



Lüftungssysteme für die Sanierung

Wohngebäude und Kellerlüftung

Ihr Referent:
Thorsten Fiedel
Schulungsleiter

Vom Schwarzwald in die ganze Welt.

Als international tätiges Unternehmen legen wir sehr viel Wert auf die individuellen Bedürfnisse der einzelnen lokalen Märkte und optimieren unsere Services kontinuierlich. In ausgewählten Ländern betreiben wir eigene Niederlassungen.

- Frankreich – Paris
- Großbritannien – Colchester
- Österreich – Innsbruck
- Schweiz – Zürich



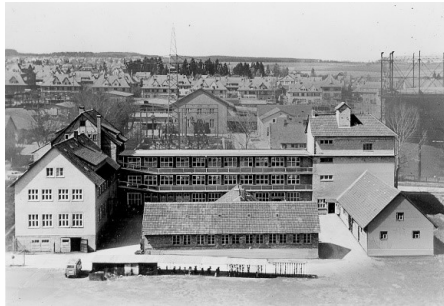
Wir bringen frische Luft in
über 60 Länder weltweit.

Helios



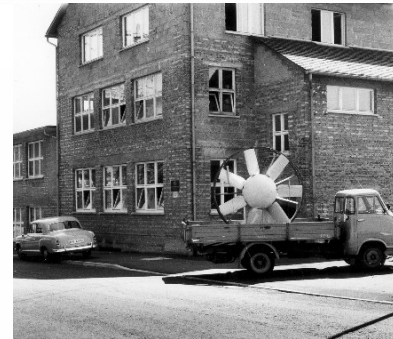
- Unsere leistungsstarke Logistik liefert 98% aller Serienprodukte ab Lager.
- Unser Betriebsgelände erstreckt sich über 100.000 m² mit über 50.000 m² Produktionsfläche

Helios



1923

Gründung der Fernwellen-Apparatebau AG. Helios fertigt Kopfhörer, Lautsprecher und Detektoren.



1965

Helios überzeugt mit einem einzigartig breiten Programm an Axialventilatoren und weltweiten Patenten, unter anderem für Laufräder bis 3,5 m Durchmesser. Ventilatoren und Lüftungssysteme werden das Kerngeschäft von Helios.



1931

Das Programm wird um Dynamos, Fahrradscheinwerfer und -pedale erweitert. Der Grundstein für den späteren Firmennamen Helios ist gelegt: Als Gott des Lichtes wurde »Helios« von den Hellenen als Sinnbild für das Leben verehrt.



1950

Das Unternehmen beginnt mit der Fertigung von Registrierkassen und Ventilatoren, wobei zunächst Tischventilatoren und Deckenfächer hergestellt werden.



1985

Einführung des Einrohr-Lüftungssystems ELS, das in weiteren Evolutionsstufen zum führenden Produkt am Markt wird.



1997

Das Logistikzentrum und neue Fertigungshallen mit ca. 16.000 m² werden fertiggestellt.



2009

Helios präsentiert den ersten Minilüfter DN 100, mit geschlossener Fassade und räumt zahlreiche Designpreise ab.



2018

Helios in neuer Dimension! Mit Kompaktlüftungsgeräten Helios AIR1 beginnt eine neue Ära.

1993

Pionierleistung: Auf der Sonderschau „Wohnungslüftung“ stellt Helios erstmals Lüftungssysteme für die Kontrollierte Wohnraumlüftung (KWL®) mit Wärmerückgewinnung vor.



2004

Das LüftungsCompetenceCenter LCC wird eröffnet. Großzügiger Showroom und moderne Medientechnologie auf 500 m².



2012

Helios stellt sich im Segment der Technischen Gebäudeausrüstung und Entrauchung neu auf und überzeugt mit innovativen Systemlösungen.

Helios Pionairs since 1923



Helios
PIONAIRS
SINCE 1923

A red graphic element resembling a stylized gear or a flower with eight pointed petals, positioned to the right of the text.

LCC
Ihr Referent.



Schulungsleiter
Thorsten Fiedel



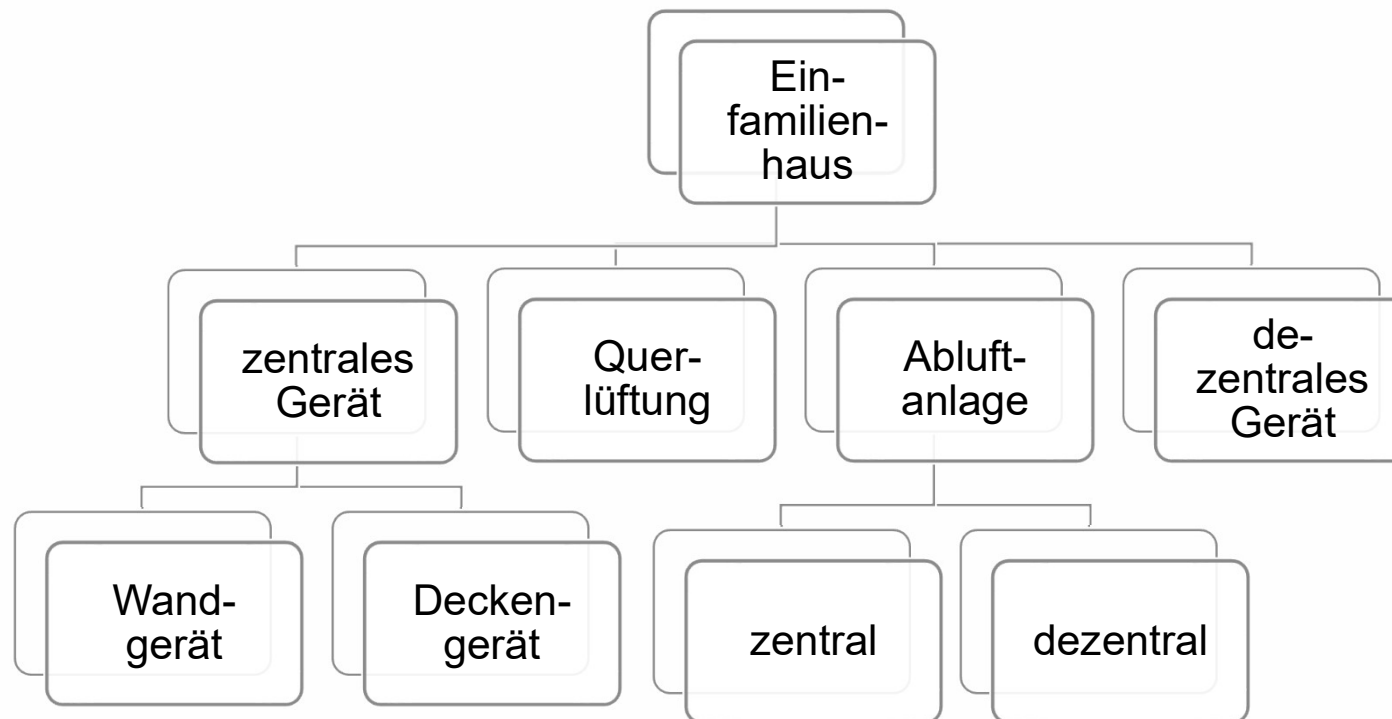
- Lüftungssysteme für Wohnungen und Wohngebäude in der Sanierung

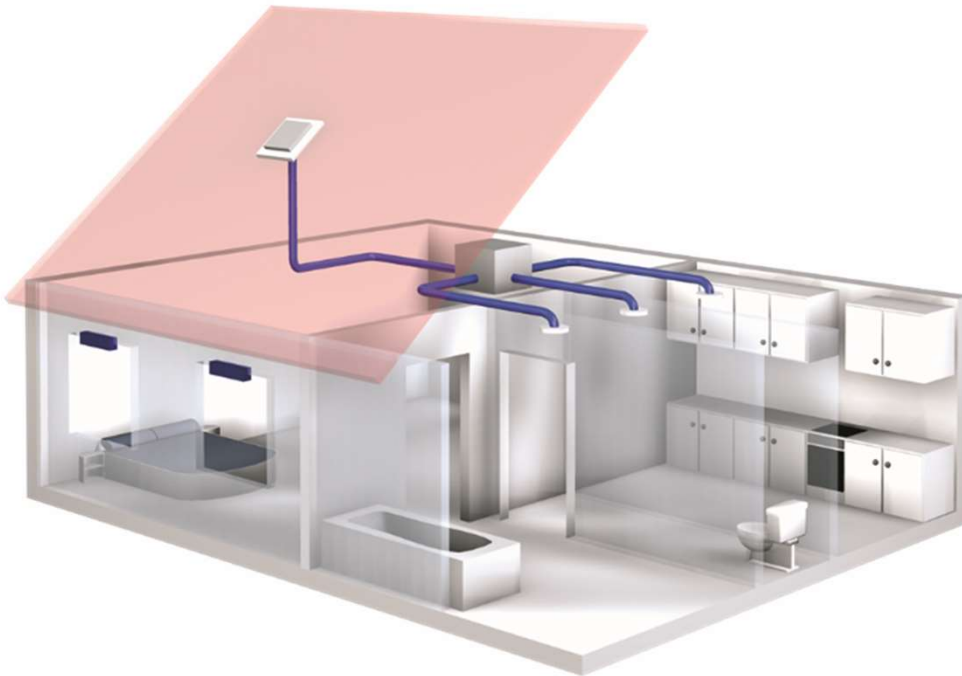


- Systemvergleiche (zentral und dezentral)



- Planungsgrundlage zur Kellerlüftung nach DIN 1946-6
- Beispiele





Systemeigenschaften:

