



Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden
Forschung und Anwendung GmbH
Prof. Oschatz - Prof. Hartmann – Dr. Winiewska – Prof. Werdin

Kurzstudie

Optionen zur Umsetzung der Anforderungen an die Raumluftqualität in der Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie (EPBD) im nationalen Energieeinsparrecht

Auftraggeber: HEA Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e.V.

Auftragnehmer: ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden
Forschung und Anwendung GmbH
Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartmann

Dresden, September 2025

Inhalt

1	Aufgabenstellung	2
2	Steckbrief A: Niveau Raumluftqualität NWG	3
2.1	Anforderungen EPBD 2024 und Hinweise Guidance 2025	3
2.2	Vorschläge zur nationalen Umsetzung	4
3	Steckbrief B: Messung/Regelung Raumluftqualität NWG	7
3.1	Anforderungen EPBD 2024 und Hinweise Guidance 2025	7
3.2	Vorschläge zur nationalen Umsetzung	8
4	Steckbrief C: Niveau und Messung Raumluftqualität WG.....	11
4.1	Anforderungen EPBD 2024 und Hinweise Guidance 2025	11
4.2	Vorschläge zur nationalen Umsetzung Niveau Raumluftqualität WG.	13
4.3	Vorschläge nationale Umsetzung Messung Raumluftqualität WG	16
5	Fazit und Empfehlungen	19
	Literaturverzeichnis	22
	Anhang A: Niveau Raumluftqualität.....	23
	A.1: EPBD 2024 (Englisch).....	23
	A.2: Guidance 2025 (Englisch)	24
	Anhang B: Messung und Regelung Raumluftqualität	27
	B.1: EPBD 2024 (Englisch).....	27
	B.2: Guidance 2025 (Englisch)	27

1 Aufgabenstellung

Bis Ende Mai 2026 ist die aktuelle Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie ([EPBD 2024] - DIRECTIVE (EU) 2024/1275 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 April 2024 on the energy performance of buildings) vom 24.04.2024 in das deutsche Recht umzusetzen. Dies könnte bedeuten, dass mit einer kommenden Novelle des GEG – bzw. der Schaffung eines entsprechenden neuen Gesetzes – auch die umzusetzenden Inhalte aus der EPBD Einzug in das GEG oder ein nachfolgendes Regelwerk erhalten.

Aus Sicht der Anforderungen an die Raumluftqualität sind aus der EPBD die Artikel 2, 4, 5 und 13 sowie Anhang I maßgeblich. Daraus und aus der begleitenden [GUIDANCE 2025], Approval of the content of the draft Commission Notice providing guidance on new or substantially modified provisions of the recast Energy Performance of Buildings Directive (EU) 2024/1275, Annex 10 und Annex 12 lassen sich folgende Punkte ableiten, die für die nationale Umsetzung der aktuellen EPBD hinsichtlich der Aspekte der Raumluftqualität zu beachten sind:

1. Niveau in Bezug auf Gesundheit, Raumluftqualität, einschließlich Komfort auf nationaler oder regionaler Ebene durch Mitgliedsstaaten festzulegen und bei der Berechnung der energetischen Kennwerte zu berücksichtigen
2. Einsatz von Mess- und Kontrollvorrichtungen zur Überwachung der Raumluftqualität in Nullemissionsnichtwohngebäuden verpflichtend vorgeschrieben
3. Einsatz von Mess- und Kontrollvorrichtungen zur Überwachung der Raumluftqualität in bestehenden Nichtwohngebäuden bei größeren Renovierungen sowie technischer und wirtschaftlicher Realisierbarkeit vorgeschrieben
4. Einsatz von Mess- und Kontrollvorrichtungen zur Überwachung der Raumluftqualität in Wohngebäuden durch Mitgliedsstaaten optional festzulegen
5. Eignung von Systemen zur Gebäudeautomatisierung in Nichtwohngebäuden zur Überwachung der Raumklimaqualität (beinhaltet die Raumluftqualität)

Für diese Punkte werden im Rahmen dieser Kurzstudie in Form von Steckbriefen Vorschläge zur nationalen Umsetzung erarbeitet:

1. Festlegung eines Anforderungsniveaus für die Raumluftqualität
 - a) Nichtwohngebäude
 - b) Wohngebäude
2. Einsatz von Mess- und Kontrolleinrichtungen zur Überwachung der Raumluftqualität
 - a) Nullemissions-Nichtwohngebäude
 - b) Bestands-Nichtwohngebäude
 - c) Wohngebäude

2 Steckbrief A: Niveau Raumluftqualität NWG

2.1 Anforderungen EPBD 2024 und Hinweise Guidance 2025

Die Raumklimaqualität IEQ (Indoor Environmental Quality) basiert auf den Bedingungen in Gebäuden, die die Gesundheit und das Wohlbefinden der Nutzer beeinflussen. Geeignete Parameter für die Bewertung sind Temperatur, Feuchtigkeit, Luftwechsel und Vorhandensein von Schadstoffen. Im Sinne der [EPBD 2024] ist die Raumluftqualität IAQ (Indoor Air Quality) mit den Parametern Luftwechsel und Vorhandensein von Schadstoffen neben dem thermischen Komfort mit den Parameter Temperatur, Feuchte, Luftwechsel u.a. Bestandteil der Raumklimaqualität IEQ ([EPBD 2024], Directive 2024/1275, Artikel 2, 66).

Zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden gibt die Europäische Kommission Leitlinien an, auf deren Basis durch die Mitgliedsstaaten auf nationaler (oder regionaler) eine Berechnungsmethode festgelegt wird. Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz sind unter Beachtung der (im Neubau optimalen) Raumklimaqualität so festzulegen, dass eine unzureichende Belüftung vermieden wird. Für ein gesundes Raumklima legen die Mitgliedstaaten angemessene Standards für die Raumklimaqualität in Gebäuden fest. Der Energiebedarf für die Gebäudekonditionierung ist so zu berechnen, dass das auf nationaler (oder regionaler) Ebene festgelegten Niveau der Raumklimaqualität mit den Aspekten Gesundheit, Raumluftqualität und Komfort eingehalten wird ([EPBD 2024], Directive 2024/1275, Artikel 4, 5, 7, 8 und 13, Anhang I).

Zur Festlegung des geforderten Niveaus der Raumklimaqualität durch die Mitgliedsstaaten wird als erste Option auf EN 16798-1 verwiesen. Für Neubauten wird mit der geforderten optimalen Raumklimaqualität die Verwendung der Kategorie II, für Bestandsgebäude im Rahmen einer umfassenden Sanierung wird die Verwendung der Kategorie III unter Beachtung einer Kostenoptimierung empfohlen. Es wird darauf hingewiesen, dass unterschiedliche Anforderungen an Wohngebäude und an Nichtwohngebäude sowie bei spezifischen Nutzungen (z.B. Kindergärten, Schulen, Altenheime) festgelegt werden können. Auch an Luftfilterung und Luftreinigung können Anforderungen gestellt werden. Es gibt keine Empfehlungen, welche Rechenmethode aus EN 16798-1 zur Festlegung der Anforderungen angewendet werden sollte ([GUIDANCE 2025], Anhänge 10 und 12).

2.2 Vorschläge zur nationalen Umsetzung

Gegenwärtig existieren in Deutschland folgende Anforderungen bzw. Randbedingungen hinsichtlich der Lüftung bzw. der Raumluftqualität in Nichtwohngebäuden:

1. Für Arbeitsstätten und damit für eine Vielzahl von Nichtwohngebäuden gilt rechtsverbindlich die Arbeitsstättenverordnung ArbStättV (zuletzt geändert 2024) mit der zugehörigen Technischen Regel für Arbeitsstätten [ASR 3.6] „Lüftung“ (zuletzt geändert 2018).
2. Für den Neubau und bei energetisch relevanten Änderungen an bestehenden Gebäuden gilt rechtsverbindlich das Gebäudeenergiegesetz [GEG] (zuletzt geändert 2024) mit der zugehörigen [DIN V 18599].
3. Die Planung von Lüftungstechnischen Systemen in Nichtwohngebäuden erfolgt nach den Regeln der Technik, einschlägige Normen sind [DIN EN 16798-1] und [DIN EN 16798-3]

Daraus lässt sich der nationale Stand für Planung, Ausführung und Betrieb von Lüftungstechnischen Maßnahmen und die daraus resultierende Raumluftqualität in Nichtwohngebäuden ableiten.

Für Arbeitsstätten wird grundsätzlich eine CO₂-Konzentration unter 1000 ppm angestrebt, bei Überschreitungen sind zusätzliche Maßnahmen (z.B. verstärkte Lüftung oder Reduzierung der Personenanzahl) zu ergreifen. Es sind entweder freie Lüftung unter Vorgabe von mindestens erforderlichen Öffnungsflächen oder der Einsatz von raumluftechnischen Anlagen unter Filterung der Zuluft zulässig [ASR3.6]. Im Rahmen der Erstellung von Energieausweisen ergibt sich eine energetische Bilanzierung nach [DIN V 18599] unter Einhaltung von nutzungsspezifischen Mindestluftvolumenströmen (GEG) und unter Berücksichtigung der Gebäudedichtheit. Für die Auslegung von Lüftungstechnischen Maßnahmen werden die umzusetzenden Anforderungskategorien und die Berechnungsmethode nach [DIN EN 16798-1] und [DIN EN 16798-3] objektspezifisch zwischen den Baubeteiligten festgelegt. Vergleicht man die bisherigen nationalen GEG-Anforderungen bzw. Randbedingungen mit den in der [GUIDANCE 2025] enthaltenen Empfehlungen, ergeben sich die in Abbildung 1 dargestellten Zusammenhänge.

