



Raumluftqualität verstehen und gestalten: Erkenntnisse zu Wissenslücken, Einstellungen und Lüftungsverhalten als Ansatzpunkte für gesunde Innenräume

Einleitung

Die Steigerung der Luftqualität in Innenräumen ist ein erklärtes Ziel des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). Die COVID-19-Pandemie („coronavirus disease 2019“) hat die dringende Notwendigkeit von Lüftung für den Infektionsschutz verdeutlicht. Bedingt durch die Energieeffizienz neuer Gebäude wird bei mangelnden Lüftungsmaßnahmen oftmals der erforderliche Mindestluftwechsel nicht erreicht [3]. Mindestluftwechsel sind – abhängig von der Raumbelegung – erforderlich, um Schimmelbildung zu verhindern und die Konzentration von Schadstoffen in der Luft gering zu halten [17]. Hier kann CO₂ als einfach zu erfassender Indikator für den Lüftungsstatus eines Raumes dienen. Eine hohe Konzentration ist u. a. auch verknüpft mit dem Wohlbefinden der Raumnutzenden [6, 14, 18]. Derzeit gibt es keine statistisch belastbare Information zur Lüftungssituation in öffentlichen Gebäuden in Deutschland.

Um die Luftqualität in Gebäuden zu verbessern, stehen technische und regulatorische Maßnahmen wie Echtzeit-Monitoring, standardisierte Risikoanalysen oder Luftqualitätszertifikate zur Verfügung. Frankreich [13, 15] und Belgien [16] haben hier innerhalb Europas be-

reits wichtige Schritte vollzogen. Neben technischen Ansätzen und gesetzlichen Vorgaben ist jedoch die Bevölkerung, also die Raumnutzenden, zentral für die Realisierung guter Raumluftqualität.

Bei der Perspektive der Bevölkerung zeigt sich, dass Innenraumluftqualität zwar als relevant wahrgenommen wird, jedoch erhebliche Wissenslücken zu spezifischen Schadstoffen und Einflussfaktoren bestehen [1, 12]. Bevölkerungsbefragungen belegen, dass vorhandenes Wissen nur begrenzt in gesundheitsorientiertes Verhalten überführt wird [19]. Hinsichtlich der Einstellung zum Lüften zeigt sich beispielsweise für Frankreich, dass diese das Verhalten zwar beeinflusst, gleichwohl aber eine deutliche Lücke zwischen Einstellung und Verhalten besteht [4]. Studien, die subjektives Lüftungsbewusstsein mit objektiven Messungen verglichen haben, zeigen zudem, dass Selbsteinschätzungen das tatsächliche Lüftungsverhalten systematisch überschätzen [7]. Für den deutschsprachigen Raum liegen bislang keine repräsentativen Bevölkerungsdaten vor, die Wissen, Einstellungen und Lüftungsverhalten gemeinsam erfassen [20].

Ziel der vorliegenden Studie ist es somit, umfassende Informationen über das Lüftungsverhalten, Einstellungen sowie Wissen in Bezug auf Innenraumluftqualität und Lüftungsmaßnahmen in

der bundesdeutschen Bevölkerung zu erhalten. Die Befragung ist Teil einer umfassenderen Studie im Auftrag des Umweltbundesamts, in welcher neben der Perspektive der Raumnutzenden eine deutschlandweite gebäudetechnische Bestandsaufnahme bestehender Lüftungsmöglichkeiten in öffentlichen Gebäuden sowie ein Ländervergleich zu Lüftungsvorgaben in öffentlichen Gebäuden im europäischen Ausland mit ähnlichen klimatischen Bedingungen wie Deutschland umgesetzt wurden.

Methodik

Um Wissen, Einstellungen und Lüftungsverhalten in der Bevölkerung deskriptiv zu erfassen wurde eine deutschlandweite quantitative Bevölkerungsbefragung durchgeführt.

Erhebungsinstrument

Die Datenerhebung erfolgte mittels eines standardisierten Online-Fragebogens, der auf Grundlage der Projektziele entwickelt und mit dem Umweltbundesamt abgestimmt wurde. Die Items wurden vor der Befragung mit Expert*innen reflektiert und diskutiert und in der Zielgruppe auf Verständlichkeit und Interpretation getestet. Der Fragebogen deckte vier zentrale Themenfelder ab:

Tab. 1 Subjektive Wichtigkeit von Raumluftqualität

Frage: Wie wichtig ist Ihnen persönlich eine gute Raumluftqualität?