- ☹ Lüftung ohne Wärmerückgewinnung
- ☹ Zuluftnachströmung (ALD) erforderlich (Akustik)
- ☹ Thermischer Komfort
- ☹ Installations-Anforderungen
- ☹ Keine individuelle Steuerung
- ☹ Nennlüftung soll gewährleistet werden
- 😊 Sicherstellung des Volumenstroms zum Feuchteschutz
- 😊 Geringe Installationskosten

Mögliche Bedienkonzepte für den Nutzer:

*Einfache Bedienung
dreistufige Ansteuerung*



*Einfache Bedienung stufenlose
Steuerung*



Systemauswahl nach DIN 1946-6

Dezentrale Lüftung ohne Wärmerückgewinnung



Systemeigenschaften

- ☹️ Lüftung ohne Wärmerückgewinnung
- ☹️ Zuluftnachströmung (ALD) erforderlich (Akustik)
- ☹️ Thermischer Komfort
- 😞 Installations-Anforderungen
- 😞 Keine individuelle Steuerung
- 😞 Nennlüftung soll gewährleistet werden
- 😊 Sicherstellung des Volumenstroms zum Feuchteschutz
- 😊 Geringe Installationskosten

Mögliche Bedienkonzepte für den Nutzer:

Einfache Bedienung
Sicherstellung der
Grundlüftung



Standard



mit Feuchteverlaufsautomatik

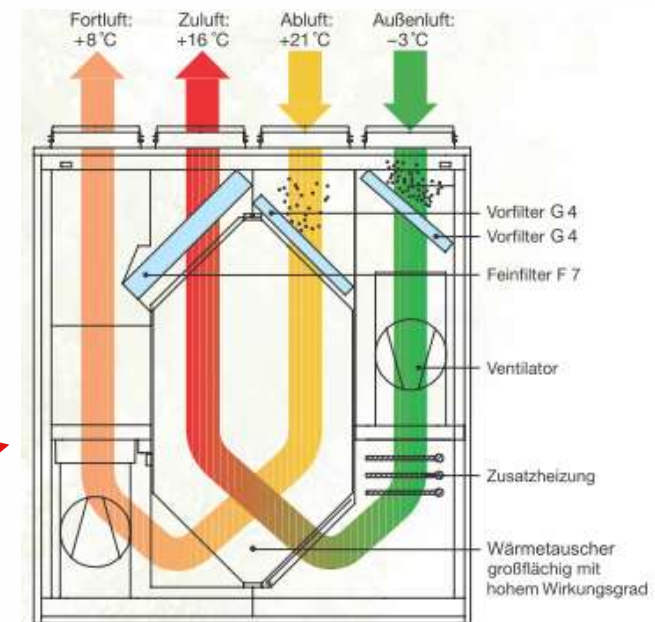


mit Nachlauf (codierbar)



mit Präsenzmelder

So funktioniert kontrollierte Wohnraumlüftung



Funktionsprinzip KWL®-Wärmetauscher

■ = Abluft ■ = Außenluft
■ = Fortluft ■ = Zuluft

Verlegeart FlexPipe – in der abgehängten Decke



Verlegeart FlexPipe – in der abgehängten Decke



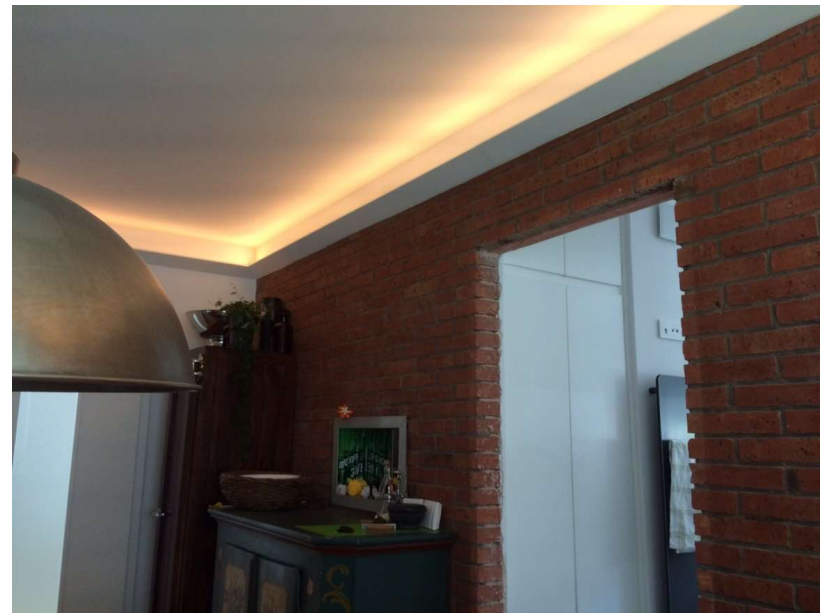
Verlegeart FlexPipe – in der abgehängten Decke



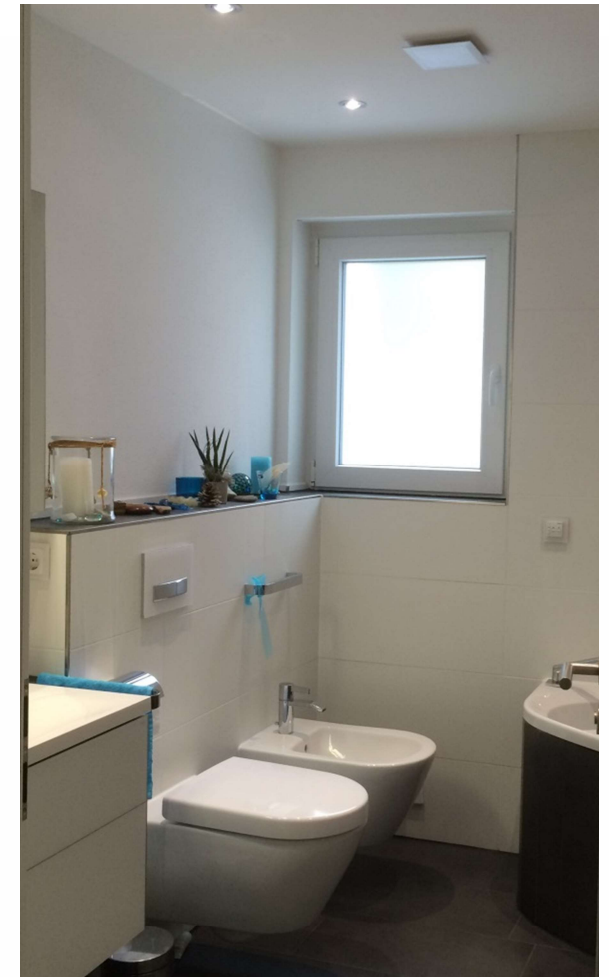
Verlegeart FlexPipe – in der abgehängten Decke



