WEBINAR

PLUGGIT
Die Wohnraumlüftung.

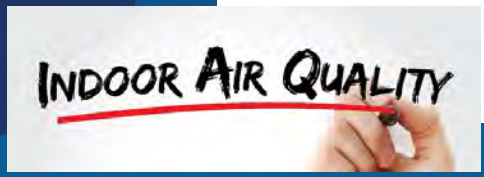
KWL

Klimafreundlich Wohnraum Lüften?









ZUM INHALT

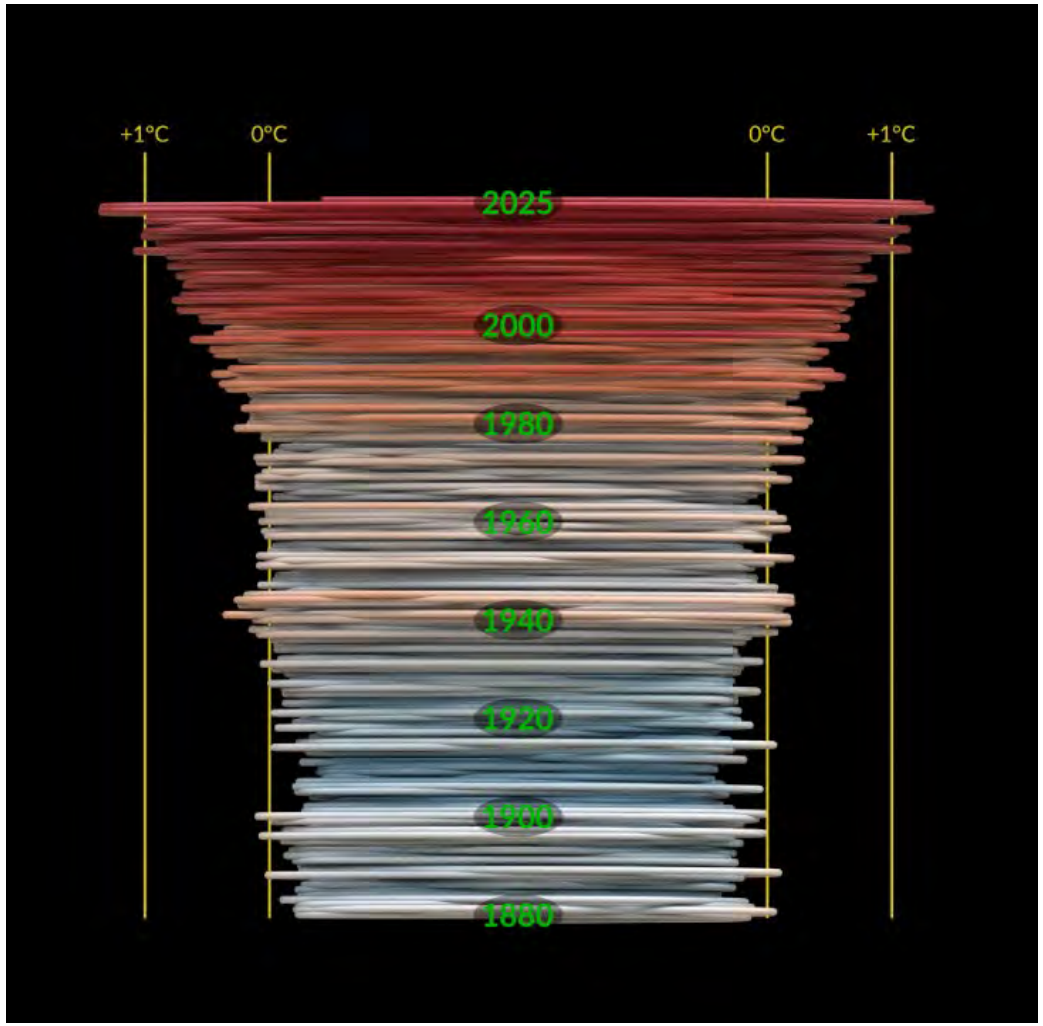
- Energetische Rahmenbedingungen
  - Europäisch (EPBD)
  - Gebäudemodernisierungsgesetz GModG
  - KWL- Gebäudebilanzierung
- Mindestluftwechsel & rechtliche Bewertung
- Aufgaben der Wohnraumlüftung
  - Luftqualität
  - Feuchtelasten
  - Energieeffizienz
  - Kosteneffizienz
- AIRkenntnisse

„Wir bauen heute Gebäude für ein Klima, das es morgen nicht mehr gibt!“

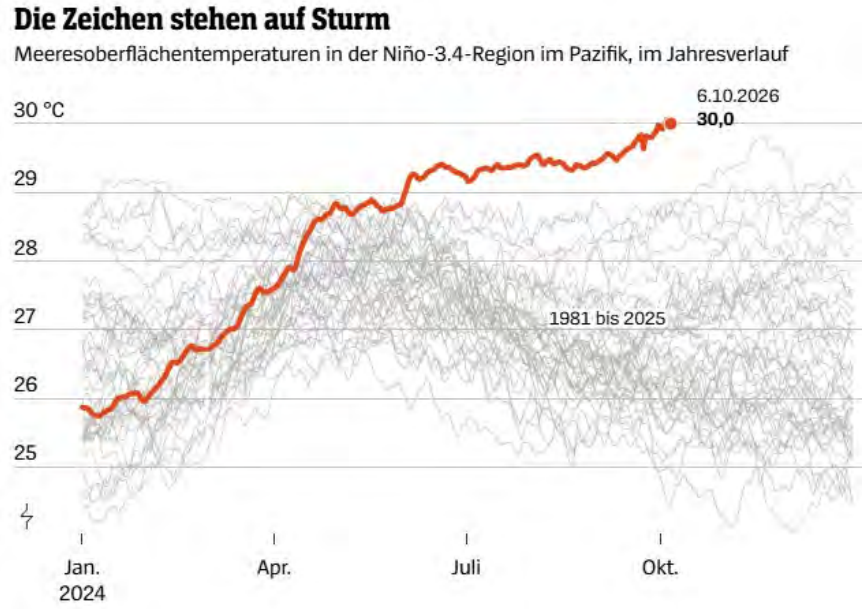
Prof. Dr. Markus Koschlik

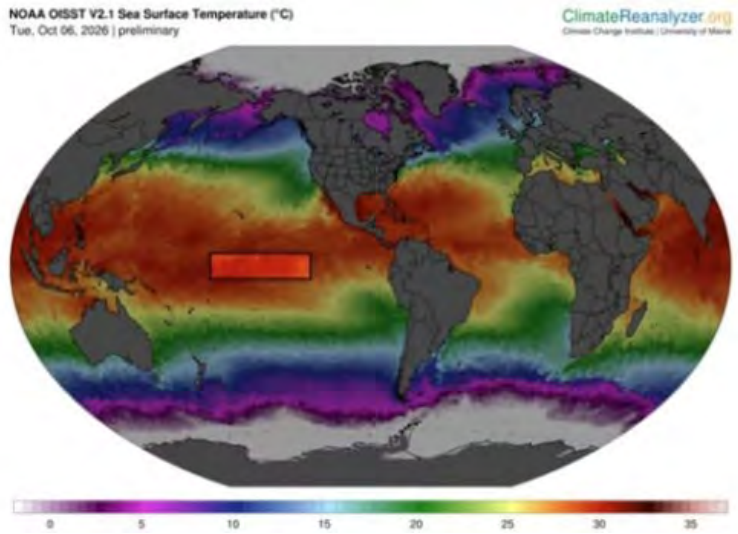


SIND WIR NOCH ZU RETTEN?