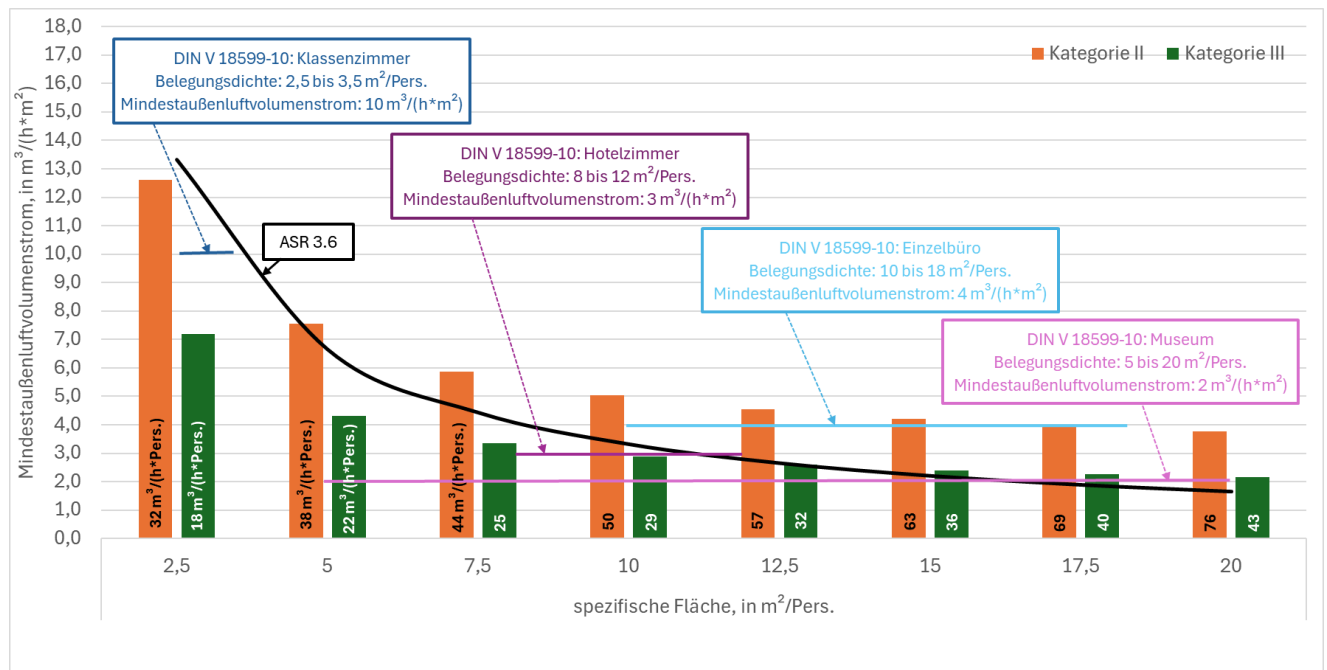


Abbildung 1: Vergleich Mindestaußenluftvolumenströme für Nichtwohngebäude

(RB: DIN EN 16798-1 mit Methode 1 für nichtadaptierte Personen und für schadstoffarme

Gebäude; DIN V 18599-10 für beispielhafte Nutzungen; ASR 3.6 mit CO₂-Emission:

20 l/(h*Pers., CO₂-Konzentration innen / außen: 1000 ppm / 400 ppm, Lüftungseffektivität: 1)

Es zeigt sich, dass bei typischen Nutzungen und üblichen Randbedingungen die Anforderungen aus

- DIN EN 16798-1, Kategorie II bis III nach Methode 1
- DIN V 18599, Mindestwerte in Abhängigkeit von der Raumnutzung
- ASR 3.6 zur Einhaltung einer CO₂-Konzentration im Raum von 1000 ppm

zu einer vergleichbaren Größenordnung der für die Gesundheit und für das Wohlbefinden der Nutzer erforderlichen Mindestaußenluftvolumenströme führen. Daraus wird unter Abwägung der Vorteile und Nachteile der einzelnen Anforderungen und mit der Maßgabe, eine praktikable Handhabung mit möglichst geringen Eingriffen in das nationale Energieeinsparrecht zu ermöglichen, der folgende Vorschlag für die nationale Festlegung des Niveaus der Raumlufthausqualität in Nichtwohngebäuden in Umsetzung der [EPBD 2024] abgeleitet und begründet.

In Umsetzung der EPBD-Anforderungen zur Festlegung des Niveaus der Raumluftqualität IAQ für Nichtwohngebäude wird vorgeschlagen, die mindestens einzuhaltende und bei der energetischen Bilanzierung anzusetzende Raumluftqualität in Nichtwohngebäuden an die Mindestaußenluftvolumenströme \dot{V}_A nach DIN V 18599-10 zu koppeln. Dabei ist keine Unterscheidung der Anforderungen notwendig

- für neu zu errichtende und energetisch zu sanierende Gebäude sowie
- in Abhängigkeit von der gewählten raumluftechnischen Lösung.

Bei der Systemauswahl der Lüftung ist darauf zu achten, dass auch bei (z.B. mit hoher Feinstaubkonzentration) belasteter Außenluft unter Einhaltung des erforderlichen Mindestaußenluftvolumenstroms die Raumluftqualität durch Einsatz geeigneter Lüftungskomponenten zur Luftfilterung bzw. Luftreinigung sichergestellt werden kann.

Begründung:

Durch die Kopplung der EPBD-Anforderung an die Mindestaußenluftvolumenströme nach DIN V 18599-10 kann das vorhandene nationale Gesetz- und Regelwerk direkt genutzt werden. Der Anwendungsbereich von EPBD und GEG, nämlich Neubau und energetische Sanierungen ist weitgehend deckungsgleich und es sind keine zusätzlichen Festlegungen zur Umsetzung der EPBD-Anforderungen an die Raumluftqualität notwendig. Ein Bezug auf die ASR funktioniert ggf. dann nicht lückenlos, wenn es sich um Räume in Nichtwohngebäuden handelt, die nicht als Arbeitsstätten ausgewiesen werden. Auch der direkte Bezug auf die Anforderungskategorien nach DIN EN 16798-1 stößt auf praktische Schwierigkeiten, da die (freigestellte) Wahl der Berechnungsmethode nach DIN EN 16798-1 zu abweichenden Außenluftvolumenströmen und damit zu einer unterschiedlichen Raumluftqualität führen kann.

Auf eine Differenzierung der Anforderungen an die Raumluftqualität im Neubau und bei energetischen Sanierungen kann verzichtet werden, da zum einen eine solche Unterscheidung auch in der Bilanzierung nach DIN V 18599-10 nicht vorgesehen ist und zum anderen auch für eine Nachrüstung im Bestand geeignete raumluftechnische Lösungen zur Verfügung stehen, mit denen die geforderten Mindestaußenluftvolumenströme realisiert werden können.

3 Steckbrief B: Messung/Regelung Raumlufthqualität NWG

3.1 Anforderungen EPBD 2024 und Hinweise Guidance 2025

Nullemissions-Nichtwohngebäude müssen mit Mess- und Kontrollvorrichtungen zur Überwachung und Regelung der Raumlufthqualität ausgestattet sein. In bestehenden Nichtwohngebäuden ist die Installation von Mess- und Kontrollvorrichtungen zur Überwachung und Regelung der Raumlufthqualität im Rahmen einer größeren Renovierung vorgeschrieben, wenn sie technisch und wirtschaftlich realisierbar ist ([EPBD 2024], Directive 2024/1275, Artikel 13, Nr. 5).

Mit dem Smart Readiness Indicator SRI soll die Bewertung der Intelligenzfähigkeit eines Gebäudes ermöglicht werden. Bei der Festlegung der Methode zur Berechnung des SRI kann auch die Interoperabilität der Systeme (u.a. Gebäudeautomation, intelligente Zähler und Sensoren für die Raumlufthqualität und Lüftung) berücksichtigt werden ([EPBD 2024], Directive 2024/1275, Anhang IV).