Verlegeart FlexPipe – in der abgehängten Decke



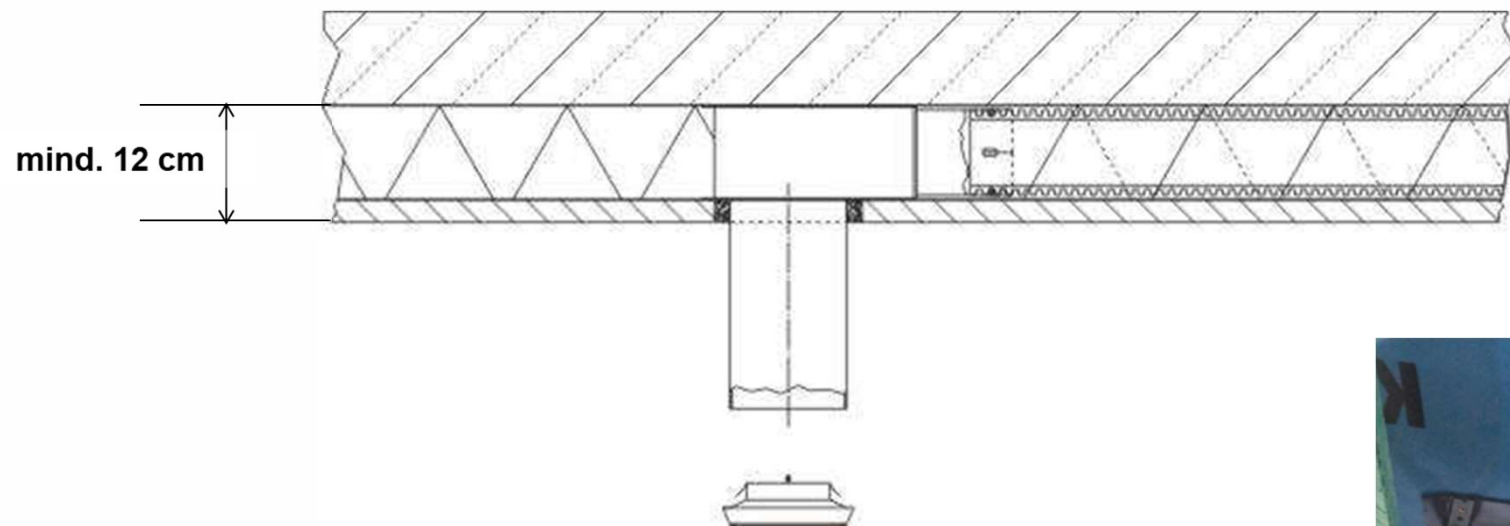
FlexPipe – Anschluss Toilettenabluft



Montage des FlexPipe Verteilerkasten Beschriftung Verteilerkasten



Verlegeart FlexPipe – in der abgehängten Decke



Positionierung der Ein- und Auslässe in der Decke

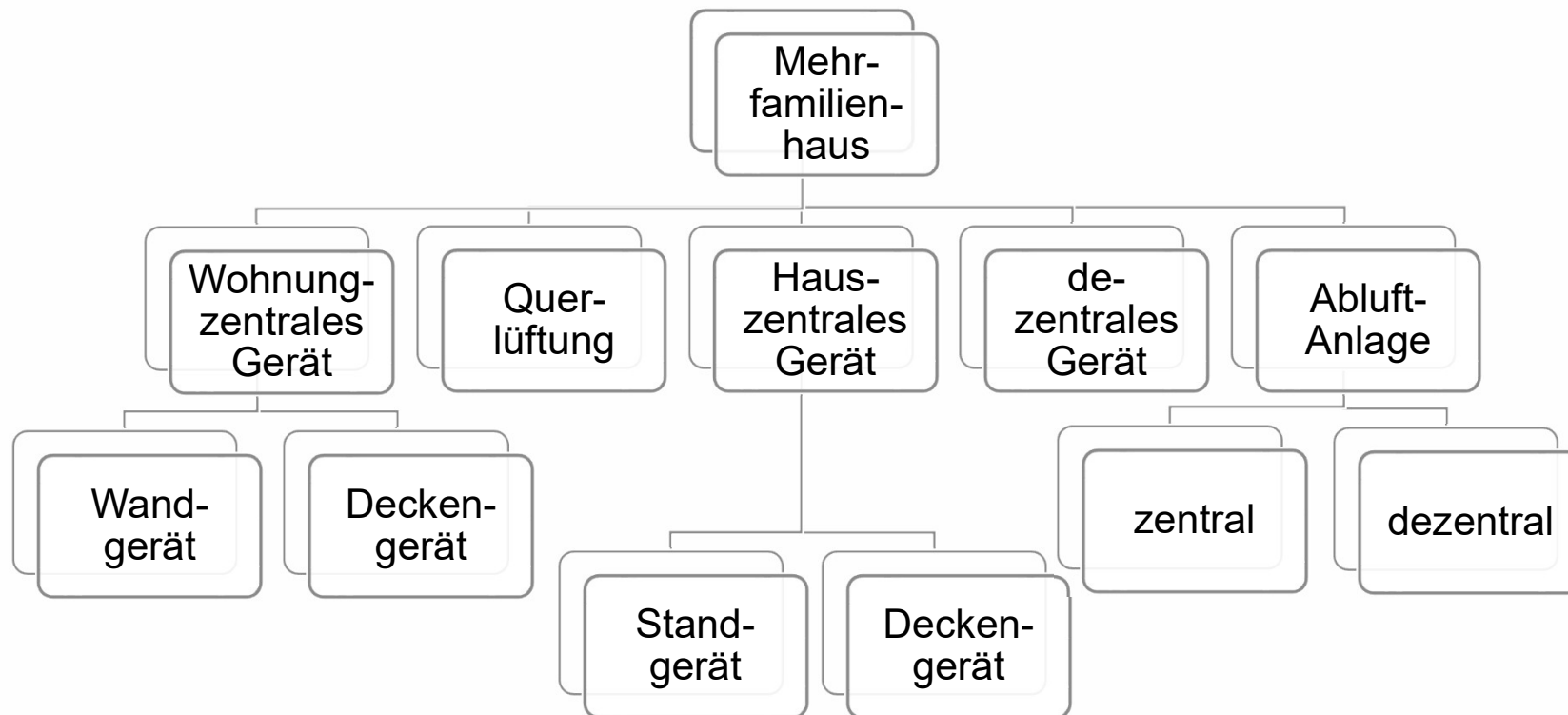
FlexPipe Rohrdurchmesser

Abstand Oberseite Deckenkasten zum Ventil einhalten





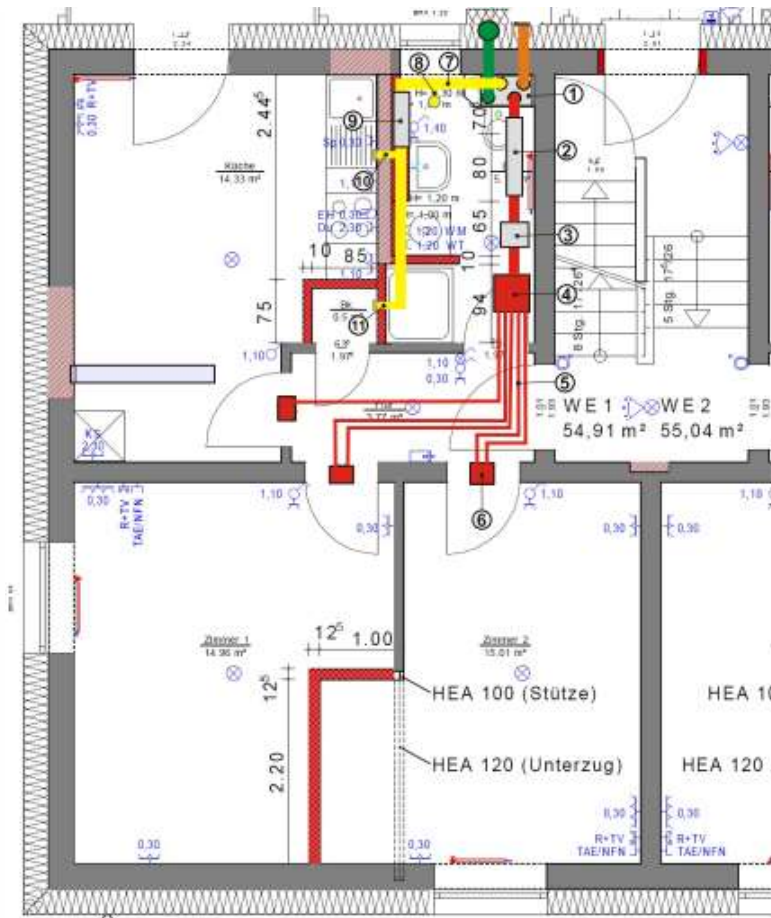




Praxisbeispiel – Sanierung Mehrfamilienhaus
Sanierung MFH mit 12 WE, Baujahr 1956 (Gießen)







■ = Fortluft
■ = Außenluft
■ = Abluft
■ = Zuluft

- ① = KWL EC 300 Eco L
(für diese WE Linksgerät)
- ② = Schalldämpfer
Helios FSD 125
- ③ = WW Nachheizregister
Helios WHR-125
- ④ = Zuluft Verteilkasten
Helios FRS-VK 5-75/125
- ⑤ = Helios FlexPipe Rohr
FRS-R 75
- ⑥ = Helios Wand-Set
FRS-WDS 2-75
- ⑦ = Wickelfalzhrohr
DN 125
- ⑧ = Wickelfalzhrohr+Formteile
DN 125
Tellerventil DN 125
- ⑨ = Schalldämpfer
Helios FSD 125 für
Geräte & Telefoneschall
- ⑩ = Wickelfalzhrohr+Formteile
DN 125
Tellerventil DN 125
- ⑪ = Wickelfalzhrohr+Formteile
DN 125
Tellerventil DN 125