Antwortoptionen	Zustimmung (%)
Sehr wichtig	57
Wichtig	36
Teils – teils	6
Nicht wichtig	1
Überhaupt nicht wichtig	0

- subjektiver Stellenwert von Raumluftqualität,
- Wissen über Raumluftqualität, Einflussfaktoren und effektive Lüftungsmaßnahmen,
- Lüftungsverhalten im privaten Umfeld und am Arbeitsplatz,
- Veränderungen seit der COVID-19-Pandemie.

Ergänzend wurden soziodemografische Merkmale erhoben. Fragen mit Bezug zum Arbeitsplatz wurden ausschließlich Personen gestellt, die innerhalb der letzten fünf Jahre außerhalb des eigenen Zuhauses gearbeitet hatten. Der Fragebogen wurde vorab in einem Pretest geprüft.

Datenerhebung

Die Befragung wurde im Februar 2025 durchgeführt. Die Teilnehmenden wurden über ein Online-access-Panel rekrutiert. Die Erhebung erfolgte über die Befragungssoftware Keyingress. Die Teilnahme war freiwillig und anonym. Die Durchführung erfolgte unter Einhaltung der datenschutzrechtlichen Vorgaben der Datenschutzgrundverordnung.

Stichprobe

Insgesamt nahmen knapp 2200 Personen an der Befragung teil. Nach Datenbereinigung umfasst die Stichprobe 1902 Personen. Ein Abgleich mit verfügbaren Bevölkerungsdaten des Statistischen Bundesamtes hinsichtlich Geschlecht, Alter, Bildung, Berufsgruppe, Migrationshintergrund, Haushaltsgröße sowie Wohngegend und -eigentum zeigte insgesamt eine gute Annäherung an die Struktur der Gesamtbevölkerung.

Tab. 2 Wissen über Einflussfaktoren auf Raumluftqualität

Frage: Es gibt verschiedene Gase und Stoffe, die in der Raumluft vorhanden sein können. Welchen Einfluss auf die Qualität der Raumluft und damit eine gesunde Raumluft verbinden Sie mit folgenden Faktoren?

Antwortoptionen	Großer Einfluss (%)	Kleiner Einfluss (%)	Kein Einfluss (%)	Weiß nicht (%)
Kohlenstoffdioxidkonzentration	54	26	5	14
Feinstaubkonzentration im Raum	54	33	6	8
Konzentration von Kohlenstoffmonoxid im Raum	57	25	7	12
Konzentration infektiöser Erreger im Raum (z. B. Bakterien/Erkältungsviren)	53	30	8	8
Konzentration von Schimmelsporen im Raum	68	19	6	6
Konzentration von kohlenstoffhaltigen Verbindungen, sog. flüchtigen organischen Verbindungen, die z. B. von Wandfarben/Möbeln in die Raumluft ausdünsten	41	38	9	12
Schlechter Geruch	51	33	11	6
Luftfeuchtigkeit	60	31	5	5
Raumtemperatur	54	36	7	4

Beim höchsten Bildungsstand gibt es eine leichte Überrepräsentation höherer Abschlüsse, wobei 15 % keine Angabe gemacht haben. Befragte mit Migrationshintergrund sind etwas unterrepräsentiert. Es nahmen 49,5 % Frauen, 49,7 % Männer und 0,5 % diverse Personen (0,3 % ohne Angabe) an der Befragung teil. Alle Altersgruppen ab 16 Jahren waren entsprechend vertreten, eine Ausnahme bildeten Personen ab 80 Jahren, die lediglich zu 1 % an der Befragung teilnahmen. Arbeitsplatzbezogene Items beantworteten nur jene 1174 Befragten, die innerhalb der letzten 5 Jahre außerhalb des eigenen Zuhauses tätig waren.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Befragung werden entlang der vier Themenfelder Stellenwert Raumluft, Wissen und Verhalten im Kontext Lüften sowie Veränderungen seit der COVID-19-Pandemie dargestellt. Der Fokus liegt auf Befunden, die für die Ableitung praxis- und politikrelevanter Handlungsempfehlungen zentral sind.

