

H-V-AC Technology of Passive Houses

- Foodstuff AIR
- Comfort Ventilation
 - Principle of Ventilation Heat Recovery
 - Air Distribution
 - Components of Air Ventilation
- Different Ways of Heating in Passive Houses

Bürovorstellung

- ⊗ Bauplanung
- ⊗ Baumessung
- ⊗ Bauphysik

- ⊗ Passivhaus
- ⊗ Sanierung
- ⊗ Energieberatung



Weitnau - Schongau - Bozen

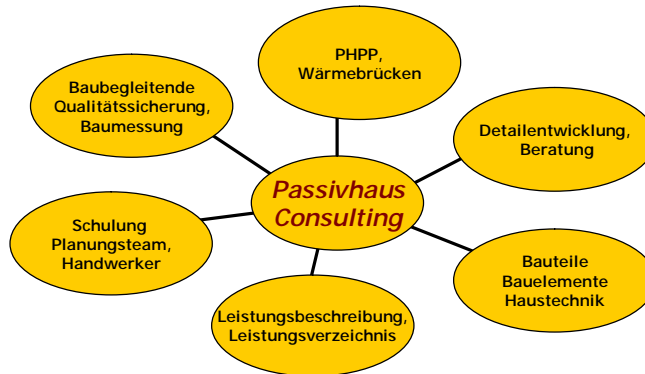
www.herz-lang.com

08375-921133-0

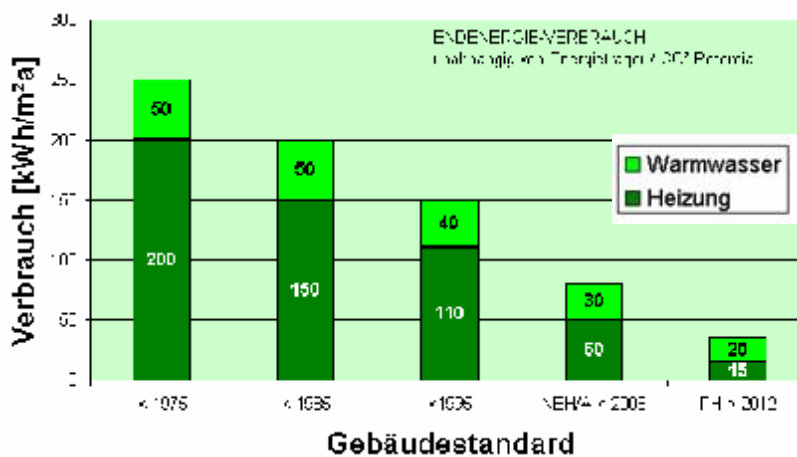
Passivhaus-Consulting

Definition Consulting:

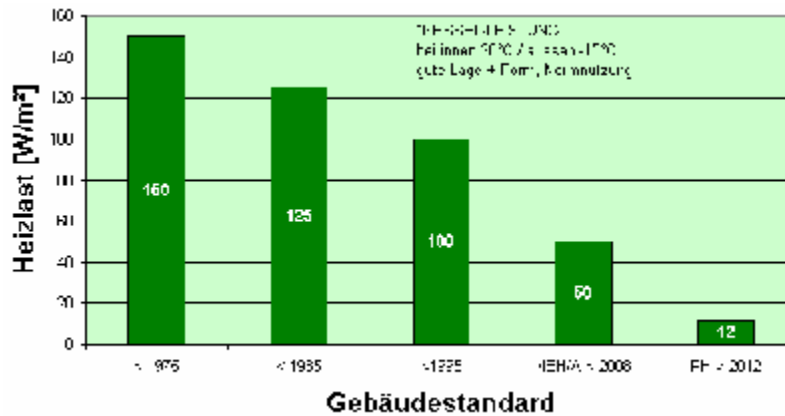
Ziel des Passivhaus-Consulting ist es, spezielles KnowHow in vorhandene Planungs- und Bauteams einzubringen, um den Passivhausstandard sicher zu erreichen.