- Bestand -



- während -



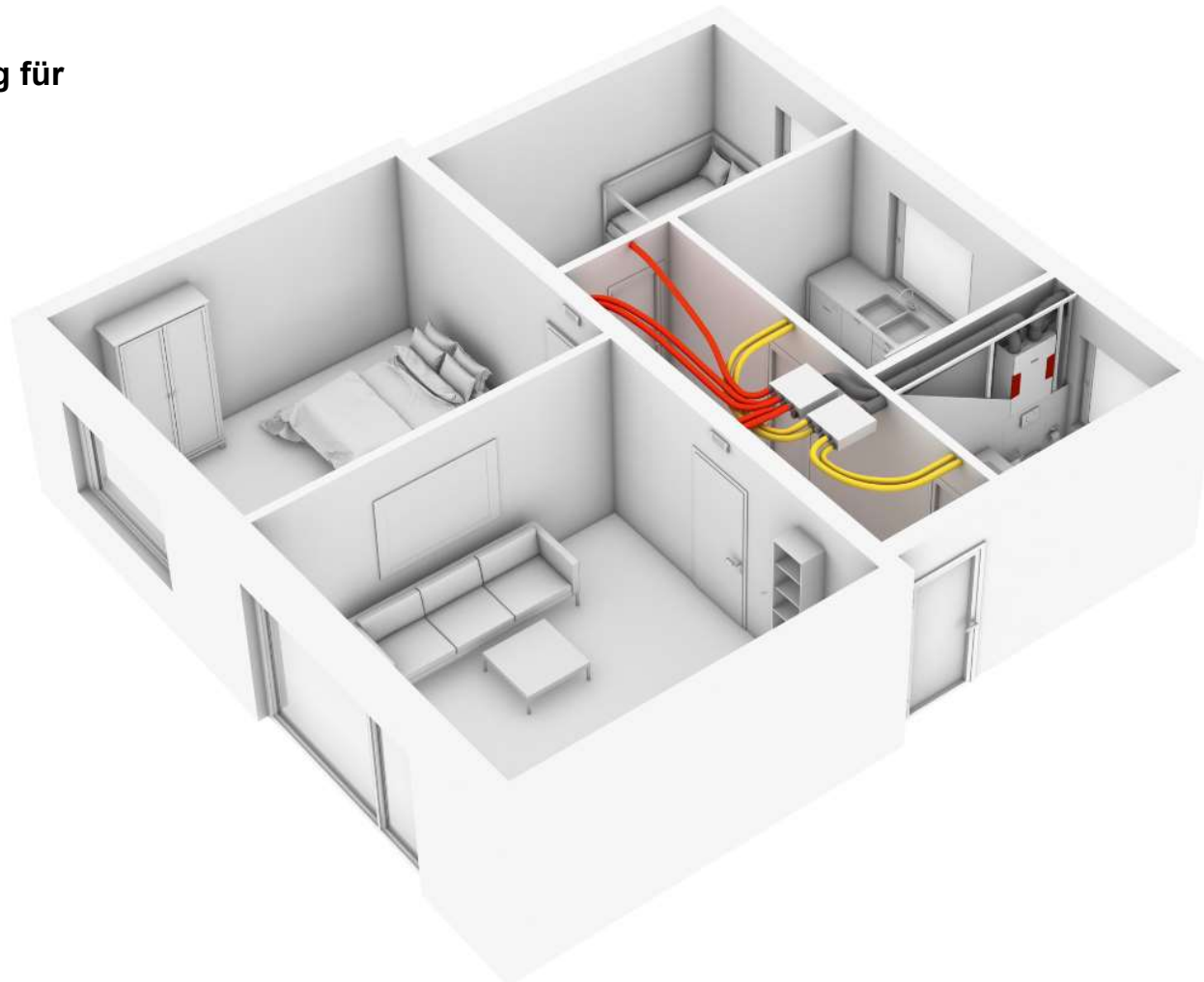
- nach der Sanierung -





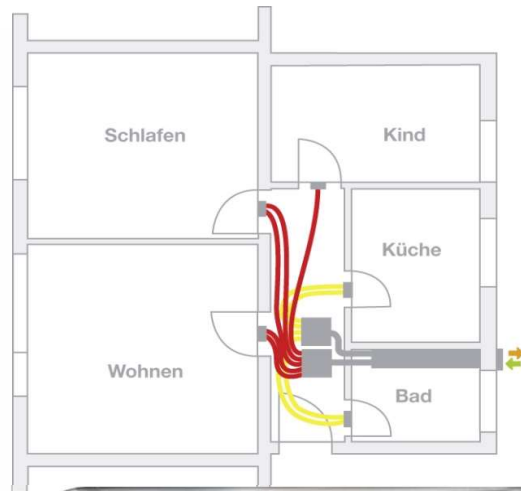


- **Flexible Luftverteilung für variable Grundrisse**



Wohnungszentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung

System zentrale KWL-Anlage / MFH / abgehängte Decke



Systemeigenschaften:

- 😊 Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- 😞 Luftverteilsystem erforderlich
- 😞 Installations-Anforderungen
- 😊 Optimaler Raumluftkomfort
- 😊 Flexibel einsetzbar (Für nahezu alle Grundrisse geeignet)
- 😊 Optimale Akustik (Raumschall & Schutz gegen Außenlärm)
- 😊 Nennlüftung nach DIN 1946, T. 6 ist gewährleistet
- 😊 Hoher Bedienkomfort

Mögliche Bedienkonzepte für den Nutzer:

*Bedarfsgeführt
Automatisch/
sensorgeführt*



*Einfache Bedienung
Sicherstellung der
Grundlüftung*



*Komfortbedienung,
individuell regelbar*



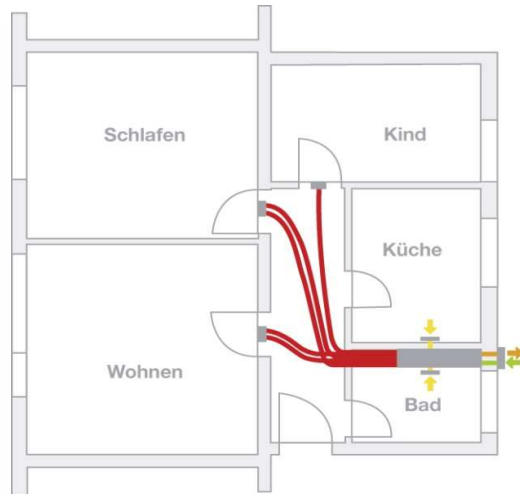
*Smart Home
Bedienung via PC
und Tablet*





Wohnungszentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung

System zentrale KWL-Anlage / MFH / abgehängte Decke



Systemeigenschaften:

- 😊 Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- 😞 Installations-Anforderungen
- 😞 Luftverteilung nur für Zuluft erforderlich
- 😞 Nur für bestimmte Grundrisse geeignet (Küche & Bad nebeneinander)
- 😊 Optimaler Raumluftkomfort
- 😊 Sehr gute Akustik (Raumschall & Schutz gegen Außenlärm)
- 😊 Nennlüftung nach DIN 1946, T. 6 ist gewährleistet
- 😊 Hoher Bedienkomfort

Mögliche Bedienkonzepte für den Nutzer:

*Bedarfsgeführt
Automatisch/
sensorgeführt*



*Einfache Bedienung
Sicherstellung der
Grundlüftung*

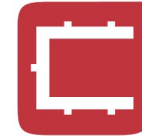


*Komfortbedienung,
individuell regelbar*



*Smart Home
Bedienung via PC
und Tablet*

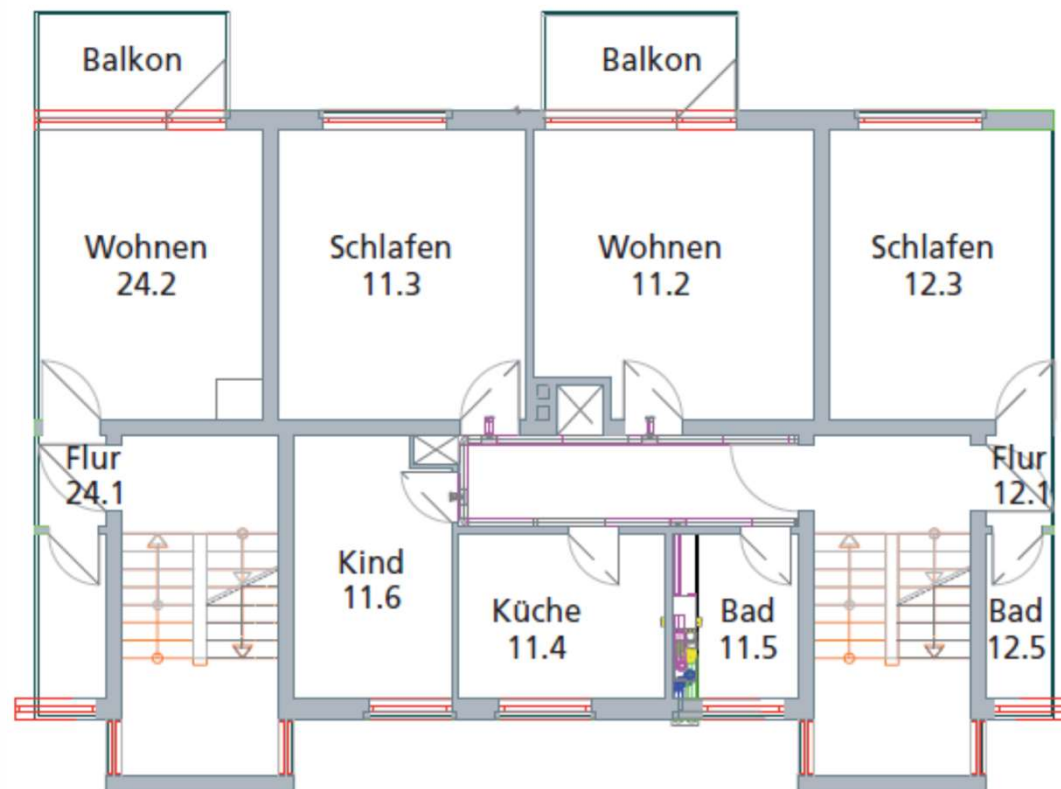




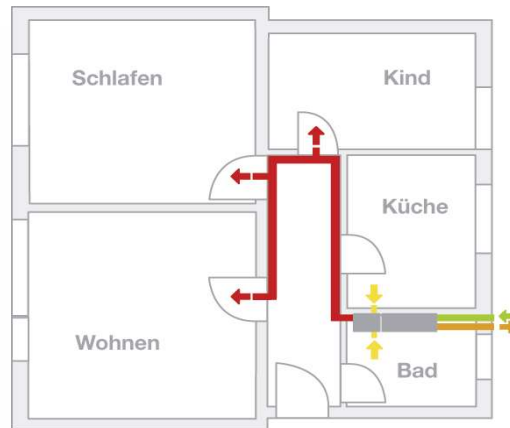
- Kanal aus hochverdichtetem EPS, sofort überstreichfähig
- Kombination von Kanalsystem und Verkleidung in einer Komponente
- kein zusätzlicher Installations- und Materialaufwand für Deckenabhängung, Verkleidung, Abkofferung, etc.



■ Typischer Grundriss der Wirtschaftswunderjahre







Systemeigenschaften:

- 😊 Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- 😞 Installations-Anforderungen
- 😞 Luftverteilung nur für Zuluft erforderlich
- 😞 Nur für bestimmte Grundrisse geeignet (Küche & Bad nebeneinander)
- 😞 Gute Akustik (Schutz gegen Außenlärm)
- 😊 Optimaler Raumluftkomfort
- 😊 Nennlüftung nach DIN 1946, T. 6 ist gewährleistet
- 😊 Hoher Bedienkomfort

Mögliche Bedienkonzepte für den Nutzer:

*Bedarfsgeführt
Automatisch/
sensorgeführt*



*Einfache Bedienung
Sicherstellung der
Grundlüftung*



*Komfortbedienung,
individuell regelbar*



*Smart Home
Bedienung via PC
und Tablet*



KWL® EcoVent Verso

Jetzt mit einem Durchmesser von nur 160 mm.



