Luft – ein Lebensmittel

Raumluftqualität

Energieeinsparung

Umweltschutz

Lüftungsanlagen für den Wohnungsbau

Beratungs- und Entwicklungsbüro

Lüftung – Klima – vorbeugender Brandschutz

Eckhard Steinicke

Das energiesparende, geräuscharme und kostensparende Zentralentlüftungssystem

mit reduzierter/Nenn- und Intensivlüftung
nach DIN 18017-3
für Wohnungen, Häuser, Seniorenheime usw.

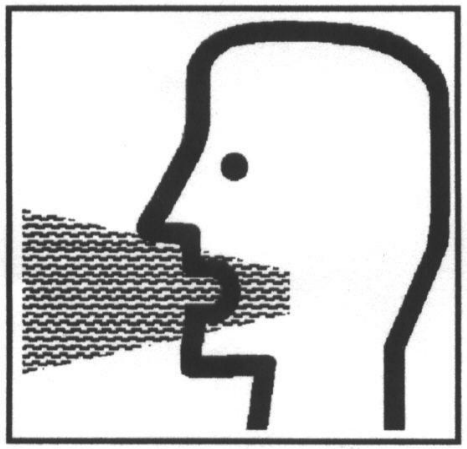
Luft – ein Lebensmittel

Im Durchschnitt halten sich die Menschen über 20 Stunden pro Tag in geschlossenen Räumen auf. Davon ca. 12 Stunden in der Wohnung. Ältere und kranke Menschen sind bedeutend länger in der Wohnung.

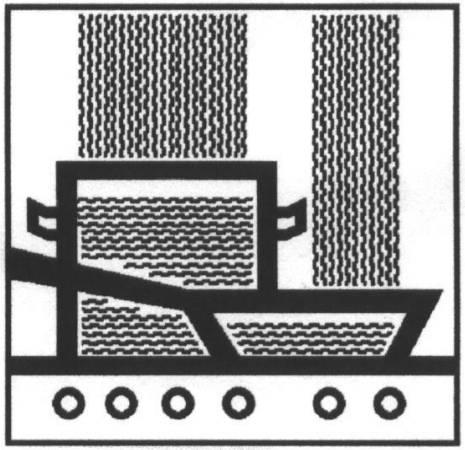
Schlechte Raumluftqualität, bedingt durch Hausstaub, Feuchtigkeit, Schimmelpilze, VOC usw., schadet der Gesundheit und der Leistungsfähigkeit und kann Allergien auslösen.
Auf Grund der dichten Bauweise wird die Raumluftqualität in Wohnungen in immer zunehmenderem Maße mit vermeidbaren, aber auch mit unvermeidbaren Schadstoffen belastet.

Welche Lasten beeinflussen die Raumluftqualität?

1. Feuchte durch Baden, Duschen, Waschen, Kochen und Backen



Atmung
4 – 8 Liter Wasser



Kochen
bis zu 2 Liter Wasser

Baden, Waschen, Blumen-
gießen bis zu 3 Liter Wasser

Welche Lasten beeinflussen die Raumluftqualität?

2. Schadstoffe, die toxisch, krebserregend oder reizend wirken, wie

- Tabakrauch
- organische Substanzen, Biozide (z. B. aus Haushaltschemikalien)
- Formaldehyd (z. B. aus Teppichböden)
- Feinstaub PM10, PM2,5

Welche Lasten beeinflussen die Raumluftqualität?

3. Belastungsfaktoren, die durch den Menschen verursacht werden, wie

- Kohlendioxid – CO_2
- Körpergerüche
- Feuchte
- Hausstaub, Feinstaub PM10, PM2,5
- Haustiere (Haare, Gerüche, Viren und Bakterien)

Gesunde Raumluftqualität ist als Grundrecht in der WHO (World-Health-Organization) anerkannt.

Definition der Lüftungsstufen

nach DIN 18017-3 +1946-6

Nennlüftung (NL)
Notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Anforderungen unter normalen Nutzungsbedingungen (bei Anwesenheit der Nutzer)

Intensivlüftung (IL)
Zeitweilig notwendige Lüftung mit erhöhtem Luft-volumenstrom zum Abbau von Lastspitzen (Lastbetrieb), z. B. Wäschetrocknen, Koche, Duschen

Hinweis:

Die 4 Lüftungsstufen erfüllen die Anforderungen nach EnEV § 6 (2).

Lüftungskonzept und Definition
der Lüftungsstufen nach DIN 18017-3 und 1946-6

Lüftung zum Feuchteschutz (FL)
Notwendige Lüftung zum Bautenschutz (Feuchte) bei teilweise reduzierten Feuchtelasten,
Randbedingungen: Abwesenheit der Nutzer, kein Wäschetrocknen

Reduzierte Lüftung (RL)
Notwendige Lüftung zur Sicherstellung der hygienischen Mindestanforderungen bei reduzierten Feuchte- und Stofflasten bei zeitweiliger Abwesenheit der Nutzer

DIN 1946-6

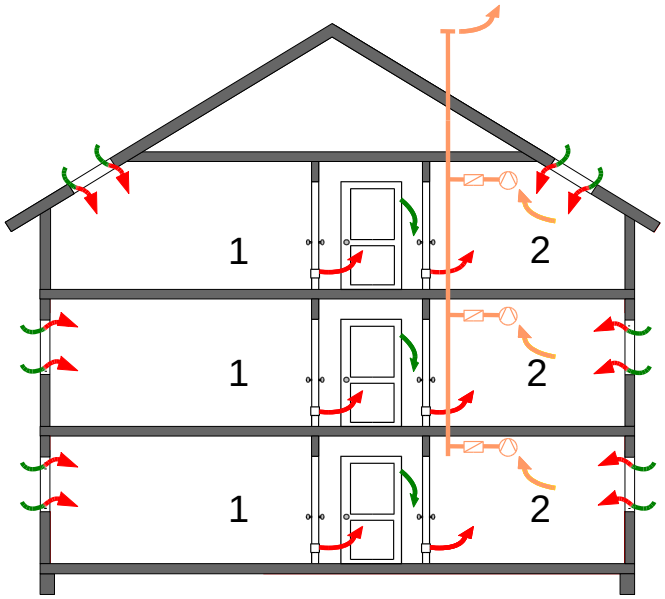
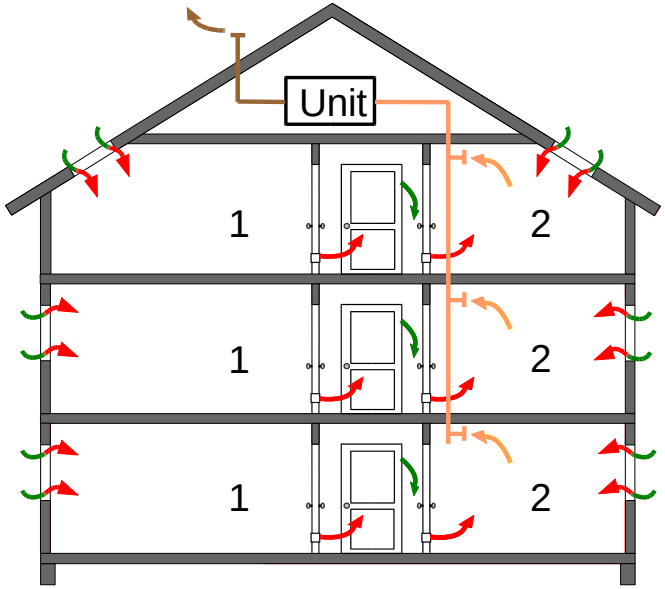
empfiehlt als Orientierung (kein Scherz!):

Monat	Fenster weit öffnen
Juni / Juli / August	mindestens 4 x 30 Minuten
September und Mai	mindestens 4 x 20 Minuten
Oktober und April	nur noch 4 x 15 Minuten
November und März	nur noch 4 x 10 Minuten
Dezember bis Februar	nur noch 4 x 5 Minuten

Systemvergleich

Legende:

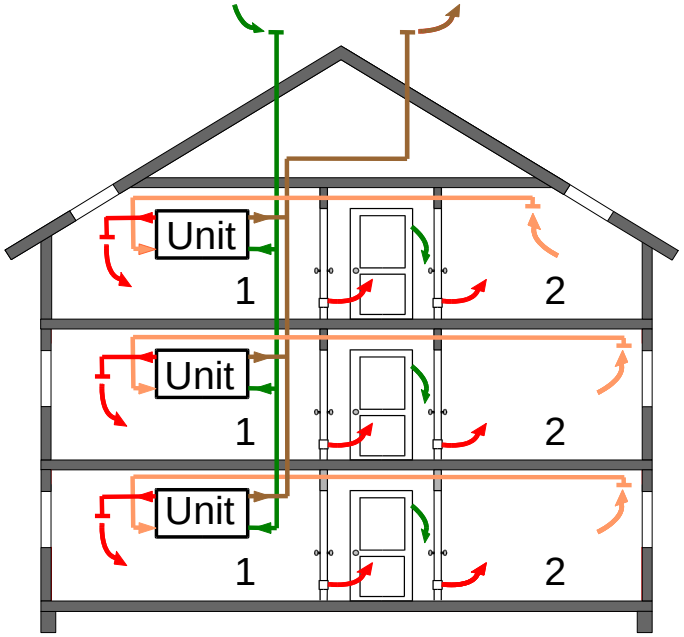
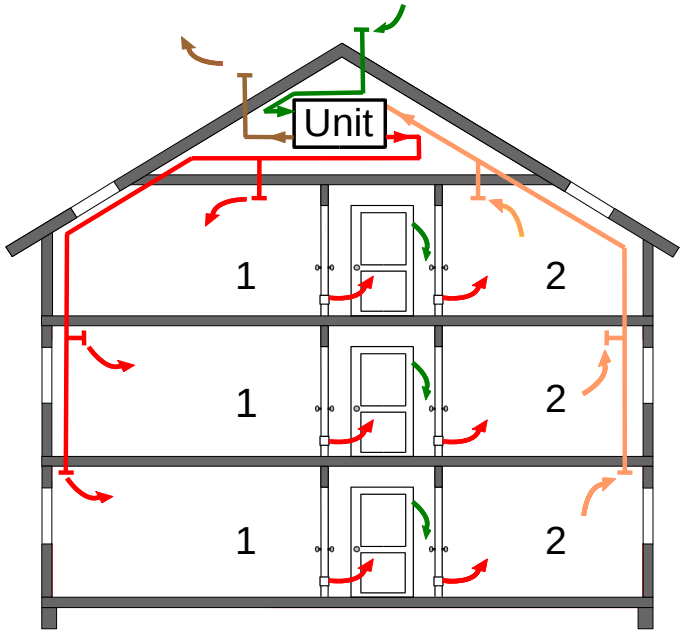
- Außenluft
- Zuluft
- Abluft
- Fortluft

Abluftsystem, Einzellüftungs-anlage mit Rückschlagklappe an gemeinsamer Hauptleitung und Fensterlüfter im MFH **Einzelventilator**	Abluftsystem, Zentralventilator-Lüftungsanlage und Fensterfalzlüfter im MFH **Zentralanlage** *AIROSET*
	

Systemvergleich

Legende:

- Außenluft
- Zuluft
- Abluft
- Fortluft

Dezentrale Be- und Entlüftungsgeräte mit WRG	Zentrales Be- und Entlüftungssystem mit WRG
	

Kostenvergleich der kontrollierten Wohnraumlüftungs-Systeme

Das Zentralentlüftungssystem mit reduzierter Lüftung/Nennlüftung bzw. Intensivlüftung mit Feuchtigkeitsschutz benötigt keine Schalldämpfer, hat 90 Minuten Feuerschutzdauer und hat geringe Wartungs- und Betriebskosten.

Die Investitionskosten betragen im Vergleich gegenüber dezentralen kontrollierten Wohnraumlüftungs-Systeme nur
ca. 20 – 25 % und gegenüber zentralen Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung nur ca. 25 – 30 %.

Kostenvergleich der kontrollierten Wohnraumlüftungs-Systeme

Einen konkreten Kostenvergleich über Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten (Investitionskosten sind ohne Kapitaldienst -Zinsen und Tilgung- gerechnet)

für z. B. 100 Wohnungen und einem Zeitraum von 10 Jahren

können Sie unter **info@e-steinicke.de** anfordern.

Wirkungsweise eines zentralen Abluftsystems

- **Reduzierte Lüftung/Nennlüftung** ist 24 h am Tag aktiv
- Bei Betätigung des Lichtschalters oder Lüftungsschalter ist zeitweise die **Intensivlüftung** aktiviert
- Automatischer Aktivierung der **Intensivlüftung** bei erhöhter Luftfeuchtigkeit (über 70 %) durch Feuchtesensor
- Automatischer Aktivierung der **Intensivlüftung** bei erhöhter VOC-Werten

Investitions- und Betriebskosten

Einfache Planung, Montage und Einregulierung

- Geringes Gewicht des Leitungssystems mit 90 Minuten Feuerwiderstand (K90-18017 S)

- Wandfortluftautomaten mit stromsparendem Antrieb (Intensivlüftung 3 W/h ca. 2 Std./Tag, ergibt einen Jahresverbrauch von ca. 2,2 KWh je Anschluss dies entspricht zur Zeit ca. 50 Cent im Jahr)

- Kostengünstige Lösung bei Zusammenziehung mehrerer Stränge/Leitungen zu einem Zentralventilator (Einsparung von Ventilatoren, Steuerungen und elektrische Leitungen)

- Geringe Betriebskosten

Systemdaten

- Durchtrittsgeschwindigkeit im Kanal maximal 4 m/s
- Keine zusätzliche Schalldämpfer notwendig

  Kanalsystem mit hoher Schalldämmung;

  Prüfverfahren DIN 52210 Teil 3

  Norm-Schallpegeldifferenz $D_{n,W}$ = 54 dB

  (zwischen zwei Geschossen gemessen)

Hygiene

- Filterung der Abluft (schützt das Leitungssystem)
- Ständige Feinstaubabsaugung (PM10 bis PM2,5)
- Verhinderung von Schimmelpilzbildung durch die Steuerung mit Feuchtesensor
- Regelmäßiger Filterwechsel mit geringem Aufwand gibt dem System die Funktionssicherheit