Die Vielzahl von Luftschadstoffen und deren Verteilung in der Raumlufth erschweren ein vollständiges Monitoring der Raumlufthqualität. Die Messung aller Luftschadstoffe ist praktisch unmöglich, deshalb sollte sich die Erfassung der Raumlufthqualität auf wesentliche Parameter, wie Kohlendioxid, Luftfeuchte und Feinstaub (PM 2.5) konzentrieren, die mit preisgünstig verfügbaren Sensoren erfasst werden können. Dabei kann Kohlendioxid als Maßstab für die Lüftungseffektivität genutzt werden, während mit Feinstaub die Qualität der Außenluft bzw. der Zuluft unter Berücksichtigung von Luftreinigung bzw. Luftfilterung, aber auch die Qualität der Raumlufth bei bestimmten staubintensiven Nutzungen (z.B. in Gewerkeküchen) erfasst werden kann. Es wird empfohlen, dass Kohlendioxid, und wenn z.B. bei hohen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft relevant, auch Feinstaub (PM 2.5) erfasst und neben dem Monitoring auch für die bedarfsgeführte Regelung der Lüftung genutzt werden soll. Beispielhaft werden folgende Bereiche für eine optimale Raumlufthqualität genannt:

- Kohlendioxid: $\Delta\text{CO}_2 \leq 800$ ppm über Außenluftkonzentration
- Feinstaub (PM 2.5): Jahresmittelwert $< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und Tagesmittelwert $< 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Relative Luftfeuchte: 25 bis 60% (Be- und Entfeuchtung meist nur bei speziellen Nutzungen, z.B. in Museen oder in der Papierindustrie erforderlich)

([GUIDANCE 2025], Anhang 10).

3.2 Vorschläge zur nationalen Umsetzung

Gegenwärtig existieren in Deutschland folgende Anforderungen bzw. Randbedingungen hinsichtlich der Messung und Regelung der Lüftung bzw. der Raumluftqualität in Nichtwohngebäuden:

1. Für den Neubau und bei energetisch relevanten Änderungen an bestehenden Gebäuden gilt rechtsverbindlich das Gebäudeenergiegesetz [GEG] (zuletzt geändert 2024) mit der zugehörigen [DIN V 18599].
2. Die Planung von Lüftungstechnischen Systemen und deren Regelung in Nichtwohngebäuden erfolgt nach den Regeln der Technik, einschlägige Normen sind [DIN EN 16798-1], [DIN EN 16798-3] und [DIN EN ISO 52120-1].

Daraus lässt sich der nationale Stand für die Planung und energetische Bewertung der Messung und Regelung der Lüftung in Nichtwohngebäuden ableiten. Nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG, §§ 65 und 67) sind RLT-Zentralgeräte mit einem Zuluftvolumenstrom von mindestens 4000 m³/h und von mindestens 9 m³/h je Quadratmeter Nettogrundfläche beim Einbau und beim Ersatz mit einer Einrichtung zur selbsttätigen Regelung der Volumenströme in Abhängigkeit von den thermischen und stofflichen Lasten oder in Abhängigkeit von der Zeit auszustatten. Ausnahmen sind bei

- aus Gründen des Arbeits- oder Gesundheitsschutzes erforderlichen erhöhten Zuluftvolumenströmen
- weder messtechnisch noch hinsichtlich des zeitlichen Verlaufs erfassbaren Laständerungen

zulässig. Im Rahmen der Erstellung von Energieausweisen ergibt sich für Nichtwohngebäude eine energetische Bilanzierung nach [DIN V 18599] unter Annahme der Gebäudeautomationsklasse C als Referenzausstattung. Diese beinhaltet nach Teil 11 der [DIN V 18599] folgende für die Raumluftqualität relevante Ausstattung in Nichtwohngebäuden:

- Luftvolumenstromregelung: mindestens zeitabhängig
- Technisches Gebäudemanagement: keine zentrale Anpassung an die Nutzung

Vergleichbar ist das Vorgehen mit GA-Effizienzklassen in [DIN EN ISO 52120-1].

Bei der Auslegung von raumluftechnischen Anlagen nach [DIN EN 16798-3] wird eine Einteilung in mögliche Regelkategorien IDA-C1 (konstanter Volumenstrom) über IDA-C5 (bedarfsabhängige Regelung nach Präsenz) bis IDA-C6 (bedarfsabhängige Regelung mit Sensoren) vorgenommen, wobei nur die Kategorien IDA-C5 und IDA-C6 mit einer

Regelung der Luftvolumenströme verbunden sind. Zusätzlich erfolgt die Unterscheidung in raumweise oder zentrale Regelung.

Der bisherige nationale Stand der Angaben bzw. Vorgaben reicht nicht aus, um die Anforderungen in der [EPBD 2024] hinsichtlich der Messung und Regelung der Lüftung bzw. der Raumluftqualität in Nullemissions-Nichtwohngebäuden zu erfüllen.

Unter Abwägung der Vorteile und Nachteile der verschiedenen, in Gesetzen, Normen oder Richtlinien enthaltenen Konzepte und mit der Maßgabe, eine praktikable Handhabung mit möglichst geringen Eingriffen in das nationale Energieeinsparrecht zu ermöglichen, wird der folgende Vorschlag für die nationale Festlegung zur Messung/Regelung der Raumluftqualität in Nichtwohngebäuden in Umsetzung der [EPBD 2024] abgeleitet und begründet.

In Umsetzung der EPBD-Anforderungen zur Messung und Regelung der Raumluftqualität IAQ für Nichtwohngebäude wird vorgeschlagen, für neu zu errichtende oder energetisch zu sanierende Nichtwohngebäude die bedarfsgeführte Regelung der Luftvolumenströme zu fordern. Die Umsetzung könnte durch folgende Konkretisierung des GEG-Gesetzestextes in § 67 und in § 65 erfolgen:

- gilt für RLT-Geräte bei Neueinbau, bei Ersatz und im Rahmen von energetischen Gebäudesanierungen
- gilt unabhängig vom Zuluftvolumenstrom (Verzicht auf bisherige Begrenzungen $> 4000 \text{ m}^3/\text{h}$ und $> 9 \text{ m}^3/\text{h}$ je Quadratmeter Nettogrundfläche)
- wird erreicht durch Umsetzung der Regelkategorie IDA-C6 nach DIN EN 16798-3

Dazu sollten noch folgende Hinweise/Empfehlungen gegeben werden:

- 1. Die Wahl geeigneter Sensoren für die Bedarfsregelung erfolgt in Abhängigkeit von der Raumnutzung (z.B. CO₂-Sensoren für Aufenthaltsräume, Feuchtesensoren für Bäder und Sanitärräume, Feuchte- oder Feinstaubsensoren für Küchen)**
- 2. Bei hohen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft (Jahresmittelwert $> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und/oder Tagesmittelwert $> 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Überprüfung z.B. durch Verwendung der Daten der nächstgelegenen Messstation aus der UBA-Datenbank) sind Feinstaubsensoren für PM 2.5 in der Zuluft vorzusehen.**
- 3. Die Wahl einer raumweisen oder zentralen Regelung kann nach den Erfordernissen der Raumnutzung und unter Beachtung der anlagenspezifischen Konstellation erfolgen.**
- 4. Bei energetischen Gebäudesanierungen entfällt die Pflicht zur bedarfsgeführten Lüftung, soweit ihre Erfüllung im Einzelfall durch einen unangemessenen Aufwand oder in einer sonstigen Weise zu einer unbilligen Härte führt.**

Begründung:

Der bisherige nationale Stand der Angaben bzw. Vorgaben reicht nicht aus, um die Anforderungen in der [EPBD 2024] hinsichtlich der Messung und Regelung der Lüftung bzw. der Raumluftqualität in Nichtwohngebäuden zu erfüllen.

Die Konkretisierung des GEG-Gesetztextes in § 67 und § 65 ermöglicht es mit einem vergleichsweise geringen Eingriff, die EPBD-Anforderungen hinsichtlich der Messung und Regelung der Lüftung bzw. Raumluftqualität durch die Forderung nach einer bedarfsgeführten Lüftung im nationalen Energieeinsparrecht umzusetzen. Dafür sollten

- der Verzicht auf die bisherige Begrenzung der Anforderungen auf Zuluftvolumenströme > 4000 m³/h und > 9 m³/h je Quadratmeter Nettogrundfläche
- die Erweiterung der Anforderungen auf energetische Gebäudesanierungen (bisher nur bei Neueinbau und Ersatz von RLT-Zentralgeräten) unter Beachtung der finanziellen und technischen Machbarkeit (zur Vermeidung unbilliger Härten)
- die Konkretisierung der Anforderungen durch Verweis auf die Umsetzung der Regelkategorie IDA-C6 nach DIN EN 16798-3
- der Einsatz von Feinstaubsensoren für PM 2.5 in der Zuluft bei hohen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft

im GEG, § 67 und § 65 ergänzt werden. Darüber hinaus sollten Hinweise zur Wahl geeigneter Sensoren und zur Wahl der geeigneten Regelstrategie (raumweise oder zentral) gegeben werden. Die bisherigen Einschränkungen der Anforderungen hinsichtlich

- von aus Gründen des Arbeits- oder Gesundheitsschutzes erforderlichen erhöhten Zuluftvolumenströmen
- bei weder messtechnisch noch hinsichtlich des zeitlichen Verlaufs erfassbaren Laständerungen

können hingegen für Nichtwohngebäude erhalten bleiben.

Der Bezug auf DIN V 18599-11 oder DIN EN ISO 52120-1 statt auf DIN EN 16798-3 bei der Konkretisierung der Regelkategorie erweist sich als praktisch schwierig, da

- die Referenzausstattung mit Gebäudeautomationsklasse C nach DIN V 18599-11 zum einen keine verbindliche Vorgabe darstellt und zum anderen die notwendige punktuelle Verschärfung bei der Luftvolumenstromregelung und beim Technischen Gebäudemanagement auf Klasse A kaum handhabbar ist,
- der Verweis auf die GA-Effizienzklassen nach DIN EN ISO 52120-1 ebenfalls den kaum handhabbaren punktuellen Bezug auf die höchste Klasse A erforderlich machen würde.