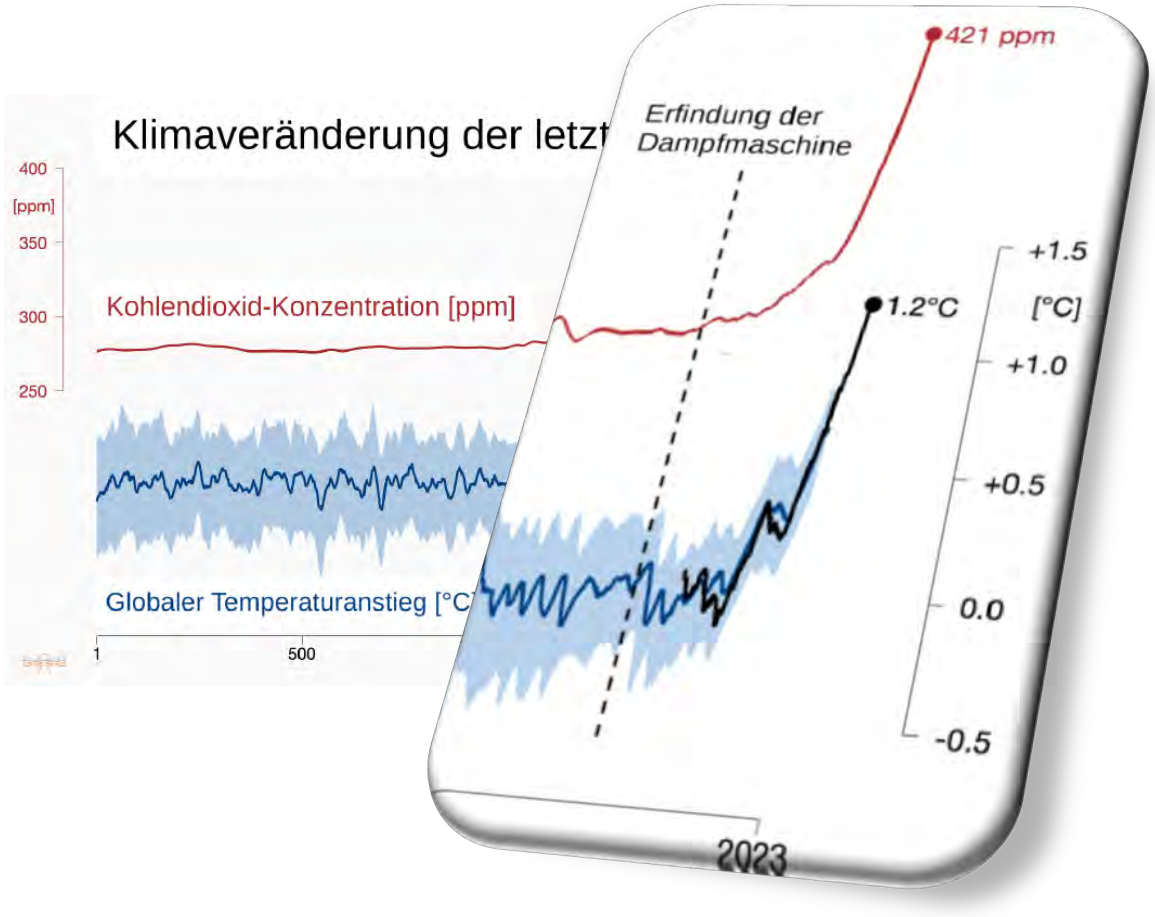


Quelle: Ed Hawkins/ClimateLabBook





SIND WIR NOCH AUF CO_2 – KURS FÜR 1,5°C?



Wir haben nur noch Drei Jahre!

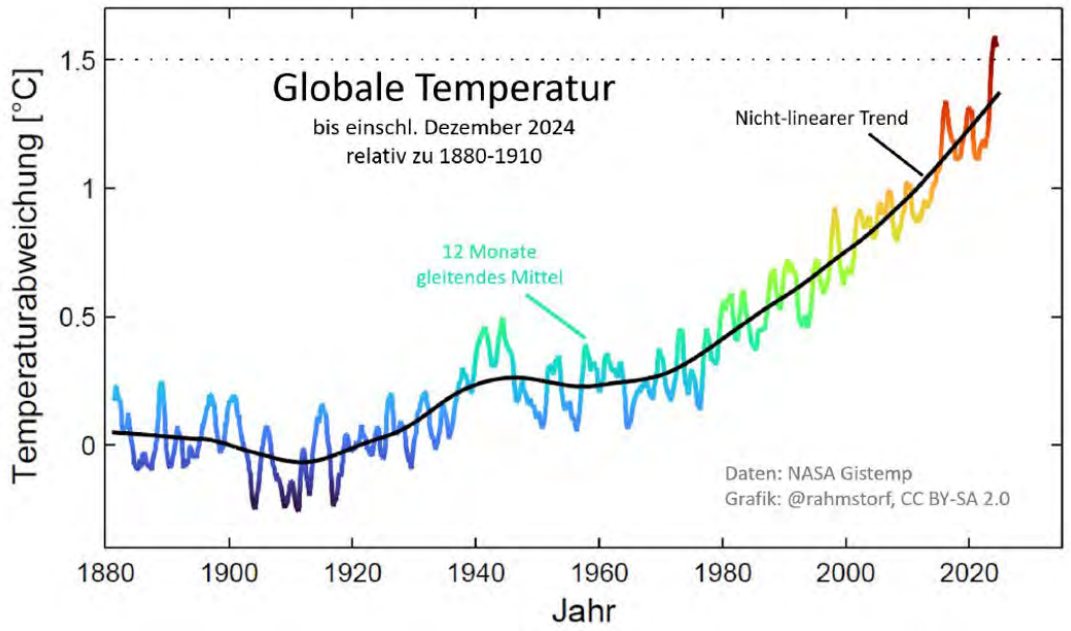
- **globales Emissionsbudget der Menschheit ab 2025 nur noch rund 130 Gt CO_2 bis NETTO-NULL**
- **Bei 1,6 bis 1,7 °C 310 – 490 Gt CO_2 bzw. 8-9 Jahre bis NETTO-NULL**
- **Lt. Pariser Zeitplan sollen Teilnehmerländer noch bis 2026 ihre nationalen Selbstverpflichtungen (NDCs) zum Klimaschutz nachschärfen**

