



QUALITY OF VENTILATION SYSTEMS IN RESIDENTIAL BUILDINGS: STATUS AND PERSPECTIVES IN GERMANY

- Market
- Ventilation Systems
- DIN 1946-6 i- core element of residential ventilation
- Legislation
- Product requirements
- Training
- Maintenance and cleaning

Dipl.- Ing. Claus Händel
 Technischer Referent
 Fachverband Gebäude-Klima e.V.
 Danziger Str. 20
 74321 Bietigheim-Bissingen
 Tel.: 07142 788899 0
 Email: haendel@fgk.de



- **Mechanical Ventilation systems is still a developing market**
- **In new dwellings (and also in refurbished buildings) a high tightness of the building envelope according the buildings regulations results in a higher focus on ventilation issues. The main aspects are:**
 - Preventing the construction from damage and moulding
 - Indoor air quality
 - Energy efficiency
- **Window airing is still seen as a reference in residential buildings**
- **EnEv 2009 first time references to a demand controlled exhaust ventilation unit – Not mandatory**
- **DIN 18017-3 mandatory ventilation systems für wet rooms without windows**
 - Including fire and smoke protection aspects

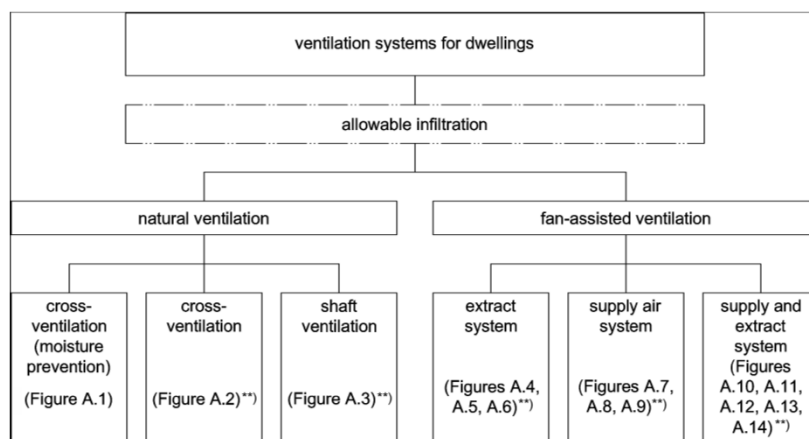
AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany
Market aspects



- **EnEV specifies in § 6 that a minimum hygienic air volume shall be realised**
 - No further specifications are made
- **In 2009 DIN 1946-6 was published specifying the way how minimum air volume flows can be realised including:**
 - Building leakage
 - Natural Ventilation
 - Fan assisted ventilation
- **DIN 1946-6 was essential for further development**
- **For high efficient buildings, Efficient ventilation systems are essential.**
 - KfW 40 House
 - Passive house