Building Standards and final Consumption



Building Standards and Heat Loading



Building Standards and Heating Load Relation Heating and hot Water / Building Standards

Parameter / Einheit	1975	90er	2000	2004	2005	90er	NEHA 2008	2012	FF 2012	
Endenergie (KW/a)										
Geothermie (KW/a)										
Heizung	40.000	1	30.000	20	22.000	18	10.000	8	3.000	18
Warmwasser	10.000	1	12.000	1	8.000	12	6.000	12	4.000	23
Summe	50.000	1	42.000	21	30.000	17	16.000	20	7.000	41
Heizlast (KW)										
RAU-GEWÄRM	30	1	26	17	20	16	10	8	2,4	3
RAU-GEWÄRM + 10% (Dämm- und Fensterverluste) + 20% (Personen) + 10% (Küchen, Bad) + 10% (Wärmeabfuhr)										
(20% bis 30% Energieerzeugung und 20% bis 30% Energieerzeugung möglich)										

Overall Concept of energy efficiency:
Principles



1. Save Energy Factor 4-10



Overall Concept of energy efficiency:
Principles



2. Efficiently produce Energy



Overall Concept of energy efficiency:
Principles



Overall Concept of energy efficiency:
Principles



Foodstuff Air



What`s more important than the air you breathe ?

The average Person can live
3 Weeks without Meal,
3 Days without Drink ,
but only 3 Minutes without Air.

People are breathing
> 500.000.000 times in their life
und spend more than 2/3 of their life indoors

Where should healthy Air
be more important, than indoors?



Foodstuff Air



Kohlendioxid (CO₂), das beim menschlichen Stoffwechsel oder bei Verbrennungsvorgängen (Gasherd, Kerzen, Rauchen usw.) entsteht,



Wasserdampf, der zum Teil durch den Menschen ausgeschieden wird, zum Teil bei der Verdunstung von Wasser durch Pflanzen, beim Kochen, Waschen, Duschen usw. entsteht,



Geruchsstoffe aus menschlichen Ausdünstungen oder hausüblichen Tätigkeiten,



giftige Gase und Dämpfe (Stickoxide, Kohlenwasserstoffe, Aldehyde, Lösungsmittel), die aus Gegenständen und Materialien entweichen oder bei Verbrennungsprozessen entstehen,



Mikroorganismen wie Bakterien, Viren, Schimmelpilzsporen oder Hausstaubmilben,








Radioaktive Stoffe aus Baumaterialien und Erdreich.

Quelle: Airoptima



Lebensmittel Luft

How often do you need air changing indoors / hour !?

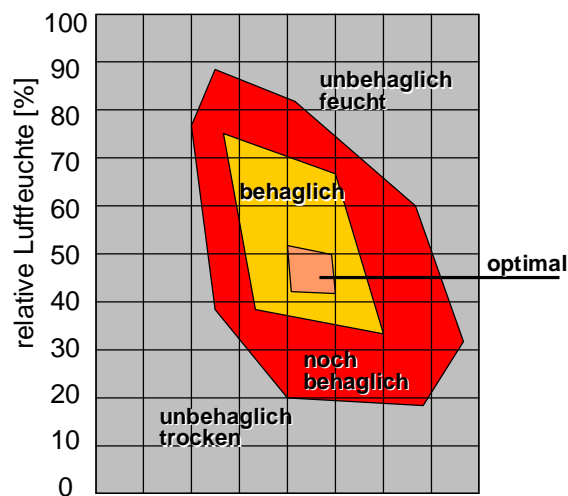
Die für die angegebenen Lüftungszeiten besonders zutreffenden Monate		Ungefähre Lüftungszeit in Abhängigkeit von der Außentemperatur	
Januar Februar Dezember	ca. -5°C	4-6 Minuten	
März November	ca. 0°C	8-10 Minuten	
April Oktober	ca. +10°C	12-15 Minuten	
Mai September	ca. +15°C	16-20 Minuten	
Juni Juli August	ca. +20°C	25-30 Minuten	

Notwendige Lüftungsdauer für einen Luftwechsel bei Stoßlüftung (ganz geöffnetes Fenster bei Windstille) je nach jahreszeitlicher Außentemperatur.

Quelle: DENA

Comfort Ventilation – Foodstuff Air

Comfort in Relation to Air Moisture



Quelle: Energie, Tirol

Ease of Use and Performance by Comfort Ventilation

The following benefits are available from the Use of a mechanical ventilation system:

- Comfortable Climate

Low CO₂ levels in indoor air
Pollen and soot particles from the outside stay away
Allergy free environment
High comfort due to „warm fresh air“



- Humidity

Controls production of a healthy moisture balance, no mould growth
– with proper planning from execution