Quellen: IGCC, University of Leeds

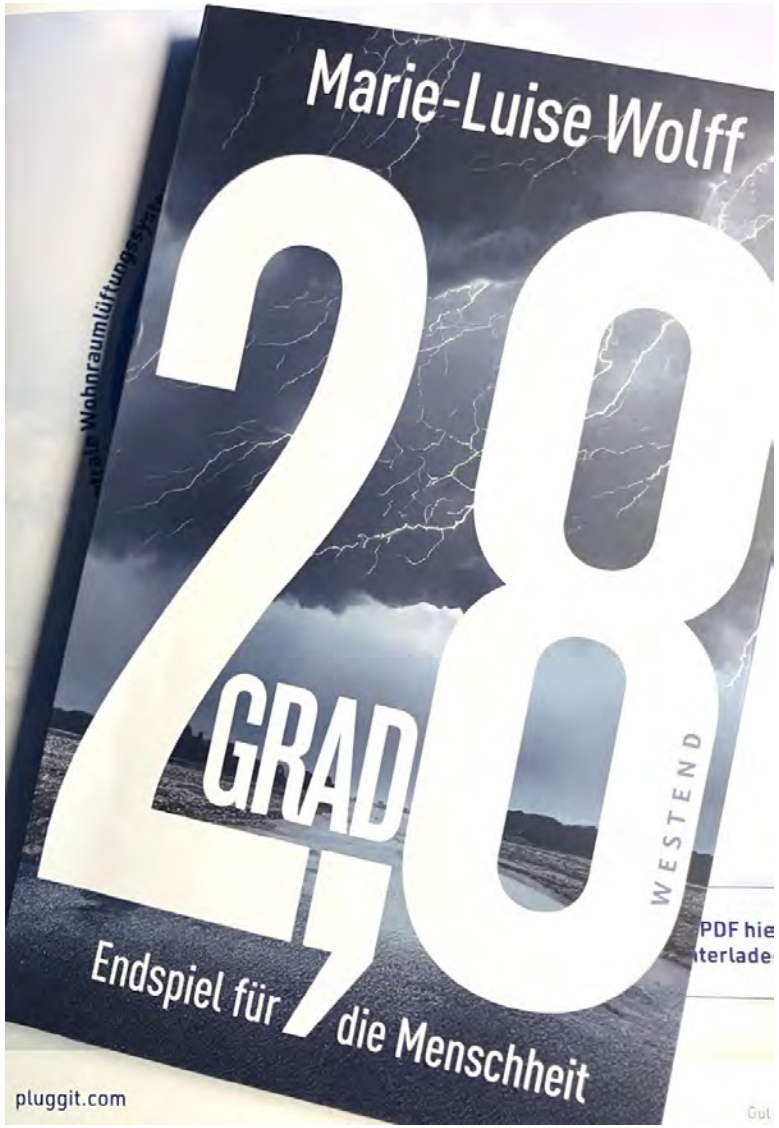
- KURS AKTUELL 2,8°C -

WAS SIND SCHON 2,8° GRAD….

Klimaforscher Prof. Rahmstorf: *„2024 war global das heißeste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen, mit 1,6 Grad über dem Temperaturniveau des späten 19. Jahrhunderts.….“*



Kontext Temperaturentwicklung



2026 – SO KÜHL WIRD´S NIE WIEDER?





> Und das ist nur ein Vorgeschmack auf das, was uns blüht, wenn wir jetzt nicht endlich schnell umsteuern.
>
> Niklas Höhne, NewClimate Institute

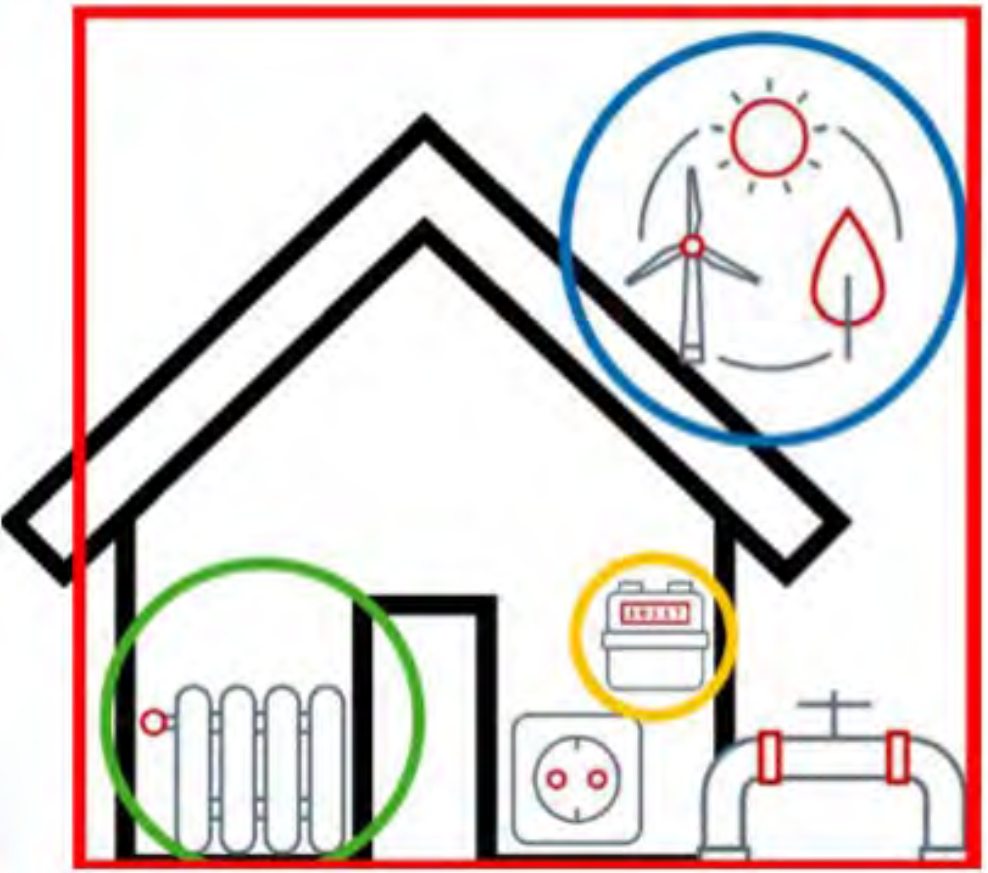
„Die brutale Wahrheit ist, dass uns die Klimakrise davonläuft. Das ist der Weg in die gegenseitige, garantierte Zerstörung.“

11.11.2026 COP 31 Antalya

ANTÓNIO GUTERRES



EU-Rahmen Gebäudeenergieeffizienz



Bildquelle: BDEW

Ökodesign- Verordnung (ESPR)

- **Produktregulierung:** Effizienzanforderungen, Nachhaltigkeit, Lebenszyklus, Information (Deklaration/Label)

Energieeffizienzrichtlinie (EED)

- **Sektorenbetrachtung:** Senkung Energieverbrauch, Fernwärmeeffizienz

Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III)

- EE- Sektorenziele, Definition von und Anforderungen an erneuerbare Energien

Gebäudeenergieeffizienz-Richtlinie (EPBD)

EPBD- RICHTLINIE

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION —

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union……gemäß dem ordentlichen Gesetzgebungsverfahren,…..

in Erwägung nachstehender Gründe:

(12) Die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sollte nach einer Methode berechnet werden, ……. Diese Methode sollte zusätzlich zu den Wärmeeigenschaften auch andere Faktoren von wachsender Bedeutung einbeziehen, z. B. Wärmeinseleffekte in städtischen Gebieten, Heizungsanlagen und Klimaanlagen, Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, Systeme für die Gebäudeautomatisierung und -steuerung, Rückgewinnung von Wärme aus Abluft oder Abwasser, Ausgleich zwischen Netzen, intelligente Lösungen, passive Heiz- und Kühlelemente, Sonnenschutz, Raumklimaqualität, angemessene natürliche Beleuchtung und Konstruktionsart des Gebäudes.

