Lüftungskonzept

Bauvorhaben TZWL

Ernst-Mehlich-Straße 4a
44141 Dortmund

Bauherr: TZWL

Projektnummer 11.01.001.001

Dortmund, 09.12.2014

Erstellt von: U. Brüne

EUROPÄISCHES TESTZENTRUM FÜR WOHNUNGSLÜFTUNGSGERÄTE E.V.

Fachhochschule Dortmund
University of Applied Sciences and Arts

DIN 1946-6
Lüftungskonzept

TZWL e. V.
Ernst-Mehlich Str. 4a
44141 Dortmund

info@tzwl.de
+49 (0)231 53477-0
+49 (0)231 53477-109

www.tzwl.de

Vorstand
Vors. Dr.-Ing. M. Gringel
Stellv. Vors. Prof. Dr.-Ing. U. Hahn
Stellv. Vors. Dipl.-Ing. T. Özbiyik
Dipl.-Bew. J. Köntopp

Sitz des Vereins:
Dortmund, eingetragen beim
Amtsgericht Dortmund,
Register-Nr. VR 5236
Steuer-Nr. 317 5940 3514
USt.-IdNr. DE 2094 29304

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Europäischen Testzentrums für Wohnungslüftungsgeräte e.V.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Aufgabe 3

2 Objektbeschreibung 3

3 Lüftungskonzept nach DIN 1946-6 4

3.1 Auslegung der Luftvolumenströme 4

3.2 Systemwahl nach DIN 1946-6 4

3.3 Auslegung der ventilatorgestützten Lüftung 5

3.4 Aufstellung der Luftmengen der Zulufträume 5

3.5 Aufstellung der Luftmengen der Ablufträume 5

4 Ventile und Überströmeinrichtung 6

4.1 Aufstellung Zu-/Abuluftventile und Überströmeinrichtungen 6

4.2 Platzierungen von Ventilen und Überströmeinrichtungen 6

5 Lüfterstufen 7

5.1 Lüftung zum Feuchteschutz 7

5.2 Reduzierte Lüftung 8

5.3 Nennlüftung 8

5.4 Intensivlüftung 8

6 Allgemeine Hinweise 8

6.1 Schallimmissionen des Lüftungssystems 8

6.2 Luftleitungen 8

6.3 Verteiler des Luftvolumenstroms 9

6.4 Lüftungsgerät 9

6.5 Sauberkeit der Komponenten 10

6.6 Gemeinsamer Betrieb mit raumluftunabhängiger und raumluftabhängiger Feuerstätte 10

6.7 Dunstabzugshaube 10

6.8 Brandschutz 10

7 Gewährleistungsausschluss 11

1 Aufgabe

Beauftragt ist die Erstellung eines Lüftungskonzeptes nach der DIN 1946-6 mit dem vom Bundesverband für Wohnungslüftung (VFW) e. V. und der Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung (HEA) e. V. angebotenen Planungstool, Version 2.1.4, ohne Nennung von Herstellern oder Geräten. Nachfolgende Daten und Berechnungen sind aus dem Planungstool entnommen. Diese werden diesem Lüftungskonzept als Anlage beigefügt.

Das Lüftungskonzept beinhaltet die Aufstellung der insgesamt und für die einzelnen Räume errechneten Luftvolumenströme, aller erforderlichen Zu- und Abluftventile und deren Luftvolumenstrom-Einstellungen.

2 Objektbeschreibung

Objekt	
Anschrift	
Ernst-Mehlich-Straße 4a 44141 Dortmund	
Höhe und Lage	
Anzahl der Geschosse	5
Gebäudehöhe	10,82 m
Gebäudelage	windschwach
Wärmeschutz	
Baujahr des Gebäudes	1924
Wärmeschutz des Gebäudes nach WSchV95 (hoch/niedrig)	niedrig
Luftdichtheit	
Kategorie	A
Luftwechselrate bei n_{50}	1 h^{-1}
Druckexponent	0,67

Die vom Auftraggeber genannten Werte zur Luftdichtheit des Gebäudes sind nicht mittels Messungen ermittelt worden sondern vorgegeben. Sie sollten mittels einer Gebäudedichtheitsmessung überprüft werden, sobald die Gebäudehülle luftdicht verschlossen ist.

