

## *Luftdichtheit von Gebäuden und Durchführung von Blower-Door-Tests*

# Änderungen im Zug des GEG 2019 und der DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA

Nachdem der Referentenentwurf zum GEG im Jahr 2017 aufgrund der Bundestagswahlen nicht weiter bearbeitet wurde, nimmt die längst überfällige Zusammenführung von EnEV und EEWärmeG in Form des GEG mit dem Gesetzentwurf vom 01.11.2018 nun endlich wieder Fahrt auf. Bereits seit dem Koalitionsvertrag der jetzigen Regierung ist bekannt, dass (bedauerlicherweise) keine Weiterentwicklung der energetischen Mindestanforderungen vorgesehen ist.

Auf den ersten Blick sind auch in Bezug auf die Anforderungen an die Luftdichtheit von zu errichtenden Gebäuden keine Verschärfungen geplant. Wer jedoch genau hin sieht, kann erkennen, dass sich für einzelne Fälle doch Verschärfungen ergeben, zum Teil drastisch! Insbesondere der Verweis auf die DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA für die Durchführung der Luftdichtheitsprüfung statt bisher auf die DIN EN 13829: 2001-02 bringt in der Praxis deutliche Veränderungen mit sich, die jedoch für Energieberater und Architekten sehr schwer zu erkennen sind. Teilweise betreffen die Änderungen konstruktive Entscheidungen, die bereits in der Planungsphase getroffen werden müssen!

In Fällen, welche von einer faktischen Verschärfung der Anforderungen betroffen sind, wie nachfolgend beschrieben, muss entsprechend mehr auf die Verarbeitung der luftdichten Ebene geachtet werden, um sicher den für das Bauvorhaben geltenden Grenzwert zu erreichen. Eine zusätzliche baubegleitende Prüfung zu einem frühen Zeitpunkt ist darüber hinaus generell ratsam!

Wir möchten mit dieser Information unsere Projektpartner und Kunden auf die aus unserer Sicht wesentlichen „Fallstricke“ hinweisen, die nach aktuellem Stand für Gebäude nach GEG hinsichtlich der Luftdichtheit wirksam werden, sollte der Gesetzentwurf in diesem Punkt unverändert beschlossen werden.

In wie fern die KfW davon abweichende Regeln treffen wird, insbesondere für die Sanierung von Bestandsgebäuden, ist derzeit noch nicht öffentlich.

## Dieser Information zu Grunde gelegte neue Dokumente

- Gesetzentwurf der Bundesregierung zum Gesetz zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude (GEG), Bearbeitungsstand 01.11.2018.
- DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA, Überarbeitung der DIN EN ISO 9972: 2015-12.

## **Auszug aus dem Gesetzentwurf zum GEG, Stand 01.11.2018**

### „§ 26 Prüfung der Dichtheit eines Gebäudes

(1) Wird die Luftdichtheit eines zu errichtenden Gebäudes vor seiner Fertigstellung nach DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA überprüft, darf die gemessene Brutto- Luftwechselrate bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs nach § 20 Absatz 1 oder Absatz 2 und nach § 21 Absatz 1 und 2 nach Maßgabe der Absätze 2 bis 5 als Luftwechselrate in Ansatz gebracht werden. Bei der Überprüfung der Luftdichtheit sind die Messungen nach den Absätzen 2 bis 5 sowohl mit Über- als auch mit Unterdruck durchzuführen; die genannten Höchstwerte sind für beide Fälle einzuhalten.

(2) Der bei einer Bezugsdruckdifferenz von 50 Pascal gemessene Volumenstrom in Kubikmeter pro Stunde darf

1. ohne raumluftechnische Anlagen höchstens das 3fache des beheizten oder gekühlten Luftvolumens des Gebäudes in Kubikmetern betragen und
2. mit raumluftechnischen Anlagen höchstens das 1,5fache des beheizten oder gekühlten Luftvolumens des Gebäudes in Kubikmetern betragen.

(3) Abweichend von Absatz 2 darf bei Gebäuden mit einem beheizten oder gekühlten Luftvolumen von über 1.500 Kubikmetern der bei einer Bezugsdruckdifferenz von 50 Pascal gemessene Volumenstrom in Kubikmeter pro Stunde

1. ohne raumluftechnische Anlagen höchstens das 4,5fache der Hüllfläche des Gebäudes in Quadratmetern betragen und
2. mit raumluftechnischen Anlagen höchstens das 2,5fache der Hüllfläche des Gebäudes in Quadratmetern betragen.