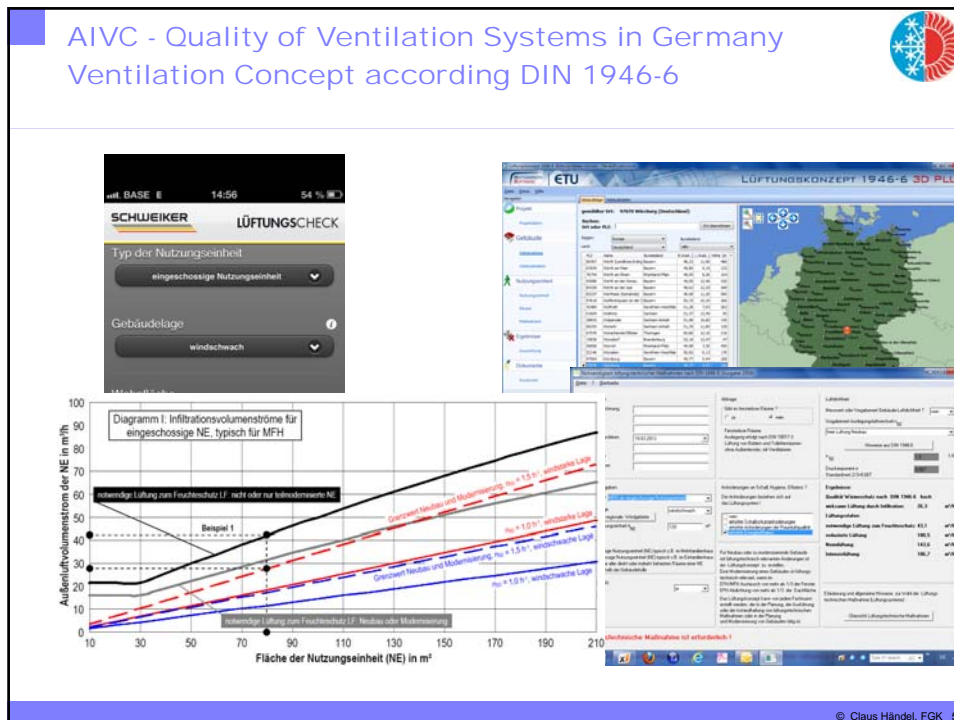
© Claus Händel, FGK 3

AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany
Residential Ventilation Systems according DIN 1946-6



© Claus Händel, FGK 4

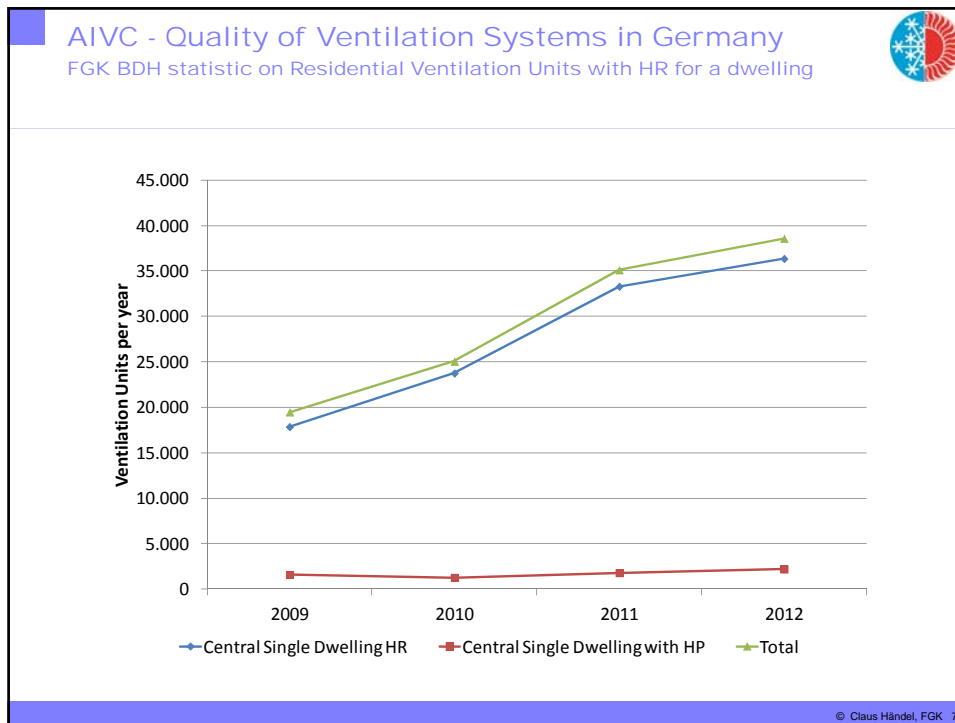
AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany Ventilation Concept according DIN 1946-6



AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany Market aspects



- There is no complete statistic available for German market.
- For single dwelling units with heat recovery a statistic is available showing a constant raise of approx. 15 to 20% per year leading to 40.000 units per year now.
- Single room units do play a significant role in the market.
- The market of exhaust solutions is fragmented into different technologies which are also used in non residential applications.
- For high efficient buildings (nearly zero energy, passive house) HR-ventilation is seen as a basic requirement.
- Compared to the amount of new dwellings, we estimate that ~30% of new dwellings might have fan assisted ventilation system. The market of refurbishments still is low.



AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany
Legal Requirements

EnEV German Energy Saving Ordinance 2009 and expected 2014

- § 6 Minimum Air volume flow must be guaranteed
 - Not specified and described how
 - DIN 1946-6 typically used for residential ventilation
- § 11 Inspection and Maintenance shall be done to keep the energy performance of the system
 - No specified intervall
 - Up to 50.000 € fine in case of not fulfilled
 - The fine has never been paid (so far known)
- § 12 Energy Inspection
 - only for Air-Conditioning > 12 kW

© Claus Händel, FGK 8

AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany System Requirements



Based on DIN 1946-6 (system requirements) different products and systems can be used.