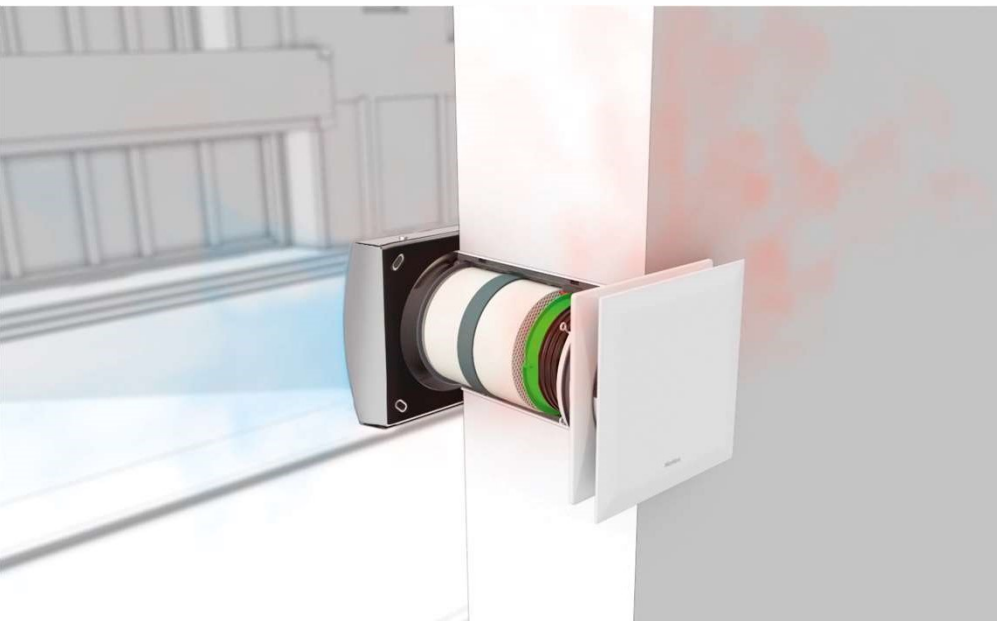
Katalog-Wert Luftleistung
2 = **tatsächliche Luftleistung pro Gerät**



Katalogwerte sind immer Angaben für ein Geräte-Paar!

Neuheiten 2020.

KWL EcoVent Verso DN 160.



DIN

- DIN-konforme Auslegung nach Nennluftvolumenstrom gemäß DIN 1946-6.
- Lüftung mit Wärmerückgewinnung in allen Räumen der Wohneinheit.
- Optimale Lüftungs- und Energieeffizienz von Einzelraum-Lüftungsgeräten.
- Individuelle Regelung einzelner Räume möglich.



Systemeigenschaften: DIN konform

- 😊 Lüftung mit Wärmerückgewinnung
- 😊 Nennlüftung nach DIN 1946, T. 6 möglich (Geräteanzahl)
- 😞 Installations-Anforderungen (Kernbohrung erforderlich)
- 😞 Guter Raumluftkomfort (Positionierung beachten!)
- 😞 Funktionssicherheit (Gebäudestandort & Höhe beachten!)
- 😞 Akustische Einflüsse (Raum & Schutz gegen Außenlärm)
- 😞 Geringer Bedienkomfort
- 😊 Keine Luftverteilung erforderlich.
- 😊 Einzelraumsteuerung möglich.

Mögliche Bedienkonzepte für den Nutzer:

*Einfache Bedienung
Sicherstellung der
Grundlüftung*



Neuheiten 2020.

KWL EcoVent Verso DN 160.



KOMBI

- Koppelung von EcoVent Verso mit einer Helios Abluftanlage (MiniVent® M1 oder ultraSilence® ELS).
- Entlüftung innenliegender Räume/Bäder nach DIN 18017-3.
- Kombination durch Erweiterungsmodul KWL EM 45
- Innenblenden von KWL EC 45-160, MiniVent® M1/ultraSilence® ELS haben das gleiche zeitlose Design.

Auslegungsbeispiel Verso

Dezentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung und Abluft

Kombiniertes System: Zu- / Ablufts. mit Entlüft. nach DIN 18017

DIN 18017-3:

Bad 60 m³/h

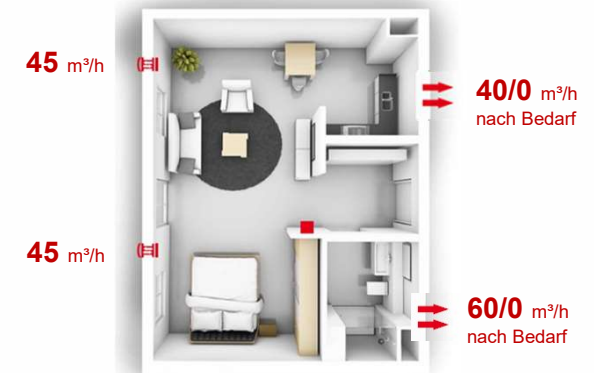
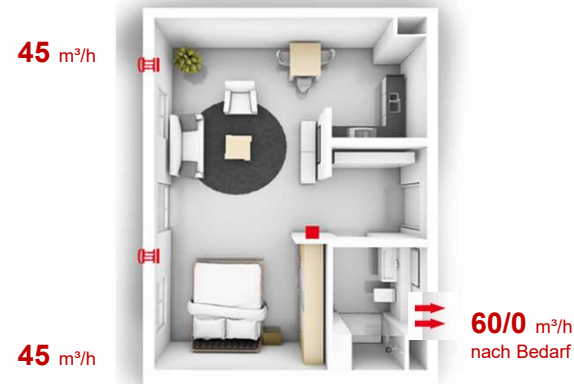
SUMME 60 m³/h

Küche über
Dunstabzugshaube

Nach Tabelle 7:

A_{NE}: 30m²

Nennlüftung: 45m³/h



Anrechenbare Infiltration, da es sich um ein kombiniertes System nach 5.2.1 handelt (DIN 18017-3).

KWL EC 45 in Verbindung mit ELS
Dezentrale Kombilüftung mit WRG und Abluft

Berechnung:

Küche	40 m³/h
Bad	40 m³/h
WC	20 m³/h

SUMME 100 m³/h

Wohnzimmer	Faktor 3
Schlafzimmer	Faktor 3
Kinderzimmer	Faktor 2
Kinderzimmer	Faktor 2

SUMME Faktoren 10

Berechnung:

$$100 \text{ m}^3/\text{h} : 10 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Berechnung:

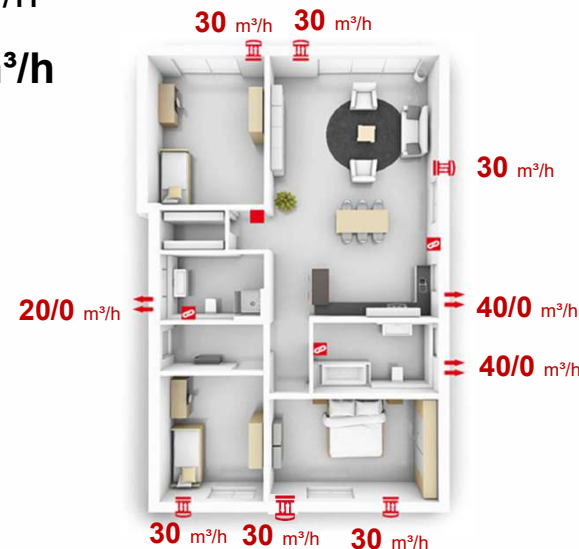
$$\text{WZ (3 x 10 m}^3/\text{h =) 30 m}^3/\text{h}$$

$$\text{SZ (3 x 10 m}^3/\text{h =) 30 m}^3/\text{h}$$

$$\text{KiZ (2 x 10 m}^3/\text{h =) 20 m}^3/\text{h}$$

$$\text{KiZ (2 x 10 m}^3/\text{h =) 20 m}^3/\text{h}$$

SUMME 100 m³/h



Anrechenbare Infiltration, da es sich um ein kombiniertes System nach 5.2.1 handelt.

Mind.Volumenstrom pro Person nach DIN EN 16798-1 15 m³/h



	Zentral-Lüftungsanlagen	Einzelraum-Lüftung
Installationsflexibilität	 Für nahezu alle Grundrisse geeignet	 Außenwandfläche erforderlich
Planung und Auslegung	 100% DIN-konform inkl. Intensivlüftung	 Abhängig von der Geräteanzahl
Integration von Ablufträumen	 Berücksichtigung der gesamten WE	 Koppelung mit Abluftgeräten möglich
Raumlufthqualität	 Optimale Raumlufthqualität	 Ggl. eingeschränkt durch Positionierung
Akustik im Aufenthaltsraum	 Nicht hörbar	 Abhängig von der Positionierung
Schalldämmung von Außenlärm	 Unproblematisch	 Schwächung der Außenwand
Funktionssicherheit	 Hohe, witterungsunabhängige Sicherheit	 Störung bei starkem Winddruck möglich

Systemvergleich zentral - dezentral



Effizienz	Höchste Effizienz	Abhängig vom Gesamtsystem
Luftverteilsystem ja / nein	Luftverteilung erforderlich	Keine Luftverteilung erforderlich
Montageaufwand	Gerät und Luftverteilung zum Gerät	Kombi Bohrung und Geräteeinbau
Anlage- und Bedienkomfort	Hoher Anlagen- und Bedienkomfort	Guter Anlagen- und Bedienkomfort
Wartung	Zentrale Wartung	Wartung mehrerer Geräteeinheiten
Investitionskosten*	ab ca. 5.000,-	ab ca. 2.000,- bis 4.000,-

DIN 1946-6
Anerkannte Regel der Technik
Lüftung von Wohnungen

- Einzige Norm die sich mit Wohnraumlüftung ausführlich beschäftigt
- Im Informativen **Anhang F** wird die **Kellerlüftung** beschrieben

Feuchte

Ungesättigt oder gesättigt?