Stellenwert von Raumluftqualität

Die individuelle Bedeutung des Themenfeldes Raumluftqualität wurden anhand verschiedener Fragen erfasst. Grundsätzlich hat das Themenfeld einen hohen Stellenwert bei den Befragten. Direkt nach der Wichtigkeit gefragt, äußern 93 % der Befragten, Raumluftqualität sei wichtig oder sehr wichtig für sie (■ Tab. 1). Die Beschäftigung mit einem Thema im Alltag gibt ebenfalls Auskunft über den Stellenwert, den dieses Thema einnimmt. Knapp drei Viertel der Befragten beschäftigt sich im Alltag in den eigenen Wohnräumen mit der Qualität der Raumluft; knapp ein Viertel auch in den Arbeitsräumen. Lediglich ein Viertel der Befragten gibt an, sich im Alltag nicht damit zu beschäftigen (Mehrfachnennung).

Wissen über Raumluftqualität und effektives Lüftungsverhalten

Der Wissensstand der Befragten zur Raumluftqualität ist uneinheitlich. Während grundlegende Zusammenhänge – etwa die Bedeutung von Lüften für frische Luft – mehrheitlich bekannt sind, bestehen deutliche Wissenslücken hinsichtlich konkreter Einflussfaktoren. Gefragt nach dem Einfluss verschiedener Stoffe und Parameter auf die Qualität

Präv Gesundheitsf <https://doi.org/10.1007/s11553-026-01321-z>
© The Author(s) 2026

F. Drescher · J. Niessner · A. Daniels · N. Marsden

Raumluftqualität verstehen und gestalten: Erkenntnisse zu Wissenslücken, Einstellungen und Lüftungsverhalten als Ansatzpunkte für gesunde Innenräume

Zusammenfassung

Hintergrund. Gute Innenraumluftqualität ist ein zentrales Ziel der Umwelt- und Gesundheitspolitik und gewinnt vor dem Hintergrund energieeffizienter Bauweisen sowie der Erfahrungen aus der COVID-19-Pandemie („coronavirus disease 2019“) weiter an Bedeutung. Ziel der Studie ist es, Wissen und Einstellungen in Bezug auf Innenraumluftqualität, Lüftungsverhalten sowie Veränderungen seit der Pandemie zu beschreiben und Ansatzpunkte für wirksame Interventionen abzuleiten.

Methodik. Im Februar 2025 wurden in einer deutschlandweiten Online-Befragung 1902 Personen mit einem standardisierten Fragebogen mittels eines Online-Panels befragt. Die Zusammensetzung der Stichprobe

ist weitgehend mit den soziodemografischen Merkmalen der Bevölkerung Deutschlands vergleichbar.

Ergebnisse. Innenraumluftqualität wird mit deutlicher Mehrheit von 93 % als bedeutsam eingeschätzt, zugleich bestehen Wissenslücken zu spezifischen Einflussfaktoren wie verschiedenen Schadstoffen. Beim Lüftungsverhalten zeigt sich z. B. eine zu geringe Frequenz: Nur ca. jeder Zehnte lüftet mehrmals stündlich, die Mehrheit lüftet mehrmals oder einmal täglich. Messanzeigen zur Raumluftüberwachung sind wenig verbreitet, mehr als zwei Drittel nutzen keine Anzeigen oder kennen sie nicht; wo sie vorhanden sind, unterstützen sie ein messwertorientiertes Lüftungsverhalten.

Schlussfolgerung. Die Ergebnisse verdeutlichen eine Diskrepanz zwischen Einstellungen und tatsächlichem Verhalten und unterstreichen die Notwendigkeit alltagsnaher, strukturell eingebetteter Maßnahmen. Zur nachhaltigen Verbesserung der Innenraumluftqualität erscheint eine Kombination aus gezielter Wissensvermittlung, der Etablierung einfacher Lüftungs routinen sowie technischer Unterstützung durch Mess- und Feedbacksysteme sinnvoll.

Schlüsselwörter

Innenraumluftqualität · Gesundheitsverhalten · Verhaltensinterventionen · Gebäudenutzung · Querschnittsstudie

Understanding and improving indoor air quality: insights into knowledge gaps, attitudes, and ventilation practices as leverage points for healthy indoor environments

Abstract

Background. Good indoor air quality is a key objective of environmental and public health policy and has gained increased importance in the context of energy-efficient building designs and experiences from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. The aim of this study is to describe public knowledge and attitudes related to indoor air quality as well as ventilation behavior and changes since the pandemic to identify leverage points for behavioral interventions.

Methods. In February 2025, 1902 people were surveyed nationwide using a standardized questionnaire via an online panel. The composition of the sample is largely comparable

to the sociodemographic characteristics of the German population.