4 Steckbrief C: Niveau und Messung Raumlufthqualität WG

4.1 Anforderungen EPBD 2024 und Hinweise Guidance 2025

Niveau der Raumlufthqualität

Die Raumklimaqualität IEQ (Indoor Environmental Quality) basiert auf den Bedingungen in Gebäuden, die die Gesundheit und das Wohlbefinden der Nutzer beeinflussen. Geeignete Parameter für die Bewertung sind Temperatur, Feuchtigkeit, Luftwechsel und Vorhandensein von Schadstoffen. Im Sinne der [EPBD 2024] ist die Raumlufthqualität IAQ (Indoor Air Quality) mit den Parametern Luftwechsel und Vorhandensein von Schadstoffen neben dem thermischen Komfort mit den Parameter Temperatur, Feuchte, Luftwechsel u.a. Bestandteil der Raumklimaqualität IEQ ([EPBD 2024], Directive 2024/1275, Artikel 2, 66).

Zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden gibt die Europäische Kommission Leitlinien an, auf deren Basis durch die Mitgliedsstaaten auf nationaler (oder regionaler) Ebene eine Berechnungsmethode festgelegt wird. Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz sind unter Beachtung der (im Neubau optimalen) Raumklimaqualität so festzulegen, dass eine unzureichende Belüftung vermieden wird. Für ein gesundes Raumklima legen die Mitgliedstaaten angemessene Standards für die Raumklimaqualität in Gebäuden fest. Der Energiebedarf für die Gebäudekonditionierung ist so zu berechnen, dass das auf nationaler (oder regionaler) Ebene festgelegte Niveau der Raumklimaqualität mit den Aspekten Gesundheit, Raumlufthqualität und Komfort eingehalten wird ([EPBD 2024], Directive 2024/1275, Artikel 4, 5, 7, 8 und 13, Anhang I).

Zur Festlegung des geforderten Niveaus der Raumklimaqualität durch die Mitgliedsstaaten wird als erste Option auf EN 16798-1 verwiesen. Für Neubauten wird mit der geforderten optimalen Raumklimaqualität die Verwendung der Kategorie II, für Bestandsgebäude im Rahmen einer umfassenden Sanierung wird die Verwendung der Kategorie III unter Beachtung einer Kostenoptimierung empfohlen. Es wird darauf hingewiesen, dass unterschiedliche Anforderungen an Wohngebäude und an Nichtwohngebäude festgelegt werden können. Auch an Luftfilterung und Luftreinigung können Anforderungen gestellt werden. Es gibt keine Empfehlungen, welche Rechenmethode aus EN 16798-1 zur Festlegung der Anforderungen angewendet werden sollte ([GUIDANCE 2025], Anhänge 10 und 12).

Messung und Regelung der Raumlufthqualität

Wohngebäude können nach Festlegung der Mitgliedsstaaten mit Mess- und Kontrollvorrichtungen zur Überwachung und Regelung der Raumlufthqualität ausgestattet werden. ([EPBD 2024], Directive 2024/1275, Artikel 13, Nr. 5).

Mit dem Smart Readiness Indicator SRI soll die Bewertung der Intelligenzfähigkeit eines Gebäudes ermöglicht werden. Bei der Festlegung der Methode zur Berechnung des SRI kann auch die Interoperabilität der Systeme (u.a. Gebäudeautomation, intelligente Zähler und Sensoren für die Raumlufthqualität und Lüftung) berücksichtigt werden ([EPBD 2024], Directive 2024/1275, Anhang IV).

Die Vielzahl von Luftschadstoffen und deren Verteilung in der Raumlufth erschweren ein vollständiges Monitoring der Raumlufthqualität. Die Messung aller Luftschadstoffe ist praktisch unmöglich, deshalb sollte sich die Erfassung der Raumlufthqualität auf wesentliche Parameter, wie Kohlendioxid, Luftfeuchte und Feinstaub (PM 2.5) konzentrieren, die mit preisgünstig verfügbaren Sensoren erfasst werden können. Dabei kann Kohlendioxid als Maßstab für die Lüftungseffektivität genutzt werden, während mit Feinstaub die Qualität der Außenluft bzw. der Zuluft unter Berücksichtigung von Luftreinigung bzw. Luftfilterung, aber auch die Qualität der Raumlufth bei bestimmten staubintensiven Nutzungen (z.B. in Küchen) erfasst werden kann. Es wird empfohlen, dass Kohlendioxid, und wenn z.B. bei hohen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft relevant, auch Feinstaub (PM 2.5) erfasst und neben dem Monitoring auch für die bedarfsgeführte Regelung der Lüftung genutzt werden soll. Beispielhaft werden folgende Bereiche für eine optimale Raumlufthqualität genannt:

- Kohlendioxid: $\Delta\text{CO}_2 \leq 800$ ppm über Außenluftkonzentration
- Feinstaub (PM 2.5): Jahresmittelwert $< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und Tagesmittelwert $< 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- Relative Luftfeuchte: 25 bis 60%

([GUIDANCE 2025], Anhang 10).

4.2 Vorschläge zur nationalen Umsetzung Niveau Raumluftqualität WG

Gegenwärtig existieren in Deutschland folgende Anforderungen bzw. Randbedingungen hinsichtlich der Lüftung bzw. der Raumluftqualität in Wohngebäuden:

1. Für den Neubau und bei energetisch relevanten Änderungen an bestehenden Gebäuden gilt rechtsverbindlich das Gebäudeenergiegesetz (zuletzt geändert 2024) mit der zugehörigen [DIN V 18599].
2. Die Planung von Lüftungstechnischen Systemen in Wohngebäuden erfolgt nach den Regeln der Technik, einschlägige Normen sind [DIN 1946-6] und [DIN 18017-3], teilweise unter Bezug auf [DIN EN 16798-1].

Daraus lässt sich der nationale Stand für Planung, Ausführung und Betrieb von Lüftungstechnischen Maßnahmen und die daraus resultierende Raumluftqualität in Wohngebäuden ableiten.

Im Rahmen der Erstellung von Energieausweisen ergibt sich eine energetische Bilanzierung nach [DIN V 18599] unter Einhaltung eines nutzungsbedingten Mindestaußenluftwechsels (GEG) und unter Berücksichtigung der Gebäudedichtheit. Für die Auslegung von Lüftungstechnischen Maßnahmen wird die umzusetzende Lüftungsstufe nach DIN 1946-6 objektspezifisch und systemabhängig zwischen den Baubeteiligten festgelegt.

Abbildung 2 zeigt den Vergleich der in den einschlägigen Normen vorgegebenen Anforderungen. Hinsichtlich der Vorgaben der DIN EN 16798-1 ist dabei zu beachten, dass es zusätzlich zu den Anforderungskategorien I bis IV drei mögliche Kriterien zur Festlegung des für die Gesundheit und für das Wohlbefinden der Nutzer erforderlichen Mindestaußenluftwechsels gibt:

- Kriterium 1: Gesamtlüftung
- Kriterium 2: Zuluftvolumenstrom je Person
- Kriterium 3: Zuluftvolumenstrom nach wahrgenommener IAQ für angepasste Personen (je Person und Fläche)

Diese können nach DIN EN 16798-1 einzeln oder gemeinsam zur Festlegung genutzt werden.