...“

## **Direkte Verschärfungen im GEG gegenüber der EnEV in Bezug auf die Luftdichtheit von Gebäuden und deren Prüfung**

### **Anforderungen sind für Unterdruck und Überdruck nachzuweisen**

Die EnEV hat noch keinen direkten Bezug auf die Druckrichtung beim Blower-Door-Test. Die DIN EN 13829 lässt den Nachweis der Luftdichtheit wahlweise bei Unterdruck, bei Überdruck oder beim Mittelwert aus beiden Druckrichtungen zu.

Der Entwurf für das GEG sieht nun vor, dass explizit für beide Druckrichtungen Messreihen aufgenommen werden müssen und auch für beide Druckrichtungen jeweils (!) die Anforderungen an die Luftdichtheit einzuhalten sind.

Praktische Auswirkung der Änderung für zu errichtende Gebäude gemäß GEG:

- Temporäre Abdichtungen müssen für beide Druckrichtungen ausreichend stabil ausgeführt werden.
- Außenbauteile wie RWAs oder nach außen zu öffnende Türen, müssen für die Luftdichtheitsprüfung soweit fertiggestellt sein, dass sie in beiden Druckrichtungen „dicht“ sind.
- In grenzwertigen Fällen dürfen wir nicht mehr eine Druckrichtung weglassen.  
→ Faktische Verschärfung des Grenzwertes, insbesondere bei Bauteilen, die in eine Druckrichtung konstruktiv bedingt undichter sind, z.B. große RWA, nach außen zu öffnende Türen usw.

## **Grenzwert mit Bezug auf die Hüllfläche nun auch für große Wohngebäude**

Die EnEV ist diesbezüglich schwer verständlich formuliert, aber für zu errichtende Wohngebäude, deren Primärenergiebedarf nach DIN V 4108-6 berechnet wird, darf bislang unabhängig von der Größe des Gebäudes der auf das Innenvolumen bezogene Grenzwert ( $n_{50}$ ) verwendet werden. Da mit steigender Größe des Gebäudes das A/V-Verhältnis günstiger wird, erleichtert dies den Nachweis der Luftdichtheit bei großen Mehrfamilienhäusern.

Gemäß GEG ist künftig für ALLE Gebäude  $> 1.500 \text{ m}^3$  Luftvolumen der auf die Hüllfläche bezogene Grenzwert (bisher  $q_{50}$ , künftig  $q_{E50}$ ) anzuwenden. Dies bedeutet eine Verschärfung der Anforderungen an die Luftdichtheit großer Mehrfamilienhäuser.

## **Indirekte Verschärfungen im GEG gegenüber der EnEV in Bezug auf die Luftdichtheit von Gebäuden und deren Prüfung durch Verweis auf die DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA**

Die Anwendung von Normen ist zunächst grundsätzlich freiwillig. Durch den Verweis im Gesetzestext des GEG wird die DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA jedoch rechtsverbindlich anzuwenden sein.

Die DIN EN ISO 9972 beschreibt zwar in erster Linie lediglich das Messverfahren zur Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Gebäuden. Es ist jedoch für Architekten und Energieberater sehr hilfreich und wichtig, die folgenden Punkte bereits frühzeitig zu wissen.

## **Aufzugstüren dürfen explizit nicht mehr abgedichtet werden – faktisches Verbot von permanent offenen Aufzugsschachtentlüftungen nach außen!**

Dieser Punkt ist aus unserer Sicht bereits in der Planungsphase wichtig und hat fatale Auswirkungen, wenn von Beginn an nicht die richtigen Planungsentscheidungen getroffen werden!

Wie Aufzugsschachtentlüftungen bei Luftdichtheitsprüfungen zu behandeln sind, wurde bereits vor über 10 Jahren kontrovers diskutiert. Da Aufzugsschachtentlüftungen oftmals zum Zeitpunkt der Luftdichtheitsprüfung nicht mehr zugänglich sind, kleben wir bislang als pragmatische Vorgehensweise, entsprechend der geltenden Interpretation der EnEV, alternativ zur eigentlichen Aufzugsschachtentlüftung auch die Aufzugstüren ab. Siehe auch folgenden Link: <https://ibburkhardt.de/index.php/blower-door-test/glossar/193-aufzugsschachtentlueftung>.