There are 4 different levels of system qualities:

- Standard requirements
- "H" Hygiene qualified systems for a high IAQ-level
- "E" Energy qualified systems for high energy efficiency
- "S" Acoustic qualified systems for high acoustic requirements

Leading to minimum requirements for products according DIN 4719.

- Standard requirements
- H, E, S qualified products

Higher requirements H, E, S can only fulfilled with fan assisted ventilation systems.

© Claus Händel, FGK 9

AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany System Requirements



There is no single certification, declaration or verification program in Germany. There is not even a single test method.

The main programs are:

- DIBt approval
 - since over 15 years according to its own rules considering energy, hygiene and fire safety aspects.
- DIN 4719 declaration based on EN 13141 test and will be revised by EN 13142
 - self declaration system for products based on EN tests and
 - fully compatible with the European market.
- Passive house certification
 - standalone volunteering procedure for this style of buildings. The core aspect is energy efficiency.

© Claus Händel, FGK 10

AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany Self Decalation according DIN 4719



Einheitliche Herstellererklärung für Wohnungslüftungsgeräte nach DIN 4719

Die DIN 4719 definiert Anforderungen an Wohnungslüftungsgeräte, die durch gezielte Prüfungen auf Basis der europäischen Prüfnormreihe DIN EN 13141 nachgewiesen werden.

Durch die in dieser Norm definierten Anforderungen werden die wesentlichen in D veränderten Anforderungen an Wohnungslüftungsgeräte abgedeckt. Für die Erfüllung dieser Anforderungen sind die Hersteller der Geräte verantwortlich. Die hier definierte einheitliche Herstellererklärung soll für den Markt notwendige Transparenz schaffen und ein Hilfsmittel für die Nachweise zur Energieeinsparverordnung (EnEV), dem Erneuerbare-Energie-ZEWärmeG sowie für die Nachweise verschiedener Förderprogramme angebotener sein.

Die Norm unterscheidet folgende Ausführungen von Wohnungslüftungsgeräten:

- Ohne Kennzeichnung Standardgerät
- H-Gerät Gerät erfüllt erhöhte Anforderungen an die Hygiene
- E-Gerät Gerät erfüllt erhöhte Anforderungen an die Energieeffizienz
- S-Gerät Gerät erfüllt erhöhte Anforderungen an die Akustik

Grundlage für die einheitliche Herstellererklärung ist eine Prüfung des Gerätes durch eine Prüfstelle. Leider existieren bis heute in Deutschland viele verschiedene Prüfstellen insbesondere in den Prüfmethoden Temperatur und Feuchte sowie der Strömungsgeschwindigkeit.

- Prüfverfahren nach DIN 18191
- Prüfverfahren nach EN 13141 in der Fassung von Januar 2011 und September 2011
- Prüfverfahren nach Passivhauskriterien

Die Hersteller von Wohnungslüftungsgeräten haben sich dazu entschlossen, die Kol DIN 4719 auf folgende, einheitliche Weise zu dokumentieren:

- Die Geräte werden von einer unabhängigen Prüfstelle im Hinblick auf die ergründeten Prüfverfahren geprüft. Für den Wärmebereitstellungsgrad ist ein Prüfstrom bei Volumenstrom bei Temperaturbedingungen ohne Kondensation zugrunde zu legen.
- Bei Prüfung nach Passivhauskriterien ist aufgrund der veränderten Standards der EnEV-Kennzeichnung erteilt, wenn die Passivhauskriterien erfüllt sind.
- Für die Angabe der elektrischen Leistungsaufnahmen der Ventilatoren sind die unabhängige Prüfung zu verwenden.
- Die akustischen Daten sind entsprechend den dokumentierten Messverfahren zu erheben.
- Die Einhaltung aller Daten und Kriterien ist strikt zu dokumentieren und auf Fachverband Gebäude-Klima e. V. vorzulegen.

Herstellereklärung zu den erhöhten Anforderungen nach DIN 4719:

Einhaltung der energetischen Kenngrößen "E"-Kennzeichnung (Tabelle E.2.)	
Wärmebereitstellungsgrad $\geq 0,8$ zulässig sind Daten aus den oben genannten Prüfverfahren	<input type="checkbox"/> erfüllt
<ul style="list-style-type: none"> • ohne Kondensation • Passivhauskriterien $\geq 0,75$ 	
Elektrischer Hilfsenergiebedarf $\leq 0,45 \text{ W/(m}^3\text{/h)}$ (Tabelle E.2.)	<input type="checkbox"/> erfüllt
Anforderungen Tabelle B.2.	<input type="checkbox"/> erfüllt
Einhaltung der energetischen Kenngrößen "H"-Kennzeichnung (Tabelle H.2.)	
Anforderungen Tabelle B.2.	<input type="checkbox"/> erfüllt
Anforderungen Tabelle D.2. zulässig sind Daten aus den oben genannten Prüfverfahren	<input type="checkbox"/> erfüllt
Einhaltung der Schall-Kriterien "S"-Kennzeichnung (Tabelle S.2.)	
Anforderungen Tabelle B.2.	<input type="checkbox"/> erfüllt
Anforderungen Tabelle F.2.	<input type="checkbox"/> erfüllt