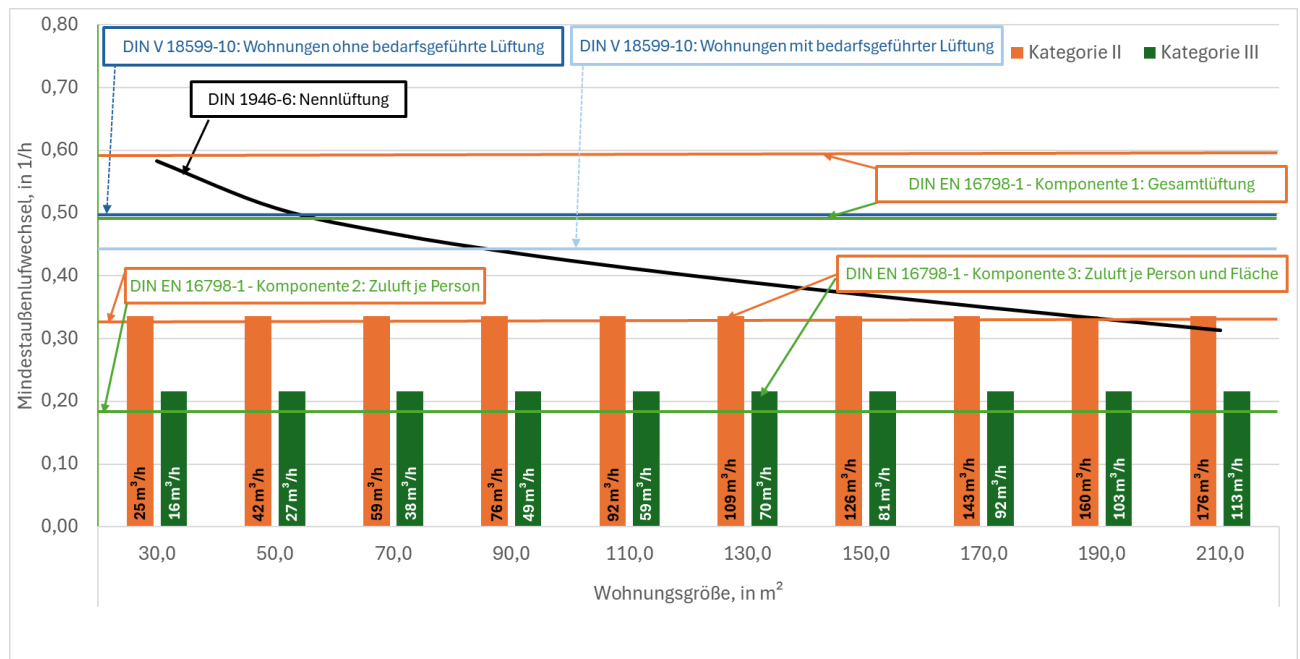


Abbildung 2: Vergleich Mindestaußenluftwechsel für Wohngebäude

(RB: DIN EN 16798-1 mit Methode 1 für adaptierte Personen und für schadstoffarme Gebäude mit 30m²/Person und mit Raumhöhe 2,50 m; DIN V 18599-10 für nicht bedarfsgeführte Lüftung; DIN 1946-6 für Nennlüftung ohne Berücksichtigung Ablufträume)

Bei typischen Nutzungen und Wohnungsgrößen bis 100 m² führen die Anforderungen aus

- DIN EN 16798-1, Kategorie II bis III nach Methode 1 & Komponente 1 (Gesamtlüftung)
- DIN V 18599, Mindestwerte für Wohnungen ohne bedarfsgeführte Lüftung
- DIN 1946-6, Einhaltung der Nennlüftung zur Sicherstellung der gesundheitlichen Anforderungen sowie des Bautenschutzes

zu einer vergleichbaren Größenordnung von 0,40 bis 0,60 h⁻¹ der für die Gesundheit und für das Wohlbefinden der Nutzer erforderlichen Mindestaußenluftvolumenströme. Die Komponenten 2 und 3 der Methode 1 in den Kategorien II und III nach DIN EN 16798-1 führen hingegen zu kleineren Mindestaußenluftwechseln in der Größenordnung von 0,20 bis 0,35 h⁻¹, die für eine vollumfängliche (unter Beachtung verschiedener Luftschadstoffe bzw. Luftverunreinigungen) Einhaltung der Anforderungen für die Gesundheit und für das Wohlbefinden der Nutzer nur bedingt geeignet erscheinen.

Daraus wird unter Abwägung der Vorteile und Nachteile der einzelnen Anforderungen und mit der Maßgabe, eine praktikable Handhabung mit möglichst geringen Eingriffen in das nationale Energieeinsparrecht zu ermöglichen, der folgende Vorschlag für die nationale Festlegung des Niveaus der Raumluftqualität in Wohngebäuden in Umsetzung der [EPBD 2024] abgeleitet und begründet.

In Umsetzung der EPBD-Anforderungen zur Festlegung des Niveaus der Raumluftqualität IAQ für Wohngebäude wird vorgeschlagen, die mindestens einzuhaltende und bei der energetischen Bilanzierung anzusetzende Raumluftqualität in Wohngebäuden an den Mindestaußenluftwechsel n_{nutz} nach DIN V 18599-10 zu koppeln. Dabei ist keine Unterscheidung der Anforderungen notwendig

- für neu zu errichtende und energetisch zu sanierende Gebäude sowie
- in Abhängigkeit von der gewählten raumluftechnischen Lösung.

Lüftungstechnische Maßnahmen können dabei ggf. systemabhängig durch Fensterlüftung unterstützt werden. Bei der Systemauswahl der Lüftung ist darauf zu achten, dass auch bei (z.B. mit hoher Feinstaubkonzentration) belasteter Außenluft unter Einhaltung des erforderlichen Mindestaußenluftwechsels die Raumluftqualität durch Einsatz geeigneter Lüftungskomponenten zur Luftfilterung bzw. Luftreinigung sichergestellt werden kann.

Begründung:

Durch die Kopplung der EPBD-Anforderung an den Mindestaußenluftwechsel nach DIN V 18599-10 kann das vorhandene nationale Gesetz- und Regelwerk direkt genutzt werden. Der Anwendungsbereich von EPBD und GEG, nämlich Neubau und energetische Sanierungen ist weitgehend deckungsgleich und es sind keine zusätzlichen Festlegungen zur Umsetzung der EPBD-Anforderungen an die Raumluftqualität notwendig. Ein Bezug auf die DIN 1946-6 führt zu einem vergleichbaren Anforderungsniveau, ist allerdings ordnungsrechtlich nicht gleichwertig. Auch der direkte Bezug auf die Anforderungskategorien nach DIN EN 16798-1 stößt auf praktische Schwierigkeiten, da die (freigestellte) Wahl der Berechnungsmethode sowie die (ebenfalls freigestellte) Wahl der Kriterien in Methode 1 zu abweichenden Außenluftvolumenströmen und damit zu einer unterschiedlichen Raumluftqualität führen kann.

Auf eine Differenzierung der Anforderungen an die Raumluftqualität im Neubau und bei energetischen Sanierungen kann verzichtet werden, da zum einen eine solche Unterscheidung auch in der Bilanzierung nach DIN V 18599-10 nicht vorgesehen ist und zum anderen auch für eine Nachrüstung im Bestand geeignete raumluftechnische Lösungen zur Verfügung stehen, mit denen der geforderte Mindestaußenluftwechsel realisiert werden kann.

4.3 Vorschläge nationale Umsetzung Messung Raumlufthqualität WG

Gegenwärtig existieren in Deutschland folgende Anforderungen bzw. Randbedingungen hinsichtlich der Messung und Regelung der Lüftung bzw. der Raumlufthqualität in Wohngebäuden:

1. Für den Neubau und bei energetisch relevanten Änderungen an bestehenden Gebäuden gilt rechtsverbindlich das Gebäudeenergiegesetz [GEG] (zuletzt geändert 2024) mit der zugehörigen [DIN V 18599].
2. Die Planung von Lüftungstechnischen Systemen und deren Regelung in Wohngebäuden erfolgt nach den Regeln der Technik, einschlägige Normen sind [DIN 1946-6] und [DIN 18017-3], teilweise unter Bezug auf [DIN EN 16798-1] sowie [DIN EN ISO 52120-1].

Daraus lässt sich der nationale Stand für die Planung und energetische Bewertung der Messung und Regelung der Lüftung in Wohngebäuden ableiten. Nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG, §§ 65 und 67) sind RLT-Zentralgeräte in Wohngebäuden mit einem Zuluftvolumenstrom von mindestens 4000 m³/h und mindestens 9 m³/h je Quadratmeter Gebäudenutzfläche beim Einbau und beim Ersatz mit einer Einrichtung zur selbsttätigen Regelung der Volumenströme in Abhängigkeit von den thermischen und stofflichen Lasten oder in Abhängigkeit von der Zeit auszustatten. Zuluftvolumenströme von mindestens 9 m³/h je Quadratmeter Gebäudenutzfläche sind in Wohngebäuden nicht üblich, womit die Anforderungen des GEG, §67 für Wohngebäude praktisch nicht angewendet werden.

Im Rahmen der Erstellung von Energieausweisen ergibt sich für Wohngebäude eine energetische Bilanzierung nach [DIN V 18599] unter Annahme der Gebäudeautomationsklasse C als Referenzausstattung. Diese beinhaltet nach Teil 11 der [DIN V 18599] folgende für die Raumlufthqualität relevante Ausstattung in Wohngebäuden:

- Luftvolumenstromregelung: mindestens zeitabhängige (Stufen-)Regelung
- Technisches Gebäudemanagement: keine zentrale Anpassung an die Nutzung

Vergleichbar ist das Vorgehen mit GA-Effizienzklassen in [DIN EN ISO 52120-1].

Bei der Auslegung von ventilatorgestützten Lüftungssystemen nach [DIN 1946-6] wird eine bedarfsgeführte Lüftung als Lüftung mit veränderlichem Luftvolumenstrom unter Nutzung der Parameter Raumlufthfeuchte, Kohlenstoffdioxid- bzw. Mischgasgehalt der Raumlufth oder anderer geeigneter Führungsgrößen definiert.

Der bisherige nationale Stand der Angaben bzw. Vorgaben ist nicht geeignet, um hinsichtlich der Messung und Regelung der Lüftung bzw. der Raumlufthqualität in Wohngebäuden aus der Option der [EPBD 2024] nationale Anforderungen festzulegen.

Unter Abwägung der Vorteile und Nachteile der verschiedenen, in Gesetzen, Normen oder Richtlinien enthaltenen Konzepte und mit der Maßgabe, eine praktikable Handhabung mit möglichst geringen Eingriffen in das nationale Energieeinsparrecht zu ermöglichen, wird der folgende Vorschlag für eine mögliche nationale Festlegung zur Messung/Regelung der Raumluftqualität in Wohngebäuden in Umsetzung der [EPBD 2024] abgeleitet und begründet.

