



SACHVERSTÄNDIGENBÜRO
TIM KASTEN

SV Büro – Tim Kasten | Buchtstr. 30 | 27711 Osterholz-Scharmbeck

Claudia Püst
An Woldes Wiese 9
28759 Bremen

- PLANUNG
- BERATUNG
- BAUÜBERWACHUNG
- GUTACHTEN

Buchtstr. 30
27711 Osterholz-Scharmbeck
Telefon 04791-90 34 900
Fax 04791-90 34 909
Mobil 0174-2105463
kontakt@svb-kasten.de
www.svb-kasten.de

von der Handwerkskammer
Braunschweig-Lüneburg-Stade öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für das Installateur-
und Heizungsbauerhandwerk

Sonntag, 25. April 2021 /Ka

Reihenhaus An Woldes Wiese 9, 28759 Bremen, Gutachterliche Stellungnahme zur KWL-Anlage

Sehr geehrte Frau Püst,

Anbei meine Stellungnahme zur kontrollierten Wohnraumlüftung in o.g. Objekt.

Es lässt sich abschließend feststellen, dass die KWL-Anlage nicht sachgerecht installiert und in Betrieb genommen wurde. Das System entspricht somit nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik (DIN 1946-6 und DIN 18017-3).

Mit freundlichen Grüßen,

Tim Kasten

Anlage 1



von der Handwerkskammer
Braunschweig-Lüneburg-Stade
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für das Installateur-
und Heizungsbauerhandwerk

Postanschrift:
Sachverständigenbüro Tim Kasten
Buchtstr. 30
27711 Osterholz-Scharmbeck

Bankverbindung:
Volksbank Bremen Nord eG
IBAN: DE 39 2919 0330 8323 1200 00
BIC: GENODEF1HB2

Steuernummer:
36/121/10561
Finanzamt Osterholz



Grundlagen

Gebäudehüllen sind bei heutiger energiesparender Bauweise so dicht, dass allein mit einer Fensterlüftung kein ausreichender Luftaustausch gewährleistet werden kann. Dadurch können Feuchteschäden, Schimmelbefall und Schadstoffanreicherungen der Raumluft leichter auftreten, als noch vor Jahren. Aus diesem Grund fordern verschiedene Regelwerke (Normen für Lüftungsanlagen) neben einer dichten Gebäudehülle auch die Sicherstellung eines **Mindestluftwechsels**.

Die DIN 1946-6 zeigt Lösungsmöglichkeiten, wie ein ausreichender Luftwechsel in Wohnungen erreicht werden kann und schafft damit Regelungen für die Belüftung von Wohngebäuden bei Neubau oder Sanierung.

Sie „gilt für die freie und für ventilatorgestützte Lüftung von Wohnungen und gleichartig genutzten Raumgruppen...“ und legt die Anforderungen an die Planung, die Ausführung und Inbetriebnahme, den Betrieb und die Instandhaltung der notwendigen Lüftungs-Komponenten... fest“

(Quelle: Die Norm DIN 1946-6 2009-05).

Die Lüftung muss dabei nutzerunabhängig, also auch in Abwesenheit der Bewohner, funktionieren. Für die Lüftung von fensterlosen Räumen gilt hingegen die DIN 18017-3.

Durch das Erfordernis eines Lüftungskonzeptes nach DIN 1946-6 sollen grundsätzliche Fragen zur Lüftung eines Gebäudes bzw. einer Nutzungseinheit geklärt werden. Änderungen an der Gebäudehülle haben Änderungen bei der Lüftung der Räume in diesem Gebäude zur Folge, deshalb muss für jeden Neubau sowie bei umfangreichen Sanierungen von Altbauten ein genormtes Lüftungskonzept erstellt werden.

Der Planer oder der Errichter der Anlage muss festlegen, wie aus Sicht der Hygiene und des Bautenschutzes der notwendige Luftaustausch erfolgen kann.