Results. Indoor air quality is considered important by a clear majority of 93%, yet there are gaps in knowledge regarding specific influencing factors such as various pollutants. Regarding ventilation habits, for example, the frequency is too low: Only about one in ten people ventilate several times an hour, while the majority ventilate several times or once a day. Indoor air quality monitors are not widely used. Furthermore, more than two-thirds do not use monitors or are unaware of them; where they are available, they support measurement-based ventilation habits.

Conclusion. The findings reveal a clear gap between attitudes and actual behavior and highlight the need for everyday, structurally embedded interventions. To sustainably improve indoor air quality, a combination of targeted knowledge transfer, the establishment of simple ventilation routines, and technical support through monitoring and feedback systems appears appropriate.

Keywords

Indoor air quality · Health behavior · Behavioral interventions · Occupant behavior · Cross-sectional study

der Raumluft, sehen die Befragten den größten Einfluss bei Schimmelsporen sowie bei Luftfeuchtigkeit (■ Tab. 2). Fast genauso viele Befragte sehen einen großen Einfluss bei Kohlenstoffmonoxid (57 %) wie bei Kohlenstoffdioxid (54 %) und Feinstaub (54 %), der Raumtemperatur (54 %), infektiösen Erregern (53 %) oder schlechtem Geruch (51 %). Etwas geringer ist der Anteil der Befragten, der kohlenstoffhaltigen flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) einen großen Einfluss zuschreibt (41 %).

Zwei Drittel der Befragten kennen keine konkreten Beurteilungs- und Grenzwerte für die Einschätzung der Raumluftqualität.

Gefragt nach empfehlenswerten Lüftungsmethoden für einen effektiven Luftaustausch halten die Befragten zu 93 % Fensterlüftung in Form von kurzem Stoßlüften und zu 73 % Querlüftung für empfehlenswert. Dass dauerhaft gekippte Fenster nicht grundsätzlich empfehlenswert für einen effektiven Luftaustausch sind, schätzen drei Viertel der Befragten

richtig ein. Rund die Hälfte der Befragten ist weder mit zentralen noch mit dezentralen mechanischen Lüftungssystemen vertraut. Das im nächsten Abschnitt dokumentierte Lüftungsverhalten zeigt, dass vorhandenes Wissen nur bedingt in handlungsrelevantes Wissen überführt wird.

Tab. 3 Genutzte Lüftungsarten

Frage: Wie häufig nutzen Sie diese Lüftungsarten ...

Antwortoptionen	Zu Hause				Am Arbeitsplatz			
	Häufig (%)	Selten (%)	(Fast) nie (%)	Nicht vorhanden (%)	Häufig (%)	Selten (%)	(Fast) nie (%)	Nicht vorhanden (%)
Stoßlüftung (Fenster weit öffnen)	75	20	5	1	57	24	8	11
Kipplüftung (Fenster auf Kipp)	39	40	20	1	35	34	18	13
Querlüftung (gegenüberliegende Fenster öffnen)	41	35	16	8	27	27	23	23
Mechanische Lüftungsanlagen wie z. B. Lüftungsgeräte, die Sie selbstständig einstellen bzw. kontrollieren können	14	15	13	59	21	20	11	49

Tab. 4 Lüftungsfrequenz

Frage: Wie häufig lüften Sie die folgenden Räume?

Antwortoptionen:	Dauerhaft (%)	Mehr- mals stündlich (%)	Mehr- mals täglich (%)	Zirka einmal tägl. (%)	Sel- tener (%)	(Fast) nie (%)	Nicht zu- treffend (%)
... Zuhause (warme Jahreszeit)							
Wohnräume	19	11	46	21	2	1	1
Badezimmer	16	8	36	25	5	2	8
Schlafzimmer	22	8	31	33	2	1	2
Küche	18	11	42	21	4	1	3
... Zuhause (kalte Jahreszeit)							
Wohnräume	5	7	42	39	7	1	1
Badezimmer	6	7	34	36	7	3	8
Schlafzimmer	8	7	29	49	5	1	2
Küche	5	8	44	32	8	2	3
... Arbeitsräume (warme Jahreszeit)							
Kleinraumbüro	15	12	33	12	4	2	21
Räume mit gemeinsamer Nutzung vieler Personen (z. B. Großraumbüros, Klassenzimmer u. ä.)	12	13	35	12	5	3	21
... Arbeitsräume (kalte Jahreszeit)							
Kleinraumbüro	6	10	35	20	6	3	21
Räume mit gemeinsamer Nutzung vieler Personen	6	10	36	18	6	3	21

Lüftungsverhalten zu Hause und am Arbeitsplatz

Regelmäßiges Lüften ist bei der Mehrheit der Befragten etabliert (■ Tab. 3). Allerdings zeigen sich deutliche Unterschiede in der Häufigkeit, den genutzten Lüftungsarten sowie der Situationsangemessenheit des Lüftungsverhaltens. Insbesondere effektive Lüftungsformen wie Querlüften werden im Vergleich zur Stoßlüftung seltener genutzt. Häufig dominiert Kipplüften, auch in Situationen mit höherer Raumbelegung.