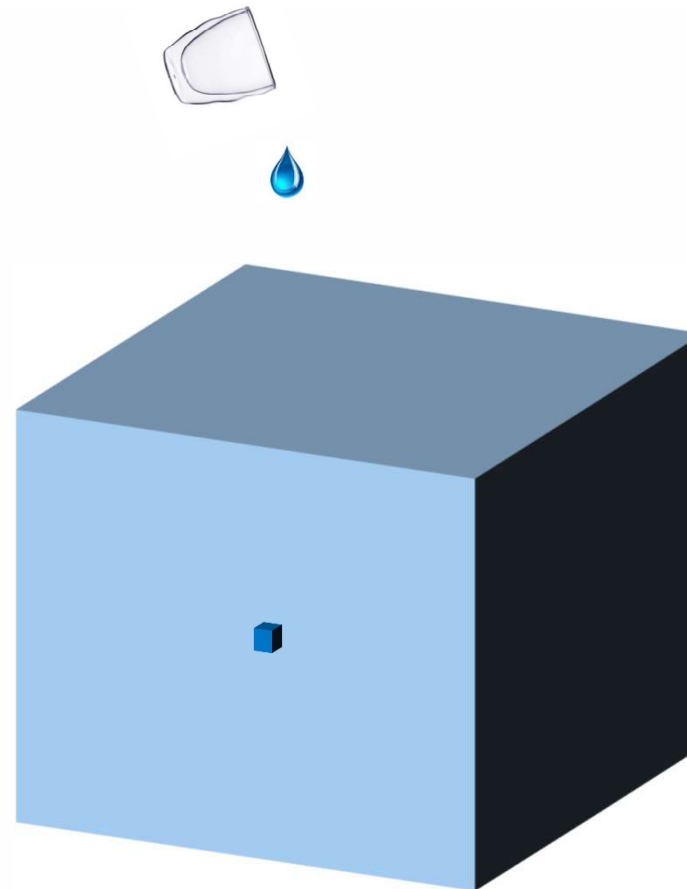


Beispiel

1 m³ Luft bei 20°C

Anreichern der Luft mit einem Schnapsglas Wasser...

Ungesättigte Luft!



Feuchte

Ungesättigt oder gesättigt?

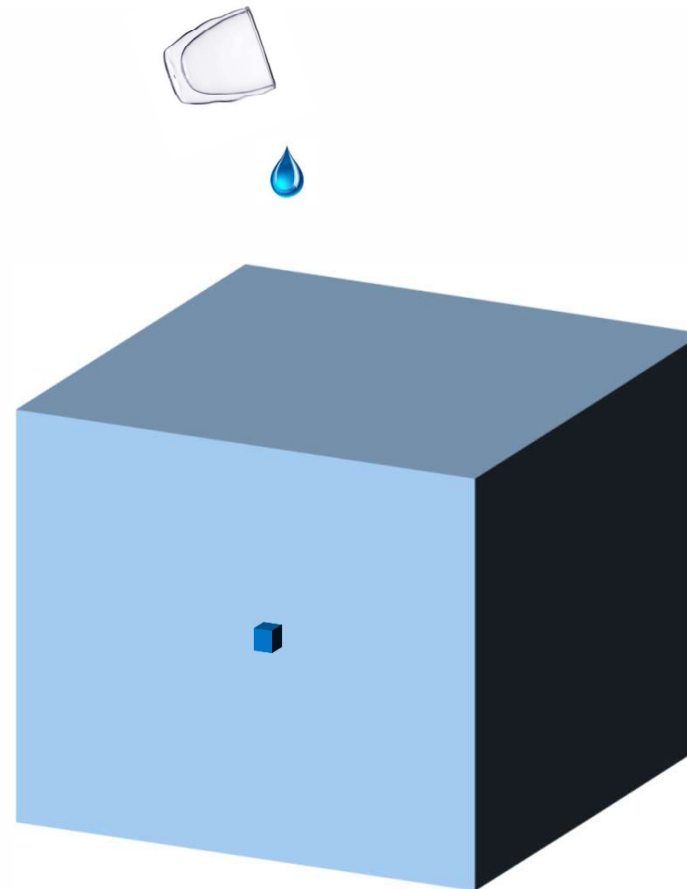


Beispiel

1 m³ Luft bei 10°C

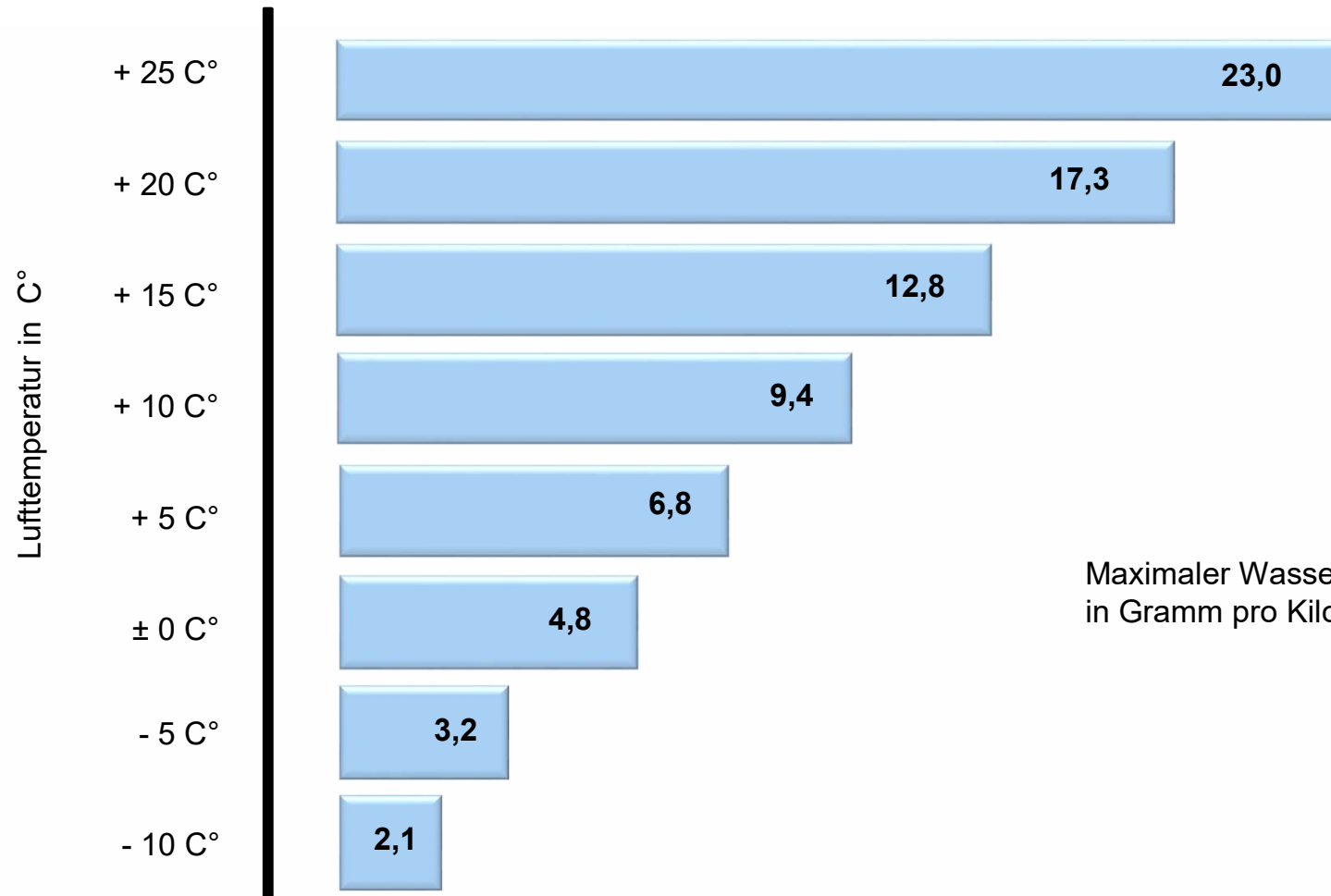
Anreichern der Luft mit einem Schnapsglas Wasser...

Gesättigte Luft!



Feuchte

Der maximale Wasserdampfgehalt...



Maximaler Wasserdampfgehalt (100%rF)
in Gramm pro Kilogramm (g/kg) trockene Luft.

Wo ist denn der Taupunkt?



Feuchte-Differenz-Regelung.

Feuchte Räume können Sie vergessen.



Feuchte

In Abhängigkeit von der Nutzung eines Kellerraumes entstehen unterschiedlich hohe Feuchtelasten.



Diesbezügliche typische Feuchtelasten eines Raumes sind im DIN-Fachbericht 4108-8 „Vermeidung von Schimmelwachstum in Wohnungen“, dargestellt.

Die **drei Raumkategorien** führen zu unterschiedlichen Anforderungen an das Lüftungskonzept hinsichtlich der Vermeidung von Feuchtigkeitsproblemen.