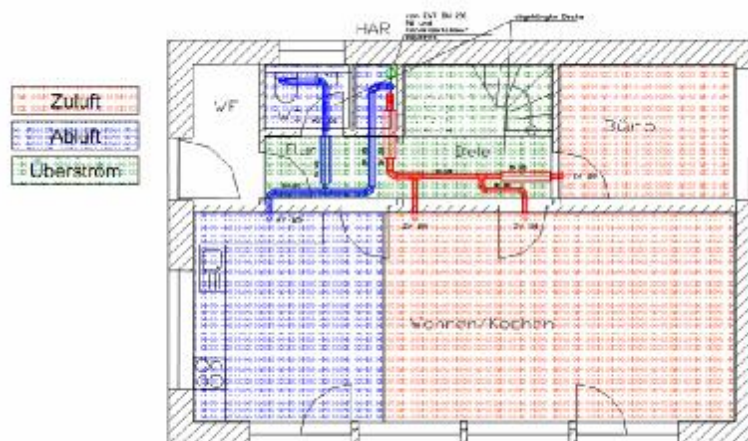
- Energy Resources

Reduction of ventilation losses –
Therefore saving money as energy prices are becoming increasingly more expensive

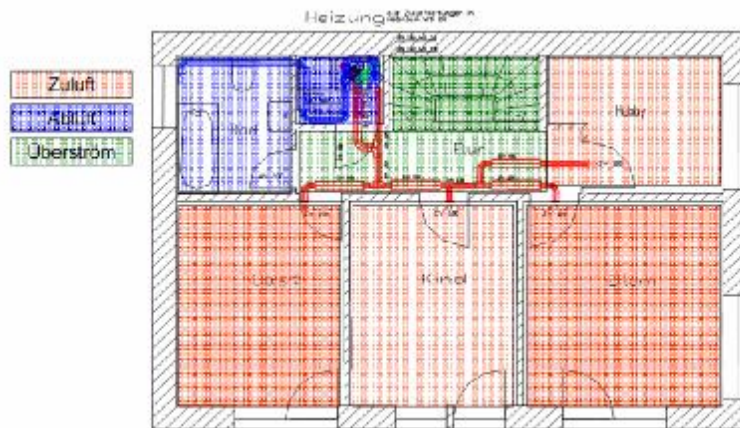


Quelle: Herz & Lang GmbH, Airoprema, NHT

Comfort Ventilation – Air Distribution



Comfort Ventilation – Air Distribution



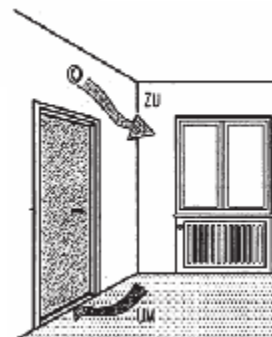
Quelle: Airoptima

Comfort Ventilation – Air Distribution



Überströmöffnung:

Spalt an Unterkante des Türbrettes bis 1,5 cm Höhe
reicht für Volumenstrom bis ca. 40 m³/h



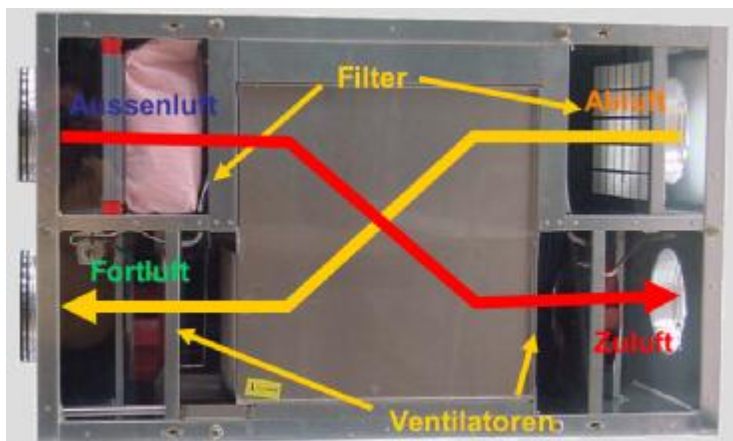
Quelle: Airoptima

Principles of Air Heat Recovery Seperate Heating and Ventilation System



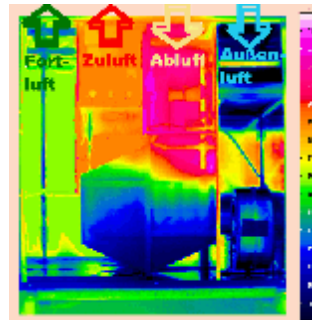
Quelle: Herz & Lang GmbH

Principles of Air Heat Recovery



Quelle: H.Huber, CH

Principles of Air Heat Recovery



Quelle: Airoptima

Principles of Air Heat Recovery Systems

Prinzipskizze			
Strömungsprofil			
Wärmetauschertyp	Kreuzstrom-Platten-Wärmetauscher	Gegenstrom-Platten-Wärmetauscher	Gegenstrom-Kanal-Wärmetauscher
Einsatz	in WRG-Anlagen weit verbreitet	in neueren WRG-Anlagen eingesetzt	bei innovativer Wohnungslüftung
Temperaturwirkungsgrad	50 - 70 %	70 - 80 %	85 - 99 %

Comfort Ventilation – Air Distribution



Pipe Distribution by an additional inside Layer



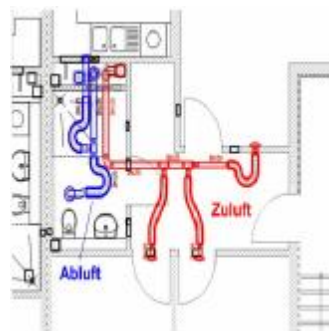
Quelle: H. Krapmeier, EI-VA.



Comfort Ventilation – Air Distribution



Distribution in suspended Sealing



Quelle: Dr. W. Feist PH/ Schultze Darup



Comfort Ventilation – Air Distribution

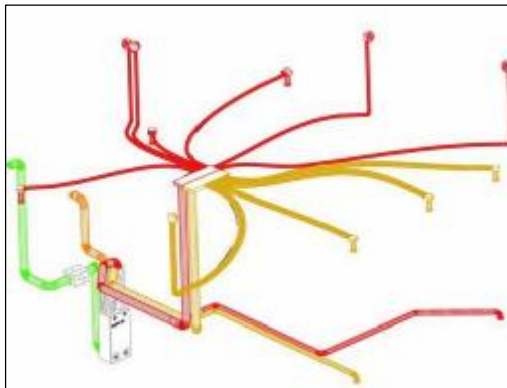
Distribution in Concrete Sealing



Quelle: LTM

Comfort Ventilation – Air Distribution Components

Flex Hose Pipe System: Optimal bei geringen Aufbauhöhen; einfache Einbringung, Druckverlust des Kanalsystems bei Planung explizit beachten; schnelle und einfache Montage; geringe Anzahl von Bauteilen - niedrige Fehlerquote;



Quelle: Airopima

Comfort Ventilation – Air Distribution



Visible Distribution



Quelle: Klas GmbH



Comfort Ventilation – Air Distribution Components



Supply Air- Long Throw Elements, (Sealing / Wall)

Meßergebnisse zur Raumlufströmung in Passivhäusern (Prof. Werner Betschart, Luzern)

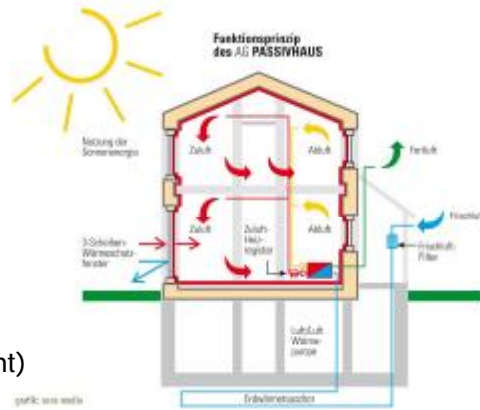


Wie berechnet und erwirbt: Durch den Coanda-Effekt wird der Zuluftstrahl an die Decke gezogen und strömt an ihr entlang

Quelle: Airoptima



Passive House Technology



Passive Heating:

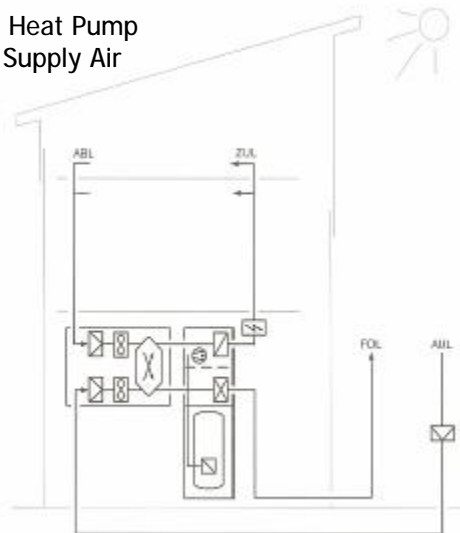
- Internal Heat Sources (People, el. Equipment)
- Solar Heat Gains

Active Heating / Residual Air Generation:

- Heating by Air Ventilation
- Heating and Ventilation separated

The Basic Solution - The Compact Unit

Exhaust Air Heat Pump
Heating by Supply Air



Quelle: drexel und weiss, Haustechniksysteme

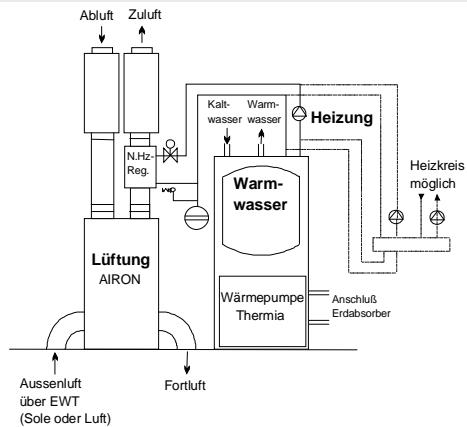
The Basic Solution - The Compact Unit



Quelle: Aerex/Maico, Drexel&Weiss, Klas GmbH

Comfort Solution Heating and Air Ventilation separated

Brine Heat Pump



Quelle: Airoptima

Comfort Solution Heating and air ventilation separated



Quelle: Klas GmbH

Geothermal Heat Exchanger



Deep Drilling



Quelle: Herz & Lang GmbH

Geothermal Heat Exchanger

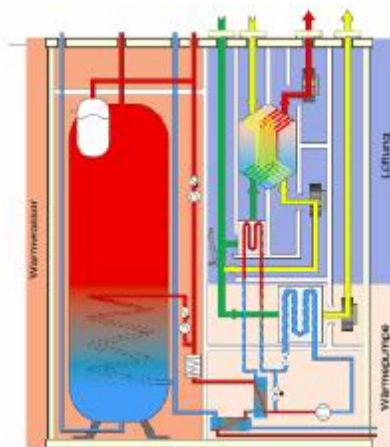
Spiral Collector



Quelle: Herz & Lang GmbH

Comfort Solution Heating and air ventilation separated

Outside Air Heat Pump

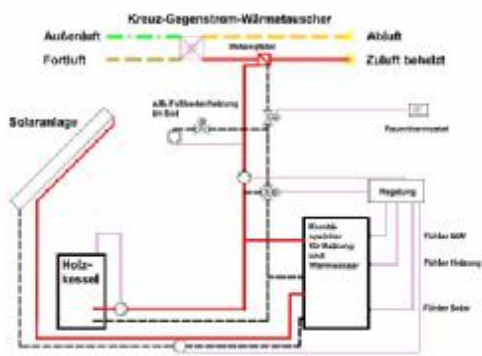


Quelle: Tecalor, Stiebel-Eltron

Compact unit:

- Air Heat Pump
- Air Vent. with Recovery
- El. Support Heating
- Warm Water Production
- Use of Solartherm. Gains
- Heatload ≤ 6 kW
- Heat Distribution by Radiation (Floor, Wall)

Biomass for Heat Production - Logs



Quelle: Raab Karcher Holzrahmenbautag 2007

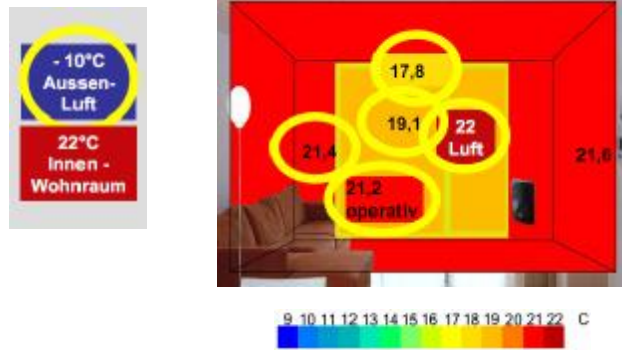
Heat Distribution System – Low Temperature



Quelle: Herz & Lang GmbH

Comfort Principles of Living indoor

Passive House: Temperature Differences less than $< 3^{\circ}\text{C}$!!



Quelle: H. Krappmeier, Energieinstitut Vorarlberg

Do you have Energy, will be a main Question of the Future !

Independence, Prosperity and Quality of Living
will be permanently connected with the Answer !

