt Wien Früchte getragen zu haben, da den RespondentInnen die richtige Lüftungsmethode – auch die Einflüsse einer thermischen Sanierung- bewusst ist)
- Neubau hat einen protektiven Effekt auf Schimmel in Wohnungen; diese Tendenz ist auch aus den Fällen verstärkt in den letzten 5 Jahren zu erkennen, was bedeutet, dass die Baufeuchte immer weniger ein Problem darstellt bzw. kompetent mit deren Abfuhr umgegangen wird

Als überraschend und den langjährigen Erfahrungen gegenläufig können folgende Ergebnisse gelistet werden:

- Praktisch kein Effekt aufgrund des Alters des Hauses (ausgenommen Neubau, siehe oben), in dem sich die Wohnung befindet; die Erfahrungen zeigen doch, dass Schimmelprobleme häufiger in unsanierten Bauten älteren Baujahrs vorkommen – möglicherweise ist dieses Ergebnis auf die Anstrengungen der Stadt Wien in der thermischen Wohnhaussanierung zurückzuführen.
- Die Aktivitäten “Wäsche waschen” und “Wäsche trocknen” in der Wohnung sind keine Prädiktoren für Schimmelpilzwachstum; möglicherweise hängt dieses Ergebnis mit dem zuvor erwähnten großteils richtig durchgeführten Lüftungsvorgängen zusammen, sodass die Feuchtigkeit, die durch nasse Wäsche entsteht, vielfach auch gleich wieder durch Lüften abgeführt wird.

11 Anmerkungen, Vorschläge und Handlungsfelder

Als Empfehlungen, basierend auf den Ergebnissen dieser Auswertung dürfen genannt werden:

- BewohnerInnen von Mietwohnungen (damit auch von Gemeindewohnungen) stellen eine wichtige Zielgruppe für Info-Kampagnen zur Schimmelvermeidung dar.
- Die Bevölkerung sollte verstärkt auf die Problematik von Kästen, Verkleidungen, etc. an Außenwänden hingewiesen werden.
- Die Bedeutung des Stoßlüftens ist weiterhin zu betonen, da dies eine einfache und gleichzeitig effektive Art der Protektion vor Schimmel in Wohnungen darstellt.
- Das in der Einleitung dieses Berichtes kurz erwähnte Projekt der Neuentwicklung von Raumklimamessgeräten ist unter Rücksichtnahme der übergeordneten Ziele Zweckmäßig- und Sparsamkeit weiter zu führen und ehestmöglich in die praktische Anwendung überzuführen, um den BürgerInnen ein Instrument in die Hand zu geben, das eine selbständige Kontrolle der Raumluftfeuchte ermöglicht.

12 Zusammenfassung

Der 34 Items umfassende Online-Schimmelfragebogen der Stadt Wien wurde von über 4.500 TeilnehmerInnen ausgefüllt.

In etwas mehr als der Hälfte der Fälle ist die Wohnung zwischen 40 und 80 m² groß, lediglich 8% leben in einer Wohnung, deren Größe unter 40 m² liegt. Zu rund zwei Drittel leben 1 bis 2 Personen in der Wohnung.

In über 40% der Wohnungen findet sich sichtbarer Schimmel. Am häufigsten war das Schlafzimmer betroffen, gefolgt von Wohnzimmer und Bad.

Ein signifikant erhöhtes Schimmelrisiko (ausgedrückt in Odds Ratios) fand sich u.a. für:

- Wohnung im Erdgeschoß oder Souterrain,
- Wohnung grenzt an unbeheizte Räume,
- keine thermische Sanierung,
- vor den Außenwänden große Möbelstücke, Wandverbauten, etc.,
- geringe Wohnungsgröße,
- höhere Zahl an Personen in der Wohnung,
- Vorhandensein von Haustieren,
- keine Stoßlüftung,
- keine zusätzlichen Lüftungsmöglichkeiten (wie Abluftventilatoren),

In der multivariaten Analyse erwiesen sich das eine Zahl von mindestens 4 Personen in der Wohnung (Odds Ratio: 1,69) als die besten Prädiktoren für Schimmelwachstum. Vor den Außenwänden große Möbelstücke, Wandverbauten, usw., Luftfeuchtigkeit über 55 %, seitlich angrenzende unbeheizte Räume, Größe der Wohnung unter 40 m² und das Vorhandensein von Haustieren erhöhten ebenfalls das Risiko.

Als protektive Faktoren (bezüglich Schimmelwachstum) erwiesen sich vor allem eine kurze Wohndauer bzw. ein neu errichtetes Haus, Stoßlüften und eine thermische Sanierung.

Die Ergebnisse bestätigen aus bautechnischer Sicht einerseits bereits bekanntes Wissen, sind zum Teil aber auch überraschend.