Die DIN 1946-6 fordert den Nachweis für **vier Lüftungsstufen** für einen ausreichenden Luftwechsel bei unterschiedlichen Nutzungsbedingungen. Diese wurden aufbauend auf Erfahrungen und Untersuchungen an Gebäuden festgelegt. Den vier Lüftungsstufen liegen charakteristische Verhaltensweisen der Nutzer zugrunde. Nach der Norm werden hierzu zunächst diese vier Lüftungsstufen hinsichtlich ihrer Intensität unterschieden. Die unterschiedlichen Lüftungsstufen klassifizieren dabei die Leistungsfähigkeit eines Lüftungssystems. Reicht die Luftzufuhr über Gebäudeundichtheiten nicht aus, um die Lüftung zum Feuchteschutz sicher zu stellen, muss der Planer Lüftungstechnische Maßnahmen vorsehen.





Luftwechselrate zum Feuchteschutz

Die Lüftung zum Feuchteschutz muss gemäß DIN 1946-6 ständig und nutzerunabhängig sichergestellt sein, da eine ausreichende, dauernde Selbstlüftung der Räume durch Wind und Thermik nicht mehr bei allen Gebäuden zu erwarten ist. Schimmelpilzbildung und Feuchteschäden sollen bei dieser grundsätzlichen nutzerunabhängigen Lüftung verhindert werden.

Die Lüftung zum Feuchteschutz soll nutzerunabhängig sichergestellt werden. Darum ist es unzulässig, die Lüftung zum Feuchteschutz so einzuplanen, dass die Nutzer die Fenster öffnen müssen (Fensterlüftung). Die Lüftung zum Feuchteschutz ist also der Mindeststandard.

Luftwechselrate nach der reduzierter Lüftung

Eine typische Nutzung geht von der zeitweiligen Abwesenheit der Nutzer (Urlaub, tagsüber) aus. Maximal denkbare Feuchteinträge werden nicht abgedeckt. Das Wäschetrocknen in Wohnungen ist durch die Lüftung zum Feuchteschutz beispielsweise nicht abgedeckt.

Luftwechselrate nach Nennlüftung

Nennlüftung ist die Lüftung unter normalen Nutzungsbedingungen. Diese erfasst die notwendige Lüftung, um hygienische und gesundheitliche Erfordernisse sowie den Bautenschutz bei Anwesenheit der Nutzer im Normalbetrieb zu gewährleisten.

Luftwechselrate nach Intensivlüftung

Um Spitzenlasten abzubauen, z. B. im Party-Betrieb, besteht ebenfalls die **Option, das Lüftungssystem nach Intensivlüftung auszulegen**. Da Spitzenlasten jedoch vergleichsweise selten auftreten, ist es von Vorteil, diese über aktive Fensterlüftung abzubauen.





Ortstermin und Anlagenprüfung

Ortstermin 1 am 16.03.2021

Ortstermin 2 am 20.04.2021

In den Aufenthaltsräumen sind sog. Push-Pull-Lüfter als Außenwandgeräte installiert. Diese Einzellüfter ziehen im Abluftbetrieb die Raumluft ab und wechseln nach ca. 70sek in den Zuluftbetrieb. Hierbei wird die Außenluft über einen Filter sowie durch einen Keramikwärmetauscher in den jeweiligen Aufenthaltsraum gefördert. Der Keramikwärmetauscher speichert im Abluftbetrieb die Wärme aus der Abluft und gibt diese im Zuluftbetrieb zur Erwärmung an die Zuluft wieder ab (Wärmerückgewinnung).

Im Ortstermin wurde an sämtlichen Ventilatoren der Volumenstrom gemessen und dokumentiert.

Folgende Messerergebnisse sind vorzubringen:

Raum	Stufe Regelung	Volumenstrom	momentane Luftrichtung	Zuordnungsbereich
Küche EG	Stufe 4	20,4m ³ /h	Zuluft	2
Wohnen EG	Stufe 4	16,7m ³ /h links	Abluft	1
Wohnen EG	Stufe 4	16,1m ³ /h rechts	Abluft	1
Kind 1 OG	Stufe 4	19,1m ³ /h	Abluft	3
Kind 2 OG	Stufe 4	14,4m ³ /h	Zuluft	3
Eltern OG	Stufe 4	24 m ³ /h	Zuluft	2
Bad OG	manuell, hygrostatisch	28,5m ³ /h	Abluft	ohne
Dachgeschoss	Stufe 4	16,5m ³ /h Terrassenseite	Abluft	4
Dachgeschoss	Stufe 4	19,5m ³ /h Fensterseite	Abluft	4
HWR DG	manuell	29,8m ³ /h	Abluft	ohne
Gaste WC EG	manuell	55m ³ /h	Abluft	ohne

Hinweis: die Stufe 4 von möglichen 6 Stufen entspricht einer prozentualen Leistung von ca. 67% von 100%.





Lüftungsbilanz:

Grundsätzlich ist die gesamte Wirkungsweise und das Zusammenspiel der einzelnen Lüfter derart zu planen und zu errichten, dass sich im Betrieb eine ausgeglichene Lüftungsbilanz einstellt. d.h. dass Zuluftvolumenstrom und Abluftvolumenstrom gleich groß sind. Entweder ist dies über die gesamte Lüftungszone zu bilanzieren oder über Bereichseinstellungen, wie es in vorliegender Anlagenregelung möglich ist.

Bilanzierung gesamte Lüftungszone:

Eine Bilanzierung der gesamten Lüftungszone (Wohneinheit) ist ohne die Vorlage eines Lüftungskonzeptes und ausschließlich im Messverfahren nicht möglich, da die Messungen nicht im Laufe der jeweiligen 70-sekündigen Umschaltungen der Außenwandgeräte durchführbar sind. **Es ist das Wohnungs-bezogene Lüftungskonzept vorzulegen, aus dem hervorgeht, welche Lüfterpaare in den zugeordneten Bereichen reversibel miteinander arbeiten und kommunizieren. Des Weiteren ist darzustellen, in welcher Art der Ablüfter im WC EG mit dem Reversionssystem kommuniziert.**

Bilanzierung in Bereichen:

Anhand der aufgenommenen Messwerte

Bereich	Summe Abluft	Summe Zuluft	Differenz
1	32,8m ³ /h	-	
2	-	44,4m ³ /h	
3	19,1m ³ /h	14,4m ³ /h	
4	36m ³ /h	-	
Bad OG	28,5m ³ /h	-	
Gäste WC EG	55m ³ /h	-	
HWR DG	29,8 m ³ /h		

Eine Bilanzierung der Einzel-Bereiche ist ohne die Vorlage eines Lüftungskonzeptes und ausschließlich im Messverfahren nicht möglich, da die Messungen nicht im Laufe der jeweiligen 70-sekündigen Umschaltungen der Außenwandgeräte durchführbar sind.





Unstimmigkeiten im System

Folgende Unstimmigkeiten sind in der Anlage vorzufinden:

1. Der Außenwand-Ablüfter im WC Erdgeschoss ist regelungstechnisch nicht im Gesamtsystem der KWL-Anlage eingebunden. Der Ablüfter wird per Schalter manuell eingeschaltet und kommuniziert nicht mit den restlichen Systemlüftern. **In der Funktionsweise muss es derart im System zusammengeführt werden, dass bei Einschalten des WC-Ablüfters andere ausgewählte Reversionslüfter automatisch aus dem WRG-Betrieb in den Zuluftbetrieb wechseln, um ausreichen Nachströmung für den WC-Ablüfter sicherzustellen. Nach ausschalten des WC-Ablüfters müssen die zugehörigen Reversionslüfter automatisch zurück in den WRG-Betrieb schalten.**
2. Über den im WC Erdgeschoss installierten Außenwand-Ablüfter erfolgt während des geplanten Gesamtbetriebes der KWL-Anlage(n) ein Kaltluft einfall, bzw. eine Kaltluft einströmung in das Gebäude, während z.B. die Außenwandgeräte im Wohnzimmer im Abluftbetrieb laufen. **Unter Betrachtung des Gesamtsystems und der planmäßigen Wärmerückgewinnungsfunktion widerspricht die nicht planmäßige Außenluftnachströmung über den WC-Ablüfter dem Gesamtsystem.** Zwischenzeitlich wurde vom Errichter der Anlage eine sog. Rücksperreklappe in den WC-Ablüfter eingebaut. Ein Großteil der Kaltluft nachströmung konnte somit unterbunden werden. **Über Feder- oder Rauchttest ist jedoch immer noch ein Luftstrom visualisierbar. Eine Außenluftnachströmung aus den WC als Abluftraum nach DIN 1946-6 in den Flur und in die Zuluft Räume ist nach 1946-6 nicht vorgesehen.**
3. Bei dem WC-Ablüfter handelt es sich nicht um ein Gerät vom Hersteller der Reversionsgeräte und der Regelungseinheit SEV. **Sofern die vorbeschriebene Einbindung des WC-Ablüfters somit nicht möglich ist, muss dies über ein geeignetes Gerät des Herstellers SEV erfolgen.**
4. Um den geplanten Betrieb der Gesamtanlage nachvollziehen zu können, bzw. Nachweisen zu können, ist ein Lüftungskonzept erforderlich. **Bei dem vom Bauträger vorgelegtem Papier (Anlage 1) handelt es sich nicht um ein Lüftungskonzept nach DIN 1946-6, sondern vielmehr um einen Positionierungsvorschlag im Rahmen der Angebotsunterbreitung durch eine Industrievertretung des Systemherstellers.** (So auch umseitig des Papiers beschrieben)
5. Die einzelnen Bereiche mit den zugehörigen Reversionslüftern sind augenscheinlich nicht auf einander abgestimmt. Die sind regelungstechnisch so einzustellen, dass sich eine ausgeglichene Lüftungsbilanz in der Wohneinheit einstellt. Abluft- und Zuluftanteile halten sich bilanziell gleich. (Die Wohneinheit wird weder im Überdruck, noch im Unterdruck betrieben) **Derzeit scheint das System so eingestellt, dass die Wohneinheit im Unterdruck betrieben wird.**





6. Die Lüfter der Räume Bad OG und HWR DG werden ebenfalls nur als Abluftgeräte verwendet und manuell geschaltet. Dies widerspricht den angegebenen Volumenströmen im o.g. Positionierungsvorschlag. Gemäß Positionierungsvorschlag ist in der Stufe 4 bereits ein Luftvolumenstrom von $164\text{m}^3/\text{h}$ eingestellt, was wiederum der sog. Intensivlüftung nach DIN 1946-6 entsprechen soll. Die Messergebnisse zeigen einen Gesamtabluftvolumenstrom von $87,9\text{m}^3/\text{h}$ und einen Zuluftvolumenstrom von $58,8\text{m}^3/\text{h}$ auf. **Bei einer vorgegebenen Luftmenge von $120\text{m}^3/\text{h}$ wird bei v.g. Stufe 4 nicht einmal die Nennlüftung nach DIN 1946-6 sichergestellt.**

Zusammenfassung

1. Die Lüftungsanlage als Gesamtsystem in der Wohneinheit ist Lufttechnisch und Regelungstechnisch nicht sachgerecht eingestellt.
2. Es wurde kein Lüftungskonzept erstellt. Ein Lüftungskonzept ist die Grundlage für jede Planung einer KWL-Anlage.
3. Die gemessenen Luftmengen entsprechen ebenfalls nicht den im Positionierungsvorschlag angegebenen Luftmengen.
4. Der WC-Ablüfter im WC Erdgeschoss ist nicht im Gesamtsystem eingebunden.
5. Die Wohneinheit wird im Unterdruck betrieben; bei ausgeschaltetem WC-Ablüfter Erdgeschoss entsteht Außenlufteinströmung durch diesen in die Lüftungszone.

Gez. T.Kasten
25.04.2021