Situationsabhängiges Lüften erfolgt nicht durchgängig: Es geben 54 % an, beim oder nach dem Kochen zu lüften, während andere anlassbezogene Situationen seltener genannt werden, z. B. wenn die Luft abgestanden (46 %) oder heiß und stickig (44 %) ist. Lüftungsanlässe sind dabei überwiegend an subjektiv wahrgenommene Luftqualität gebunden, während situationsbezogene Auslöser wie Besuch eine geringere Rolle spielen (28 % zu Hause und 14 % am Arbeitsplatz). Dabei wird am Arbeitsplatz seltener und weniger anlassbezogen gelüftet als im privaten Umfeld.

Bezüglich der Lüftungsfrequenz ist festzustellen, dass nur ca. jeder Zehnte mehrmals stündlich lüftet (■ Tab. 4). Die Mehrheit lüftet mehrmals oder einmal täglich. Bei der Lüftungshäufigkeit gibt es keine großen Unterschiede zwischen den verschiedenen Raumtypen. Kalte Außentemperaturen reduzieren deutlich die Lüftungsfrequenz. Am Arbeitsplatz fällt die Lüftungsfrequenz generell etwas geringer aus.

Nutzung von Messanzeigen und messwertbasiertes Lüften

Die Mehrheit der Befragten verwendet weder im privaten noch im beruflichen Kontext Messanzeigen zur Überwachung der Raumluftqualität (■ Tab. 5). Temperatur und Luftfeuchtigkeit werden häufiger gemessen.

Dort, wo Messanzeigen vorhanden sind, berichten die Befragten häufiger ein an Messwerten orientiertes Lüftungsverhalten – nur 6 % (zu Hause) oder 8 % (am Arbeitsplatz) geben an, dass sie „selten“ oder „nie“ lüften, wenn schlechtere Luftwerte angezeigt werden. Messanzeigen scheinen somit eine wichtige unterstützende Funktion für situatives Lüften zu übernehmen.

Veränderungen seit der COVID-19-Pandemie

Die COVID-19-Pandemie hat die Bedeutung von Lüftung für Gesundheit und Infektionsschutz deutlich ins öffentliche Bewusstsein gerückt. Die Ergebnisse zeigen jedoch, dass diese erhöhte Aufmerksamkeit nur begrenzt zu nachhaltigen Verhaltensänderungen geführt hat (■ Tab. 6). Die Mehrheit der Befrag-

Tab. 5 Einsatz von Messanzeigen		
Frage: Verwenden Sie Messanzeigen?		
Antwortoptionen:	Zu Hause (%)	Am Arbeitsplatz (%)
<i>Zur allg. Kontrolle des Raumklimas (Temperatur & relative Luftfeuchtigkeit?)</i>		
Ja, regelmäßig	31	22
Ja, gelegentlich	21	21
Nein, aber ich kenne sie	28	38
Nein, ich kenne sie nicht	20	19
<i>Zur Überwachung der Luftqualität (z. B. CO₂-Ampel)?</i>		
Ja, regelmäßig	11	14
Ja, gelegentlich	13	17
Nein, aber ich kenne sie	33	37
Nein, ich kenne sie nicht	43	32

ten lüftet heute nicht häufiger als vor der Pandemie, weder im privaten noch im beruflichen Kontext.

Auch situationsabhängige Anpassungen – etwa häufigeres Lüften bei höherer Personenzahl – sind nur teilweise etabliert. Die pandemiebedingte Sensibilisierung hat somit keine dauerhafte Verankerung im Lüftungsverhalten bewirkt.

Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass Innenraumluftqualität von der Bevölkerung als gesundheitlich relevantes und persönlich bedeutsames Thema wahrgenommen wird, gleichzeitig aber deutliche Diskrepanzen zwischen Wissen, Einstellungen und tatsächlichem Lüftungsverhalten bestehen. Dieses Muster ist vor dem Hintergrund der strukturellen Rahmenbedingungen in öffentlichen Gebäuden zu bewerten, in denen häufig keine raumlufttechnischen Anlagen und nur selten Mess- und Feedbacksysteme zur Verfügung stehen. In solchen Settings hängt die tatsächliche Raumluftqualität maßgeblich vom Verhalten der Raumnutzenden ab.