(47)Die Mitgliedstaaten sollten Verbesserungen der Gesamtenergieeffizienz bestehender Gebäude unterstützen, die dazu beitragen, eine angemessene Raumklimaqualität zu erreichen, ……

=> EPBD Richtline Deutsche Fassung

Rahmen zur Dekarbonisierung des europäischen Gebäudebestands



EPBD- RICHTLINIE - EFFIZIENZFAHRPLAN

- **Nullemissionsgebäude** („Zero Emission Building“ **ZEB**)
  - Zielsetzung: alle neuen Wohn- und Nichtwohngebäude dürfen an ihrem Standort keine Emissionen aus fossilen Brennstoffen mehr aufweisen
    - **2028** öffentliche Gebäude
    - **2030** ALLE Neubauten
- **Wohngebäude: Senkung Primärenergieverbrauch**
  - Bis 2030 um 16%
  - Bis 2035 um 20- 22 %
- **Nichtwohngebäude: Sanierungspflicht** von Worst-Performance-Buildings (WPB)
  - Renovierungspflicht bis 2030 - 16%
  - bis 2033 - 26%

European Commission



RAUMLUFFTECHNIK- WAS SAGT DIE EPBD?

Strategische Bedeutung der Raumklimaqualität im Kontext der EPBD 2024/1275

- die verbindliche Verankerung von IEQ-Anforderungen in nationalen Umsetzungsplänen gemäß Art. 13 Abs. 4 EPBD,
- die Implementierung von Mess-, Monitoring- und Regelungssystemen zur kontinuierlichen Überwachung (NWG) der Innenraumluftqualität - CO2 als Frischluftindikator ,
- die Sicherstellung, dass Energieeffizienzmaßnahmen keine Verschlechterung der Belüftung verursachen.

Gesellschaftliche und klimapolitische Dimension

- Gesundheit und Prävention chronischer Erkrankungen,
- kognitive Leistungsfähigkeit (Homeoffice, Home-Learning, Schulen und Büros),
- thermischen Komfort und Produktivität,
- die Enkel-Tauglichkeit des Gebäudebestandes

European Commission



GEBÄUDEMODERNISIERUNGSGESETZ (GModG)

- **Stufenweises Inkrafttreten**

29.07.2026	01.12.2026	01.01.2027	01.01.2028	01.01.2030
(Art. 1,5,6,8)	(§42a)	(Art. 2,7)	(Art. 3)	(Art. 4)
Heizungstausch neu geregelt, Mieterschutz (BGB), Folgeänderungen	Gesetz zur Grüngas-/Grünheizölquote	Umsetzung EPBD, neue Bilanzierungsregeln	Nullemissionsgebäude-Pflicht für öffentliche NWG	Nullemissionsgebäude-Pflicht für alle Neubauten (WG/ NWG) + gesetzliche Evaluierung

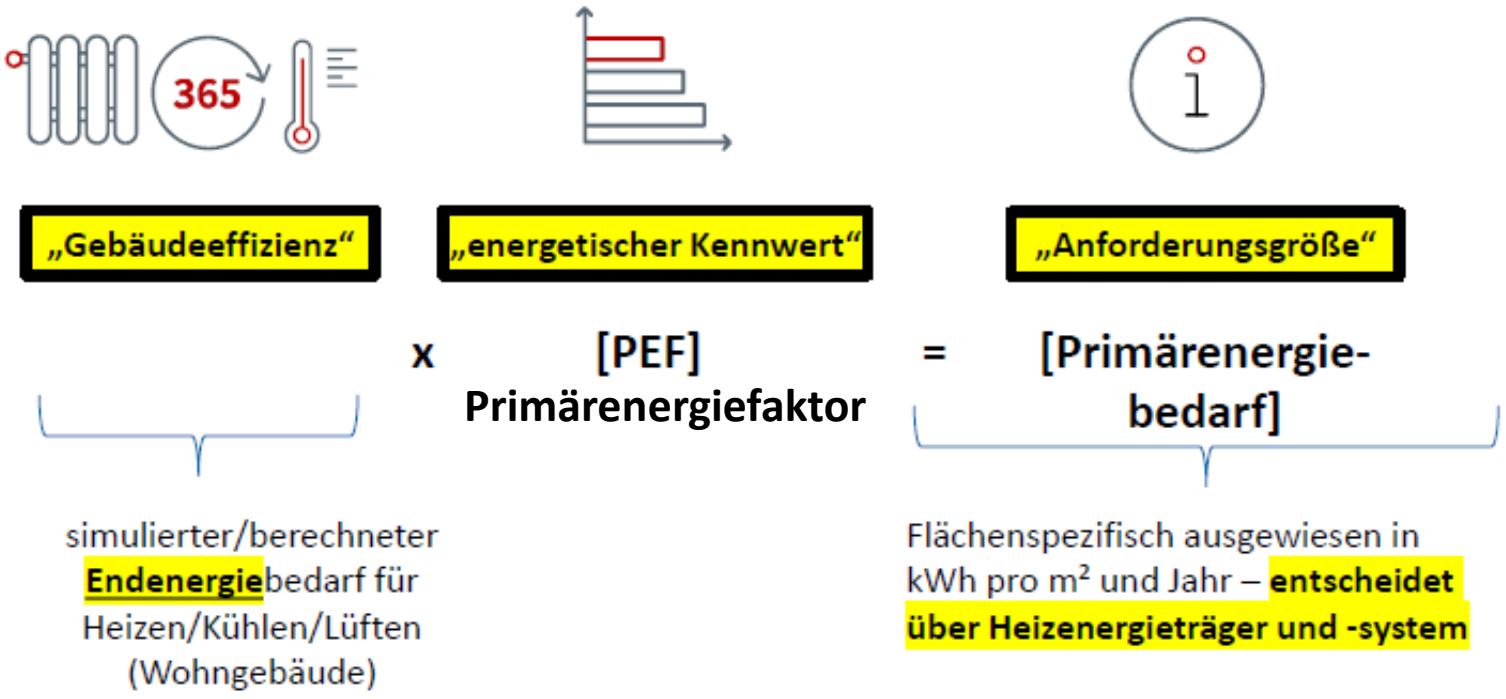


- **Nullemissionsgebäude Definition nach § 3 Absatz 1 Nummer 25a:**

„ein Gebäude, das eine sehr hohe Gesamtenergieeffizienz aufweist, das keine Energie oder eine sehr geringe Energiemenge benötigt, keine Kohlenstoffdioxidemissionen aus fossilen Brennstoffen am Standort verursacht und keine oder eine sehr geringe Menge an betriebsbedingten Treibhausgasemissionen verursacht“



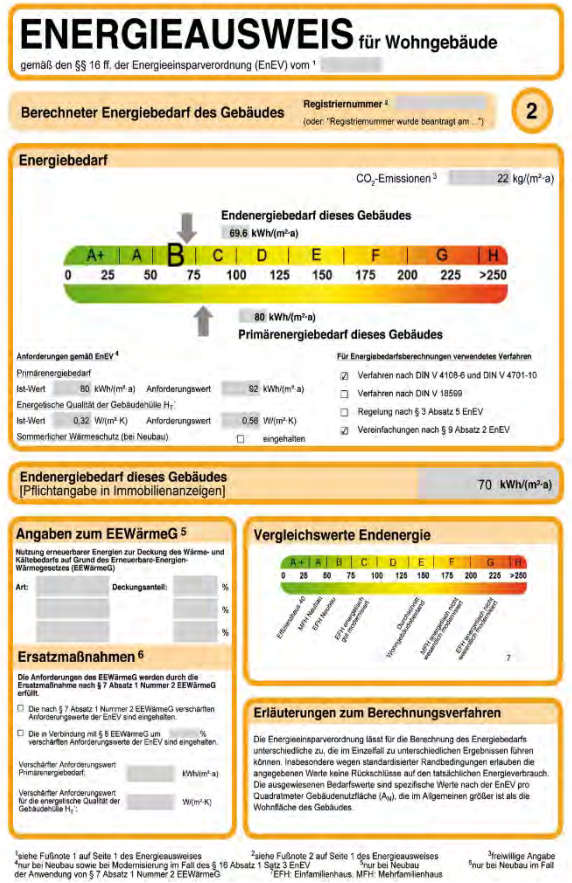
GModG- NEUE BILANZIERUNGSREGEL (AB 01.01.2027)



Primärenergiefaktoren PEF		
Energieträger	**GEG**	**GModG**
Heizöl	1,1	1,1
Synt. Heizöl	-	0,7
Erd- Flüssiggas	1,1	1,1
Bio-(Flüssig)gas	1,1	0,7
Bioöl	1,1	0,7
Holz (Biomasse)	0,2	0,7
Wasserstoff	-	0,7
Strom (Netz)	1,8	1,5
Strom (Eigen)	0	0
Fernwärme	individuell	0,7

GModG- NEUE BILANZIERUNGSREGEL (AB 01.01.2027)

- **wichtigste Änderungen im Überblick**
  - Umstellung vom nicht-erneuerbaren auf gesamten Primärenergiebedarf
    - größte Auswirkungen auf Energieträger mit viel EE in der Vorkette
  - Referenzgebäudeverfahren für Wohn-/Nichtwohngebäude
    - Bisher: „Musterausstattung“, u. a. Gas-Brennwert mit bedarfsgeführter Abluftanlage
    - neu: „technologieneutraler Referenzwärmeerzeuger“ als Gesamt-PEF
  - Neue Änderung durch direkte Absenkung des Gesamt-PEF des „technologieneutralen Wärmeerzeugers“
    - Wohngebäude 0,75 → 0,70
  - Erstmalige Ausweisung eines Treibhauspotenzials über den Gebäudelebenszyklus
    - Bilanzierungsregel in Form einer DIN SPEC noch offen
  - Inbezugnahme der im Herbst 2025 novellierten DIN/TS 18599-2025
    - Doppelberechnung nötig da BEG noch alte Methodik nach DIN V 18599-2018



BILANZIERUNG WOHNRAUMLÜFTUNG

Schon heute mit den Daten von Morgen rechnen!

- Herausforderung: Übergangsphase zur Bilanzierungsnorm
  - ab 01.01.2027 Bilanzierung nach DIN TS 18599-6:2025 erforderlich
  - Lt. BEG auch 2027 Bilanzierung nach DIN V 18599-6:2018 erforderlich
- „alte Norm“: unrealistisch schlechte Kennwerte
  - bis zu 23% schlechteres Ergebnis

	DIN V 18599-6:2018	DIN/TS 18599-6:2025
Begriffsharmonisierung mit DIN/TS 18599-1		x
Klarstellung Dauer Heizperiodenbetrieb Lüftungsanlagen	- Heizperiodenbetrieb: alle Monate mit Qh,mth > 0 nach DIN V 18599-2; - Ganzjahresbetrieb: Jan. bis Dez.	- Heizperiodenbetrieb: Sept. bis Mai - Ganzjahresbetrieb: Jan. bis Dez.
Erweiterung und Aktualisierung der Kühlsysteme		- EER für Raumklimageräte ≤ 12 kW aktualisiert - Faktoren Baualtersklassen f_{cal} aktualisiert - Wasser-Wasser-WP bei passiver Kühlung ergänzt - Bei ventilatorgestützer Nachtlüftung Unterscheidung hinsichtlich Luftwechsel ergänzt
Bereinigung der Schnittstellen zu DIN/TS 18599-5 und DIN/TS 18599-8 bei der Wärmepumpenbilanzierung		- Vermeidung von Doppelnormung mit DIN V 18599-5 bzw. -8 insbesondere bei Abluft-Wasser-Wärmepumpen - Umstellung auf Prüfwerte nach DIN EN 14825 für Abluft-Wasser-Wärmepumpen
Aktualisierung der Kennwerte für Wärmerückgewinnung	66 % (Standard) und 88 % (verbesserter Standard)	87 % (Standard) Berücksichtigung der Feuchterückgewinnung möglich



[Verbände legen Fachinformation zu Lüftung mit Wärmerückgewinnung vor]

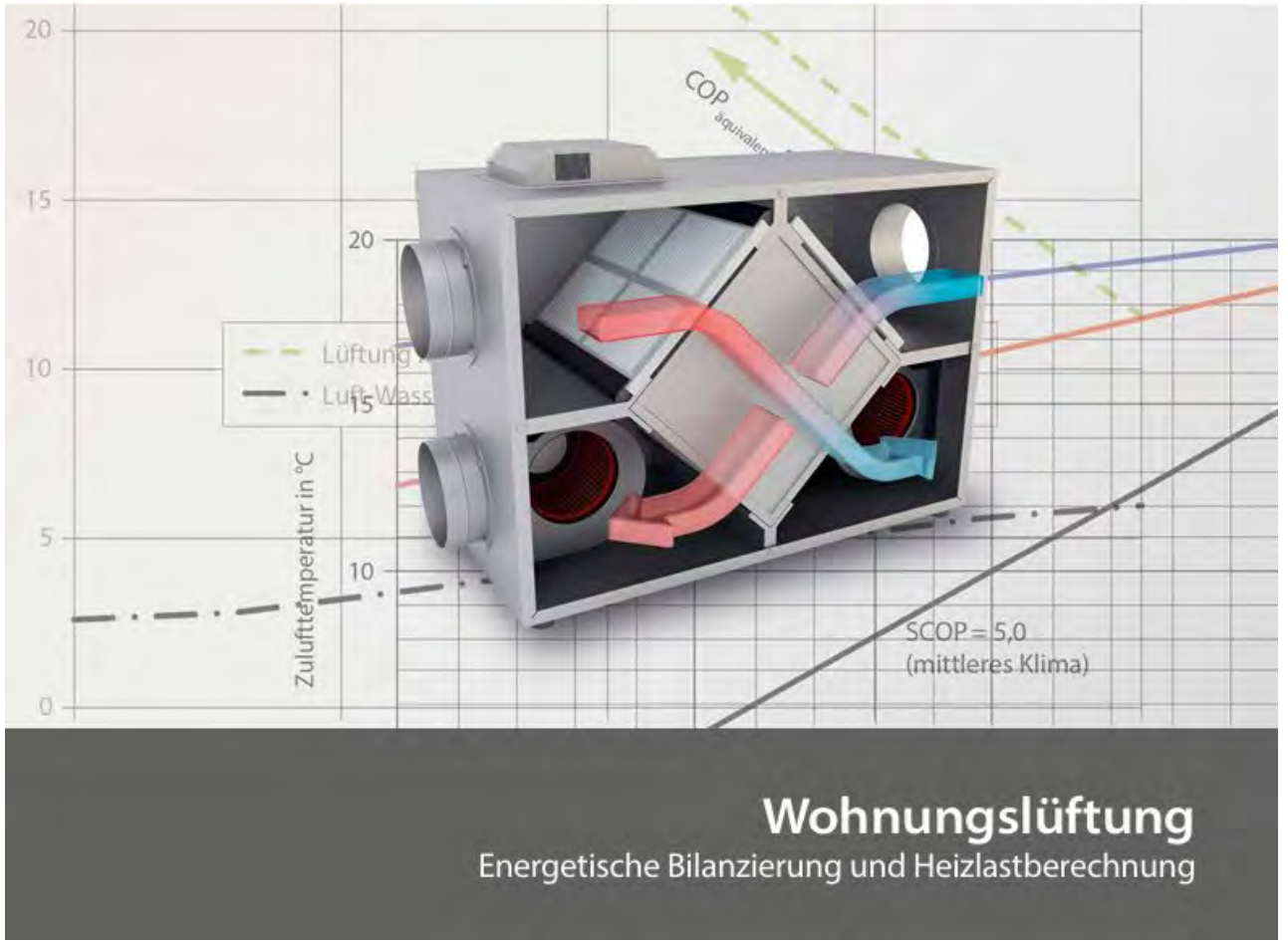
BILANZIERUNGSHILFE WOHNRAUMLÜFTUNG

Wohnungslüftung – Energetische Bilanzierung und Heizlastberechnung

HEA
Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e. V.

Wir danken folgenden Multiplikatoren für ihre Unterstützung:

DEN
Fachverband Gebäude-Klima e.V.
VfW - Bundesverband für Wohnungslüftung e.V.
zds Zentralverband Deutscher Schornsteinfeger e.V. – Gewerkschaft & Fachverband –
Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks
zvei electrifying ideas





GEG vs. GModG

Was entfällt?

- pauschale 65-%-EE-Vorgabe
- unmittelbare Kopplung an die kommunale Wärmeplanung

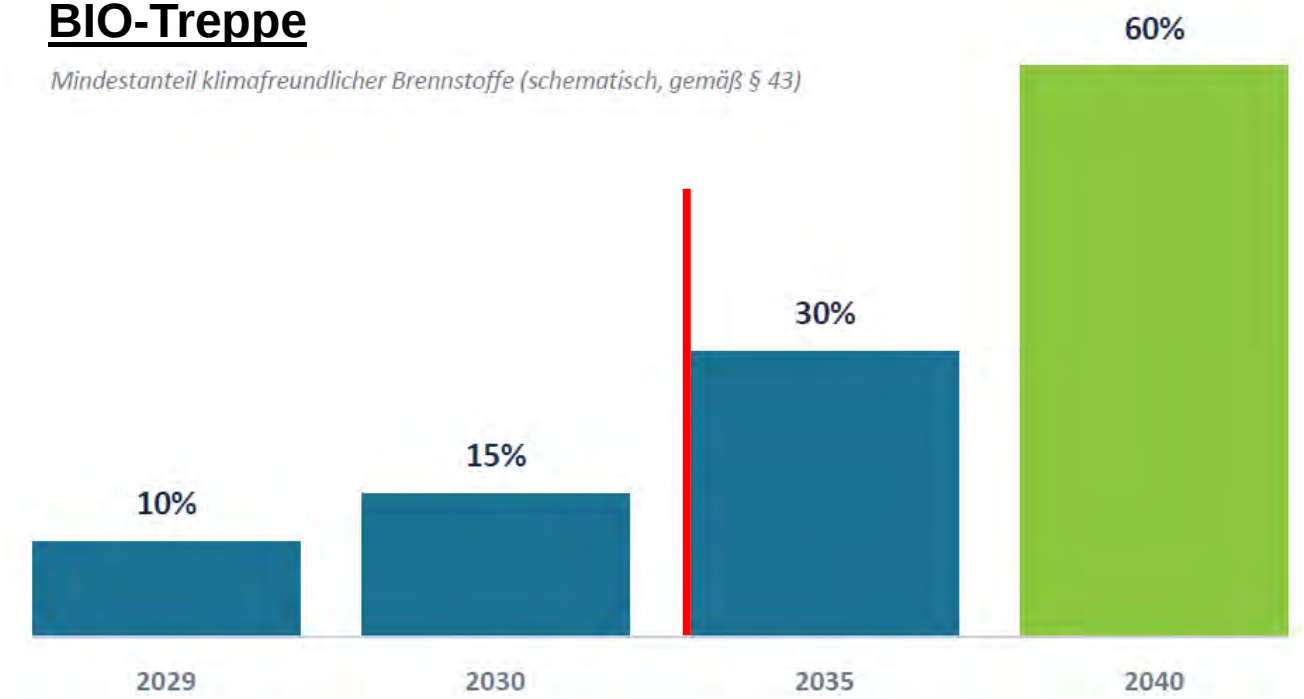
Was ist neu?

- Grüngas-/ Grünölquote nach § 42a
- Bio-Treppe nach § 43
- neue Definition der Effizienzklassen

Was bleibt?

- steigender Dekarbonisierungsbedarf
- steigender CO_2-Preis (ETS 2)

RAUMLUFTTECHNIK - WAS SAGT DAS GModG ?



- **Wohnraumlüftung mit WRG bis 31.12. 2034 Ersatzmaßnahme für die BIO-Treppe!**
- **Damit ist WRG durch raum-lufttechnische Anlagen Erneuerbare Energie!**

RAUMKLIMAQUALITÄT FÜR WG IM GModG ?

Gebäudemodernisierungsgesetz

GModG § 13



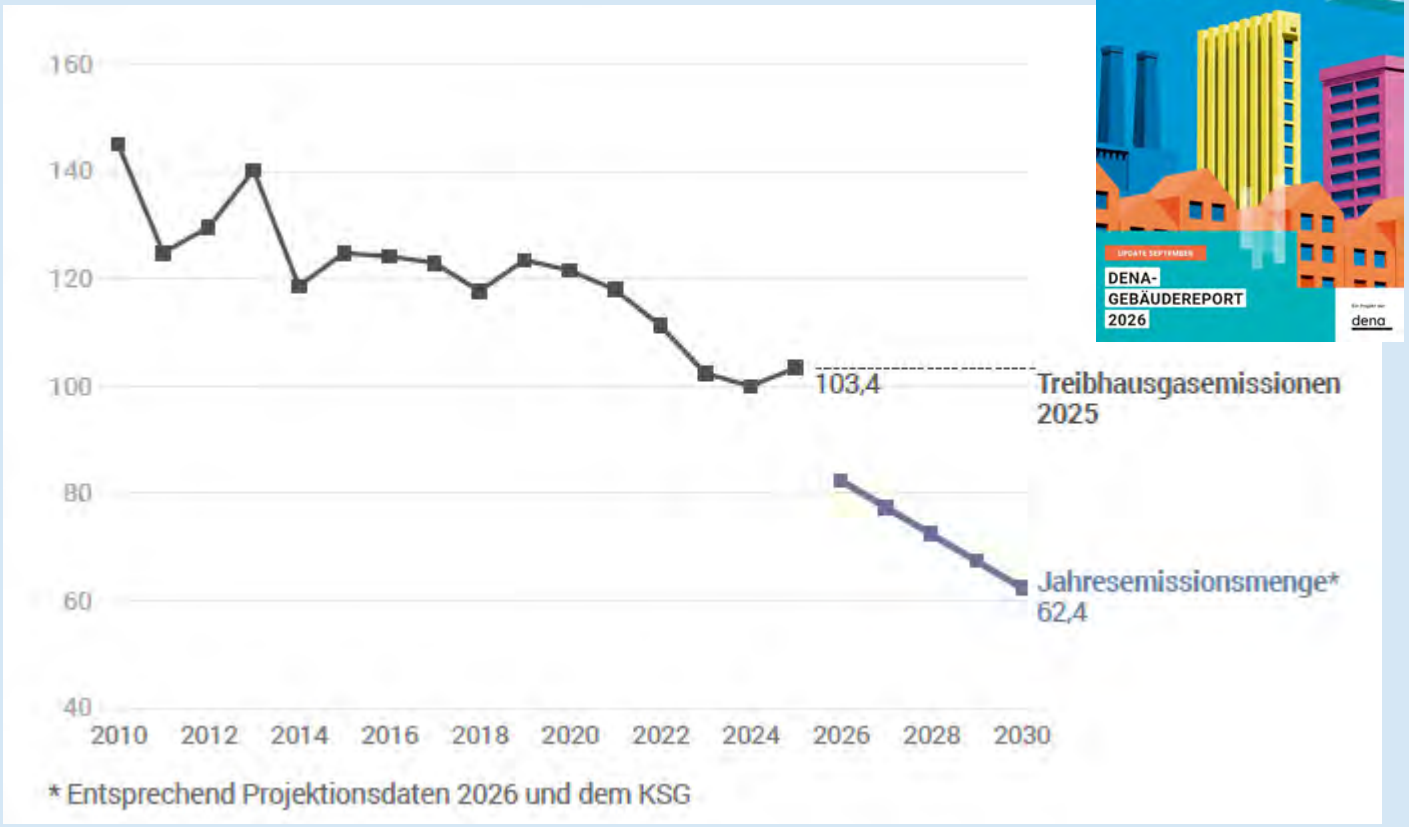
Öffentlich-rechtliche Vorschriften über den zum Zweck der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsel bleiben unberührt.

Es fehlen insbesondere:

- **nationale Standards zur Raumklimaqualität gemäß Art. 13 Abs. 4 EPBD,**
- **ein ausdrücklicher Verweis auf bestehende nationale Bewertungsleitlinien zur Innenraumluftqualität,**
- **eine verpflichtende Erstellung von Lüftungskonzepten**
- **verbindliche Grenz- bzw. Richtwerte für CO2 als hygienischen Lüftungsindikator**



TREIBHAUSGASEMISSIONEN GEBÄUDE



DENA-Gebäudereport 2026

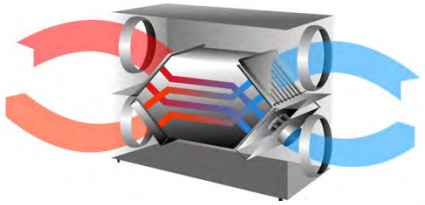
KSG-Sektor	Treibhausgasemissionen 2025 in Mio t CO_2-Äquivalenten	Entwicklung ggü Vorjahr
Energiewirtschaft	189,1	-0,6 Mio t
Industrie	144,1	-5,6 Mio t
Verkehr	146,3	+ 2,1 Mio t
Gebäude	103,4	+ 3,4 Mio t
Landwirtschaft	60,8	+/- 0 Mio t
Abfall und Sonstiges	5,1	- 0,2 Mio t
Jahresemission-gesamtmenge (ohne LULUCF)	648,9	- 0,9Mio t

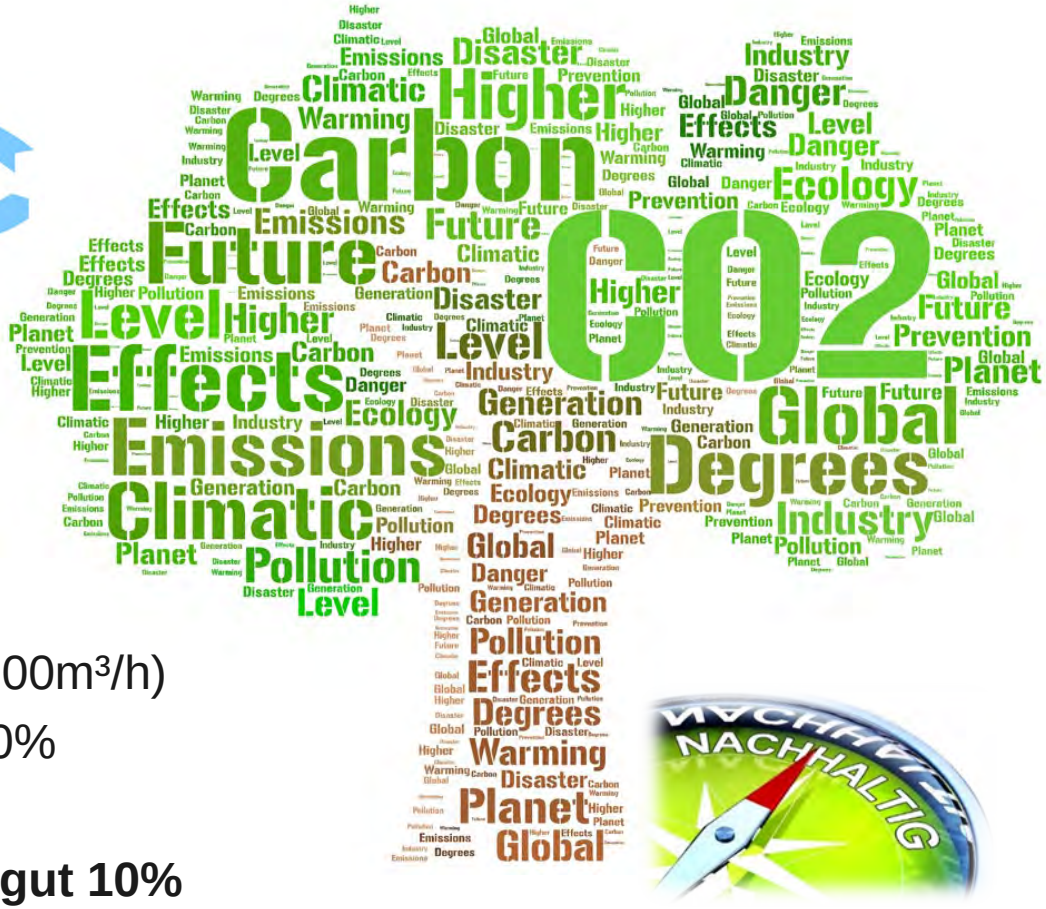
Quelle: Umweltbundesamt (2026)[1]

Klimaschutzbericht 2026

WOHNRAUMLÜFTUNG MIT WRG ALS CO_2–SENKE*?