Tabelle F.1 — drei Raumkategorien

Raumnutzung	Geschätzte Aufenthaltsdauer Minuten/ Tag	Resultierende Aufenthaltsdauer Stunden/ Jahr *
als Aufenthaltsraum genutzter Kellerraum (z. B. Schlafrum, Gästezimmer oder Arbeitszimmer)	120 bis 1 440 (2 Std / Tag bis 24 Std / Tag)	7 000 (bei 20 Std / Tag)
wenig genutzter Kellerraum (z. B. Waschküche, Hauswirtschaftsraum)	10 bis 120	etwa 60 bis 700
praktisch ungenutzter Kellerraum (z. B. Abstellraum)	1 bis 10	etwa 6 bis 60

Feuchte Keller – Wann und warum lüften?

Kellerlüftung



Feuchte Räume, häufig im Keller oder in unterirdisch genutzten Räumen, sind eine große Herausforderung. Auch regelmäßiges Lüften durch Öffnen der Fenster ist nicht immer die beste Lösung. Besonders nicht im Sommer, wenn die warme Luft an den kalten Kellerwänden kondensiert.

So steigt die Schimmelgefahr noch weiter, im Raum befindliche Gegenstände können durch übermäßige Feuchte geschädigt werden und gesundheitliche Risiken nehmen zu.



➔ Intelligente Regelung!



Wichtige Einflussgrößen neben Temperatur und Feuchte sind:

- Wärmeschutz des Gebäudes
- Dichtheit des Gebäudes
- Klima des Gebäudestandortes
- Trocknungspotenzial
- Schadstoffe in der Raumluft



Als **Trocknungspotenzial** wird die Differenz des Feuchtegehaltes zwischen Raumluft und Außenluft bezeichnet.

Ein negatives Trocknungspotenzial führt zum Eintrag von Feuchtigkeit in einen Raum, ein positives Trocknungspotenzial führt zur Trocknung der Raumluft.

Das Trocknungspotenzial wird berechnet zu: $\Delta x = x_i - x_e$

Dabei ist

Δx die Differenz des Feuchtegehaltes zwischen Raum- und Außenluft, in g/kg oder kg/kg;

x_i der Feuchtegehalt im Innenraum, in g/kg oder kg/kg;

x_e der Feuchtegehalt der Außenluft, in g/kg oder kg/kg.

Ein positives Trocknungspotenzial und damit eine Möglichkeit zur Entfeuchtung durch Lüftung liegt vor, wenn $\Delta x > 0$ ist.



Luftdruck 1013,25 hPa
Luftvolumenstrom 75 m³/h
Wetterdaten: Hamburg

Luftstrom

	t [°C]	x [g/kg]	φ [% r.F.]	h [kJ/kg]	P [kW]
1. Abluft Keller	18,00	8,99	70,01	40,91	0,00
2. Aussenluft Oststeinbek	9,60	6,02	81,26	24,82	0,00
3. Mischen	13,80	7,50	76,61	32,85	0,00

Positives Trocknungspotenzial

Je nach Raumnutzung können **Schadstoffe** in unterschiedlichen Mengen emittiert werden. Zur Einstellung einer bestimmten Innenraumkonzentration C_R ist nach der allgemeinen Verdünnungsformel folgender Zuluftvolumenstrom $q_{v,AS}$ notwendig:

Schadstoffe

$$q_{v,AS} = \frac{q_{m,Schadstoff}}{C_R - C_{zu}}$$

$q_{v,AS}$	der notwendige Zuluftvolumenstrom in m ³ /h
$q_{m,Schadstoff}$	die stündliche Schadstofffreisetzung in mg/h
C_{ZU}	die Schadstoffkonzentration der dem Raum zugeführten Außenluft in mg/m ³
C_R	die geforderte Schadstoffkonzentration der Raumluft in mg/m ³

Ein besonderes Augenmerk muss in Verbindung mit dem Strahlenschutzgesetz auf die Vermeidung von kritischen Radon-Konzentrationen gelegt werden. Radon ist ein radioaktives Edelgas, dessen Konzentration in der Luft üblicherweise in Bq/m³ angegeben wird.

Radon kommt in Süddeutschland in wesentlich höherer Konzentration vor als in Norddeutschland.

Die Auslegung von Lüftungstechnischen Maßnahmen erfolgt lediglich aus der Maximalanforderung aus Luftfeuchte und anderen Schadstoffen, wenn nach DIN SPEC 18117-1 zur Reduzierung der Radonkonzentration bauliche Maßnahmen ergriffen werden.

Lüftungstechnische Maßnahmen

Zur Reduzierung des Feuchtegehaltes der Luft ist das manuelle Fensteröffnen nur stark eingeschränkt geeignet. Bedingung ist die Ermittlung des Feuchtegehaltes der Raum- und Außenluft z. B. aus der Messung der zugehörigen Lufttemperaturen und -feuchten. Nur in den Zeiträumen, in denen ein positives Trocknungspotenzial vorhanden ist, kann über geöffnete Fenster ein Trocknungseffekt erzielt werden. Dies ist z. B. der Fall, wenn die relative Raumluftheuchte höher als die relative Außenluftheuchte und gleichzeitig die Raumlufttemperatur höher als die Außenlufttemperatur sind.

ANMERKUNG: Unter typischen Randbedingungen (Deutschland, mittleres Klima, typische Nutzung als Aufenthaltsraum) kann in den Monaten Juli bis September davon ausgegangen werden dass ein positives Trocknungspotenzial im Keller nur in weniger als 10 % des gesamten Zeitraums auftritt.

Betriebsweise - **Winter**

Unter winterlichen Verhältnissen ist der Feuchtegehalt der Außenluft sehr niedrig, eine Lüftung zur Entfeuchtung ist daher in diesem Zeitraum auch für nicht oder gering beheizte Kellerräume realisierbar und sinnvoll.

(Bitte Beachten: Einfrieren von Bauteilen und Wärmeverluste von beheizten Räumen).

Die Auslegung der Lüftung erfolgt — wie generell nach dieser Norm — auch für Kellerräume für den Winterfall.

d



Betriebsweise - Sommer

Unter sommerlichen Bedingungen ist der Feuchtegehalt der Außenluft tendenziell hoch, aber durch starke Schwankungen gekennzeichnet. Eine dauerhafte Lüftung von ungenutzten und wenig genutzten Kellerräumen führt wegen der feuchten Außenluft im Regelfall zu höheren Feuchtebelastungen in den Kellerräumen.

Für den Sommerfall sinnvoll, aber auch ganzjährig möglich ist eine nach der Differenz des Feuchtegehaltes gesteuerte Lüftung, die z. B. über motorisch gesteuerte Fensterflügel Öffnungsquerschnitte nur dann freigibt, wenn ein positives Trocknungspotenzial gemessen wird.

Z



Die Auswahl von Lüftungslösungen kann unter Beachtung der Raumnutzung erfolgen:

Art der Lüftung	Raumnutzung		
	Aufenthaltsraum beheizt (a)	Wenig genutzt beheizbar (b)	Praktisch ungenutzt unbeheizt (c)
Freie Lüftung	Auslegung nach reduzierter Lüftung oder nach Lüftung zum Feuchteschutz 1946-6		Im Sommer nur sensorgesteuert
Ventilatorgestützte Lüftung	Auslegung nach Nennlüftung 1946-6	Auslegung nach reduzierter Lüftung 1946-6 (d)	
Kombinierte Lüftungssysteme	Hinweise Abschnitt 9 der DIN 1946 Teil 6 beachten		
a) Es gelten die Anforderungen an den Mindestwärmeschutz.			
b) Wenn als Trockenraum für Wäsche genutzt, dann Auslegung nach Nennlüftung empfohlen.			
c) Besteht ein positives Trocknungspotenzial, ist eine dauerhafte Lüftung möglich.			
d) Sollen einzelne Räume (z.B. wenig genutzte Kellerräume) für eine von der sonstigen Nutzungseinheit abweichende Lüftungsstufe gelüftet werden, ist wie folgt vorzugehen: 1. Auslegung der Lüftung für die Nutzungseinheit und für alle Räume für die nach dieser Norm geplante Lüftungsstufe (z.B. Nennlüftung) 2. Anpassung des Luftvolumenstroms für die wenig genutzten Kellerräume mit Faktor f_{LSt} nach Tabelle 6 der DIN 1946 Teil 6. 3. Verringerung des Luftvolumenstroms für die Nutzungseinheit um die Differenz der Luftvolumenströme in den wenig genutzten			

Die Betriebsweise bzw. Regelung von Lüftungssystemen kann nach den Ansätzen in dieser Norm beschrieben werden.



Permanenter Betrieb

Diese Betriebsweise ist bei Luftfeuchteproblemen und ganzjährigem Betrieb nicht zielführend.



Zeitlich gesteuert

Die Tagesverläufe des Feuchtegehaltes schwanken in weiten Grenzen.
Eine pauschale zeitliche Steuerung des Luftvolumenstroms mit fest eingestellten Lüftungsprofilen ist ungeeignet.



Temperaturgeregelt

Es gibt keinen festen Zusammenhang zwischen Temperatur und Luftfeuchte.
Eine Regelung allein nach der Temperaturdifferenz kann nicht ganzjährig eine Entfeuchtung der Raumluft sicherstellen.



