

Luft als Lebensmittel

Umweltschutz



# Auswirkungen der Energieeinsparverordnung auf die Wohnungslüftung

**Eine Information des Fachinstitutes Gebäude-Klima e.V.**  
Danziger Str. 20, 74321 Bietigheim-Bissingen, Tel.: 07142 54498, Fax 07142 61298

# Auswirkungen der Energieeinsparverordnung auf die Kontrollierte Wohnungslüftung

Mit der Einführung der Energieeinsparverordnung, EnEV, möchte die Bundesregierung den Energieverbrauch für die Beheizung und die Warmwasserbereitung in Wohnhäusern gegenüber der gültigen Wärmeschutzverordnung um bis zu 25% senken. Die Energie-Einsparverordnung legt maximale Werte für den Primärenergieverbrauch von Wohngebäuden fest. Dabei wird erstmalig als ganzheitliche Betrachtung der eingebauten Anlagentechnik (Heizung, Lüftung, Brauchwarmwassererzeugung) der gleiche Stellenwert zugebilligt wie dem baulichen Wärmeschutz (Isolierung, Fenster, Dichtigkeit des Gebäudes).

Dies hat zur Folge, dass der Bauherr und der Architekt mehr Freiheiten in der Planung der Wohngebäude haben. Die hygienischen Vorteile einer kontrollierten Wohnungslüftung werden auch im Nachweisverfahren und im Energiepass als zusätzliche Qualität sichtbar. Ein Wohngebäude mit kontrollierter Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung hat hygienische Vorteile und im Energiepass eine günstigere Klasse.

Will der Bewohner die hygienischen Vorteile einer kontrollierten Wohnungslüftung nutzen, dann können die notwendigen Maßnahmen für den baulichen Wärmeschutz oft einfacher und preiswerter ausgeführt werden. Bauherr und Architekt/Planer können selbst entscheiden, welchen Weg sie zur Erreichung der gesetzlichen Zielvorgaben gehen.

- Wärmeschutz
- Niedertemperaturtechnik
- Brennwerttechnik
- Wärmepumpentechnik
- Solartechnik
- Kontrollierte Lüftungstechnik
- Energieverteilung und -speicherung

Die individuellen Wünsche hinsichtlich des gewünschten Komforts und der Ausstattung fließen in eine individuelle Planung ein.

Wenn der Bauherr und der Architekt sich für die Vorteile einer kontrollierten Wohnungslüftung entscheiden, dann sollte in jedem Fall das Nachweisverfahren für die Energieeinsparverordnung mit detaillierten Produktkennwerten (DIN 4701 Teil 10) geführt werden. Gerade bei hohem thermischen und hygienischem Komfort sind die Geräte oft deut-

lich besser als die Standardwerte aus der DIN 4701 Teil 10. Die Hersteller dieser Lüftungsgeräte helfen gerne mit detaillierten Daten. Somit kann vermieden werden, dass unnötig in zusätzlichen baulichen Wärmeschutz investiert wird.

## Nachweisverfahren:

Frühzeitig die Anlagentechnik und die kontrollierte Wohnungslüftung in den Planungsprozess einbeziehen.

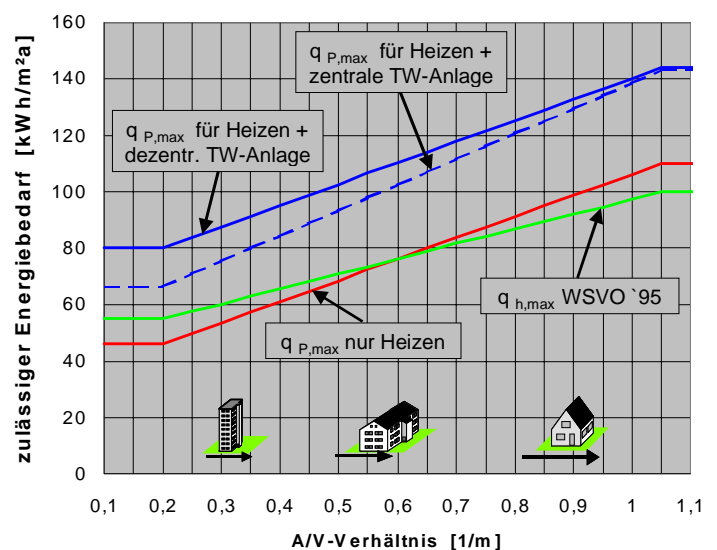
Durch den Einsatz der kontrollierten Wohnungslüftung werden die Freiheitsgrade der Architektur erhöht.

Möglichst effiziente Geräte verwenden und die Kennwerte dieser Geräte in das Nachweisverfahren einfließen lassen. Die Standardkennwerte der DIN 4701 T10 haben immer unterdurchschnittliche Güte.

- Nicht ausschließlich den Wärmedämmstandard erhöhen, bis die Forderungen der EnEV eingehalten werden.
- Die Hersteller der Geräte helfen bei der Ermittlung der Aufwandszahlen nach DIN 4701 Teil 10.

## Anforderungsniveau der Energieeinsparverordnung `02

Stand 29.11.00



## Wohnungslüftung im Niedrigenergiehaus

Durch die Energieeinsparverordnung wird das Niedrigenergiehaus zum Standard erhoben. Es hat demnach keine besondere Qualität mehr. Eine kontrollierte Wohnungslüftung ist aus Sicht der Genehmigung eine Alternative und/oder Ergänzung zum baulichen Wärmeschutz. Reine Wärmedämmmaßnahmen führen nicht zu Lösungen mit den höchsten Nutzen.

Aufgrund der notwendigen Heizleistung im Niedrigenergiehaus ist eine konventionelle Heiztechnik (Warmwasserheizung, Speicherheizung, etc.) im allgemeinen zusätzlich zu den Systemen der kontrollierten Wohnungslüftung notwendig.

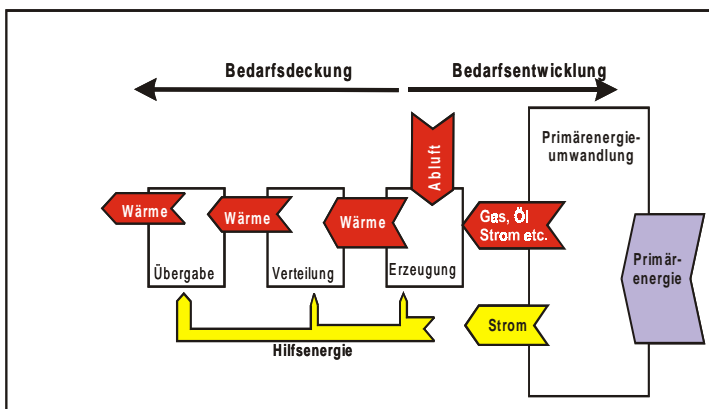
Im folgenden sollen für ein Modellhaus die Aufwandszahlen und der Primärenergiebedarf für verschiedene Anlagensysteme verglichen werden. Die Modellrechnungen für die Aufwandszahlen wurden mit Standardwerten aus der DIN 4701 Teil 10 geführt.

Wie die folgenden Bilder zeigen, erfüllt das Haus mit konventioneller Niedertemperaturheiztechnik nicht die Forderungen der EnEV. Auch der Einbau einer Standard-Brennwerttechnik erfüllt nicht die Forderungen.  
Was ist zu tun?

Sehr deutlich wird erkennbar, dass zusätzliche Anlagentechnik wie:

- Solarenergienutzung
- Wärmepumpe
- Kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung

### Berechnungsschema von Lüftungsanlagen



den maximalen Primärenergiebedarf weit unter den zulässigen Maximalwert verringert. Selbst konventionelle Niedertemperaturheiztechnik (bei Ölheizungen wird oft auf eine Brennwertnutzung verzichtet) in Verbindung mit einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung erfüllt die Forderungen der Energieeinsparverordnung.

Entscheiden sich Bauherr und Architekt für den Einbau von Brennwerttechnik plus kontrollierter Wohnungslüftung, dann kann der bauliche Wärmeschutz auf die geforderten Mindestwerte verringert werden. Bei Massivbauweise kann dann gegebenenfalls auf ein Wärmedämm-Verbundsystem verzichtet werden.

Im folgenden Bild wurden die jährlichen Aufwendungen für Energie und die Kapitalkosten für Anlagen und baulichen Wärmeschutz über die Nutzungszeit in spezifischen Vollkosten zur Erfüllung der Vorgaben der Energieeinsparverordnung zusammengefasst.

Investitionen in die kontrollierte Wohnungslüftung und damit in eine gesunde und hygienische Umgebung sind auch eine kostenmäßig attraktive Lösung, um die Vorgaben der Energieeinsparverordnung zu erfüllen.

### Beispiele Anlagensysteme für ein Modellhaus:

Nutzfläche :	$A_N$	= 220 m <sup>2</sup>
Bruttovolumen:	$V_e$	= 687 m <sup>3</sup>
Luftwechselrate:	$n$	= 0,6 1/h

Jahres-Heizwärmebedarf berechnet nach dem vereinfachten HP-Verfahren:

- Fall A: Guter Dämmstandard  
Fall B: Minstdämmung nach EnEV

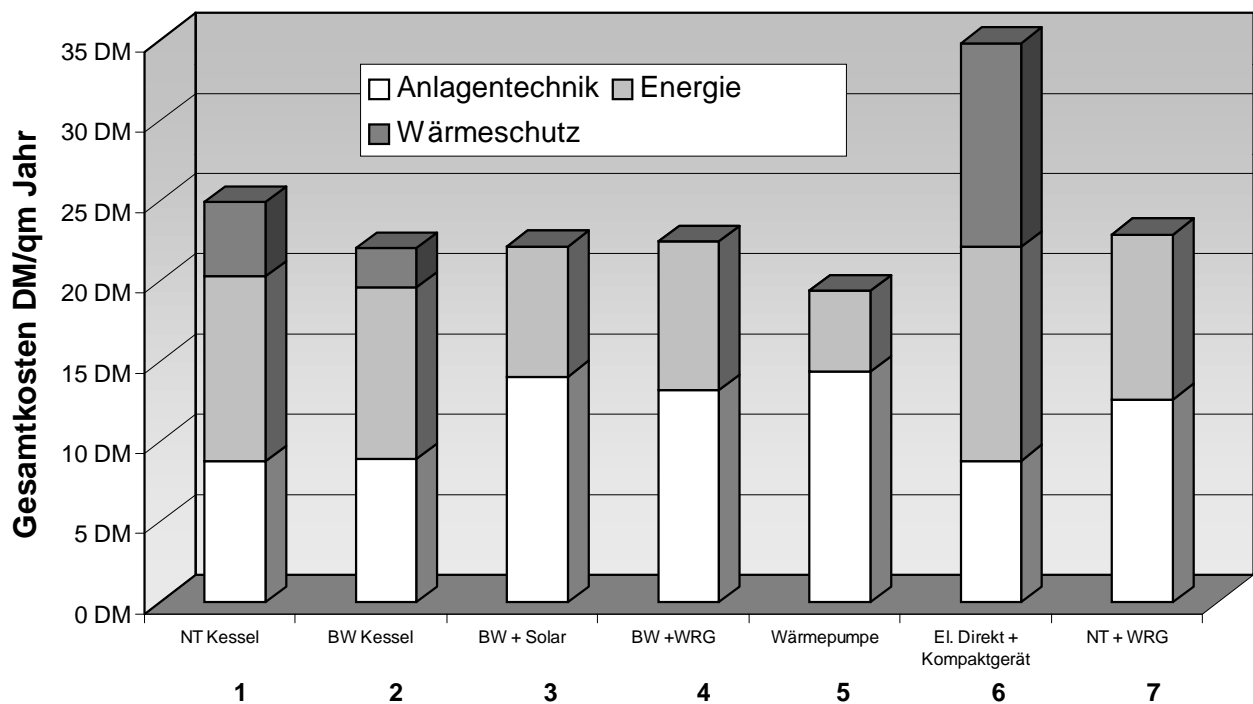
Im Fall A wird deutlich, dass trotz guten Wärmedämmstandards die Forderungen der EnEV weder durch einen Niedertemperaturheizkessel noch durch einen Brennwertkessel erfüllt werden. Bessere Technik ist notwendig.

Wenn höherwertige Technik wie kontrollierte Wohnungslüftung oder Solartechnik eingesetzt wird, dann kann der Wärmedämmstandard gemäß den Mindestforderungen der EnEV ausgeführt werden: Fall B.

# Modellanlagen Haustechnik

Nr.	Heizung	Trinkwarmwasser	Lüftungstechnik
1	Niedertemperaturkessel	Speicher mit Zirkulation	-
2	Brennwertkessel	Speicher mit Zirkulation	-
3	Brennwertkessel	Thermische Solaranlage	-
4	Brennwertkessel	Speicher mit Zirkulation	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
5	Wärmepumpe Sole/Wasser	Speicher ohne Zirkulation	-
6	Elektrische Direktheizung	Elektrische Durchlauferhitzer	Abluft/Zuluft Wärmepumpe
7	Niedertemperaturkessel	Speicher mit Zirkulation	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

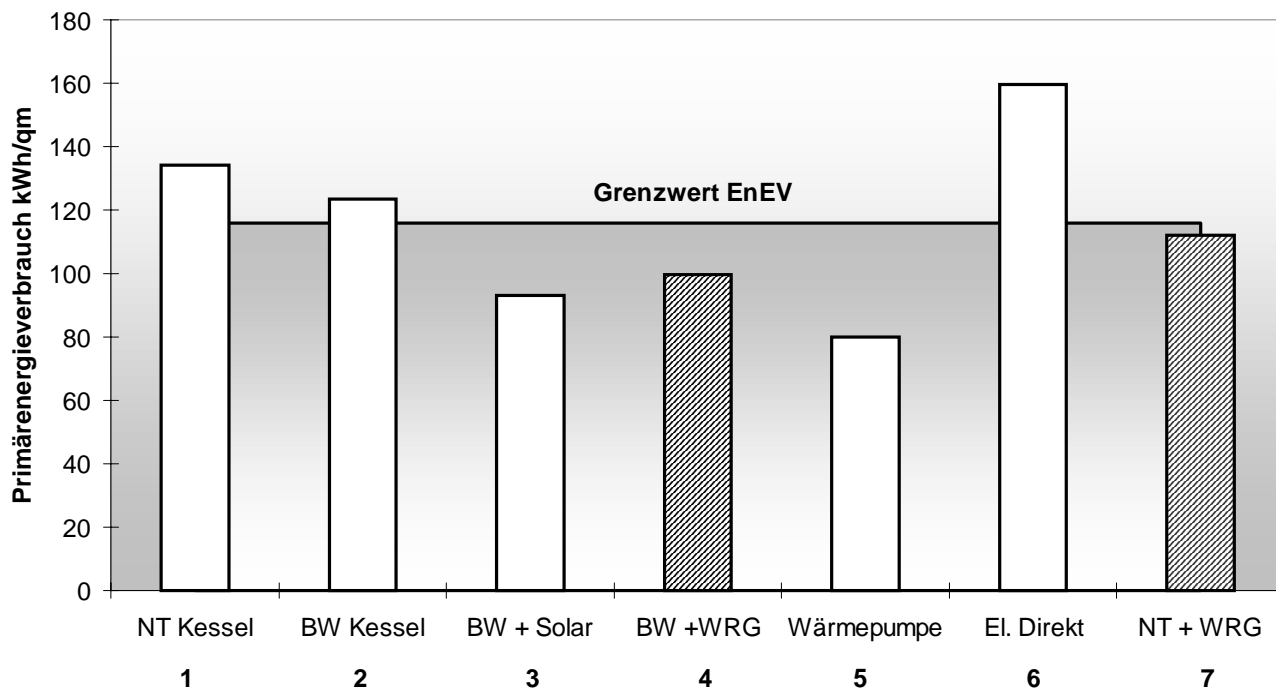
## Kostenvergleich Anlagensysteme



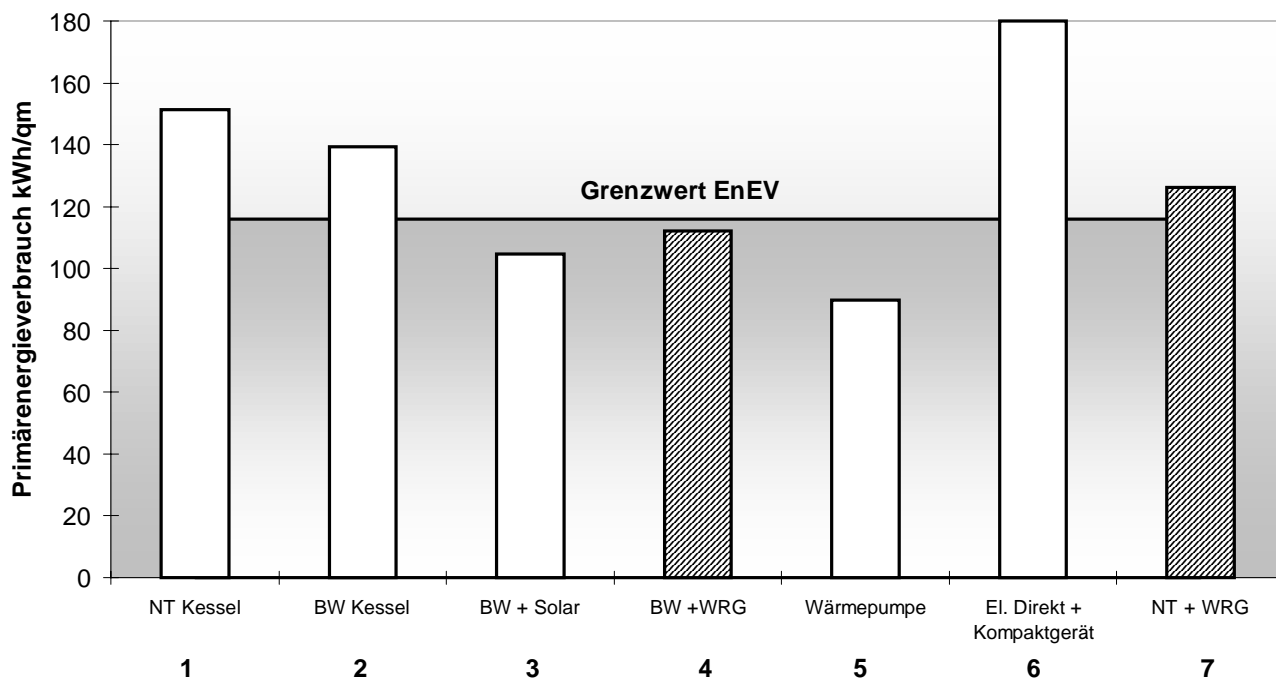
Gesamtkosten von zusätzlichen Wärmedämmmaßnahmen, Energieverbrauch und Anlagentechnik unter der Voraussetzung, dass die EnEV erfüllt wird.

- Investition in die Anlagentechnik zahlt sich aus
- Einfache Anlagen wie Niedertemperatur-Kessel oder Elektrische Direktheizung führen zu hohen Gesamtkosten
- Kontrollierte Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung ist vergleichbar mit anderen technischen Maßnahmen

### Einfamilienhaus mit normalem Dämmstandard Fall A



### Einfamilienhaus mit Mindeststandard Wärmeschutz Fall B



## Wohnungslüftung im Passivhaus

Im Passivhaus sind die Zielvorgaben hinsichtlich Primärenergieverbrauch nur mit einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung einzuhalten. Die Wärmedämmung und die Gebäudedichtheit sind schon so gut ausgeführt, dass zusätzliche Investitionen in diese Maßnahmen äußerst unwirtschaftlich werden.

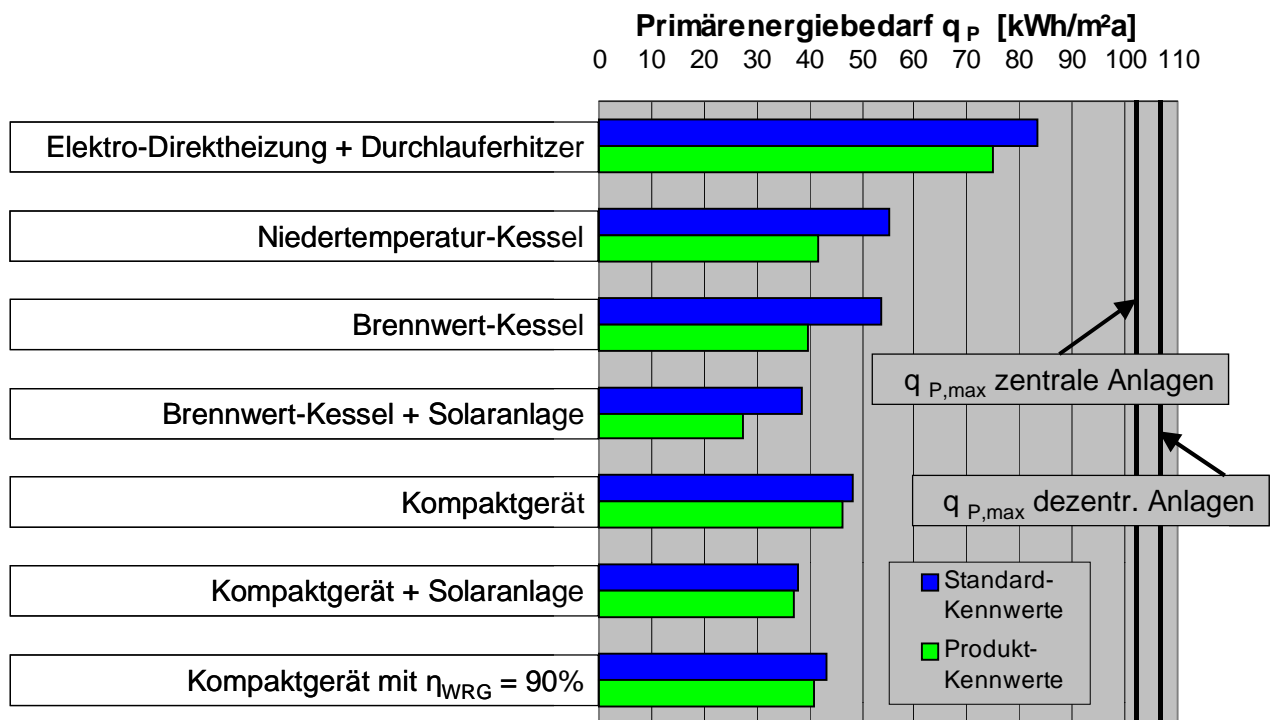
Besonders im Passivhaus rückt die Anlagentechnik in den Mittelpunkt. Durch die Auswahl hochwertiger Systeme können die Aufwandszahl und da-

mit der Primärenergieverbrauch bis über 20% verringert werden.

Im allgemeinen ist keine zusätzliche Heiztechnik erforderlich, da die notwendige kleine Heizleistung auch wirtschaftlich über die Frischluft rate im Gebäude verteilt werden kann. Typische Geräte sind in diesem Bereich Kompaktgeräte mit integrierter Wärmepumpe.

## Primärenergiebedarf verschiedener Anlagentechnik

Ergebnisse für ein Passivhaus mit  $q_h = 28 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  (gerechnet nach EnEV ohne WRG)



Alle Anlagen mit WRG, Leitungen/Geräte innerhalb der thermischen Hülle, 55°/45°C-Heizkreis, TW-Speicher mit Zirkulationsleitung

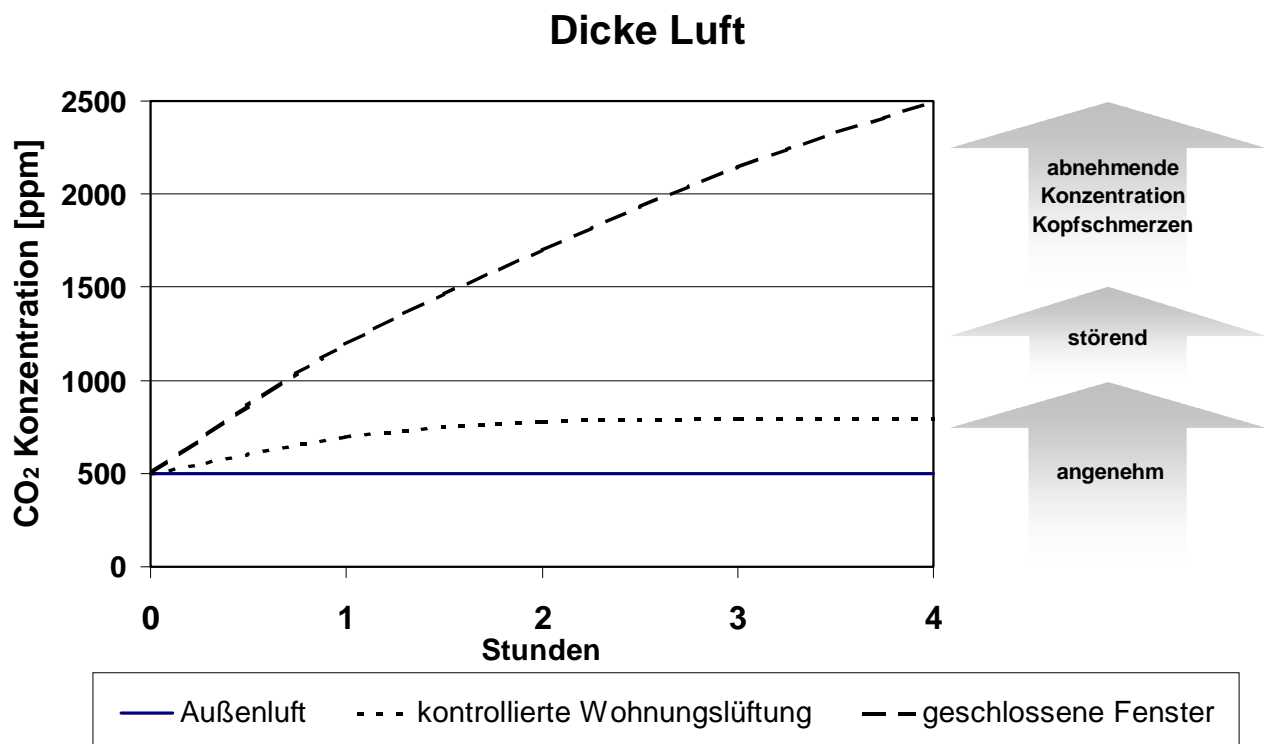
Quelle: Prof. Strauß  
Hochschule Bremen

## Vorteile der kontrollierten Wohnungslüftung:

- Sichere Abfuhr von Raumschadstoffen wie Lösemittel, Gerüche, Rauch, Wohnraumgifte
- Vermeidung von Feuchteproblemen und Schutz der Bausubstanz und der Bewohner vor Schimmelbildung
- Filterung der Außenluft als Schutz vor Schadstoffen und Pollen (Allergien)
- Die Filterung kann den individuellen Bedürfnissen angepasst werden
- Rückgewinnung der Lüftungswärme bei Anlagen mit Wärmerückgewinnung
- Automatische Bedarfsregelung mit Nachtabsenkung
- Keine Zugerscheinungen wie bei der Fensterlüftung
- Sicherheit auch bei Abwesenheit der Bewohner
- Vermeidung von Außenlärmbelastungen
- Wirtschaftlich attraktive Maßnahme zur Einhaltung der Energieeinsparverordnung

## Systeme für die kontrollierte Wohnungslüftung:

- Einzelraumlüftung
- Zentrale Entlüftungsanlage
- Zentrale Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung mit/oder Wärmepumpe



Auswirkungen der dichten Gebäudehülle auf die CO<sub>2</sub>-Belastung der Personen in geschlossenen Räumen:

Wenn sich zwei Personen in einem Raum mit 40 m<sup>3</sup> mit geschlossenem Fenster aufhalten, dann steigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration auf ungesunde Werte über 1.500 ppm.

Mit einer kontrollierten Lüftung bleibt der Wert bei angenehmen 800 ppm.

## Fördermöglichkeiten:

Die Übersicht zeigt Förderprogramme des Bundes und der Länder für den Bereich der Wohngebäude, die Maßnahmen zur Energieeinsparung und der Wärmerückgewinnung betreffen.

(Die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit)

KfW Programm zur CO2 Minderung (Bund)

[www.kfw.de](http://www.kfw.de) Tel.: 01801 33 55 77

KfW-C02-Gebäudesanierungs-Programm (Bund)

[www.kfw.de](http://www.kfw.de) Tel.: 01801 33 55 77

Förderung von Massnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien (Bund)

[www.l-bank.de](http://www.l-bank.de) Tel.: 0721 150 1040

Vor-Ort-Energiesparberatungen bei Wohngebäuden (Bund)

[www.bawi.de](http://www.bawi.de) Tel.: 06196 908-625

Energieeinsparprogramm Altbau (Land Baden Württemberg)

[www.l-bank.de](http://www.l-bank.de) Tel.: 0721 150 1040

Energiesparcheck (Baden Württemberg)

[www.energiesparcheck.de](http://www.energiesparcheck.de) Tel.: 0800 12 3333

Modernisierungs- und Instandsetzungsprogramm (Berlin)

[www.investitionsbank.de](http://www.investitionsbank.de) Tel.: 030 21 25 - 0

Hamburger Klimaschutzprogramm "Wärmeschutz im Mehrfamilienhaus", "Qualitätssicherung für Niedrigenergiehäuser im Einfamilienbereich", "Heizung und Solar"

[www.wk-hamburg.de](http://www.wk-hamburg.de) Tel.: 040 24846 0

Programm zur verstärkten Nutzung zukunftssträchtiger Energietechniken (Mecklenburg-Vorpommern)

[www.lfi-mv.de](http://www.lfi-mv.de) Tel.: 0385 6363 0

Rationelle Energieverwendung/Nutzung unerschöpflicher Energiequellen (Nordrhein-Westfalen)

[www.lb.nrw.de](http://www.lb.nrw.de) Tel.: 0241 455 01

Saarländisches Zukunftsenergieprogramm

[www.umwelt.saarland.de](http://www.umwelt.saarland.de) Tel.: 0681 501 00

Wohnen 2001 (Sachsen-Anhalt)

[www.lfi-lsa.de](http://www.lfi-lsa.de) Tel.: 0391 589 1770

Ökobank Zinsgünstige Förderkredite

[www.oekobank.de](http://www.oekobank.de) Tel.: 069 25610 163

Herausgegeben von der Arbeitsgruppe „Wohnungslüftung“ im Fachinstitut Gebäude-Klima e.V., in der sich führende Unternehmen auf diesem Gebiet zusammengeschlossen haben.

Weitere Informationen – allgemeine Schriftenreihen wie auch produkt- und firmenspezifische Informationen – zur Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung sind erhältlich beim:

Fachinstitut Gebäude-Klima e.V.

Danziger Str. 20

74321 Bietigheim-Bissingen

Tel.: 07142 54498 Fax: 61298

[www.fgk.de](http://www.fgk.de)

[www.kwl-info.de](http://www.kwl-info.de)

email: [fgk-ev@t-online.de](mailto:fgk-ev@t-online.de)