Mit Anwendung der DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA gemäß GEG wird diese Vorgehensweise nicht mehr zulässig sein. Denn die Norm schreibt explizit vor:

- Fahrstichtbelüftungen dürfen geschlossen werden, wenn sie schließbar sind, sonst keine Maßnahme.
- Aufzugstüren werden geschlossen.

Damit wird im GEG über den Verweis auf die DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA die bisherige Interpretation der EnEV „kassiert“.

In der Praxis halten heute sehr viele Mehrfamilienhäuser mit permanent offenen Aufzugsschachtentlüftungen ohne deren Abdichtung oder alternativ dem Abdichten der Aufzugstüren die geltenden Grenzwerte an die Luftdichtheit nicht ein, ob mit Lüftungsanlage oder ohne. Die Differenz zum Grenzwert ist umso dramatischer, je größer die Aufzugsschachtentlüftung im Verhältnis zur Hüllfläche des Gebäudes ist. Nicht selten startet man bisher bei solchen Gebäuden die Luftdichtheitsprüfung zu Beginn der temporären Abdichtungen mit einer Luftwechselzahl weit über 3,0 1/h und landet nach Abdichten aller Aufzugstüren bei unter 1,0 1/h.

**Achtung: Die oben beschriebene Änderung ist aus unserer Sicht ein verstecktes Verbot von permanent offenen Aufzugsschachtentlüftungen, da mit diesen ohne temporäre Abdichtung die Anforderungen an die Luftdichtheit der Gebäudehülle nicht mehr eingehalten werden können!**

**Wir möchten daher dringend empfehlen, für zu errichtende Gebäude gemäß GEG generell unabhängig von der Gebäudegröße eine der folgenden energieeffizienteren Alternativen zur permanent nach außen offenen Aufzugsschachtentlüftung vorzusehen:**

- eine nur im Brandfall öffnende RWA (Öffnung für den Rauch- und Wärmeabzug) oben am Aufzugsschacht nach außen mit Auslösung über die Brandmeldeanlage oder
- eine in das Treppenhaus führende permanent offene Aufzugsschachtentlüftung in Verbindung mit einer RWA im Treppenhaus mit Auslösung über die Brandmeldeanlage.

**Zur Ausführung der Aufzugsschachtentlüftung ist die jeweils geltende Landesbauordnung zu beachten.**

## Abgehängte Decken, Doppelböden und Drempebereiche dürfen bei der Berechnung des Luftvolumens nicht berücksichtigt werden

Die DIN EN 13829 lässt bislang in der Berechnung des Luftvolumens noch etwas Interpretationsspielraum. So heißt es zur Berechnung des Luftvolumens (bzw. hier als Innenvolumen bezeichnet), dass es aus der Gesamtfläche aller Böden multipliziert mit der mittleren lichten Raumhöhe ermittelt wird. Wir rechnen daher bisher das Volumen über abgehängten Decken, unter Doppelböden oder in Drempebereichen zum Luftvolumen hinzu, entsprechend dem Verlauf der luftdichten Ebene.

DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA gibt nun explizit an, das Luftvolumen sei identisch mit dem Netto-Rauminhalt nach DIN 277-1: 2016-01, welcher als Produkt aus Netto-Raumfläche und mittlerer lichter Raumhöhe ermittelt wird. Es wird nun explizit angegeben, dass die Volumina in abgehängten Decken (unabhängig von Ausführungsart und Material), in Hohlräumböden und in Hohlräumen, die nicht zur Nettoraumfläche zählen (z. B. nicht zugängliche Drempe), nicht zum Luftvolumen gehören.

Praktische Auswirkung der Änderung für zu errichtende Gebäude gemäß GEG:

- Nichtwohngebäude werden überwiegend mit abgehängten Decken ausgeführt, teilweise auch mit Doppelböden. Handelt es sich um ein kleines Nichtwohngebäude bis 1.500 m<sup>3</sup> Luftvolumen, ist das anrechenbare Luftvolumen für die Ermittlung der Luftwechselrate damit kleiner. → Faktische Verschärfung des Grenzwertes!
- Auch in Wohngebäude werden zunehmend regelungstechnische Systeme eingebaut – Stichwort „Smarthome“. Daher sind mittlerweile auch in Wohngebäuden abgehängte Decken zu finden. Auch für diese ist das anrechenbare Luftvolumen für die Ermittlung der Luftwechselrate dann kleiner. → Faktische Verschärfung des Grenzwertes!
- Gebäude mit geringer Dachneigung haben oft größere unzugängliche Drempebereiche. Diese dürfen nun explizit nicht mehr hinzugerechnet werden. Paradoxerweise sollen aber zur Luftdichtheitsprüfung die Türen / Luken zu diesen Drempebereichen geöffnet werden, wenn sie innerhalb der beheizten Gebäudehülle liegen.  
→ Faktische Verschärfung des Grenzwertes!