Bei Abweichungen der gemessenen Werte von den Annahmen in diesem Lüftungskonzept ist eine Anpassung der Berechnungen notwendig.

Nutzungseinheit		
Geometrie		
Mittlere Raumhöhe	2,45	m
Beheizte Wohnfläche	137	m²
Beheiztes Luftvolumen	335	m³
Belüftete Wohnfläche	137	m²
Belüftetes Luftvolumen	335	m³
Randbedingung Lüftung		
Geplante Personenanzahl	4	
Geplanter Luftvolumenstrom pro Person	35	m³/h
Raumluftabhängige Feuerstätte	ja	
Windlage der Nutzungseinheit		
Anzahl der dem Wind ausgesetzten Fassaden	mehr als 1 Fassade (Standard)	

3 Lüftungskonzept nach DIN 1946-6

3.1 Auslegung der Luftvolumenströme

Auslegung der Luftvolumenströme der Nutzungseinheit			
Luftvolumen des Gebäudes	V_{NE}	334,5	m³
Luftvolumenstrom durch Infiltration	$q_{V,inf,wirk}$	37	m³/h
Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz	$q_{V,ges,FL}$	63	m³/h

Ergebnis: Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz **>** Luftvolumenstrom durch Infiltration

Der notwendige Luftvolumenstrom zum Feuchteschutz wird durch die Infiltration (Undichtigkeiten der Gebäudehülle) nicht erreicht. Daraus folgt die Notwendigkeit einer lüftungstechnischen Maßnahme, um den geforderten hygienischen Luftwechsel nach § 6 Absatzz 2 EnEV 2014 sicher zu stellen.

3.2 Systemwahl nach DIN 1946-6

System-Kennzeichnung: **ZAbLS - Z - EFH -WÜT - 0 - 0 - 0 - 0 - 0**

ZAbLS = Zu-/Abluftsystem
Z = Zentral
EFH = Einfamilienhaus
WÜT = Wärmeübertrager
0 = keine besondere effiziente Energienutzung
0 = keine Anforderungen an die Raumluftqualität (Hygiene)
0 = ohne Rückschlagklappe
0 = keine Anforderungen an den Schallschutz
0 = kein gemeinsamer Betrieb mit einer Feuerstätte

Bei dem gewählten Lüftungssystem handelt es sich gemäß den Vorgaben des Auftraggebers um ein ventilatorgestütztes System. Dieses System und alle zugehörigen Komponenten müssen auf Nennlüftung ausgelegt werden.

3.3 Auslegung der ventilatorgestützten Lüftung

Auslegung der ventilatorgestützten Lüftung		
Lüften zum Feuchteschutz	$q_{V,LtM,FL}$	57 m³/h
Reduzierte Lüftung	$q_{V,LtM,RL}$	94 m³/h
Nennlüftung	$q_{V,LtM,NL}$	144* m³/h
Intensivlüftung	$q_{V,LtM,IL}$	190 m³/h
Nennluftvolumenstrom (Zuluft)	$q_{V,LtM,NL,Zu}$	144 m³/h
Nennluftvolumenstrom (Abluft)	$q_{V,LtM,NL,Ab}$	144* m³/h

*Aufgrund von Rundungen differieren die ausgewiesenen Luftmengen vom errechneten Ergebnis. Diese geringfügigen Differenzen wurden manuell ausgeglichen.

3.4 Aufstellung der Luftmengen der Zulufträume

Raum	**Fläche**	**Zuluft-faktor**	**Luftwechsel-rate**	**Zuluftvolumen-strom**
Essen	15,3 m²	1,5	0,59 h^{-1}	18 m³/h
Wohnen	17,0 m²	3,0	1,06 h^{-1}	36 m³/h
Kind 1	16,4 m²	2,0	0,73 h^{-1}	24 m³/h
Kind 2	17,0 m²	2,0	0,71 h^{-1}	24 m³/h
Arbeiten	14,5 m²	1,5	0,62 h^{-1}	18 m³/h
Schlafen	14,8 m²	2,0	0,81 h^{-1}	24 m³/h

3.5 Aufstellung der Luftmengen der Abluftträume

Raum	**Fläche**	**Luftwechsel-rate**	**Abluftvolumen-strom**
Küche	4,7 m²	3,64 h^{-1}	42* m³/h
Gäste Bad	2,9 m²	5,59 h^{-1}	40 m³/h
Bad	4,3 m²	3,82 h^{-1}	40 m³/h
Abstellkammer	5,8 m²	1,55 h^{-1}	22 m³/h

*Aufgrund von Rundungen differieren die ausgewiesenen Luftmengen vom errechneten Ergebnis. Diese geringfügigen Differenzen wurden manuell ausgeglichen.