In Umsetzung der EPBD-Option zur Messung und Regelung der Raumluftqualität IAQ für Wohngebäude wird vorgeschlagen, für neu zu errichtende oder energetisch zu sanierende Wohngebäude bei Einsatz von ventilatorgestützter Lüftung die bedarfsgeführte Regelung der Luftvolumenströme zu fordern. Die Umsetzung könnte durch folgende Konkretisierung des GEG-Gesetzestextes in § 67 und in § 65 erfolgen:

- gilt für Wohnungslüftungsgeräte bei Neueinbau und bei Ersatz
- gilt unabhängig vom Zuluftvolumenstrom (Verzicht auf bisherige Begrenzungen > 4000 m³/h und > 9 m³/h je Quadratmeter Nettogrundfläche)
- wird erreicht durch Umsetzung der bedarfsgeführten Lüftung nach DIN 1946-6

Dazu sollten noch folgende Hinweise/Empfehlungen gegeben werden:

1. Die Wahl geeigneter Sensoren für die Bedarfsregelung erfolgt in Abhängigkeit von der Raumnutzung (z.B. CO₂-Sensoren für Aufenthaltsräume, Feuchtesensoren für Bäder und Sanitärräume, Feuchte- oder Feinstaubsensoren für Küchen)
2. Bei hohen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft (Jahresmittelwert > 10 µg/m³ und/oder Tagesmittelwert > 25 µg/m³, Überprüfung z.B. durch Verwendung der Daten der nächstgelegenen Messstation aus der UBA-Datenbank) sind Feinstaubsensoren für PM 2.5 in der Zuluft vorzusehen.
3. Die Wahl einer raumweisen oder zentralen Regelung kann nach den Erfordernissen der Raumnutzung und unter Beachtung der anlagenspezifischen Konstellation erfolgen.
4. Bei ventilatorgestützter Lüftung in Wohngebäuden entfällt die Pflicht zur bedarfsgeführten Lüftung, soweit ihre Erfüllung im Einzelfall durch einen unangemessenen Aufwand oder in einer sonstigen Weise zu einer unbilligen Härte führt.
5. Bei freier Lüftung kann eine Nutzerinformation zur Raumluftqualität optional durch den Einsatz geeigneter Sensoren (z.B. als Lüftungsampel) erfolgen.

Begründung:

Der bisherige nationale Stand der Angaben bzw. Vorgaben ist nicht geeignet, um hinsichtlich der Messung und Regelung der Lüftung bzw. der Raumluftqualität in Wohngebäuden aus der Option der [EPBD 2024] nationale Anforderungen festzulegen. Auch für Wohngebäude ist eine diesbezügliche nationale Festlegung aus den folgenden Gründen angezeigt:

- Sicherstellung der Raumluftqualität und Bauschadensfreiheit unter Vermeidung hoher Folgekosten im Gesundheits-, Rechts- und Immobiliensektor

(Stichwort: kostengünstiges Wohnen)

- Vermeidung von negativen Folgen bei der Transformation der Gebäudesektors z.B. mit dichter Bauweise und Ersatz von raumluftabhängigen Feuerstätten

(Stichwort: Klimaneutralität 2025)

Die Konkretisierung des GEG-Gesetzestextes in § 67 und § 65 ermöglicht es mit einem vergleichsweise geringen Eingriff, die EPBD-Option hinsichtlich der Messung und Regelung der Lüftung bzw. Raumluftqualität in Wohngebäuden durch die Forderung nach einer bedarfsgeführten ventilatorgestützten Lüftung im nationalen Energieeinsparrecht umzusetzen. Dafür sollten

- die Erweiterung der Anforderungen auf den Neueinbau und den Ersatz von Wohnungslüftungsgeräten unter Beachtung der finanziellen und technischen Machbarkeit (zur Vermeidung unbilliger Härten)

- der Verzicht auf die bisherige Begrenzung der Anforderungen auf Zuluftvolumenströme $> 4000 \text{ m}^3/\text{h}$ und $> 9 \text{ m}^3/\text{h}$ je Quadratmeter Nettogrundfläche

- die Konkretisierung der Anforderungen durch Verweis die bedarfsgeführte Lüftung nach DIN 1946-6

- der Einsatz von Feinstaubsensoren für PM 2.5 in der Zuluft bei hohen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft

im GEG, § 67 und § 65 ergänzt werden. Darüber hinaus sollten Hinweise zur Wahl geeigneter Sensoren, zur Wahl der geeigneten Regelstrategie (raumweise oder zentral) und hinsichtlich der optionalen Nutzerinformation zur Raumluftqualität bei freier Lüftung gegeben werden.

Der Bezug auf DIN V 18599-11 oder DIN EN ISO 52120-1 statt auf DIN 1946-6 bei der Anforderung an die Bedarfsführung der Lüftung erweist sich als praktisch schwierig, da

- die Referenzausstattung mit Gebäudeautomationsklasse C nach DIN V 18599-11 zum einen keine verbindliche Vorgabe darstellt und zum anderen die notwendige punktuelle Verschärfung bei der Luftvolumenstromregelung und beim Technischen Gebäudemanagement auf Klasse A kaum handhabbar ist,

- der Verweis auf die GA-Effizienzklassen nach DIN EN ISO 52120-1 ebenfalls den kaum handhabbaren punktuellen Bezug auf die höchste Klasse A erforderlich machen würde.

5 Fazit und Empfehlungen

Steckbrief A: Niveau Raumlufthqualität Nichtwohngebäude

In Umsetzung der EPBD-Anforderungen zur Festlegung des Niveaus der Raumlufthqualität IAQ für Nichtwohngebäude wird vorgeschlagen, die mindestens einzuhaltende und bei der energetischen Bilanzierung anzusetzende Raumlufthqualität in Nichtwohngebäuden an die Mindestaußenluftvolumenströme \dot{V}_A nach DIN V 18599-10 zu koppeln. Dabei ist keine Unterscheidung der Anforderungen notwendig für

- neu zu errichtende und energetisch zu sanierende Gebäude sowie
- in Abhängigkeit von der gewählten raumlufthtechnischen Lösung.

Bei der Systemauswahl der Lüftung ist darauf zu achten, dass auch bei (z.B. mit hoher Feinstaubkonzentration) belasteter Außenluft unter Einhaltung des erforderlichen Mindestaußenluftvolumenstroms die Raumlufthqualität durch Einsatz geeigneter Lüftungskomponenten zur Luftfilterung bzw. Luftreinigung sichergestellt werden kann.

Steckbrief B: Messung/Regelung Raumlufthqualität Nichtwohngebäude

In Umsetzung der EPBD-Anforderungen zur Messung und Regelung der Raumlufthqualität IAQ für Nichtwohngebäude wird vorgeschlagen, für neu zu errichtende oder energetisch zu sanierende Nichtwohngebäude die bedarfsgeführte Regelung der Luftvolumenströme zu fordern. Die Umsetzung könnte durch folgende Konkretisierung des GEG-Gesetzestextes in § 67 und § 65 erfolgen:

- gilt für RLT-Geräte bei Neueinbau, bei Ersatz und im Rahmen von energetischen Gebäudesanierungen
- gilt unabhängig vom Zuluftvolumenstrom (Verzicht auf bisherige Begrenzungen $> 4000 \text{ m}^3/\text{h}$ und $> 9 \text{ m}^3/\text{h}$ je Quadratmeter Nettogrundfläche)
- wird erreicht durch Umsetzung der Regelkategorie IDA-C6 nach DIN EN 16798-3

Dazu sollten noch folgende Hinweise/Empfehlungen gegeben werden:

1. Die Wahl geeigneter Sensoren für die Bedarfsregelung erfolgt in Abhängigkeit von der Raumnutzung (z.B. CO_2 -Sensoren für Aufenthaltsräume, Feuchtesensoren für Bäder und Sanitärräume, Feuchte- oder Feinstaubsensoren für Küchen)
2. Bei hohen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft (Jahresmittelwert $> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und/oder Tagesmittelwert $> 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Überprüfung z.B. durch Verwendung der Daten der nächstgelegenen Messstation aus der UBA-Datenbank) sind Feinstaubsensoren für PM 2.5 in der Zuluft vorzusehen.

3. Die Wahl einer raumweisen oder zentralen Regelung kann nach den Erfordernissen der Raumnutzung und unter Beachtung der anlagenspezifischen Konstellation erfolgen.
4. Bei energetischen Gebäudesanierungen entfällt die Pflicht zur bedarfsgeführten Lüftung, soweit ihre Erfüllung im Einzelfall durch einen unangemessenen Aufwand oder in einer sonstigen Weise zu einer unbilligen Härte führt.

Steckbrief C: Niveau und Messung Raumlufthqualität WG

Niveau der Raumlufthqualität

In Umsetzung der EPBD-Anforderungen zur Festlegung des Niveaus der Raumlufthqualität IAQ für Wohngebäude wird vorgeschlagen, die mindestens einzuhaltende und bei der energetischen Bilanzierung anzusetzende Raumlufthqualität in Wohngebäuden an den Mindestaußenluftwechsel n_{nutz} nach DIN V 18599-10 zu koppeln. Dabei ist keine Unterscheidung der Anforderungen notwendig

- für neu zu errichtende und energetisch zu sanierende Gebäude sowie
- in Abhängigkeit von der gewählten raumlufthtechnischen Lösung.