© Fachverband Gebäude-Klima e. V. | Nr.: 188 07/2012

FGK STATUS-REPORT Nr. 29

© Claus Händel, FGK 11

AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany Design - Maintenance - Commissioning - Inspektionen



DIN 1946-6 is a general accepted basis for residential ventilation for design, installation, commission, maintenance and inspections. The standard delivers many checklists for nearly every aspect.


The standard gives guidance for natural and fan assisted ventilation systems:

- Ventilation concept - Necessity of ventilating measures
- Selecting a ventilation system
- Designing of ventilation systems and components including ducting
- Documentation
- Handover and commissioning
- Maintenance and service including time schedules

© Claus Händel, FGK 12

AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany

Design - Maintenance - Commissioning - Inspektions




The drawing shows a series of tables and sections from the DIN 1946-C:2009-05 standard. Key elements include:

- C.1 General:** Information on commissioning and takeover reports.
- C.2 Ventilation concept:** Includes 'Necessity of ventilating measures'.
- Optional tests/inspections:** Divided into:
 - D.1 General:** General information for the contractor.
 - D.2 Completeness:** Details for natural ventilation systems.
 - E.1 General:** General information for mechanical ventilation systems.
 - E.2 Function:** Functional requirements for mechanical systems.
 - E.2.1 Moisture-prevention ventilator:** Specific requirements for MVHR units.
 - E.2.2 Fan-assisted ventilation:** Requirements for fan-assisted systems.
- Annex F (informative):** 'Optional functionality tests to prove operation' for mechanical and fan-assisted systems, including tables for performance characteristics and control systems.

© Claus Händel, FGK 13

AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany

Training



Volunteering training programs. no general certification for persons nor for companies exist beside the established system of apprenticeship.

The professional organisations and the system providers (manufacturers) typically offer a two days further education and training including all the important aspects like:

- Basic requirements for residential ventilation and DIN 1946-6
- Technologies and Components
- Design aspects
- Installation
- Controls
- Service

In further developments of training schemes, skills on hygiene, health and acoustic aspects must be added in the training plans.

© Claus Händel, FGK 14



AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany
Maintenance and Cleaning



Hygiene aspects play an important role in Germany.
Based on former „Declaration of Confidence“ FGK developed a Certification program for maintenance. This includes

- Knowledge and standards
- References
- Insurances
- Quality
- Training of stuff
- Availability of specialised tools
- Laboratory equipment for hygiene tests
- Documentation
- Health and safety protection at the workplace
- Personal protection devices
- Social responsibility

Zertifiziert nach FGK-OM-01


Zertifizierung Instandhaltung und Reinigung von RLT-Anlagen

- Instandhaltung
- Wasserhygiene bei RLT-Anlagen
- Reinigung von RLT-Anlagen
- Reinigung fetthaltiger Küchenabluftanlagen

Eine Informationsschrift des FACHVERBANDES GEBÄUDE-KLIMA e.V.

© Claus Händel, FGK 15

AIVC - Quality of Ventilation Systems in Germany
Simplified Request for Tender – Cleaning Residential



- Type of the system
- Technical data
- Drawings
- Air distribution system
- Pictures

- List of specialised service supplier included

FACHVERBAND GEBÄUDE-KLIMA e.V.

Hersteller: Lüftungsgitter: „Dinkel Filter“
 Typbezeichnung: CUV 403 2x4
 Luftvolumenstrom: 3
 Antriebsart (2 min):
 Filterklasse: G2 G3 G4 F1 F2 F3 F4

ausgewählt für Kombinationen mit raumklimatisierenden Anlagen
 (siehe Tabelle für Produkt-Charakteristika)

Zurückluftgitter			
Zurückluftgitter mit Vorstromreinigung			
Luftschleusen und Lüftungsarme			
Luftschleusen			
Luftschleusen			

© Claus Händel, FGK 16