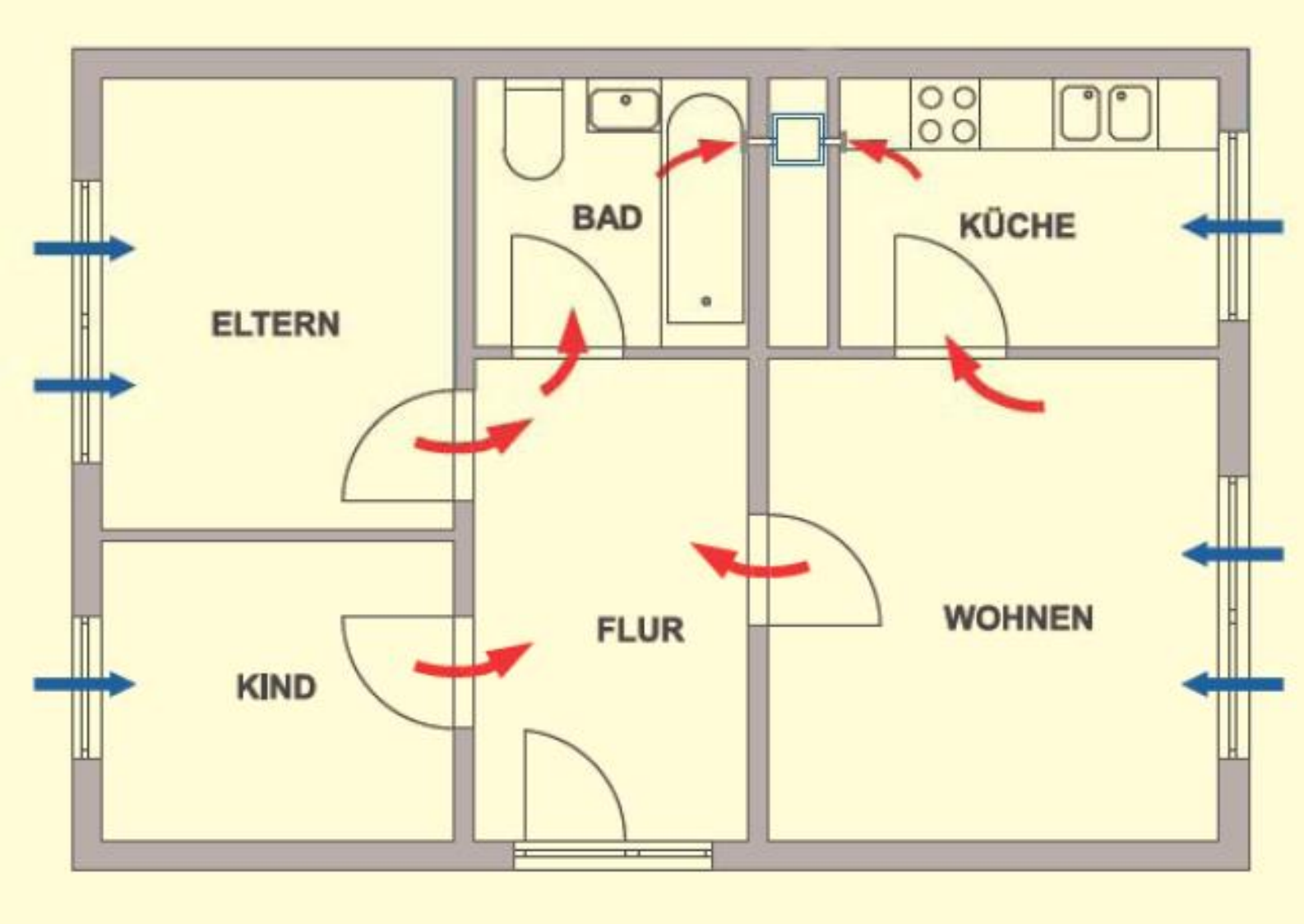
Zentralabluftsystem + REGEL-air

Der gemeinsame Einsatz des Zentralabluftsystems und des Fensterfalzlüfter REGEL-air ergeben eine innovative Synthese für gute Raumluftqualität.

Die frische Außenluft (aktiver Sauerstoff) wird durch Unterdruck in die Räume geführt und spült die verbrauchte Luft hin zur zentralen Abluftanlage. Von dort wird sie ins Freie abgeführt.

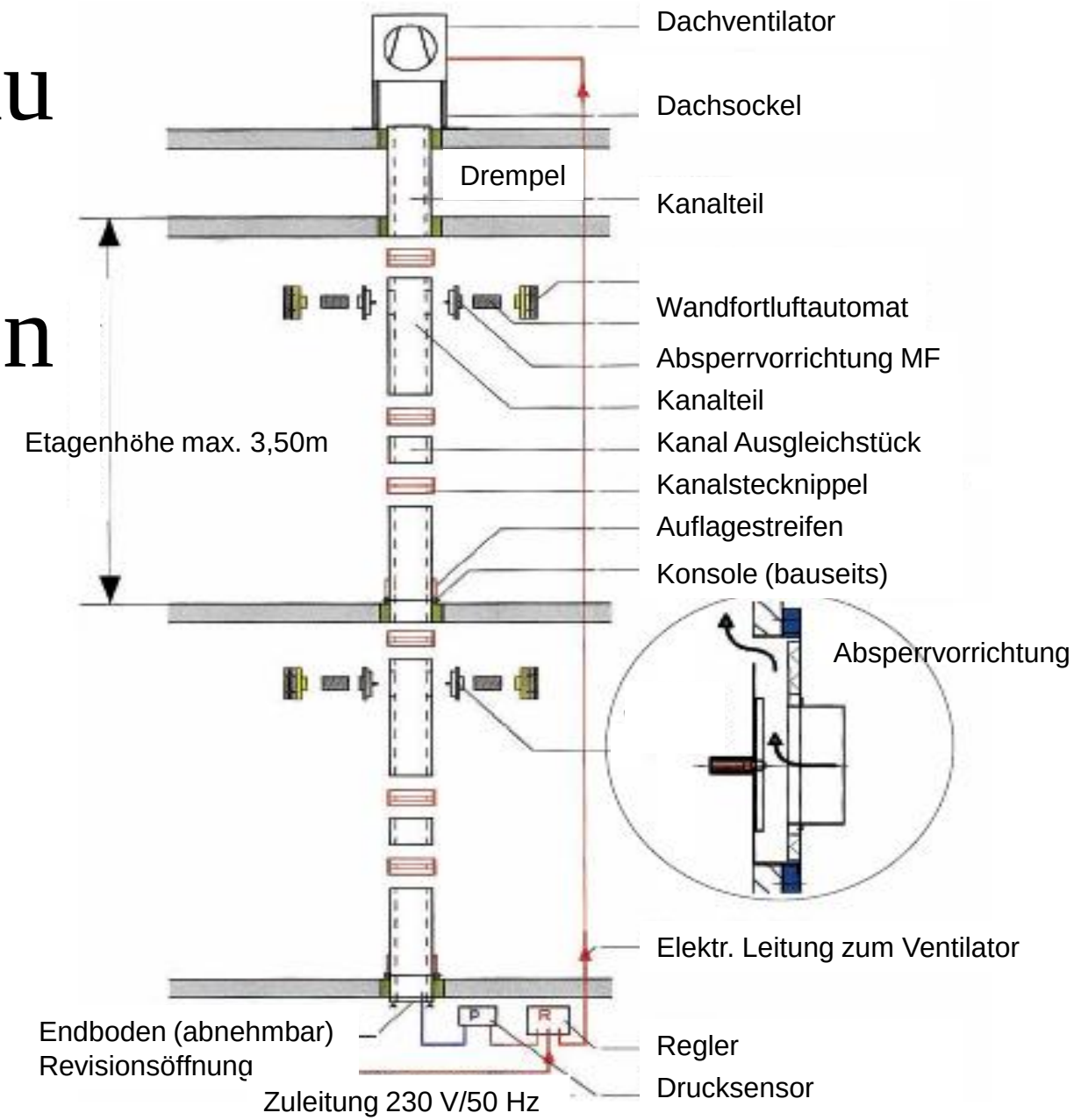
Gesunde Raumluft ist als Grundrecht anerkannt!

Lösung mit REGEL-air



Fensterfalzlüfter REGEL-air

Systemaufbau und Komponenten



Systemaufbau

① Endboden als Revisionsdeckel, mit Gewindebolzen u. Flügelmuttern befestigt

② Befestigungsset zur Lastabtragung des Abluftkanals auf der Rohdecke

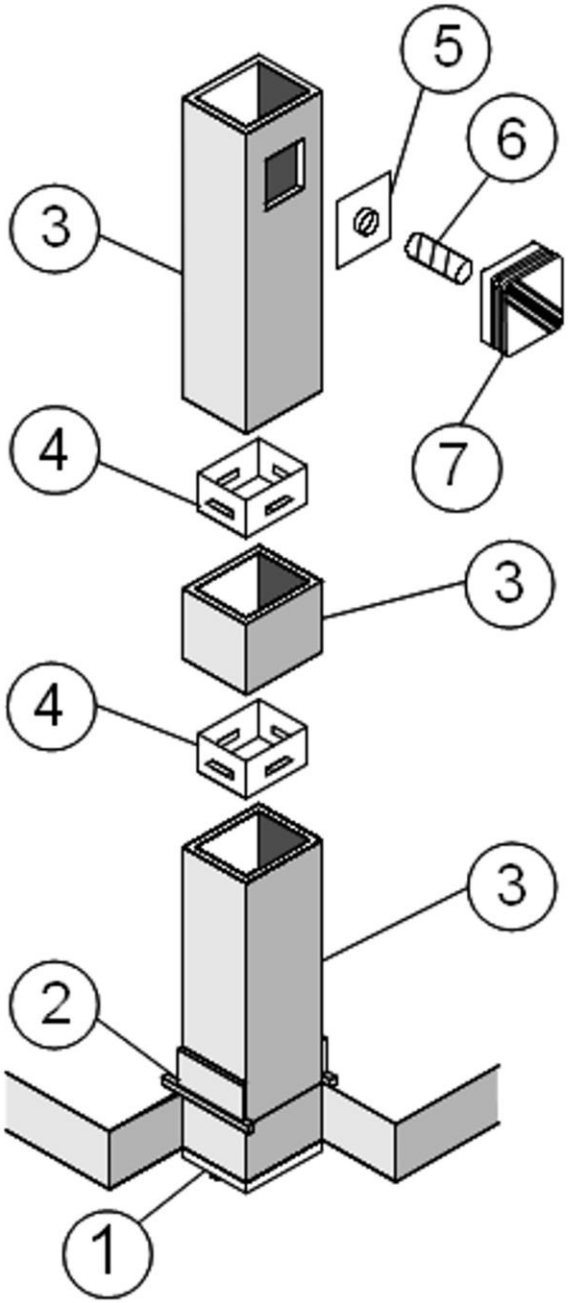
③ Brandschutzkanal Wandungsdicke d = 25 mm verklebt und verklammert

④ Stecknippel aus 10 cm hohen verzinktem Stahlblech

⑤ Absperrvorrichtung mit hermetisch gekapselter Auslösevorrichtung

⑥ Flexibles Rohr für normale Anwendungen aus Reinaluminium-Band

⑦ Wandfortluftautomat

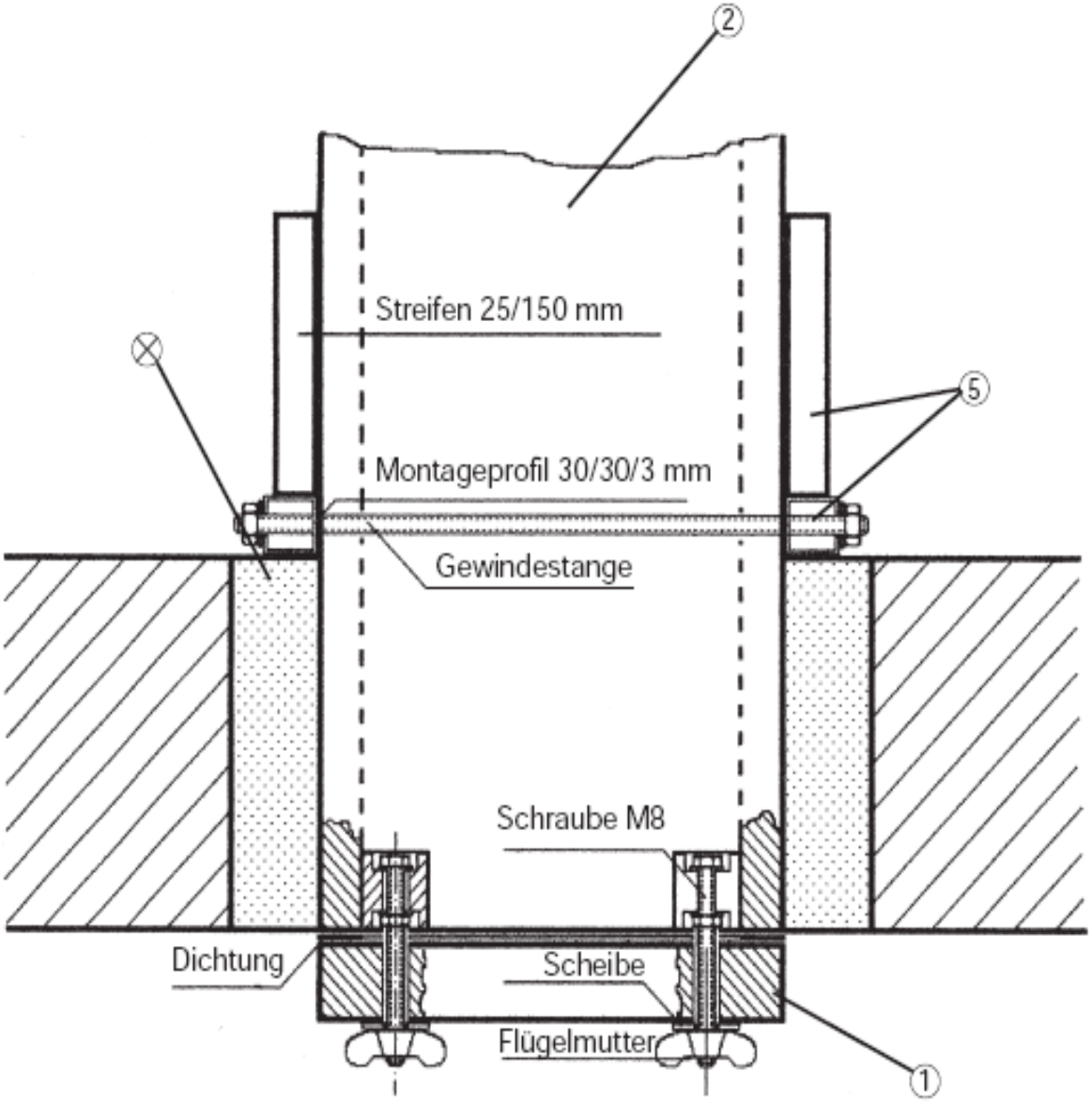


Systemaufbau

① Endboden Revision

② Kanal

⑤ Befestigungsset bestehend aus FB-Plattenstreifen, gelochtem Montageprofil, Gewindestangen, U-Scheiben und Muttern



Zusammenziehung mehrer Stränge unter Dach

③ Brandschutzkanal Wandungsdicke d = 25 mm verklebt und verklammert

④ Stecknippel aus 10 cm hohen verzinktem Stahlblech

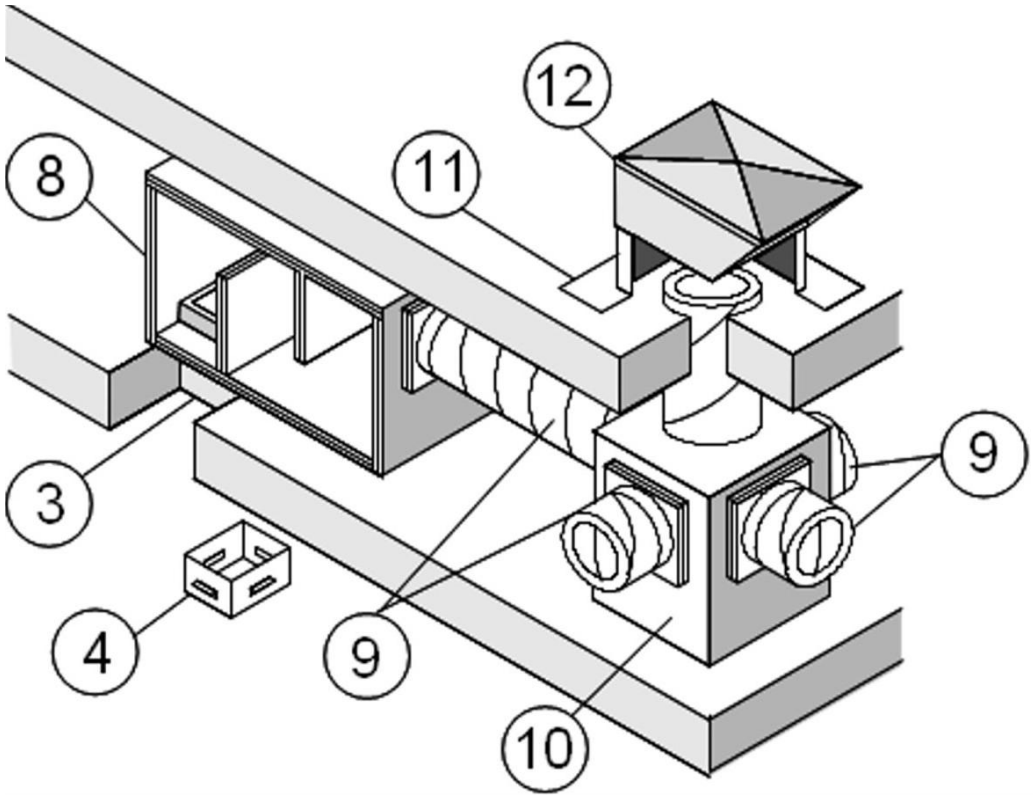
⑧ Brand- und Schallschutzkasten

⑨ Wickelfalzrohr, bauseits gegen Schwitzwasser dämmen

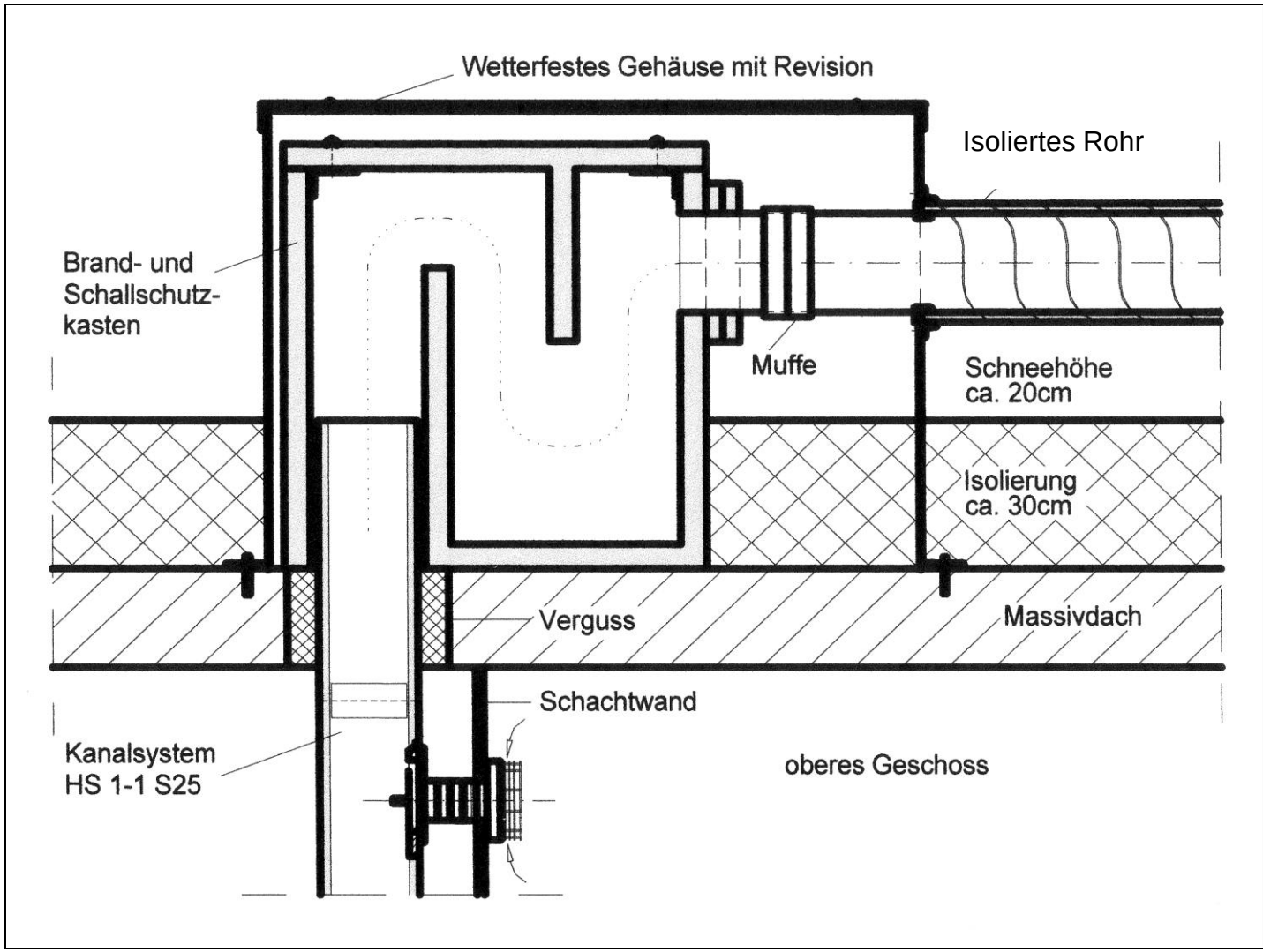
⑩ Sammelkasten, 4 Anschlüsse seitlich saugend, 1 Anschluss ausblasend

⑪ Flachdachsockel

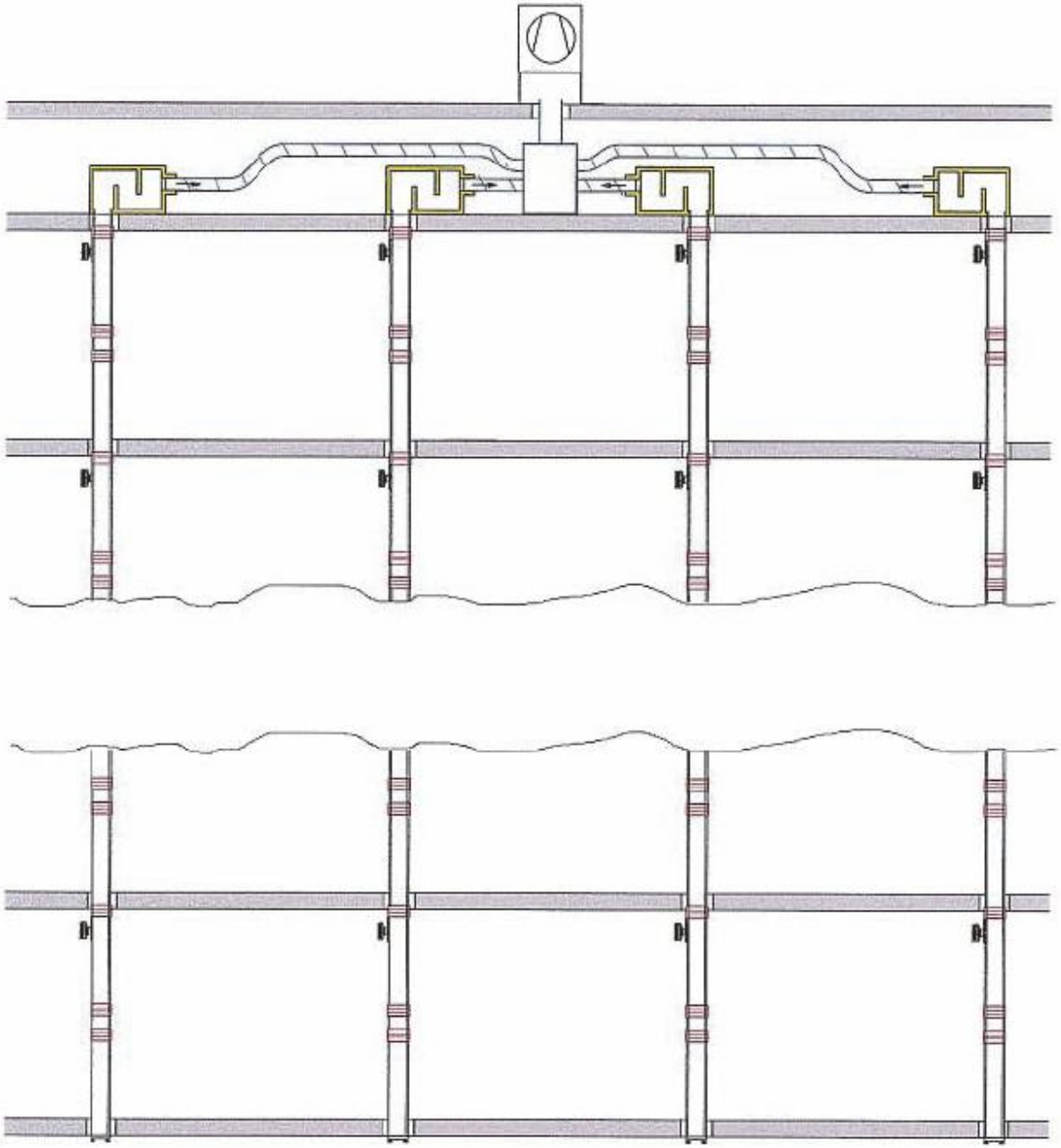
⑫ Ventilator, druckgeregelt



Zusammenziehung mehrer Stränge über Dach



Zusammen-ziehung unter Dach mit einem Dachlüfter



Vorteile beim Zusammenziehen mehrerer Stränge

- Weniger Ventilatoren
- Weniger elektrische Zuleitungen
- Weniger Drucksteuerungen
- Weniger Wartungsstellen
- Weniger Schallprobleme in den oberen Etagen
- Weniger Investitionskosten

Systemkomponenten

Wandfortluftautomat mit Filtereinsatz
(Vliesfilter ca. 280 cm², Edelstahlfilter für Küchen ca. 250 cm²)

Typ: WFA-Q

Typ: WFA-R

Systemkomponenten

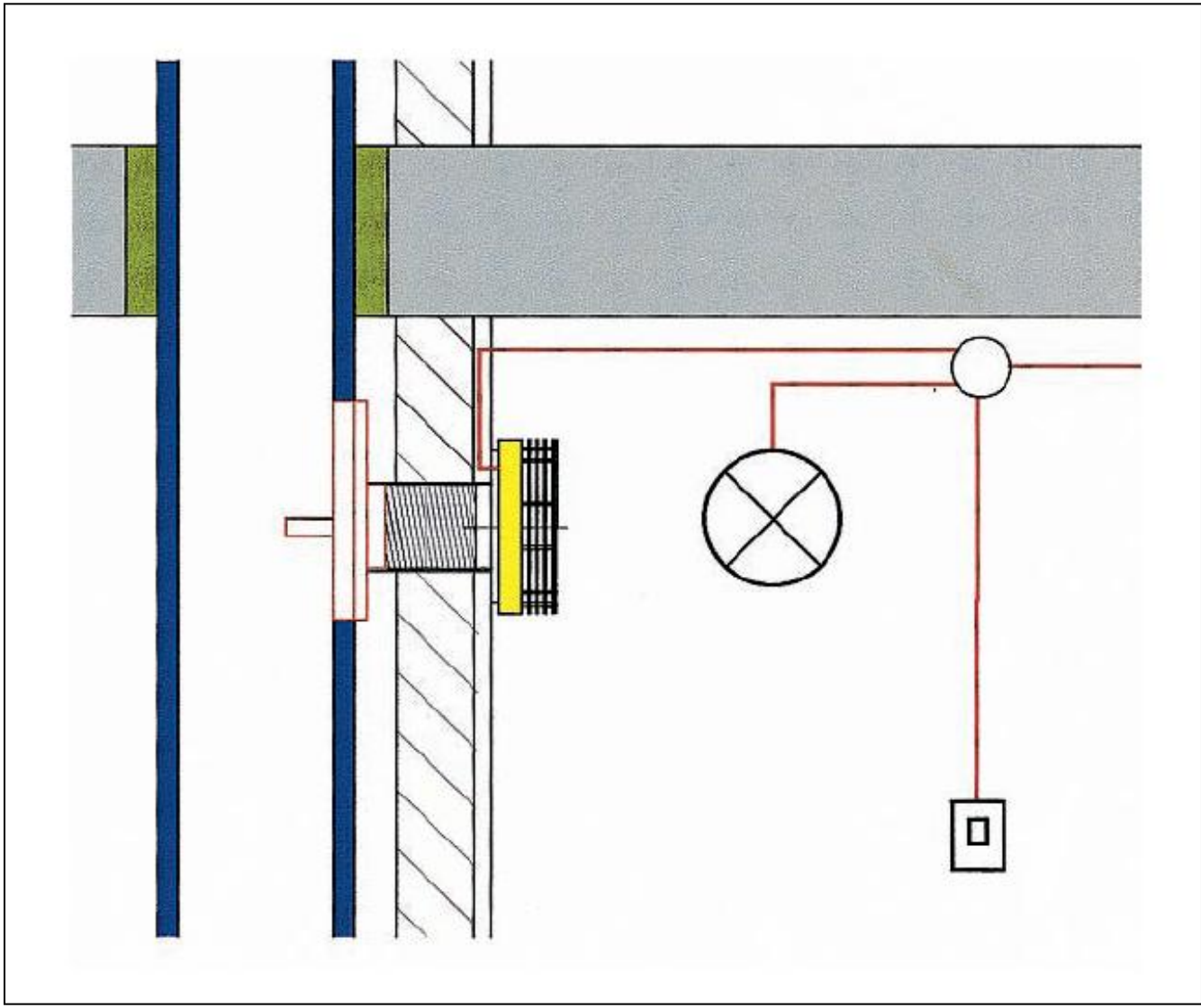
Regelgerät Typ:
HELR-D
mit integriertem
Drucksensor

Regelgerät Typ:
HELRS-D
mit interner Schaltuhr
und externem
Drucksensor

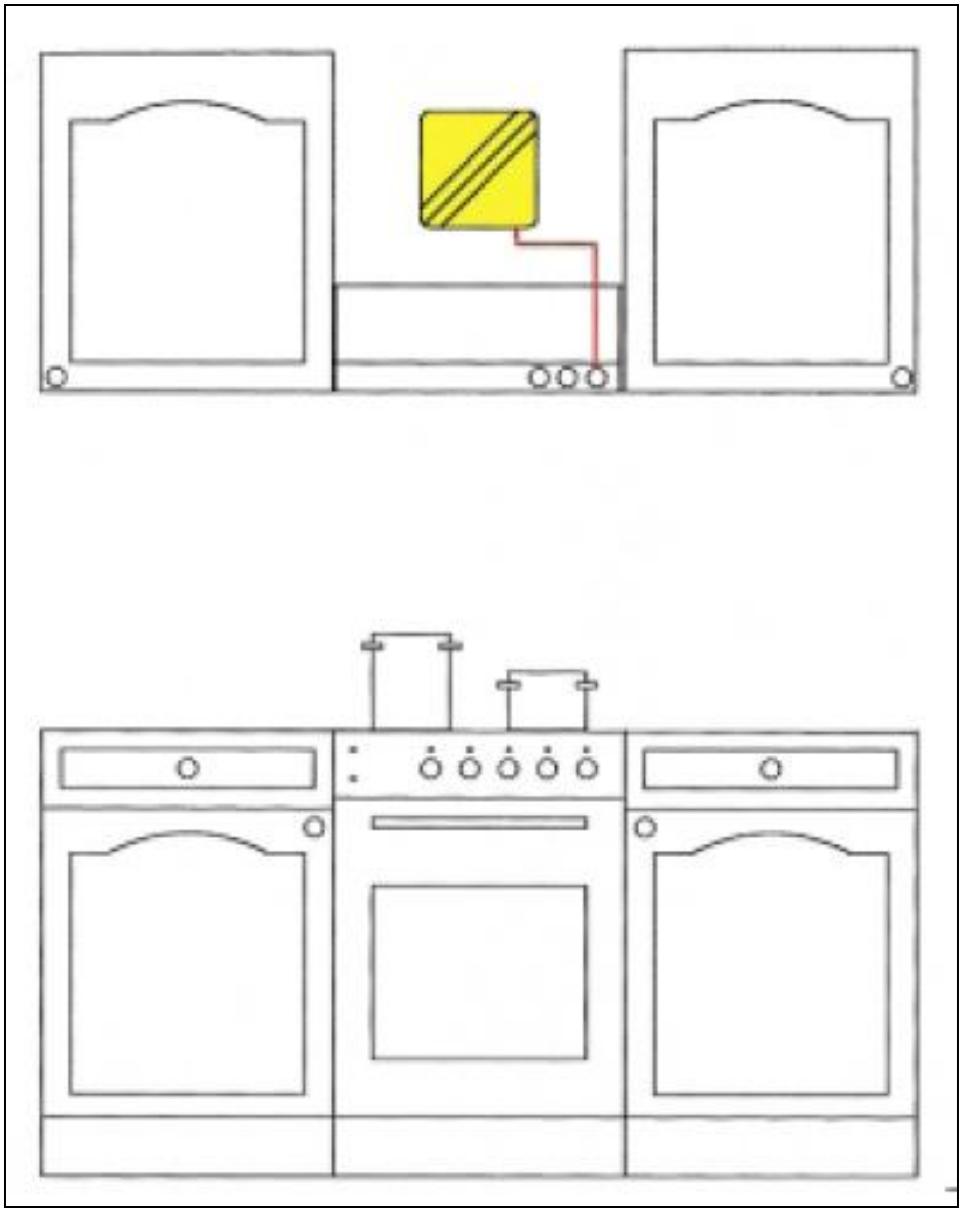
Drucksensor
Typ: EX-D

Regelung und Wirkungsweise

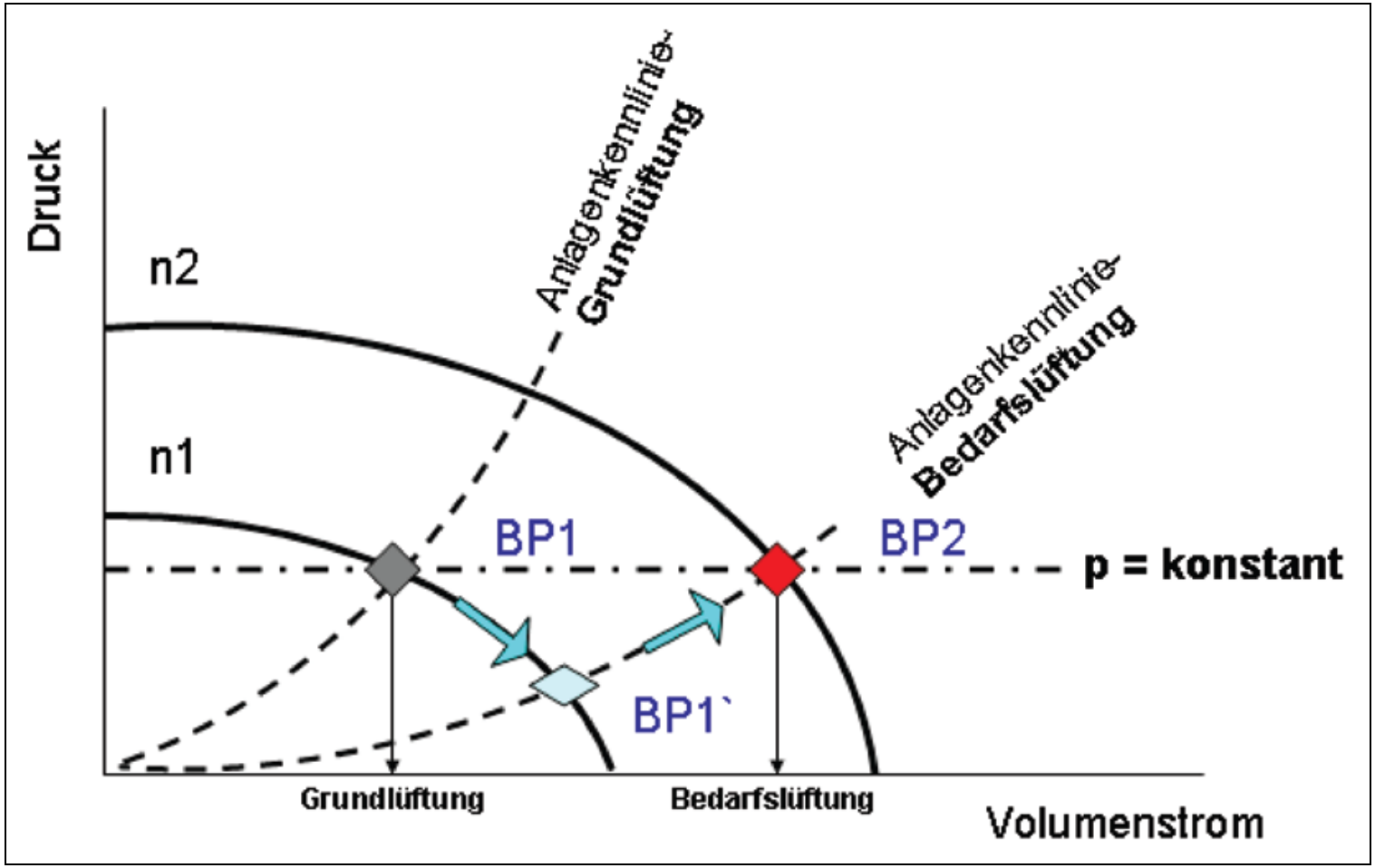
Aktivierung durch Betätigung des Lichtschalters oder Reaktion durch Feuchte- bzw. VOC-Sensor



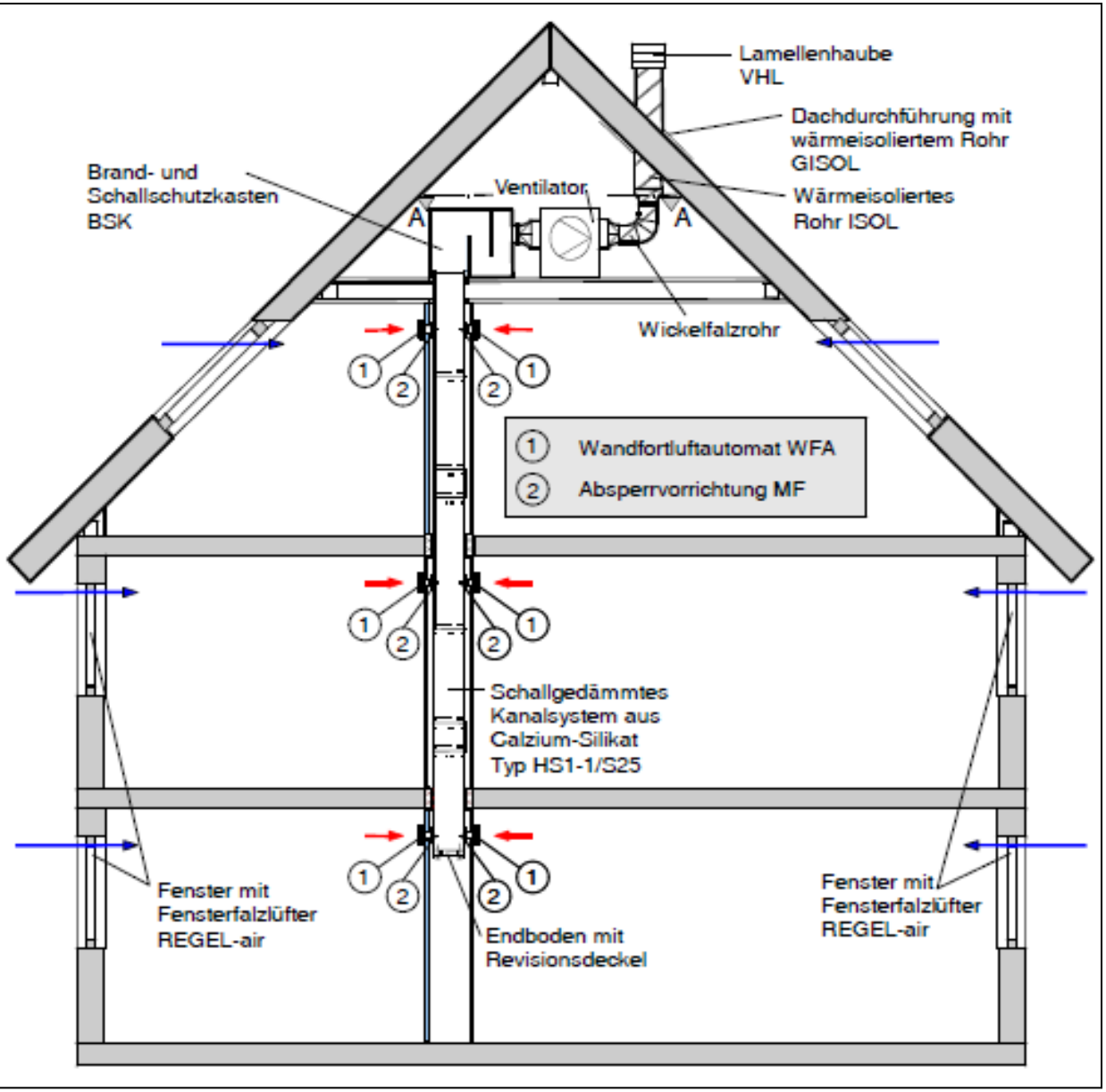
Abluft bei Wohnungs-küchen mit Umlufthaube



Arbeitsprinzip einer Druckregelung für Lüftungsanlagen



Eppe/Paul Zentrale Abluftanlagen mit wohnungsweise veränderlichen Volumenströmen



Beispiel für Bad / WC und Küche

Lüftungssystem für Wohnhaus mit 2-3 Etagen mit Brand- und Schallschutzkasten

Referenzprojekt
Berlin, Gropiusstadt

Bauvorhaben: Wohnhochhaus:
86 m hoch, 28 Etagen,
304 Wohnungen
Baujahr 1968/69

Bauherr: Wohnungsbaugesellschaft
degewo Berlin

Planung/Bauleitung:
RTW Ingenieugesellschaft
für Haustechnik mbH, Berlin

Referenzprojekt
Berlin, Gropiusstadt

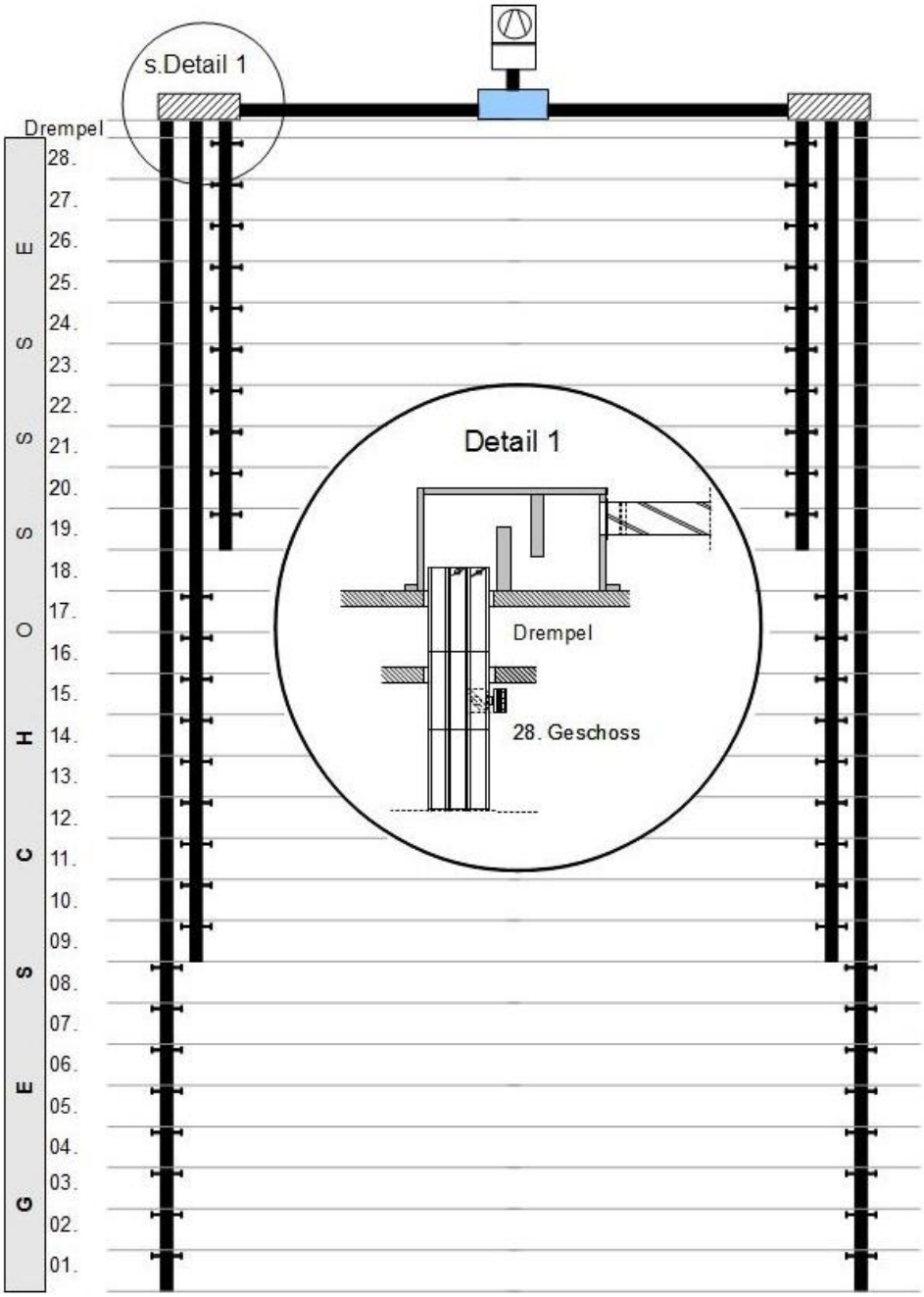
Aufgabe und Zielsetzung:

Kontrolliertes Entlüftungssystem nach DIN 18017-3

- Energiesparend
- Geräuscharm
- Ventilatorenunterstützt
- Reduzierte bzw. Nennlüftung
- Intensivlüftung

Systemskizze

Entlüftung Hochhaus mit 28 Geschossen und 112 Anschlüsse



Energieeinsparung durch die neue Abluftanlage

Einsparung über Lüftungswärmebedarf:

Vorhandene Abluftanlage	ca. 100-120 m³/h/Whg.
Neue Anlage	ca. 70 m³/h/Whg.
Einsparung je Wohnung	ca. 30-50 m³/h
Eingesparte Energiemenge	ca. 1.260 kWh/a/Whg.
Eingesparte Energiemenge für das Projekt	ca. 383 MWh/a

Energieeinsparung durch die neue Abluftanlage

Einsparung über Hilfsenergie (Elektrische Energie):

Stromverbrauch Altanlage	6 Ventilatoren je 1,85 kW ca. 97.236 kWh/a
Stromkosten Altanlage	ca. 18.475 €/a
Stromverbrauch Neuanlage	24 Ventilatoren je 0,05 kW ca. 14.564 kWh/a
Stromkosten Neuanlage	ca. 2.767 €/a
Elektroenergieeinsparung	ca. 83 MWh/a ca. 15.708 €/a

Gesamtenergieeffizienz nach der Sanierung

Gebäudeenergiebedarf: 69 kWh/m²a

ca. 58 % Energieeinsparung

Zusammenfassung

Vorteile des Wohnungslüftungssystems

- Die kontinuierliche **reduzierte/Nennlüftung** hält den CO_2-Gehalt niedrig, erfüllt die bauphysikalischen und hygienischen Anforderungen und ist gleichzeitig energiesparend.
- Eine **Intensivlüftung** wird nur bei Bedarf zeitweise in Bad/WC/Küche aktiviert bzw. bei Überschreitung der Luftfeuchte von 60 % [r.F.] durch Feuchtesensortechnik. Schimmelpilzbildung und Geruchsstau werden so verhindert.
- Verhinderung der Belastung der Raumluft durch **VOC-Sensortechnik**.
- Eine **automatische Drucksteuerung** verhindert eine Manipulation der Gesamtanlage durch die Mieter.

- Das **schallgedämmte Schachtsystem** hat eine Feuerwiderstands-dauer von 90 Minuten mit bauaufsichtlicher Zulassung. Mehrerer Schächte können im Drempel bzw. auf dem Dachboden oder über dem Dach zusammengeführt werden.
- Die eingesetzten Wandfortluftautomaten haben ein **großes, leicht auswechselbares Feinfilter**; für Küchen mit Fettfilter aus Edelstahl.
- Das **Zentrallüftungssystem** hat die **niedrigsten Betriebskosten im Vergleich** zu anderen Produkten/Systemen und somit nur eine **geringe CO_2-Belastung** für die Umwelt.
- Mit der **Kombination eines zentralen Abluftsystems und REGEL-air** wird eine preisgünstige und gesundheitlich zuträgliche Innenraumluftqualität erreicht.

- Der Preis für die Installation des energiesparenden, hygienischen, umweltschonenden und wartungsfreundlichen Zentralentlüftungssystem Airoset beträgt für Bad/WC und Küche ca. 850 bis 950 €uro je Wohnung zzgl. MwSt.

Mit Begeisterung und Leidenschaft müssen wir zur Wandlungsfähigkeit bereit sein und die Notwendigkeit „die Not zu wenden“ erkennen und positiv umsetzen.

Wir dürfen bei allem Ehrgeiz Energie zu sparen und deshalb Gebäude luftdicht zu errichten nicht den Zustand erreichen, dass wir durch schlechte Raumluft-qualität und hohen CO_2 - und VOC-Konzentrationen mit gesundheitlichen Risiken leben müssen und dafür dann hohe Krankenkosten erhalten.

„Luft ist ein Lebensmittel“

Danke für Ihre Aufmerksamkeit

Herr Eckhard Steinicke

Beratungs- und Entwicklungsbüro
Eckhard Steinicke, Berlin

info@e-steinicke.de