4 Ventile und Überströmeinrichtung

4.1 Aufstellung Zu-/Abuluftventile und Überströmeinrichtungen

Nicht alle aufgeführten Räume sind Überströmbereiche. Sie werden von den angrenzenden Zulufträumen mit versorgt. Dies ist in der Heizlastberechnung nach DIN 12831 zu berücksichtigen.

Wir empfehlen durch ein Ventil (DN 100) nicht mehr als 20 m³/h zu fördern. Zum einen verhindert der geringe, geförderte Volumenstrom unangenehme Geräusche, zum anderen wird „Zugluft“ verhindert. Auch der Energieverbrauch des Ventilators wird verringert, da dieser weniger Leistung aufbringen muss. Geringe Ausnahmen können in Bädern, WC, Keller- und Abstellräumen gemacht werden.

Raum	Zuluftventile	Abluftventile	Überström-einrichtung
Essen	1 x 18 m³/h		18 m³/h
Wohnen	2 x 18 m³/h		36 m³/h
Kind 1	2 x 12 m³/h		24 m³/h
Kind 2	2 x 12 m³/h		24 m³/h
Arbeiten	1 x 18 m³/h		18 m³/h
Schlafen	2 x 12 m³/h		24 m³/h
Küche		3 x 14 m³/h	42 m³/h
Gäste Bad		2 x 20 m³/h	40 m³/h
Bad		2 x 20 m³/h	40 m³/h
Abstellkammer		2 x 11 m³/h	22 m³/h

4.2 Platzierungen von Ventilen und Überströmeinrichtungen

Zu- und Abluftventile sind Einrichtungen, die gewährleisten, dass der errechnete Luftvolumenstrom auch in die bzw. aus den Räumen gefördert wird.

Zuluftventile sind so anzuordnen, dass die Zuluft den ganzen Raum durchströmt (grün). Als Installationsort ist die Decke zu bevorzugen. Dies hat den Vorteil, dass die Luft diagonal den Raum durchströmt und sich Heizenergie so schneller im Raum verteilt. Allerdings sollten die Ventile nicht über Aufenthaltsplätzen (rot) installiert werden.