Lüftungstechnische Maßnahmen können dabei ggf. systemabhängig durch Fensterlüftung unterstützt werden. Bei der Systemauswahl der Lüftung ist darauf zu achten, dass auch bei (z.B. mit hoher Feinstaubkonzentration) belasteter Außenluft unter Einhaltung des erforderlichen Mindestaußenluftwechsels die Raumlufthqualität durch Einsatz geeigneter Lüftungskomponenten zur Luftfilterung bzw. Luftreinigung sichergestellt werden kann.

Messung und Regelung der Raumlufthqualität

In Umsetzung der EPBD-Option zur Messung und Regelung der Raumlufthqualität IAQ für Wohngebäude wird vorgeschlagen, für neu zu errichtende oder energetisch zu sanierende Wohngebäude bei Einsatz von ventilatorgestützter Lüftung die bedarfsgeführte Regelung der Luftvolumenströme zu fordern. Die Umsetzung könnte durch folgende Konkretisierung des GEG-Gesetzestextes in § 67 und in § 65 erfolgen:

- gilt für Wohnungslüftungsgeräte bei Neueinbau und bei Ersatz
 - gilt unabhängig vom Zuluftvolumenstrom (Verzicht auf bisherige Begrenzungen > 4000 m³/h und > 9 m³/h je Quadratmeter Nettogrundfläche)
 - wird erreicht durch Umsetzung der bedarfsgeführten Lüftung nach DIN 1946-6
- Dazu sollten noch folgende Hinweise/Empfehlungen gegeben werden:

1. Die Wahl geeigneter Sensoren für die Bedarfsregelung erfolgt in Abhängigkeit von der Raumnutzung (z.B. CO₂-Sensoren für Aufenthaltsräume, Feuchtesensoren für Bäder und Sanitärräume, Feuchte- oder Feinstaubsensoren für Küchen)
2. Bei hohen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft (Jahresmittelwert > 10 µg/m³ und/oder Tagesmittelwert > 25 µg/m³, Überprüfung z.B. durch Verwendung der Daten der nächstgelegenen Messstation aus der UBA-Datenbank) sind Feinstaubsensoren für PM 2.5 in der Zuluft vorzusehen.
3. Die Wahl einer raumweisen oder zentralen Regelung kann nach den Erfordernissen der Raumnutzung und unter Beachtung der anlagenspezifischen Konstellation erfolgen.
4. Bei ventilatorgestützter Lüftung in Wohngebäuden entfällt die Pflicht zur bedarfsgeführten Lüftung, soweit ihre Erfüllung im Einzelfall durch einen unangemessenen Aufwand oder in einer sonstigen Weise zu einer unbilligen Härte führt.
5. Bei freier Lüftung kann eine Nutzerinformation zur Raumluftqualität optional durch den Einsatz geeigneter Sensoren (z.B. als Lüftungsampel) erfolgen.

Literaturverzeichnis

- [ASR 3.6] ASR 3.6, zuletzt geändert 2018
Technische Regeln für Arbeitsstätten – Lüftung
Ausschuss für Arbeitsstätten, ASTA-Geschäftsführung, BAuA,
www.baua.de
- [DIN EN ISO 52120-1] DIN EN ISO 52120-1 : 2025
Energieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Beitrag von Gebäudeauto-
mation und Gebäudemanagement, DIN Media GmbH, Berlin
- [DIN EN 16798-1] DIN EN 16798-1 : 2022
Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden -
Teil 1: Eingangsparameter für das Innenraumklima zur Auslegung
und Bewertung der Energieeffizienz von Gebäuden bezüglich Raum-
luftqualität, Temperatur, Licht und Akustik, DIN Media GmbH, Berlin
- [DIN EN 16798-3] DIN EN 16798-3 : 2017
Energetische Bewertung von Gebäuden - Lüftung von Gebäuden -
Teil 3: Lüftung von Nichtwohngebäuden - Leistungsanforderungen
an Lüftungs- und Klimaanlageanlagen und Raumkühlsysteme, DIN Media
GmbH, Berlin
- [DIN V 18599] DIN V 18599 : 2018
Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-,
End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trink-
warmwasser und Beleuchtung, DIN Media GmbH, Berlin
- [EPBD 2024] Energy Performance of Buildings Directive
DIRECTIVE (EU) 2024/1275 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT
AND OF THE COUNCIL of 24 April 2024 on the energy performance
of buildings
- [GUIDANCE 2025] Approval of the content of the draft Commission Notice providing
guidance on new or substantially modified provisions of the recast
Energy Performance of Buildings Directive (EU) 2024/1275

Anhang A: Niveau Raumluftqualität

A.1: EPBD 2024 (Englisch)

DIRECTIVE (EU) 2024/1275 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 April 2024 on the energy performance of buildings:

“Article 2: Definitions

...

(66) ‘indoor environmental quality’ means the result of an assessment of the conditions inside a building that influence the health and wellbeing of its occupants, based upon parameters such as those relating to the temperature, humidity, ventilation rate and presence of contaminants.”

“Article 4: Adoption of a methodology for calculating the energy performance of buildings

Adoption of a methodology for calculating the energy performance of buildings

Member States shall apply a methodology for calculating the energy performance of buildings in accordance with the common general framework set out in Annex I. That methodology shall be adopted at national or regional level.

The Commission shall issue guidance for the calculation of the energy performance of transparent building elements that form part of the building envelope and the consideration of ambient energy.”

“Article 5: Setting of minimum energy performance requirements

...

Those requirements shall take account of optimal indoor environmental quality, in order to avoid possible negative effects such as inadequate ventilation, as well as local conditions and the designated function and the age of the building.

“Article 7: New buildings

...

6. Member States shall address, in relation to new buildings, the issues of optimal indoor environmental quality, adaptation to climate change, fire safety, risks related to intense seismic activity and accessibility for persons with disabilities. Member States shall also address carbon removals associated to carbon storage in or on buildings.”

“Article 8: Existing buildings

...

3. Member States shall, in relation to buildings undergoing major renovation, encourage high-efficiency alternative systems, in so far as technically, functionally and economically feasible. Member States shall address, in relation to buildings undergoing major renovation, the issues of indoor environmental quality, adaptation to climate change, fire safety, risks related to intense seismic activity, the removal of hazardous substances including asbestos and accessibility for persons with disabilities.”

“Article 13: Technical building systems

...

4. Member States shall set requirements for the implementation of adequate indoor environmental quality standards in buildings in order to maintain a healthy indoor climate.”

“ANNEX I

Common general framework for the calculation of the energy performance of buildings
(referred to in Article 4)

...

The energy needs and energy use for space heating, space cooling, domestic hot water, ventilation, lighting and other technical building systems shall be calculated using monthly, hourly or sub-hourly time calculation intervals in order to account for varying conditions that significantly affect the operation and performance of the system and the indoor conditions, and to optimise health, indoor air quality, including comfort levels, defined by Member States at national or regional level.”

A.2: Guidance 2025 (Englisch)

Approval of the content of the draft Commission Notice providing guidance on new or substantially modified provisions of the recast Energy Performance of Buildings Directive (EU) 2024/1275 - Technical building systems, indoor environmental quality and inspections (Articles 13, 23 and 24) – Annex 10:

“3. INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

Article 2(66) introduces a definition of indoor environmental quality (IEQ), which means ‘the result of an assessment of the conditions inside a building that influence the health and well-being of its occupants, based upon parameters such as those relating to the: temperature, humidity, ventilation rate and presence of contaminants’. On that basis, in transposing the relevant provisions on IEQ, Member States will have to address the minimum scope for IEQ targeting the domains of thermal comfort and indoor air quality (IAQ). However, Member States could go further and include in their definition also other aspects affecting the health and well-being of occupants, such as lighting and acoustics.

The concept of optimal indoor environmental quality is introduced in the recast EPBD. This concept must be taken into account when setting minimum energy performance requirements, in order to avoid possible negative effects, such as inadequate ventilation (Article 5(1)), and it must be addressed in relation to new buildings (Article 7(6)). Member States must address, also in relation to buildings undergoing major renovation, the issues of indoor environmental quality (Article 8(3)). In this case ‘optimal’ is not mentioned, leaving scope for Member States to set higher ambition in the IEQ requirements for new buildings than for existing ones. These provisions concern IEQ in the design phase, resulting in the obligation to set requirements for IAQ and thermal comfort in national and regional regulations for new buildings and major renovations, if they have not yet been set. Renovation can also be the optimal trigger point to remove possible hazardous materials installed in buildings, including asbestos. This is an issue that has links with building occupants’ health but

is addressed separately in the recast EPBD (i.e. outside of the IEQ definition). It is also mentioned in Article 8(3) as an issue that must be addressed when a building undergoes major renovation. Article 13 supports high indoor environmental standards during operation, for example calling for the setting of national requirements for the implementation of adequate indoor environmental quality standards in buildings in order to maintain a healthy indoor climate (Article 13(4)). These requirements may be referred to in the recommendations in EPCs on improving IEQ (Article 19(5)). If inadequate IEQ standards are found during inspections, their improvement should be recommended. If during the preparation of an EPC inadequate standards are observed, recommendations should be issued. In line with Article 8(3), major renovation will have to address IEQ issues and should strive to improve IEQ in order to achieve the relevant design levels.

Inadequate indoor temperatures, humidity and contaminant affect the wellbeing of occupants as well as their productivity (relevant e.g. in office building or in schools) and can cause health problems. High indoor temperatures can cause heat stress, and high humidity in cold rooms can cause condensation, which increases the risk of mould developing. High concentrations of pollutants indoors are caused by indoor emission sources or outdoor pollution. High levels of carbon dioxide (CO₂), which can occur e.g. in airtight rooms with little ventilation or due to increased number of occupants, serves as an indicator of poor indoor air quality, impacting the health and well-being of occupants (e.g. due to the potentially increased risk of airborne pathogen transmission).

...

3.1. References for indoor environmental quality requirements

In order to set relevant IEQ requirements, Member States can refer to the parameters introduced in the EN 16798-1 standard, describing the occupant expectation towards IEQ through Categories I to IV. The European framework for sustainable buildings – Level(s) – can also supplement the standard. Another example of IEQ indicators for buildings undergoing renovation is TAIL.

With regard to addressing the issues of (optimal) indoor environmental quality in new buildings and buildings undergoing major renovations, it is up to each Member State to establish the requirements to be addressed in the design phase, based inter alia on their respective cost-optimal calculations. For new buildings, where 'optimal' IEQ is mentioned, it is recommended that Member States use the Category II specified in EN 16798-1 (medium occupant expectation), whose values ensure the comfort and well-being of occupants and limit adverse health effects.

For existing buildings undergoing major renovation, Member States may set less stringent requirements, based on technical, economic and functional feasibility considerations, which would justify less ambition requirements in renovated buildings (also in line with Article 8(3), simply referring to indoor environmental quality). The cost-optimal methodology enables these elements to be taken into account.

The values in Table 11, mostly based on Category II of EN 16798-1, can constitute a useful reference for Member States.

For the implementation of adequate indoor environmental quality standards in buildings to ensure a healthy indoor climate (i.e. for existing buildings in operation), in line with Article 13(4), Member States may refer to Category III, based on moderate occupant expectation. Requirements may be tightened according to special requirements linked to the use of specific buildings (e.g. occupants

with special needs such as children, older people, people with disabilities, etc.).

Member States may set different requirements for residential and non-residential buildings and may also differentiate further for specific building types. Requirements may also concern air filtration or cleaning, where relevant (e.g. to address specific concerns).

Documentation requirements may also differ according to the building type, size or effective rated output of heating, ventilation and air-conditioning systems, and any combination thereof.

Examples of parameters for IEQ and extreme conditions are introduced in section 3.4.

It is important to underline that ensuring indoor air quality is a requirement linked with better living conditions and minimising both short-term and long-term health risks in the building. Depending on the situation it might be linked to an increase in energy consumption, but the alternative is an unhealthy indoor climate. Several solutions for ensuring indoor environmental quality are already cost-efficient (e.g., ventilation and heat recovery minimise thermal losses in winter to ensure adequate indoor air quality), even before considering the positive impacts linked to the improved health and well-being of building occupants.”

Approval of the content of the draft Commission Notice providing guidance on new or substantially modified provisions of the recast Energy Performance of Buildings Directive (EU 2024/1275 - Common general framework for the calculation of the energy performance of buildings (Annex I) – Annex 12:

“4. IMPLEMENTATION OF OBLIGATIONS UNDER ANNEX I

4.1. Determination of energy use

4.1.1. Energy uses identified in the EPBD

To calculate the energy performance of a building, the energy needs must first be defined (for example by EN ISO 52016-1 (Article 1, Annex I)). They refer to the amount of energy (regardless of its source and efficiency of systems) to be supplied or extracted in order to maintain the requirements for indoor environmental quality (IEQ). This gradually expands the system boundary from energy needs to delivered energy and finally to primary energy use.

To fulfil the building’s requirements for IEQ, the EPBD identifies the ‘services related to the energy performance of buildings’ or ‘EPB services’ (Article 2(56)). These services comprise heating, cooling, ventilation, domestic hot water, lighting and others....”

Anhang B: Messung und Regelung Raumluftqualität

B.1: EPBD 2024 (Englisch)

DIRECTIVE (EU) 2024/1275 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 24 April 2024 on the energy performance of buildings:

“Article 13: Technical building systems

...

5. Member States shall require non-residential zero-emission buildings to be equipped with measuring and control devices for the monitoring and regulation of indoor air quality. In existing non-residential buildings, the installation of such devices shall be required, where technically and economically feasible, when a building undergoes a major renovation. Member States may require the installation of such devices in residential buildings.”

“Annex IV: Common general framework for rating the smart readiness of buildings

1. The Commission shall establish the definition of the smart readiness indicator and a methodology by which it is to be calculated, in order to assess the capabilities of a building or building unit to adapt its operation to the needs of the occupant and of the grid and to improve its energy efficiency and overall performance.

...

3. The methodology may further take into account:
 - (a) the interoperability between systems (smart meters, building automation and control systems, built-in home appliances, self-regulating devices for the regulation of indoor air temperature within the building and indoor air quality sensors and ventilations);”

B.2: Guidance 2025 (Englisch)

Approval of the content of the draft Commission Notice providing guidance on new or substantially modified provisions of the recast Energy Performance of Buildings Directive (EU) 2024/1275 Technical building systems, indoor environmental quality and inspections (Articles 13, 23 and 24) – Annex 10:

“3. INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY

...

In addition, Article 13(5) requires that non-residential zero-emission buildings (ZEBs) be equipped with measuring and control devices for monitoring and regulating indoor air quality. These will apply, as of 2028, to new non-residential buildings owned by public bodies and, as of 2030, to all new non-residential buildings and to buildings renovated to ZEB-level. This is also the case for non-residential buildings undergoing major renovations, where technically and economically feasible.

Member States may require the installation of such devices in residential buildings. Additionally, for non-residential buildings, Article 13(10)(d) introduces the new functionality of IEQ monitoring.

...

3.2. Guidelines on measuring and control

Multiple origins of indoor air pollution and distribution in a room makes full IAQ monitoring complicated. Direct measurement of all indoor air pollutants is impossible in practice as it generally requires sampling and subsequent chemical analysis. However, affordable sensors for routine IAQ monitoring are available for indoor temperature, CO₂, relative humidity (RH), and fine particulate matter (PM_{2.5}). These could generally be considered technically and economically feasible for new buildings and for major renovations. CO₂ concentration can be continuously monitored as a proxy for ventilation, which is an important factor for good IAQ. PM_{2.5} monitoring can ensure, where relevant, that outdoor air for ventilation is clean or adequately filtered and that indoor sources, such as cooking (relevant e.g. in commercial kitchens), are properly extracted.

Article 13(5) sets requirements for buildings to be equipped with measuring and control devices for the monitoring and regulation of IAQ. It is recommended that such devices measure carbon dioxide and, where relevant, particulate matter (PM_{2.5}). An example of these can be demand-controlled ventilation systems (in principle mechanical, hybrid or natural) which have both control and monitoring functions.

Member States may also decide to introduce IAQ monitoring and regulating capabilities for residential buildings and have complete flexibility with regard to the type of equipment to install (e.g. only measuring sensors), the parameters to monitor, the buildings to target (e.g. new and existing, based on dimension, age of construction, etc.). If the requirements of Article 13(5) are extended also to cover residential buildings, it could be useful, for example, to monitor CO₂ levels in living spaces, and relative humidity in 'wet rooms', such as toilets and bathrooms.

It is recommended to specify at which unit or zone level or in which space categories it is relevant to require measuring and control of IAQ, as not all spaces in a building require the same levels of IAQ and not all spaces need IAQ measuring and control. For non-residential buildings, appropriate zoning would typically be per room characterised by long-term occupation (but depending on its dimensions or occupancy). Typical zones in a non-residential building may include office spaces, meeting rooms, classrooms, resting rooms, canteen and break areas, reception areas, etc. In circulation areas such as stairs and corridors, it may be required to ensure adequate conditions, so they do not affect occupied zones negatively. Large rooms or multiple areas served by a single system (e.g. cellular offices served by the same system) may require division into smaller zones according to occupancy pattern. For residential buildings, appropriate zoning could, for example, include a ventilation system servicing each building unit. Common areas with higher occupancy would also be considered an appropriate zone.

Article 13(10)(d) introduces a requirement for indoor environmental quality monitoring for existing non-residential buildings by 29 May 2026. It is recommended that IEQ monitoring in non-residential buildings includes indoor temperature, relative humidity, carbon dioxide, and, where relevant, particulate matter (PM_{2.5}). It is common in existing buildings to use the air temperature measurement as a proxy for the number of people in the room and associated ventilation rates (even without CO₂ sensor). In such cases, where monitoring equipment is already present and it is able to interact with the ventilation system to ensure the identified ventilation rates, it may not be technically and economically feasible to upgrade with IEQ monitoring existing buildings in operation until a major renovation is performed for the building.