## Abgasleitung raumluftabhängiger Feuerstätten

Die Vorgabe der DIN EN 13829, dass alle absichtlichen Öffnungen geschlossen oder abgedichtet werden dürfen, interpretieren wir bislang so, dass wir den Rauchrohranschluss oder das Rauchrohr über eine Serviceklappe mit einer Ballblase abdichten.

Die DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA macht nun eine sehr kuriose Vorgabe:

- Ist der raumluftabhängige Wärmeerzeuger zum Zeitpunkt der Luftdichtheitsprüfung noch nicht vorhanden, darf der Rauchrohranschluss am Schornstein abgedichtet werden.
- Ist der raumluftabhängige Wärmeerzeuger zum Zeitpunkt der Luftdichtheitsprüfung dagegen eingebaut, dürfen lediglich die „Klappen“ geschlossen und die Asche entfernt werden.

Logischerweise ist eine raumluftabhängige Feuerstätte über die „Klappen“ nicht komplett schließbar, was einen deutlichen Nachteil darstellt und faktisch die Verschärfung des Grenzwertes in diesem Fall.

Diese Festlegung der neuen Norm erscheint uns nicht logisch nachvollziehbar. Sie beeinflusst die Wahl des Zeitpunktes der Luftdichtheitsprüfung im Bauablauf. Wir und die Kollegen in unserer Branche werden uns überlegen müssen, wie wir mit diesem Widerspruch im Einzelfall umgehen.

## **Türen zu Gebäudebereichen außerhalb des zu prüfenden Gebäudevolumens dürfen lediglich geschlossen werden**

Die DIN EN 13829 lässt im Gegensatz zur neuen Regelung auch im Fall von Innentüren zu Gebäudebereichen, welche nicht in das zu prüfende Gebäudevolumen einbezogen werden, etwas Interpretationsspielraum. Bislang kommt es nicht selten vor, dass wir eine Türe zu einem angrenzenden Gebäudebereich, zum Beispiel zu einem Kellerraum in einem Mehrfamilienhaus, schließen und zusätzlich abdichten da die Türdichtung noch nicht eingesetzt wurde und die untere Absenkbare Dichtung noch nicht eingestellt wurde. Siehe auch folgender Link: <https://ibburkhardt.de/index.php/blower-door-test/glossar/191-innentueren-zum-unbeheizten-keller>.

Die DIN EN ISO 9972: 2018-12 Anhang NA gibt jedoch nun vor, dass eine Tür zum unbeheizten, d. h. außerhalb der Systemgrenze liegenden Keller, Kellerflur oder Kellertreppenabgang nur geschlossen werden darf. Analog ist auch ein „anlagentechnischer Raum“ mit Außenluftöffnung zu behandeln, wie z. B. ein Heizungsraum oder ein Brennstofflager innerhalb der Systemgrenze. Hier darf auch lediglich die Türe geschlossen werden.

Folglich gilt künftig für eine Türe zu einem angrenzenden Gebäudeteil, der nicht in das zu prüfende Gebäudevolumen einbezogen wird:

- Es ist zwingend eine ausreichend luftdichte Türe vorzusehen und
- die Dichtungen dieser Türe sollen bis zur Durchführung des Blower-Door-Tests bereits eingebaut und eingestellt sein.

Wie sich diese Anforderung allerdings in der Praxis umsetzen lassen wird, wird sich zeigen. Die Norm ist in diesem Punkt leider wenig praxisnah! Denn sehr häufig werden zum Beispiel in Mehrfamilienhäusern die unteren absenkbaren Türdichtungen von feuerhemmenden Türen erst eingestellt, wenn die Wahrscheinlichkeit der Beschädigung durch Schmutz auf dem Bodenbelag vor der Türe nur noch sehr gering ist, nämlich erst nach Übergabe und Bezug der Wohnungen. Dann wäre aber eine Luftdichtheitsprüfung nur noch unter sehr erschwerten Bedingungen möglich. Also wird letztlich nur übrigbleiben, den Messzeitpunkt wie bisher vor der Übergabe der Wohnungen vorzusehen.