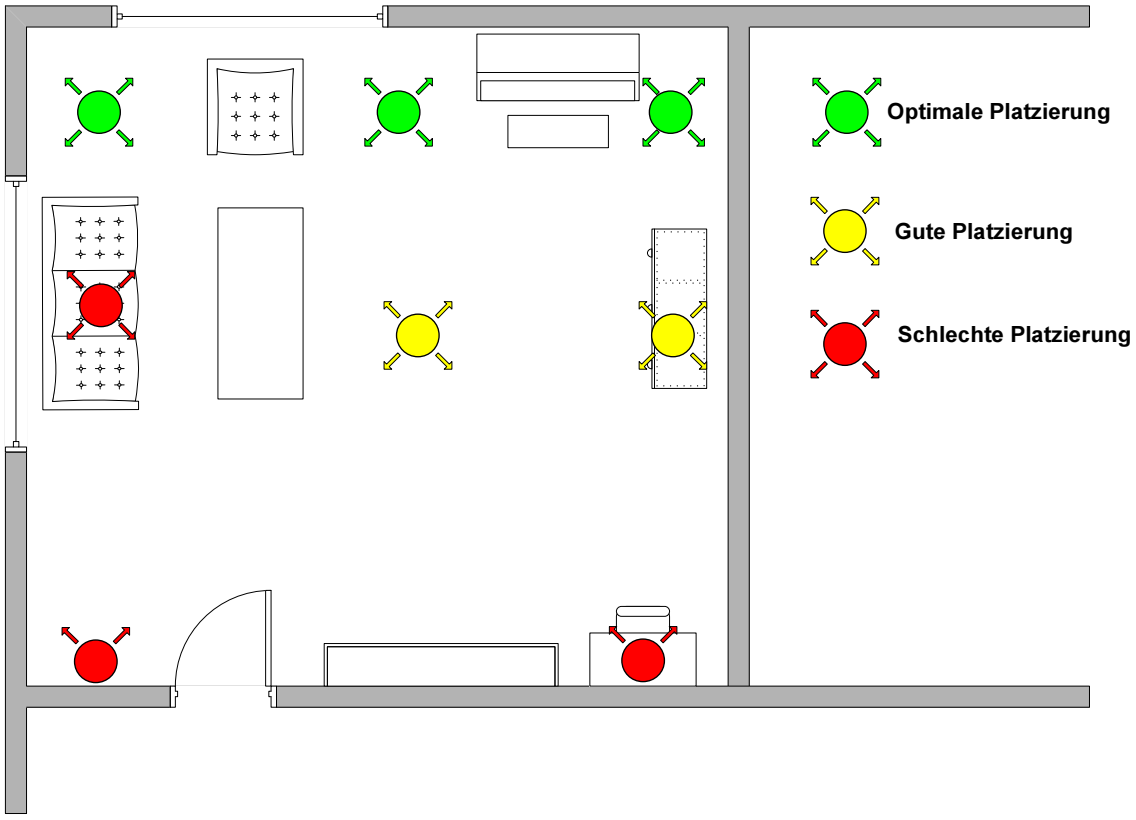

Abbildung 1: Optimale Verteilung der Zuluftventile

Bei Abluftventilen verhält sich die Anordnung identisch, nur sollten diese immer direkt über Feuchtigkeits- und Geruchsquellen plaziert werden.

Überströmeinrichtungen ermöglichen, dass Luft aus den Zulufträumen in Ablufträume bzw. Überströmbereiche gefördert wird. Um Druckdifferenzen zu vermeiden, müssen diese so installiert werden, dass die Luft frei strömen kann.

Überstromeinrichtungen sollten auf Fußbodenhöhe angeordnet sein. Das kann zum Beispiel durch das Absetzen der Tür oder mittels Lüftungsgittern realisiert werden.

5 Lüfterstufen

5.1 Lüftung zum Feuchteschutz

Beschreibt die Lüftung in Abhängigkeit vom Wärmeschutzniveau des Gebäudes zur Gewährleistung des Bautenschutzes (Feuchte) unter üblichen Nutzungsbedingungen bei teilweise reduzierten Feuchtelasten (z. B. zeitweilige Abwesenheit der Nutzer, Verzicht auf

Wäschetrocknen). Diese Stufe muss gemäß Norm ständig und nutzerunabhängig sicher gestellt sein.

5.2 Reduzierte Lüftung

Beschreibt die zusätzlich notwendige Lüftung zur Gewährleistung des hygienischen Mindeststandards (Schadstoffbelastung) und Bautenschutzes bei zeitweiliger Abwesenheit des Nutzers.

5.3 Nennlüftung

Beschreibt die notwendige Lüftung zur Gewährleistung der hygienischen und gesundheitlichen Erfordernisse sowie des Bautenschutzes bei Normalnutzung der Wohnung.

5.4 Intensivlüftung

Dient dem Abbau von Lastspitzen (z. B. durch Kochen oder Waschen), auch hier kann der Nutzer teilweise mit aktiver Fensterlüftung herangezogen werden.

6 Allgemeine Hinweise

6.1 Schallimmissionen des Lüftungssystems

Es sind uns keine Gesetze, Vorschriften oder Normen bekannt, die vom Lüftungssystem verursachte Schallimmissionen innerhalb einer Nutzungseinheit im privaten Wohnungsbau regeln. Die einzige bekannte Vorgabe ist die vom Passivhaus Institut (PHI) in Darmstadt für Lüftungsgeräte in Passivhäusern herausgegebene Vorschrift, die für Zulufträume einen max. Schallleistungspegel von 25 db(A) und für Ablufträume 30 db(A) fordert. Dies gilt nicht für den Aufstellraum. Es ist zu empfehlen, dass die Vorgabe des Passivhauses auch für dieses Lüftungskonzept mit dem Anlagenbauer abgesprochen wird.

6.2 Luftleitungen

Alle Luftleitungen und Komponenten sind luftdicht zu installieren. Zusätzlich müssen Außen- und Fortluftleitungen innerhalb der thermischen Gebäudehülle gedämmt werden. So wird Kondensatbildung verhindert. Im Hinblick auf die Luftleitungen ist darauf zu achten, dass die Widerstände im gesamten Luftleitungssystem (Zu- und Abluft) möglichst gering sind. Hierzu dürfen die Luftgeschwindigkeiten in den Verteilleitungen nicht größer als 3 m/s sein (Abbildung 1).