Die hohe subjektive Relevanz von Innenraumluftqualität steht einem nur begrenzt fundierten Wissen gegenüber, insbesondere zu konkreten Einflussfaktoren verschiedener Schadstoffe sowie zu Richt- und Grenzwerten. Innenraumluft-

Tab. 6 Veränderung seit der Pandemie		
Frage: Hat sich Ihr Lüftungsverhalten seit der COVID-19-Pandemie verändert?		
Antwortoptionen:	Zu Hause (%)	Am Arbeitsplatz (%)
<i>Ich lüfte ...</i>		
Deutlich häufiger	13	19
Etwas häufiger	18	27
Unverändert	64	47
Etwas seltener	2	2
Deutlich seltener	0	0
Weiß nicht	3	5

qualität ist damit zwar als abstraktes Gesundheitsgut präsent, wird aber oft ohne vertieftes Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen beurteilt. Für die Prävention bedeutet dies, dass Informationsangebote über allgemeine Relevanz hinaus gezielt handlungsrelevantes Wissen vermitteln müssen.

Besonders ausgeprägt ist die Diskrepanz zwischen Einstellungen und Verhalten beim Lüftungsverhalten. Regelmäßiges Lüften ist zwar verbreitet, jedoch werden effektive Lüftungsarten wie Querlüften zu selten genutzt, und situationsangepasstes Lüften – etwa bei höherer Personenzahl – ist nicht durchgängig etabliert. Zudem zeigt sich eine überwiegend moderate Lüftungsfrequenz, wobei nur ein kleiner Anteil der Befragten mehrmals stündlich lüftet.

Die pandemiebedingte Aufmerksamkeit für Lüftung hat diese Muster nur begrenzt und überwiegend temporär verändert; nachhaltige Verhaltensänderungen lassen sich mehrheitlich nicht nachweisen. Dies entspricht dem in der Gesundheitsverhaltensforschung beschriebenen „intention-“ bzw. „attitude-behavior gap“, wonach positive Einstellungen und Wissen nicht automatisch zu dauerhaft gesundheitsförderlichem Verhalten führen [5, 9].

Zur Überbrückung dieser Lücke werden zunehmend Behavioral-design-Ansätze eingesetzt, die physische und digitale Umgebungen so gestalten, dass gesundheitsförderliches Verhalten vereinfacht, angestoßen oder standardisiert wird [10]. Für den Kontext der Innenraumluftqualität zeigen Feldstudien, dass insbesondere Echtzeit-Feedback zur Raumluft mess-

bare Effekte auf das Lüftungsverhalten haben kann [2, 21].

Vor dem Hintergrund der in vielen öffentlichen Gebäuden fehlenden technischen Unterstützung erscheint ein rein wissenschaftlicher Ansatz zur Förderung gesundheitsorientierten Lüftungsverhaltens daher wenig ausreichend. Erforderlich ist vielmehr ein integrierter Ansatz, der strukturelle, technische und verhaltensbezogene Komponenten miteinander verbindet [8, 11]. Dazu gehören neben adressatengerechter Informationsvermittlung insbesondere einfache, alltagsnahe Handlungsanlässe, die Lüften im Tagesablauf verankern und soziale Normen unterstützen, sowie technische Hilfsmittel wie CO₂-Anzeigen, die situativ Rückmeldung geben und Entscheidungen erleichtern.

Insgesamt unterstreichen die Befunde, dass Innenraumluftqualität als gesundheitliche Ressource nicht allein über individuelles Wissen oder Appelle an persönliche Verantwortung gesichert werden kann. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass ein Zusammenspiel aus geeigneten baulich-technischen Voraussetzungen, messwertbasierter Rückmeldung und interventionsorientierter Unterstützung von Routinen das gesundheitsorientierte Lüftungsverhalten erleichtert, sichtbar macht und langfristig stabilisiert. Auf dieser Basis lassen sich praxisnahe Handlungsempfehlungen für Präventions- und Gesundheitsschutzmaßnahmen in öffentlichen Gebäuden ableiten.