Sensorgesteuert / feuchtegeregelt

Eine sichere Absenkung des Feuchtegehaltes der Raumluft ist mittels Lüftungstechnischer Maßnahmen möglich, bei denen nach der Differenz des Feuchtegehaltes geregelte Sensoren eingesetzt werden. Dafür ist es erforderlich, die Temperaturen und relativen Luftfeuchten innen und außen zu messen. Aus den Werten wird regelungstechnisch die Differenz des Feuchtegehaltes ermittelt und entschieden, ob bzw. wann die Lüftung aktiviert werden kann. Die Anbringung der inneren Sensoren sollte dabei an den für Feuchteschäden prädestinierten Stellen (z. B. konstruktiv bedingte Wärmebrücken) vorgenommen werden.

Mit sensorgesteuerten Reglern ist eine Entfeuchtung der Raumluft garantiert.

Trotzdem bleibt aber die Sicherung des insgesamt erforderlichen Luftwechsels ggf. als Problem zurück. Denn wenn nur bei einem Trocknungspotenzial $\Delta x \geq 0$ g/kg gelüftet werden darf, kann es gerade im Sommer häufig zu nicht ausreichendem Luftwechsel hinsichtlich der Radonproblematik (siehe DIN SPEC 18117-14)) kommen.

Anpassung des Luftvolumenstroms für die wenig genutzten Kellerräume mit Faktor f_{LSt} nach Tabelle 6 der DIN 1946 Teil 6

Die in Abhängigkeit von der Fläche der Nutzungseinheit zu bestimmenden Außenluftvolumenströme können mit Gleichung (8)* berechnet werden. Statt f_{WS} wird der Faktor f nach DIN 1946-6:2019 f_{LSt} genannt.

Für die weiteren Lüftungsstufen ist er folgendermaßen festgelegt:

Tabelle 6 – f_{LSt}		
	Wärmeschutz hoch	Wärmeschutz gering
Lüftung zum Feuchteschutz geringe Belegung	0,2	0,3
Lüftung zum Feuchteschutz hohe Belegung	0,3	0,4
Reduzierte Lüftung	0,7	0,7
Nennlüftung	1	1
Intensivlüftung	1,3	1,3
Geringe Belegung liegt üblicherweise in selbstgenutztem Eigentum wie z.B. EFH vor.		

*Luftvolumenstrom für Lüftung zum Feuchteschutz:

$$q_{V,ges,NE} = f_{LSt} \times (-0,002 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \times A_{NE} + 11)$$

f_{LSt} Faktor zur Berücksichtigung des Wärmeschutzes des Gebäudes

A_{NE} Fläche der Nutzungseinheit in m²

Gleichung 8

$$q_{V,ges,NE} = f_{LSt} \cdot (-0,002 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 11)$$

Beispiel: Kellerraum 25m², reduzierte Lüftung , f_{WS} 1,0 wird durch f_{LSt} 0,7 ersetzt
(wenig genutzer Raum)

$$q_{V,ges,reduzierte\ Lüftung} = f_{LSt}(0,7) \cdot (-0,002 \cdot A_{NE}^2 (25m^2)^2 + 1,15 \cdot A_{NE}(25m^2) + 11)$$

$$q_{V,ges,reduzierte\ Lüftung} = 0,7 \cdot (-0,002 \cdot 25^2 + 1,15 \cdot 25 + 11)$$

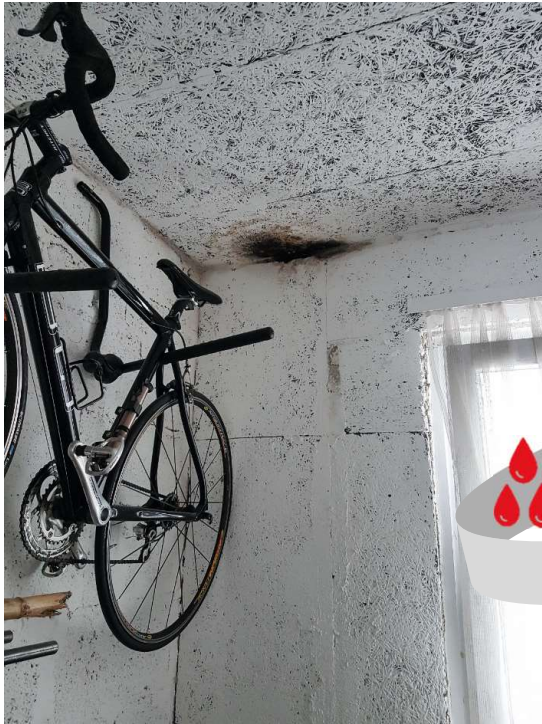
$$q_{V,ges,reduzierte\ Lüftung} = 0,7 \cdot (-1,25 + 28,75 + 11)$$

$$q_{V,ges,reduzierte\ Lüftung} = 26,95m^3/h$$

Gesamt-Luftvolumenströme durch ventilatorgestützte Lüftung nach DIN 1946, Teil 6 - Stand 12/2019

Lüftungsart	Lüftung zum Feuchteschutz	Reduzierte Lüftung	Nennlüftung	Intensivlüftung
Volumenstrom Ventilator	12	27	39	51
Luftwechsel (informativ)	0,19	0,43	0,62	0,82

Funktionsweise Kellerentlüftung



Feuchte und trockene Keller.



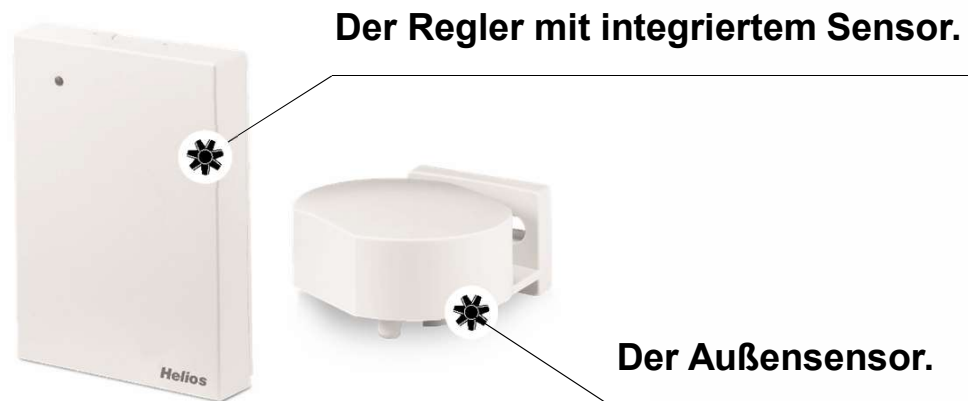
Produktvorstellung Feuchte-Differenz-Regelung.



Flexible Lösung

- Für größere Lösungen wie Waschkeller, Tiefgaragen, Umkleiden oder Industrieanwendungen.
- Außen- und Innensensor mit passendem Ventilator – je nach Anforderung – erhältlich.





Flexible Lösung

- Für kleinere Abluftmengen



- Für größere Abluftmengen

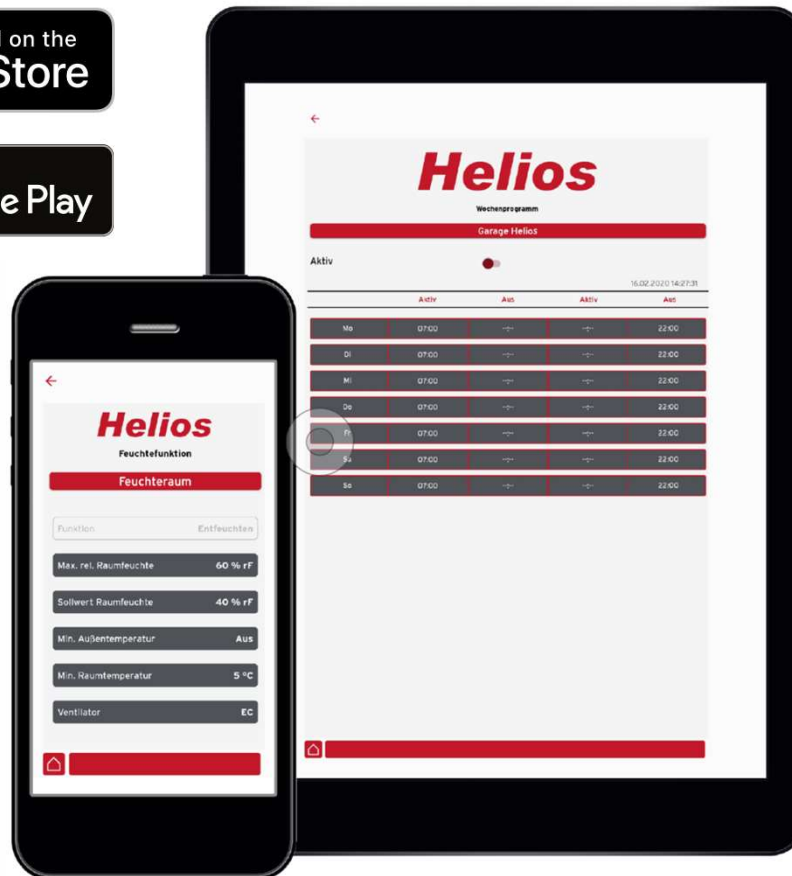


- Passive Nachströmelemente, aktive Zuluftventilatoren



Produktvorstellung

Feuchte-Differenz-Regelung.



Steuerung der Helios FDR

- Einstellung des Grenzwerts
- Festlegung der Nachlaufzeit
- Konfiguration des Wochenprogramms
- Festlegung der minimalen Raumtemperatur
- Auslesen des Feuchteverlauf und die Ventilatorlaufzeit
- Mit einer App können beliebig viele Systeme zur FDR von Helios verwaltet werden





- Fragen?





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Download unter: