

Gestaltungsprinzipien

Verringerung der Lüftungswärmeverluste

Mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung – warum ?

2.3.2

Vorteile

- Schadstoffabfuhr
- Steuerung des CO₂-Gehalts der Luft
- Steuerung des Feuchtegehalts der Luft
- Energieeinsparung
- Gebäudekühlung in Verbindung mit Erdreichwärmetauscher möglich
- Filterung der Luft, daher für Allergiker bestens geeignet
- Schallschutz (frische Luft auch bei geschlossenen Fenstern)
- Im Gesamtsystem Passivhaus wirtschaftlich

Quelle: Energieinstitut Vorarlberg

Schadstoffabfuhr

2.3.3

zu Zeiten undichter Fenster, Türen, Holzbalkendecken, Ofenheizungen . . .

„Einen fernerer Grund, auf frische Luft in den Wohnungen strenge zu achten, haben wir in der Erfahrung, dass schlechte Luft die Quelle vieler chronischer Leiden ist, und das sie sicherlich einen großen Anteil an den Volksübeln: Scrofuln, Tuberkeln etc. hat.

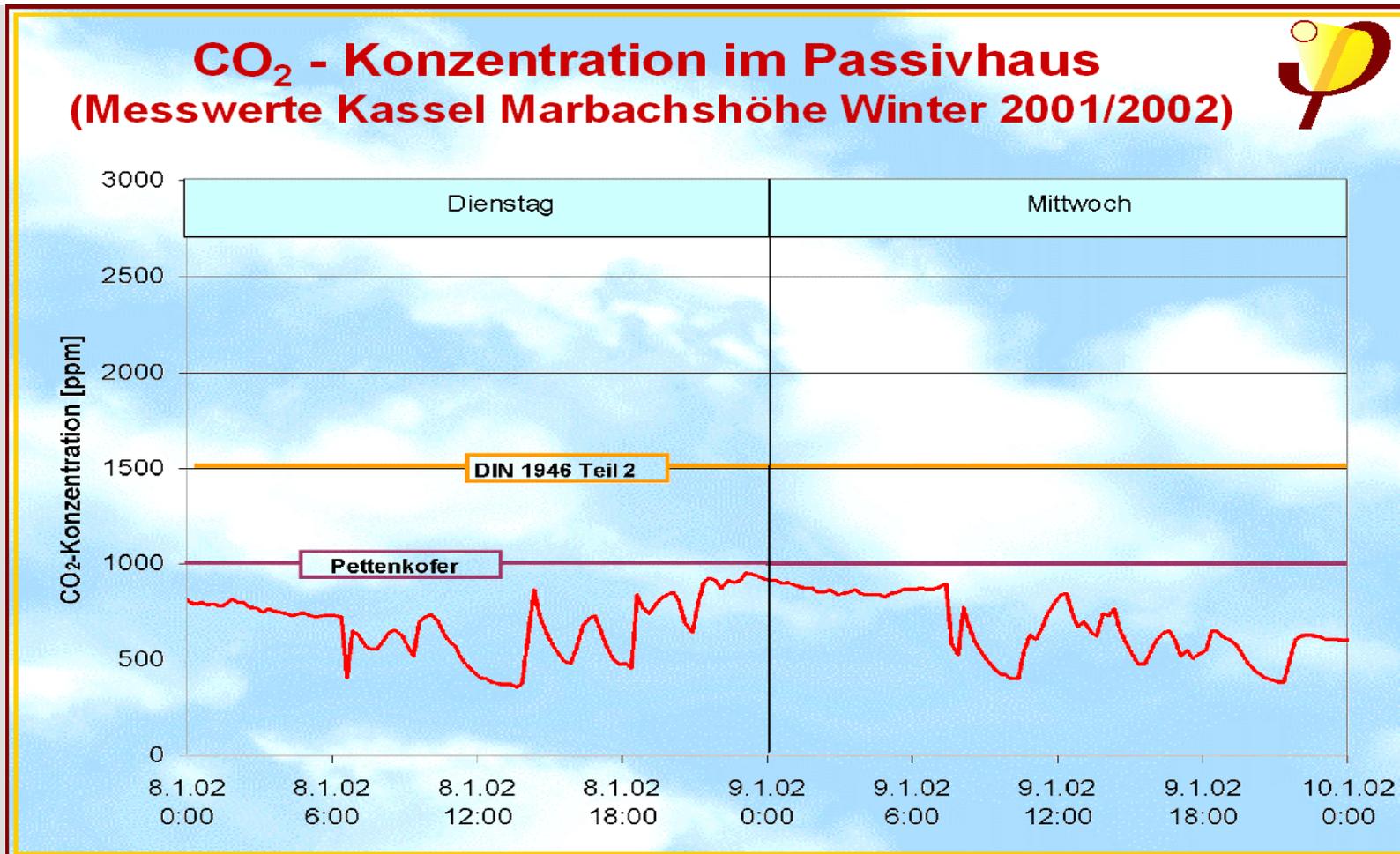
„Wo also die natürliche Ventilation nicht ausreicht, die Vermehrung des Kohlesäure-gehaltes der Luft in unseren Wohn- und Schlafräumen um 1 pro mille zu verhindern, dort hat künstliche Ventilation einzutreten.“

M. v. PETTENKOFER 1858

Quelle: Max von Pettenkofer

Verlauf der CO₂-Konzentration in einem Passivhaus

2.3.4

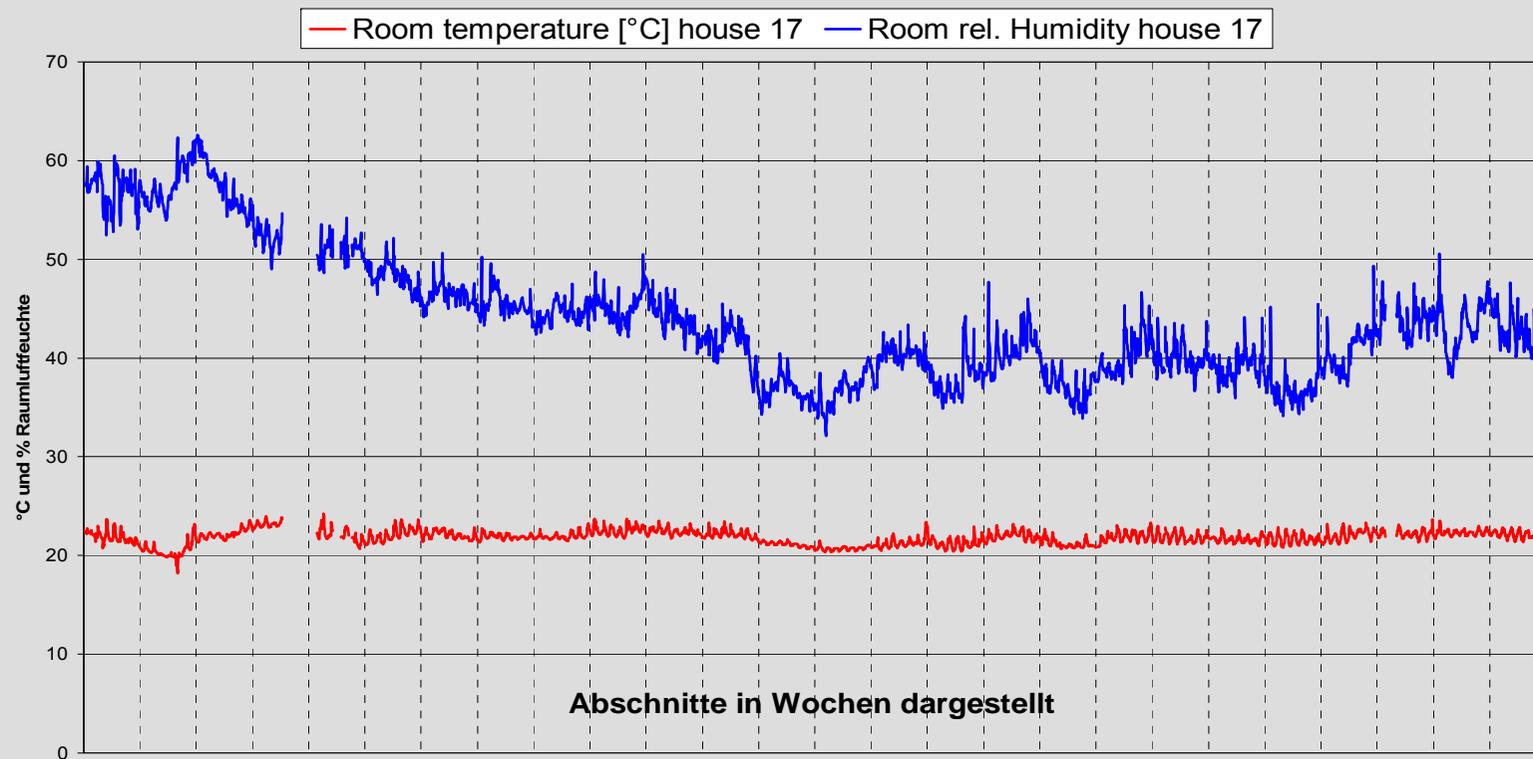


Quelle: Text

Verlauf der relativen Raumluftfeuchte in einem Passivhaus

2.3.5

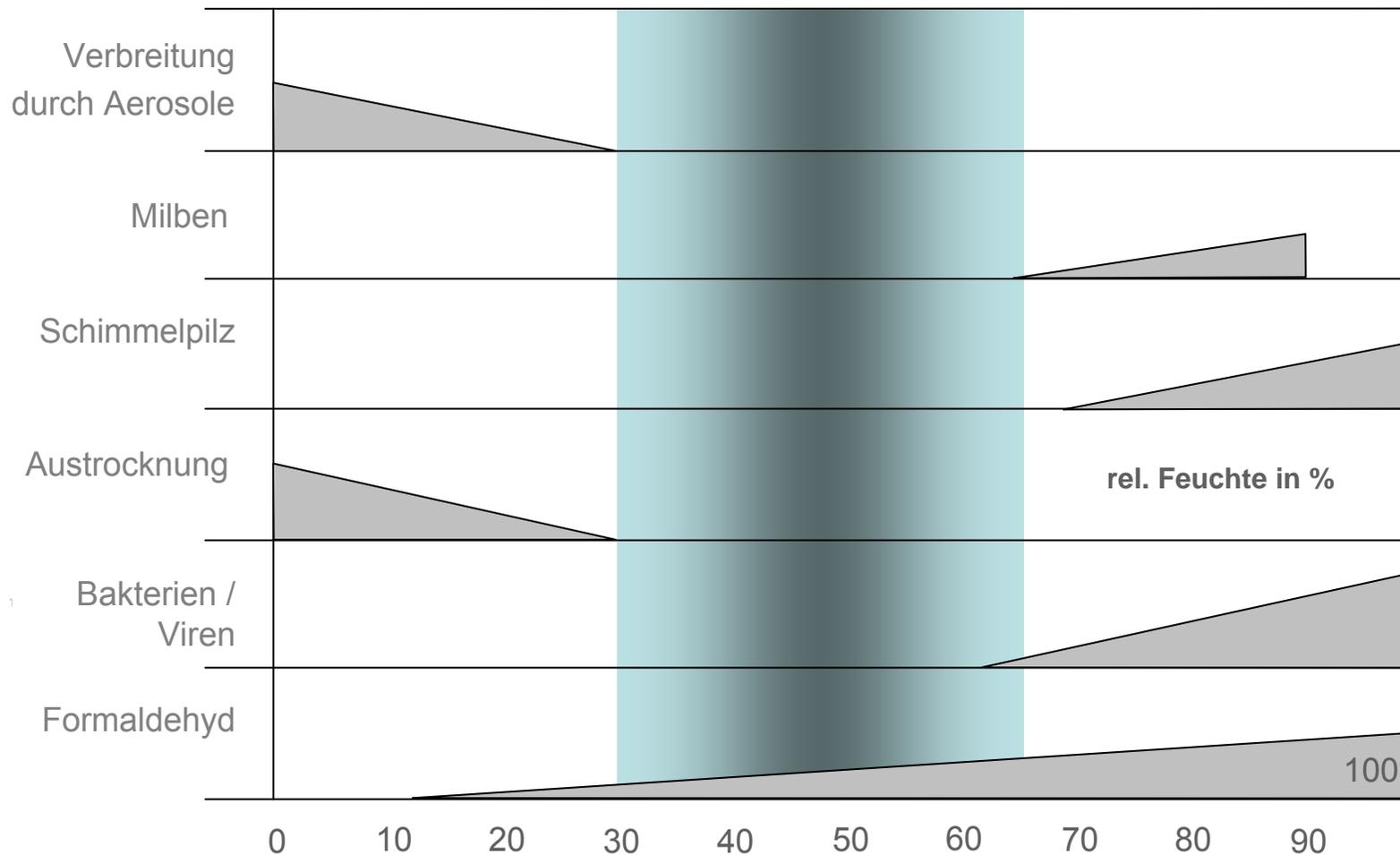
PH Wolfurt Heizperiode 2000/2001 Raumtemperaturen und rel.
Raumluftfeuchte 1.10.2000 bis 31.03.2001
Zeitschritt: 60 Minuten Mittelwerte



Quelle: Cepheus

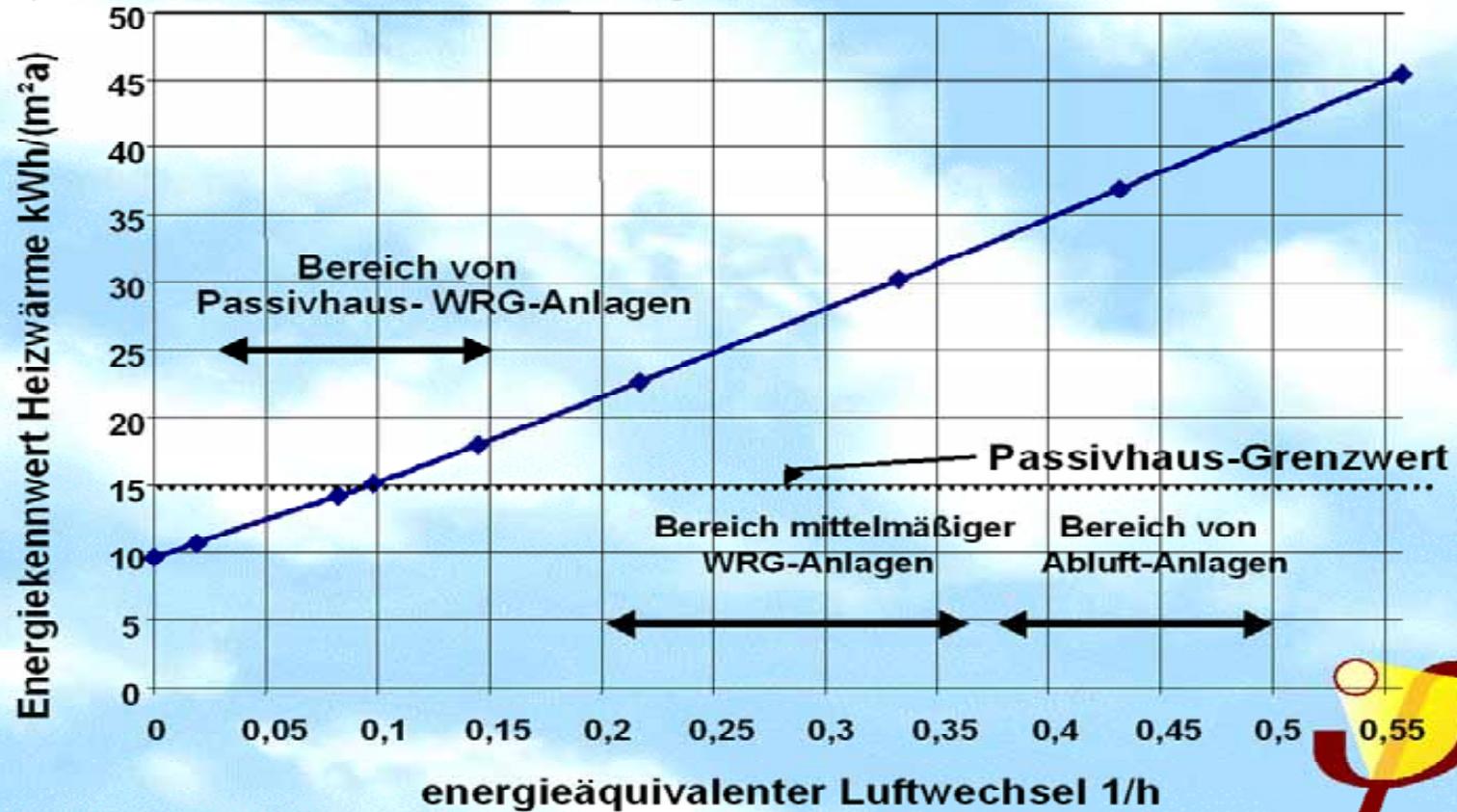
Behaglichkeitsfeld der relativen Feuchte

2.3.6



Quelle: R. Lazzarin: Just a drop of water, Carel S.p.A., Ausschnitte in Refrigeration world, June 04 and Sep 04

Passivhaus: Lüftung nur mit hocheff. WRG

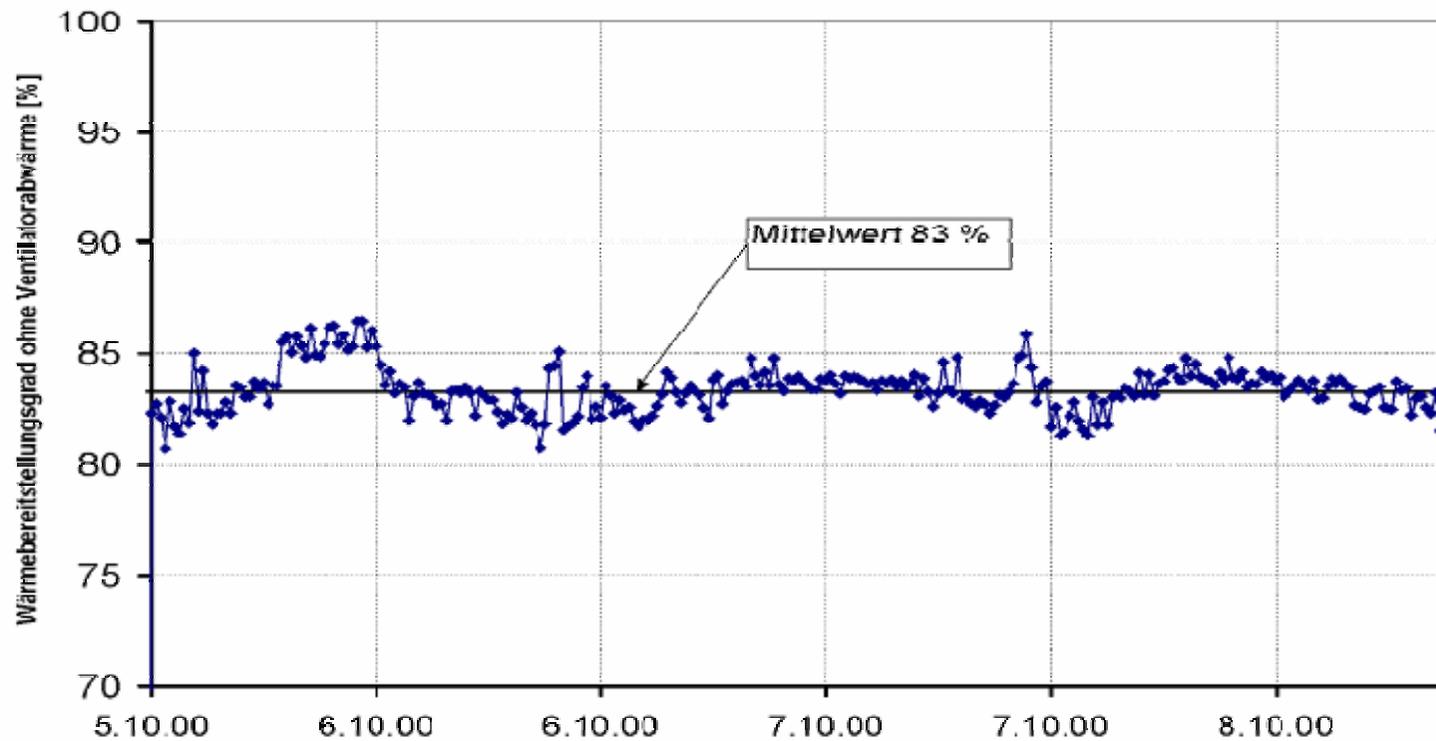


Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt

Wärmebereitstellungsgrade in der Praxis

2.3.8

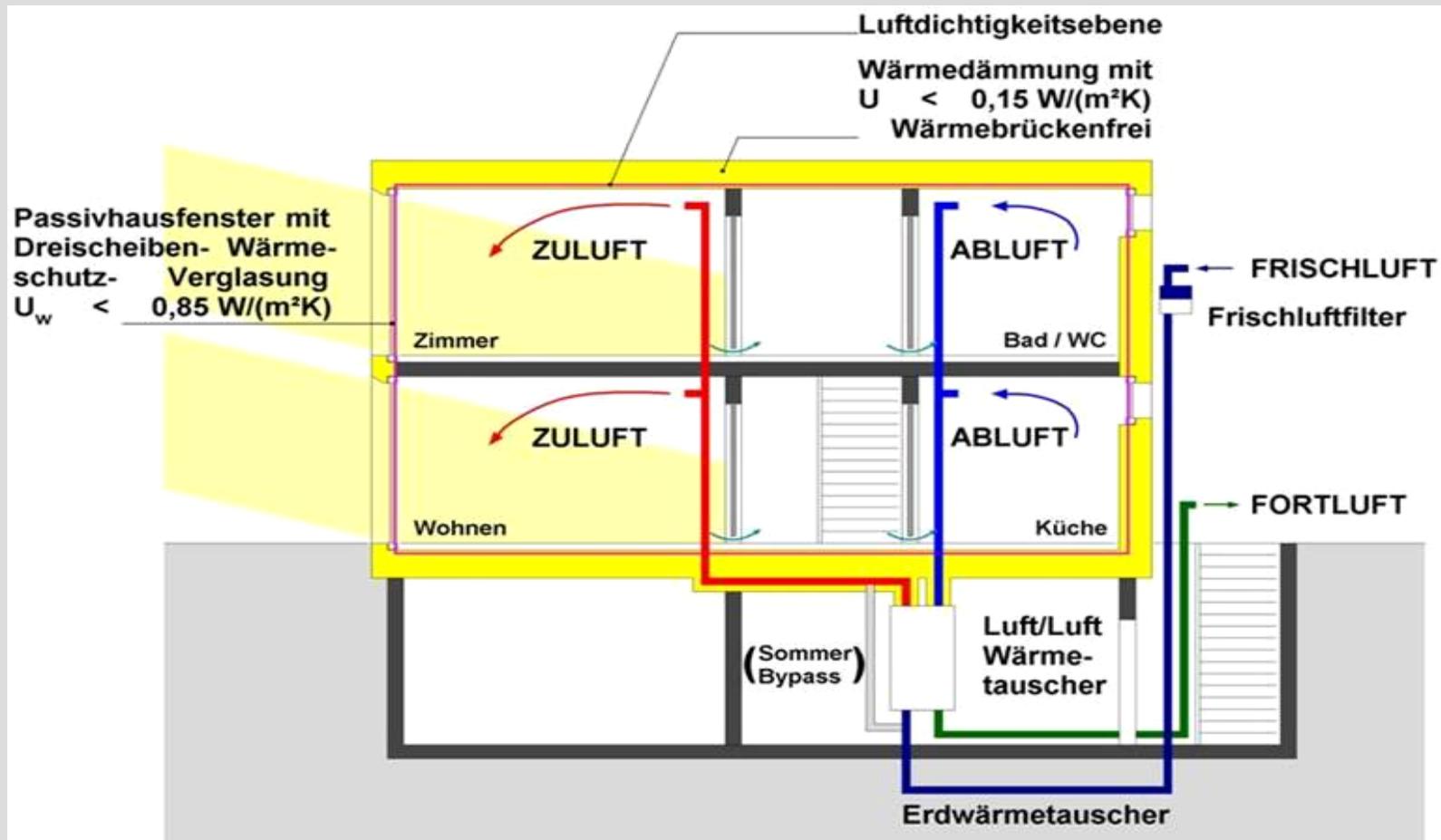
Wärmebereitstellungsgrad Passivhauslüftung Kassel Marbachshöhe



Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt

Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung im Passivhaus

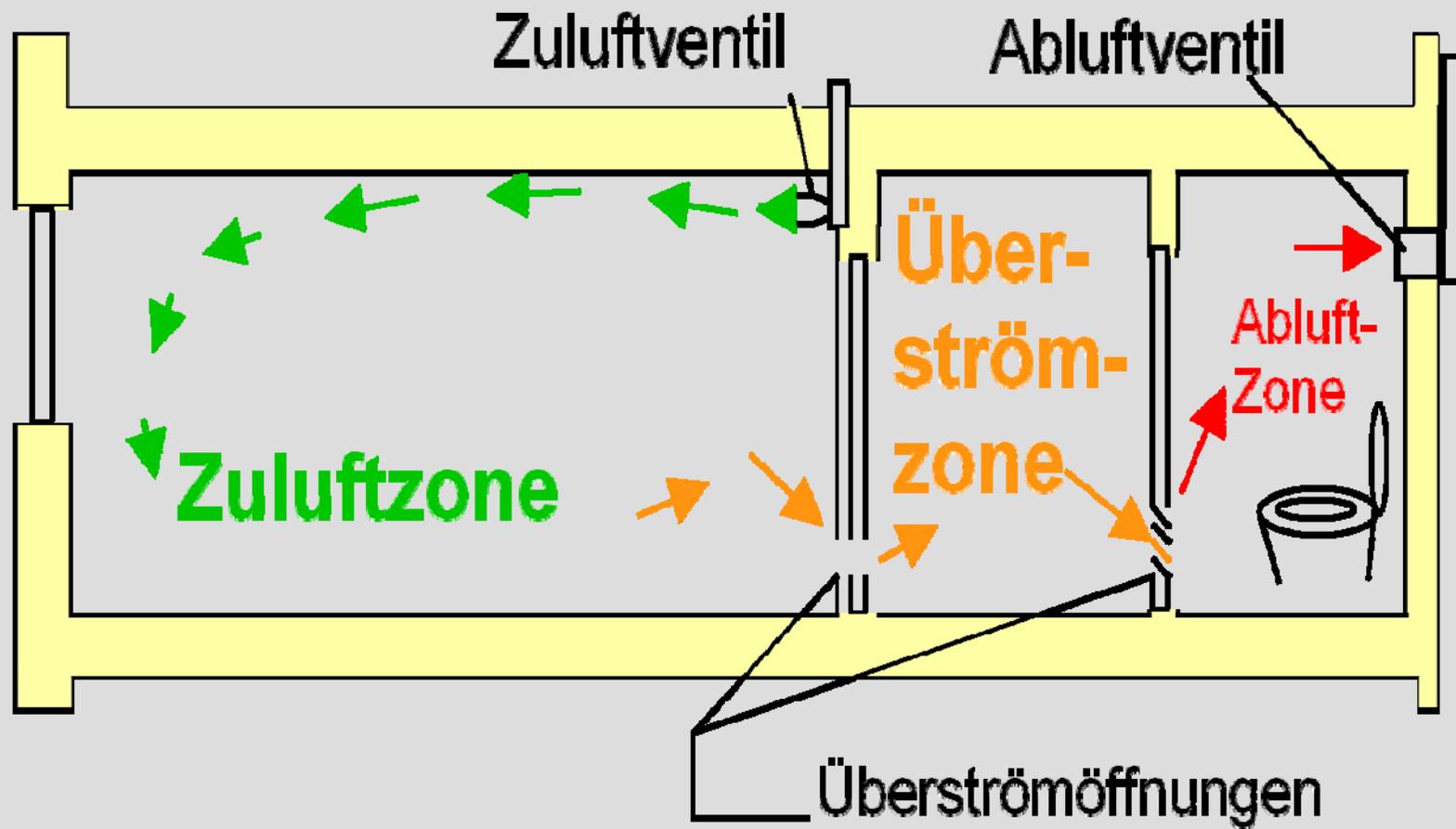
2.3.9



Quelle: Text

Zugluft / Überström- und Abluftzone

2.3.1
0

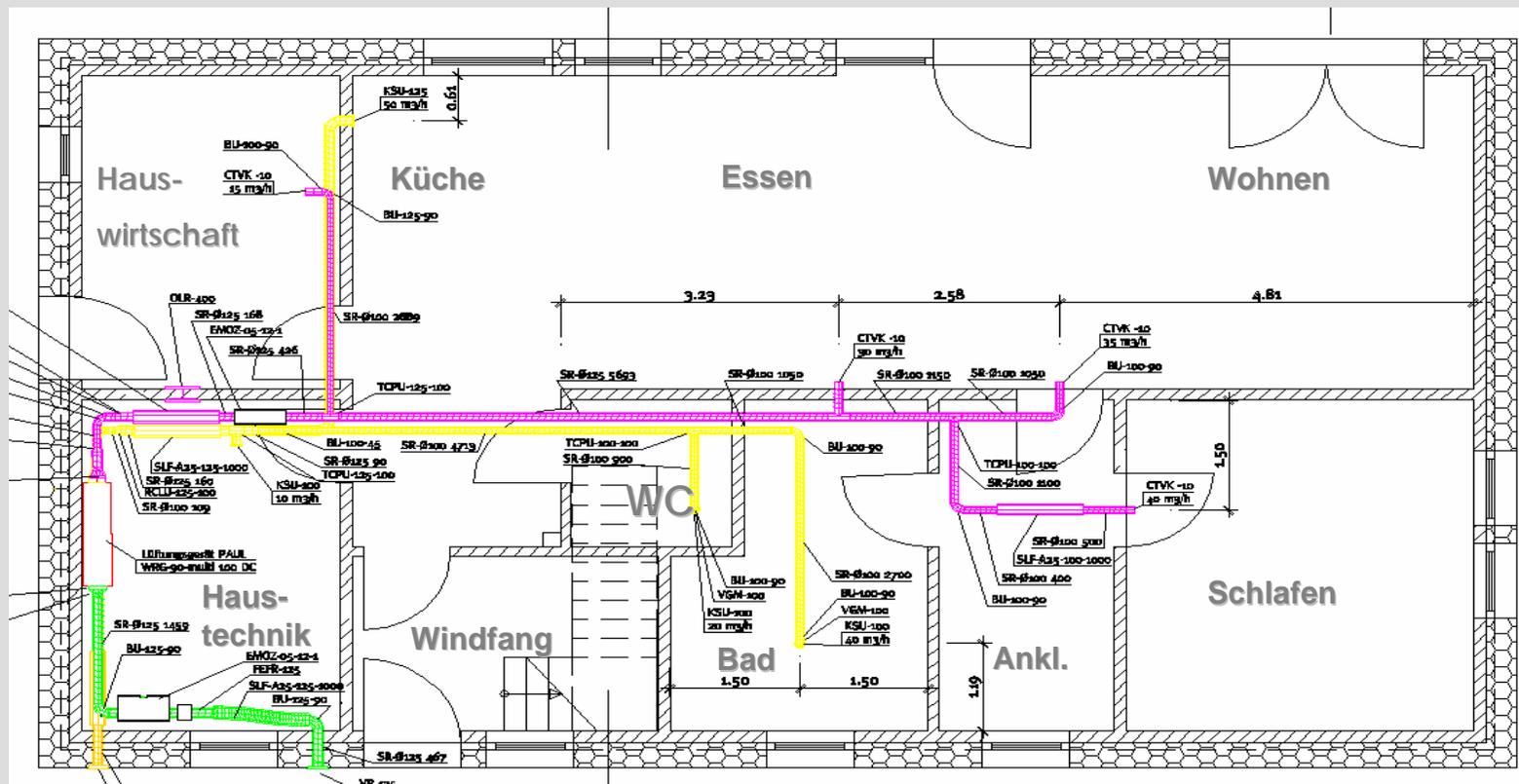


Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt

Zuluft / Überström- und Abluftzone

2.3.11

Dimensionierung:
Zuluft 20 bis 25 m³/Person/h; Abluft nach DIN 1946



Komponenten: Außenluftansaugung und Erdreichwärmetauscher

2.3.12



EWT in der Bauphase



Außenluftansaugung mit Filter



Quelle: Text

Passivhaus geeignete Wärmerückgewinnungsgeräte

2.3.13



Quelle: Fa. Drexel + Weiss

Kriterien:

Zulufttemperatur $> 16,5 \text{ }^\circ\text{C}$
bei -10° (Behaglichkeit)

η_{WRG} mindestens 75%
(Wärmebereitstellungsgrad)

$P_{\text{EL}} < 0,45 \text{ Wh/m}^3$
(Strom-Effizienz)

Leckagerate intern und extern maximal
3% (Dichtheit)

Schall in Wohnräumen $< 25 \text{ dB(A)}$, bzw.
fast unhörbar

Prinzipdarstellung Wärmeüberträger

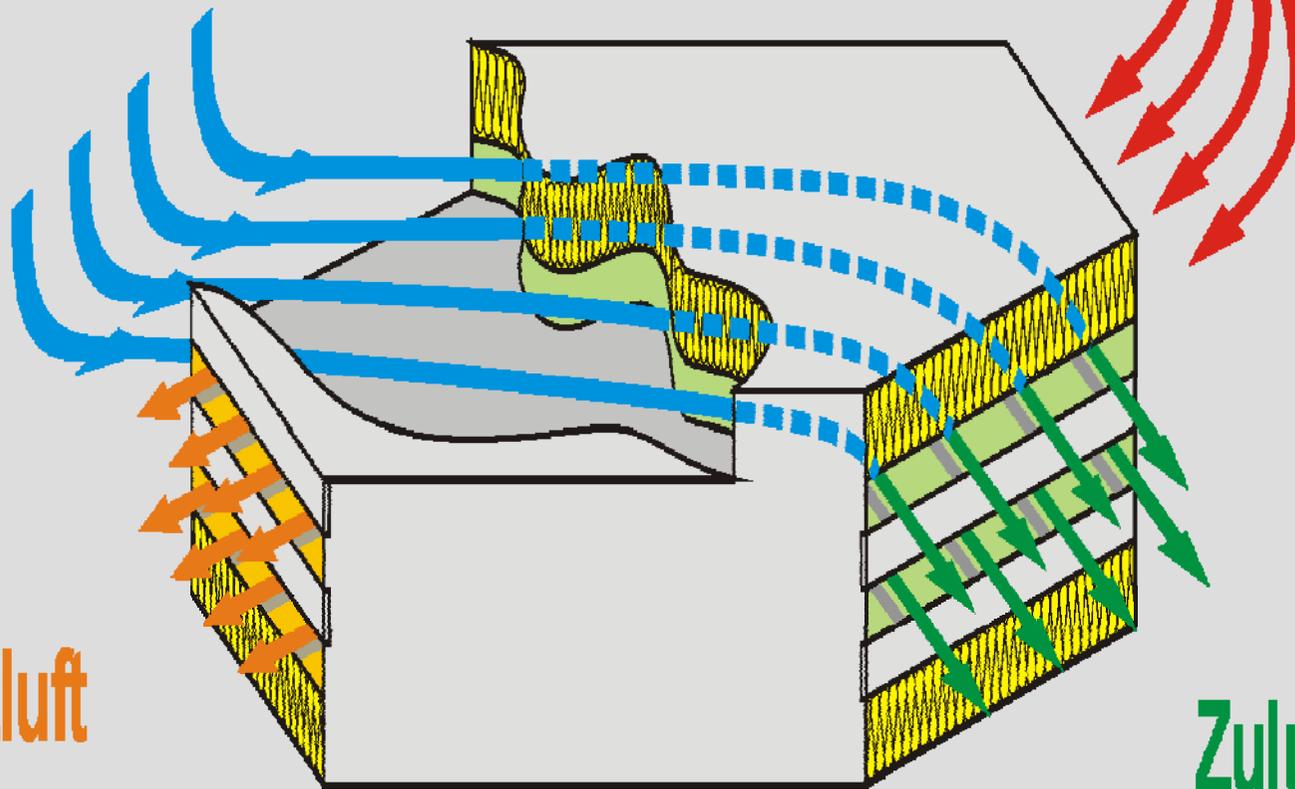
2.3.14

Frischluf

Abluft

Fortluft

Zuluft



Quelle: Text

Luftverteilnetz I

2.3.15



Quelle: Text

Luftverteilnetz II

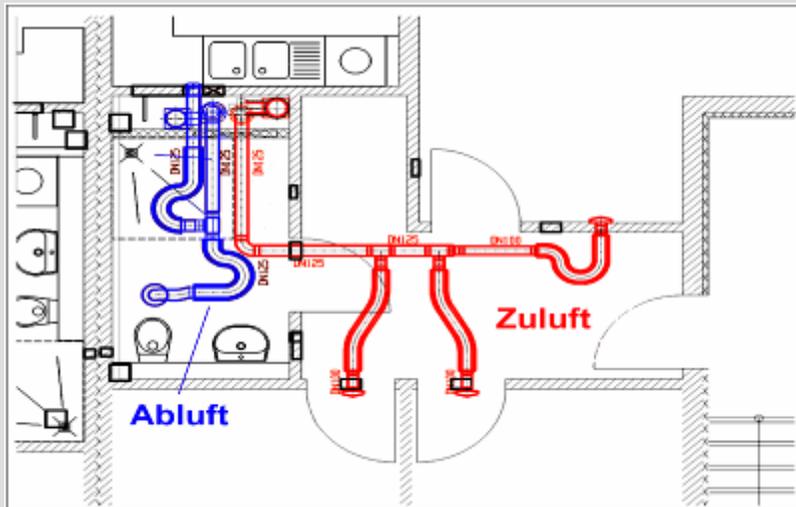
2.3.16



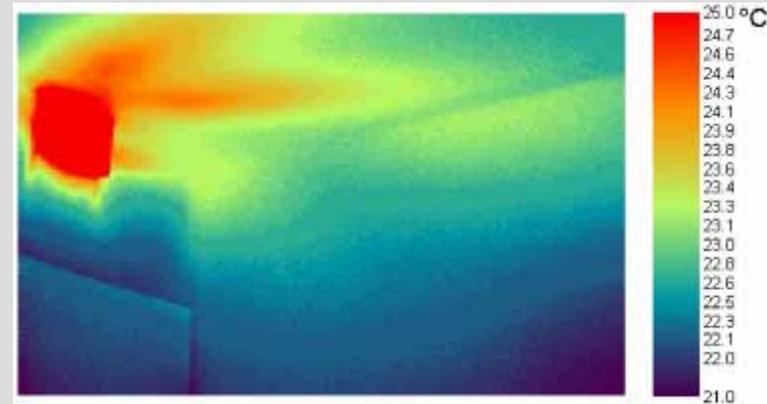
Quelle: Text

Luftverteilnetz III

2.3.17



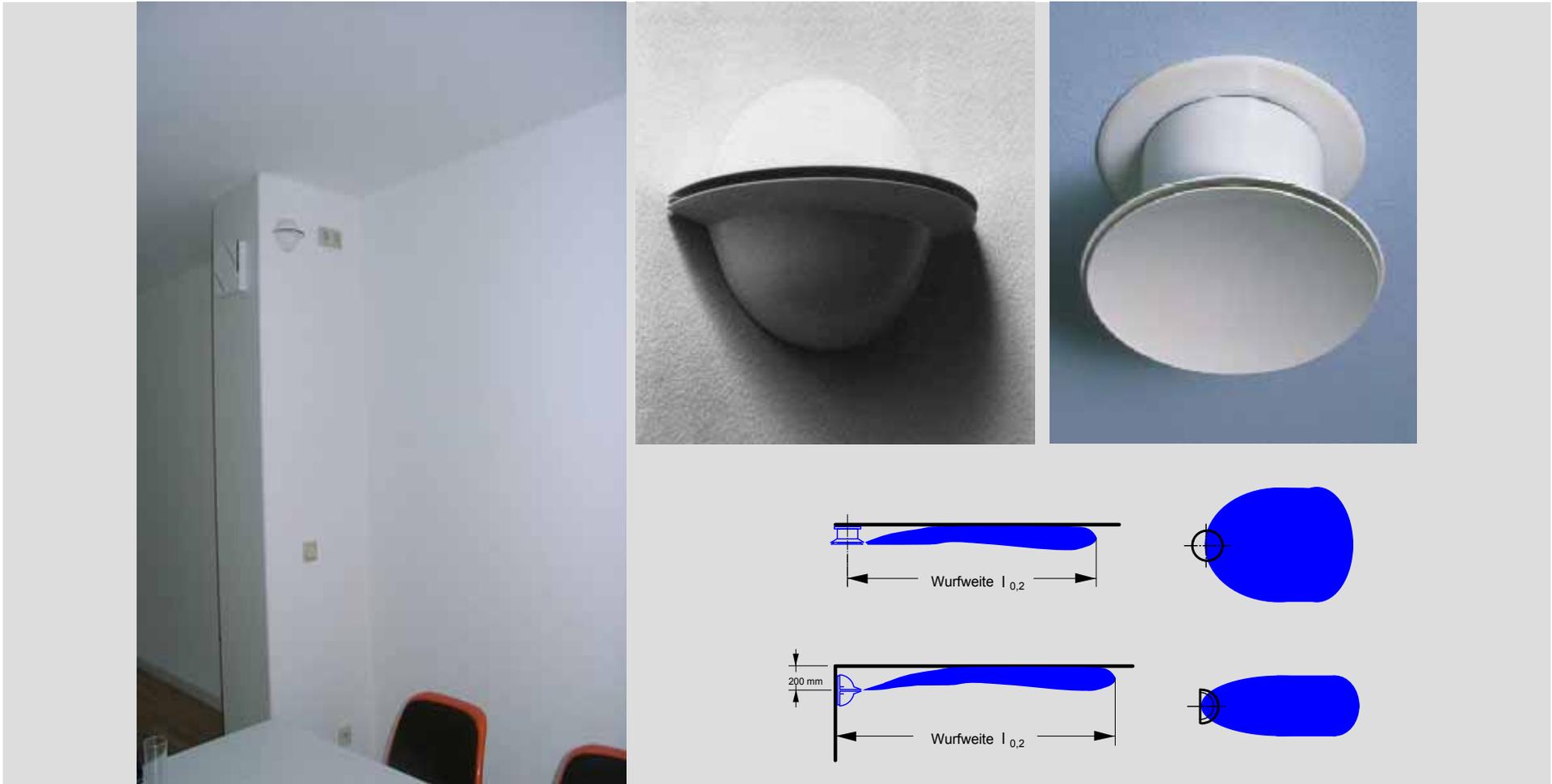
Beispiel: **Kassel Marbachshöhe**
Planung: **innovatec / Otte**
Messung: **PHI Pfluger / Feist**



Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt

Luftventile

2.3.18



Quelle: Text

Luftventile II

2.3.19



Quelle: Text

Kosten und Wirtschaftlichkeit

2.3.20

	Häufig angetroffene Anlage	Nach DIBT zulässige Anlage	Passivhaus geeignete Anlage	Künftiges optimiertes System im Passivhaus
n ₋₅₀ Wert	4,0	1,5	0,6	0,3
Mittl. Zugluftstrom	150	140	120	120
Jahres-Wärmebereitstellungsgrad	56,0%	65,0%	75,0%	95,0%
Jahreslüftungswärmeverlust	3248	1897	1050	273
Mittl. Ventilatorenleistung	150	78	48	36
Jahresstromverbrauch	983	508	314	236
Jahresstromkosten	246	127	79	59
Filterkosten je Jahr	100	100	100	75
Heizkosteneinsp. je Jahr	95	230	315	393
SUMME: Jährliche Betriebskosteneinsp.	-250	3	136	259
Mehrinvestition	8000	8000	9000	10000 - 6500
Annuität	7,4%	7,4%	7,4%	7,4%
Annularische Kapitalkosten	589	589	662	258
Kosten dje eingesparte kWh	98	35	27	10
Jahresheizzahl	2,4	5,0	8,0	13,5
Primärenergieeinsparung	1210	2926	4003	4990

Quelle: Passivhaus Institut Darmstadt

Normen, Richtlinien, Quellen, weiterführende Literatur

2.3.21

Greml, E. Blümel, et al.
Technischer Status von Wohnraumlüftungen
Berichte aus der Umweltforschung 16/2004
bmvit (Herausgeber)

Feist, Wolfgang (Herausgeber):
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser – Phase II
Protokollband Nr. 17 – Dimensionierung von Lüftungsanlagen in Passivhäusern
Passivhaus Institut
Darmstadt, 1999

Feist, Wolfgang (Herausgeber):
Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser – Phase II
Protokollband Nr. 30 – Lüftung bei Bestandssanierungen
Passivhaus Institut
Darmstadt, 2004

ÖNORM H 6021 Ausgabe 2002-11-27
Lüftungstechnische Anlagen
Reinhaltung und Reinigung

ÖNORM 6038 Ausgabe 2006-05-01
Lüftungstechnische Anlagen – Kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
Planung, Montage, Prüfung, Betrieb und Wartung

DIN 1946 Teil 6
Raumluftechnik
Lüftung von Wohnungen
Anforderungen, Ausführung, Abnahme