Limitationen

Die Ergebnisse wurden mittels eines Online-Panels erhoben, welche typischerweise Einschränkungen hinsichtlich Repräsentativität und Selbstbericht aufweisen. Eine mögliche Überrepräsentation technisch affiner Personen in Online-Panels stellt im Kontext dieses Themas keine zu erwartenden Einschränkung der Ergebnisse dar. Eine Verzerrung bezüglich soziodemografischer Merkmale wurde durch einen Vergleich mit der Gesamtbevölkerung Deutschlands geprüft. Die verfügbaren Zahlen des statistischen Bundesamts zeigen, dass die Stichprobe die Verteilung in

der Gesamtbevölkerung Deutschlands hinreichend gut wiedergibt, detaillierte Zahlen können bei den Autorinnen angefragt werden. Eine Selbstselektion im Sinne einer vermehrten Teilnahme von Personen mit Interesse an gesundheitsbezogenen Themen ist möglich. Sollte die leichte Überrepräsentation von Befragten mit höherem Bildungsabschluss oder ohne Migrationshintergrund oder eine mögliche Selbstselektion nach Interessensgebiet einen Einfluss auf das erhobene Wissen oder Verhalten haben, könnte die Studie die tatsächlichen Wissenslücken oder Lüftungsfrequenz eher unterschätzen. Die identifizierten Defizite stellen somit gegebenenfalls konservative Schätzungen dar. Trotz dieser Einschränkungen liefern die erhobenen Daten wertvolle Hinweise auf Wissenslücken und Lüftungsverhalten, die als Ansatzpunkte für Maßnahmen zur Förderung gesunder Innenräume genutzt werden können. Für habitualisiertes, routiniertes Alltagsverhalten wie Lüften ist ein möglicher „recall bias“ oder soziale Erwünschtheit nur begrenzt problematisch. Solche Routinetätigkeiten sind gut erinnerbar, sozial wenig aufgeladen und lassen sich durch gezielte Frageformate zuverlässig erfassen.

Fazit für die Praxis

- Eine nachhaltige Verbesserung der Innenraumluftqualität erfordert ein integriertes Vorgehen, das Verhalten, Wissen und strukturelle Bedingungen gleichermaßen adressiert.
- Insbesondere in Gebäuden ohne raumluftechnische Anlagen hängt die Luftqualität stark vom Verhalten der Nutzenden ab, sodass regelmäßiges, situationsangepasstes Lüften als präventive Maßnahme gestärkt werden sollte.
- Informationsangebote sollten über reine Lüftungsregeln hinausgehen und auch Kenntnisse zu Schadstoffen und gesundheitlichen Wirkmechanismen vermitteln. Gleichzeitig kann gesundheitsförderliches Verhalten durch niedrigschwellige Routinen wie feste Lüftungsanlässe im Alltag erleichtert werden.

- Soziale Sichtbarkeit und institutionelle Unterstützung – etwa durch klare Zuständigkeiten oder technische Feedbacksysteme – fördern zusätzlich die Etablierung entsprechender Praktiken.
- Langfristig sind jedoch auch strukturelle Maßnahmen erforderlich, darunter Monitoring der Raumluftqualität, standardisierte Risikoanalysen und transparente Qualitätskennzeichnungen.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Franziska Drescher
Hochschule Heilbronn
Max-Planck-Str. 39, 74081 Heilbronn,
Deutschland
franziska.drescher@hs-heilbronn.de