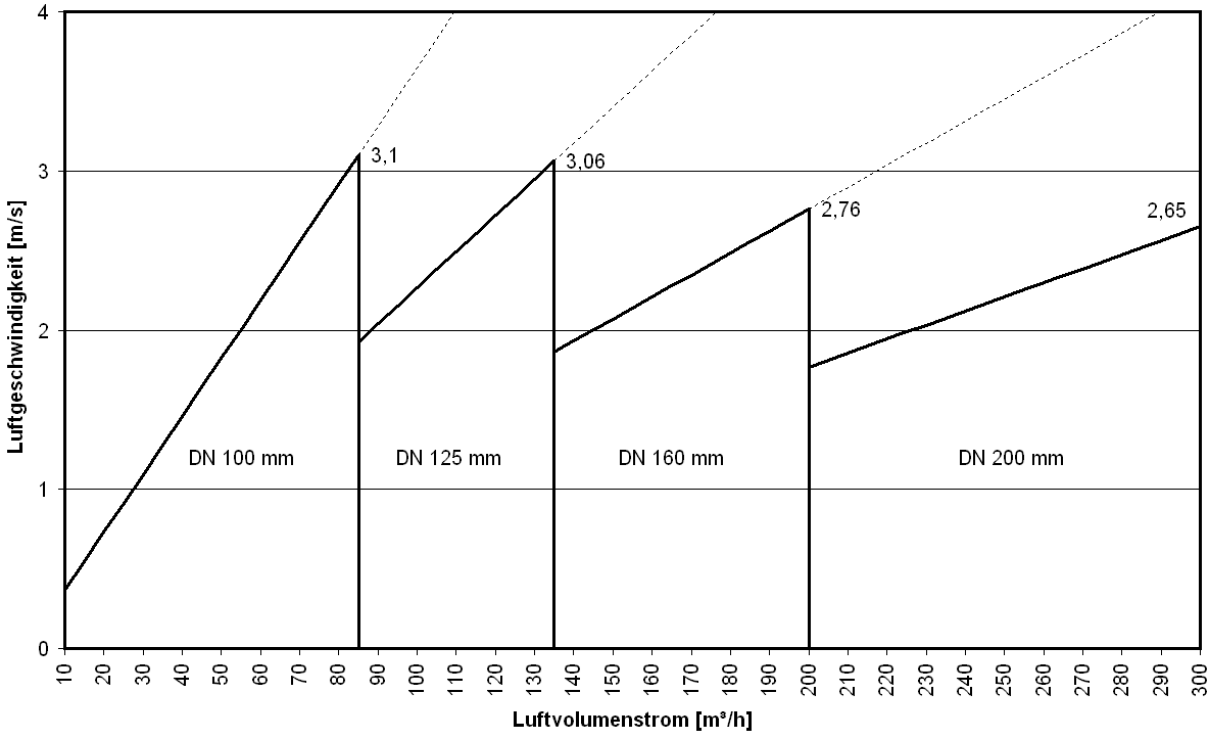

Abbildung 2: Auslegungsbereiche von Luftleitungen in Wohnungslüftungsanlagen in Abhängigkeit von den Rohrquerschnitten

Bei Verlegung von sogenannten „Flex-Rohren“ ist im Inneren des Rohres auf eine glatte Oberfläche zu achten. Neben einer verbesserten Hygiene werden hierdurch Strömungsgeräusche vermindert und ein erhöhter Energiebedarf der Ventilatoren vermieden.

6.3 Verteiler des Luftvolumenstroms

Die sogenannten „Luft-Verteilerboxen“ sollen die Zu- bzw. Abluft in das Luftverteilsystem verteilen. Hierzu haben diese mehrere Anschlüsse. Alle Luftanschlüsse müssen luftdicht ausgeführt werden, nicht benutzte Anschlüsse müssen auch luftdicht verschlossen werden.

Verteilerboxen müssen so eingebaut werden, dass sie gewartet werden können und kein Schall vom Einbauort in das Verteilsystem übertragen werden kann. Zusätzlich sollten sie eine schalldämmende Wirkung besitzen, so dass kein Schall vom Aufstellraum des Lüftungsgeräts in das Verteilsystem gelangen kann. Zwischen den Luftverteilboxen und dem Lüftungsgerät wird die Installation eines Schalldämpfers empfohlen.

6.4 Lüftungsgerät

Der Aufstellort muss wegen anfallendem Kondensat frostfrei gewählt werden.

Das Lüftungsgerät benötigt in der Regel einen Kondensatablauf. Dieser ist mit einem Siphon zu versehen. Viele Hersteller bieten diesen bereits standardmäßig mit an. Die Fort-, Außen-, Zu- und Abluftleitungen sind mit einem Telefonieschalldämpfer zu installieren, sodass kein Telefonieschall vom Gerät über das Verteilnetz in andere Bereiche der Nutzungseinheit übertragen wird.

Um einen durchgängigen Betrieb im Winter zu gewährleisten, wird ein sogenanntes Vorheizregister empfohlen. Dieses erwärmt die Außenluft an sehr kalten Wintertagen, so dass die Feuchte der Abluft nicht im Wärmetauscher einfrieren kann. Damit wird verhindert, dass das Lüftungsgerät in eine Schutzfunktion fällt.

Auch kann in den Wintermonaten die Raumluft trocken werden. Dies führt bei einigen Menschen zu Unwohlempfinden. Ein Enthalpiewärmetauscher verhindert zu trockene Luft. Es gibt Geräte mit Rotationswämetauscher, die Feuchtigkeit zurückgewinnen und Geräte mit Zusatzbauteilen für eine solche Funktion. Ein Feuchte geregeltes Lüftungsgerät kann hier alternativ auch Abhilfe schaffen.

6.5 Sauberkeit der Komponenten

Alle Komponenten des Lüftungssystems sind so auszuführen, dass eine Reinigung möglich ist. Die Hersteller bieten zu Reinigungszwecken verschiedene Lösungen, Bauteile und Komponenten an, weswegen eine allgemeingültige Aussage hierzu nicht möglich ist.

6.6 Gemeinsamer Betrieb mit raumluftunabhängiger und raumluftabhängiger Feuerstätte

Ein gemeinsamer Betrieb einer ventilatorgestützten Lüftung mit einer raumluftunabhängigen oder raumluftabhängigen Feuerstätte ist möglich.

Bei einem Betrieb mit einer raumluftabhängigen Feuerstätte muss gewährleistet sein, dass es zu keinem Unterduck größer als 4 Pa innerhalb des Aufstellraums kommt. Dies ist mittels eines Druckwächters zu gewährleisten.

Bei einem Betrieb mit einer raumluftunabhängigen Feuerstätte ist im Einzelfall ebenfalls zu gewährleisten, dass es zu keinem Unterduck größer als 8 Pa kommt. Die Sicherstellung der oben genannten Bedingung ist abhängig vom Lüftungssystem und der Art der Feuerstätte.

In jedem Fall ist die Begutachtung des Schornsteinfegerhandwerks einzuholen.

6.7 Dunstabzugshaube

Eine Dunstabzugshaube in der Küche sollte nur als Umluft realisiert werden, da bei einer Zu-/Abluftanlage dauerhaft Luft aus der Küche gefördert wird und somit auch Kochgerüche und Feuchten entstehen. Ein direkter Anschluss einer Dunstabzugshaube an eine Lüftungsanlage ist nicht möglich, da die Lüftungsanlage durch Fette in der Luft Schaden nehmen kann. Auch ist die Luftmenge solcher Anlagen um ein Vielfaches höher als bei einer Wohnungslüftungsanlage.

Ein gemeinsamer Betrieb mit einer Dunstabzugshaube als Abluftgerät und einer Lüftungsanlage ist aber grundsätzlich möglich.

6.8 Brandschutz

Der Brandschutz des Lüftungssystems ist nicht Bestandteil der Norm DIN 1946-6 und somit auch nicht dieses Lüftungskonzeptes.

7 Gewährleistungsausschluss

Das Lüftungskonzept wurde auf Grundlage der vom Auftaggeber übermittelten Daten und Pläne erstellt. Alle Werte sind den Plänen oder den vorgegebenen Daten entnommen und wurden nicht auf ihre Richtigkeit geprüft.