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Datenverfügbarkeit. Die im Rahmen dieser Studie erhobenen Daten sind auf begründete Anfrage bei den Autorinnen verfügbar.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. F. Drescher, J. Niessner, A. Daniels und N. Marsden geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Die Studie wurde in Übereinstimmung mit den ethischen Grundsätzen der Declaration of Helsinki durchgeführt, soweit anwendbar. Alle Teilnehmenden eines Online-Panels nahmen freiwillig teil, erhielten Informationen über Zweck und Ablauf der Befragung und konnten jederzeit abbrechen. Es wurden keine sensiblen Daten erhoben.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Appolloni L, Valeri D, D'Alessandro D (2025) Knowledge on Indoor Air Quality (K-IAQ): Development and Evaluation of a Questionnaire Through the Application of Item Response Theory. *Atmosphere* 16:1–15
2. Bitomsky L, Meindl O, Schmidt M et al. (2020) The Effect of Real-Time Feedback on Indoor Environmental Quality. 15th International Conference on Wirtschaftsinformatik. 1140–1155
3. DGUV (2022) FBVW-503: Empfehlung zu Lüftungskonzepten an Innenraumarbeitsplätzen, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e. V. (DGUV)
4. Durand F, Bonnefoy B, Marchand D et al (2022) Psychological antecedents of the intention to open the windows at home and exposure to a ventilation recommendation. *Frontiers in Psychology* 13:1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.872626>
5. Feil K, Fritsch J, Rhodes RE (2023) The intention-behaviour gap in physical activity: a systematic review and meta-analysis of the action control framework. *British Journal of Sports Medicine* 57:1265–1271. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-106640>
6. Hartmann A, Cetin YE, Gastmeier P et al (2024) Praktische Bedeutung von CO2 als Indikator für die Innenraumluftqualität und die relative inhalierte Dosis virenbeladener Partikel. *Epidemiologisches Bulletin*. <https://doi.org/10.25646/11950>
7. Hattori S, Iwamatsu T, Miura T et al (2022) Investigation of indoor air quality in residential buildings by measuring CO2 concentration and a questionnaire survey. *Sensors* 22:1–18. <https://doi.org/10.3390/s22197331>
8. Heiskanen E, Laakso S (2019) Editing out unsustainability from consumption: From information provision to nudging and social practice theory. In: Mont O (ed) A research agenda for sustainable consumption governance. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, pp 156–171. <https://doi.org/10.4337/9781788117814.00020>
9. Jekauc D, Voelkle MC, Sniehotta FF et al (2026) Beyond the cross-section: Rethinking the intention-behaviour gap through a conceptual and methodological lens. *British Journal of Health Psychology* 31:e70046. <https://doi.org/10.1111/bjhp.70046>
10. King D, Thompson P, Darzi A (2014) Enhancing health and wellbeing through 'behavioural design'. *Journal of the Royal Society of Medicine* 107:336–337. <https://doi.org/10.1177/0141076814548527>
11. Laakso S, Heiskanen E, Matschoss K et al (2021) The role of practice-based interventions in energy transitions: A framework for identifying types of work to scale up alternative practices. *Energy Research Social Science* 72:1–10. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101861>
12. Maione M, Mocca E, Eisfeld K et al (2021) Public perception of air pollution sources across Europe. *Ambio* 50:1150–1158. <https://doi.org/10.1007/s13280-020-01450-5>
13. Ministère de l'écologie dddedl (2015) Décret no 2015-1000 du 17 août 2015 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public. *Journal officiel de la république française*.
14. Robert-Koch-Institut (2017) „Einsatz von Lüftungsampeln zur Verbesserung der Luftqualität in Kindertageseinrichtungen und Schulen“. https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2017/42/Art_01.html. Accessed 7.2.2026
15. territoires Mdtéedl (2022) Décret n° 2022-1690 du 27 décembre 2022 modifiant le décret n° 2012-

-
- 14 du 5 janvier 2012 relatif à l'évaluation des moyens d'aération et à la mesure des polluants effectuées au titre de la surveillance de la qualité de l'air intérieur de certains établissements recevant du public. Journal officiel de la république française.
16. Umwelt V-SdN- (o.J.) „Betreiber öffentlicher Räume: Sorge für gesunde Innenraumluft!“. <https://www.health.belgium.be/de/professionals/unternehmen/innenraumluftqualitaet-oeffentliche-plaetze/betreiber-oeffentlicher-plaetze>. Accessed 7.2.2026
17. Umweltbundesamt (2006) Energiesparen in Gebäuden und gute Raumlufthqualität sind möglich - Stellungnahme der Kommission „Innenraumluftthygiene“ des Umweltbundesamtes. Bundesgesundheitsbl 49:320–321. <https://doi.org/10.1007/s00103-006-1243-6>
18. Umweltbundesamt (2017) „Anforderung an Lüftungskonzepte in Gebäude – Teil I: Bildungseinrichtungen“. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/anforderungen-an-lueftungskonzeptionen-in-gebaeuden>. Accessed 7.2.2026
19. Unni B, Tang N, Cheng YM et al (2022) Community knowledge, attitude and behaviour towards indoor air quality: A national cross-sectional study in Singapore. Environmental Science Policy 136:348–356. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.06.021>
20. Veiga I, Naranjo-Zolotov M, Martins R et al (2024) Indoor air quality: predicting and comparing protective behaviors in Germany and Portugal. Indoor Air 2024:1–13. <https://doi.org/10.1155/2024/3006342>
21. Wargocki P, Da Silva NAF (2015) Use of visual CO2 feedback as a retrofit solution for improving classroom air quality. Indoor air 25:105–114. <https://doi.org/10.1111/ina.12119>

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.