- **Einsparpotential abhängig von:**
  - Gebäudegröße
  - Luftwechselrate der Anlage (WE)
  - Effizienz der Wärmerückgewinnung
  - Effizienz & Energieträger (Öl, Gas, Strom….) der Heizungsanlage







- **Beispielgebäude 100m² :**
  - Anlagenluftwechsel $0{,}4^{-1}$ (100m³/h)
  - Wärmerückgewinnung ~ 80%
  - Gasbrennwertheizung
  - **Primärenergieersparnis* gut 10%**
  - **CO_2 – Einsparmöglichkeit* 500- 630 kg/ Jahr**

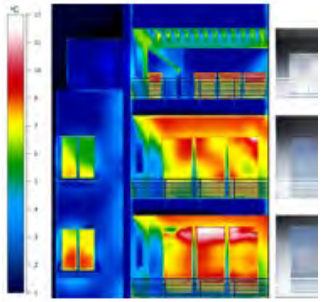
*Quelle: ITG-Studie "Wohnungslüftung als Schlüsseltechnologie "05/2023

CO2- EINSPARPOTENTIAL* WRG (ITG-STUDIE 2023)

- ≈ 4 Mrd. m² Wohnfläche vorhanden
- ≈ 2,5 % EH 55/40 errichtet bzw. saniert
- Ziel: WRG für 45 % des Bestandes bis 2045

*Quelle: ITG-Studie "Wohnungslüftung als Schlüsseltechnologie "05/2023

Einsparpotenziale



37- 40 Tsd. GWh/ a

Endenergie



3,4- 5,7 Mrd. €/ a

Heizkosten



9- 11 Mio. t/a THG

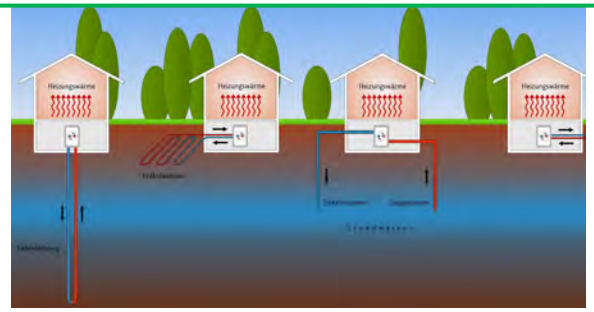
Emissionen



310- 635 Mio. €/a

CO_2- Abgaben

Alternativer Betrieb bzw. Einsparung



520- 730 Tsd. Wärmepumpen



2,2- 3,1 Mio. E- Autos



2- 3 Kohle-Kraftwerksblöcke

DENA ANALYSE WOHNUNGSLÜFTUNG

Kernergebnisse der Analyse

NEU

- *Ausreichende Wohnungslüftung ist essenziell für die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der Nutzenden.*
- *Im verstärkten Einsatz von Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung in Wohngebäuden liegen erhebliche Potenziale zur Einsparung an End- und Primärenergie sowie THG-Emissionen und Kosten.*
- *Eine bessere Aufklärung zu den Vorteilen der Lüftung mit WRG kann weiter dabei unterstützen, diese Potenziale zu nutzen.*

DOWNLOAD HIER

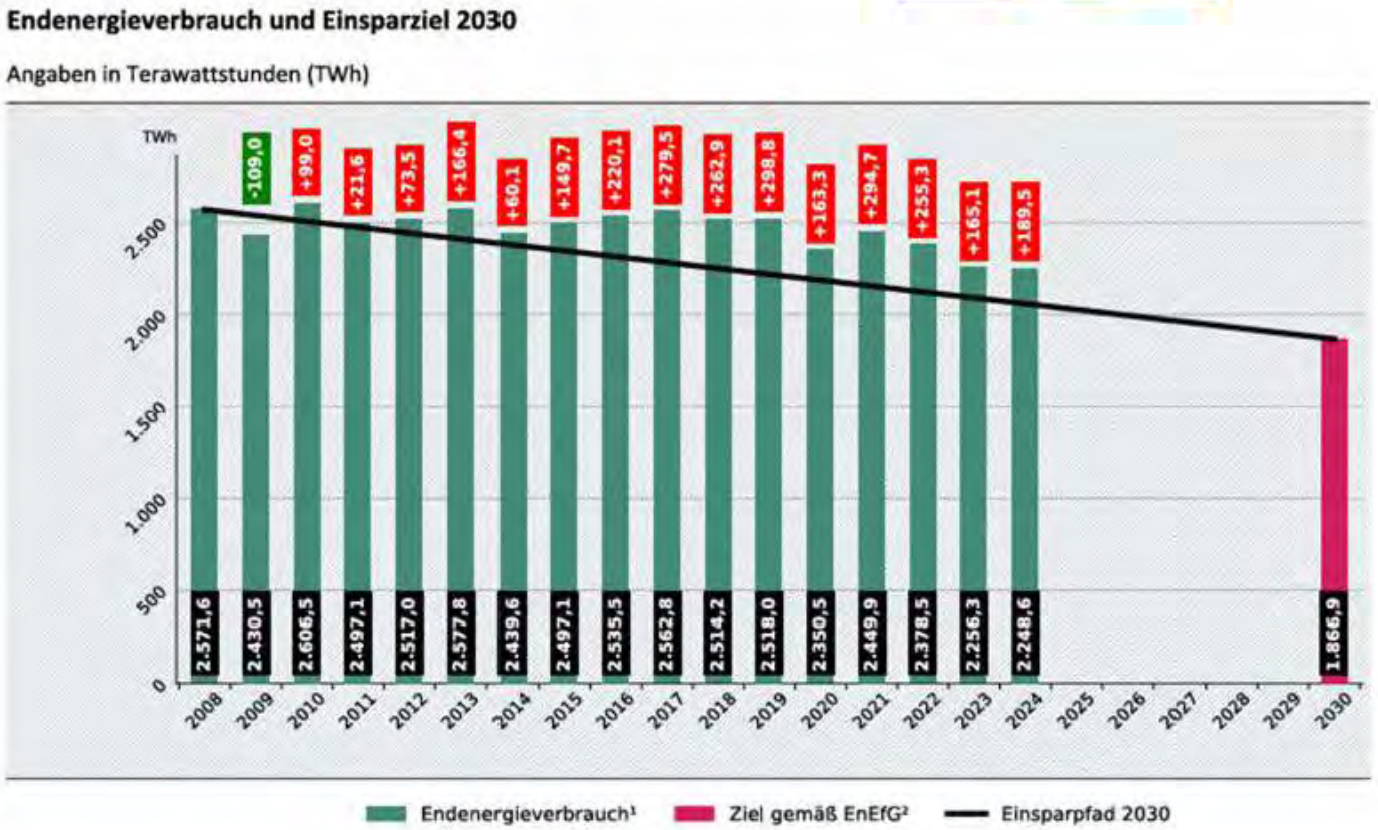


DENA ANALYSE WOHNUNGSLÜFTUNG

Politischer Rahmen: Endenergieverbrauch und Einsparziel 2030

Effizienz ist weiterhin wichtig

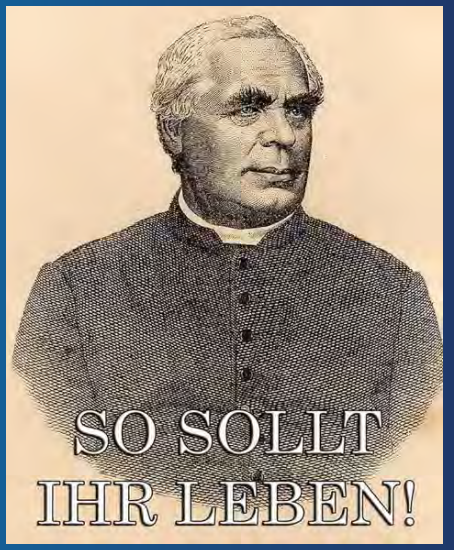
- **2021:** Kurzzeitige Normalisierung
- **2022:** Deutlicher Rückgang durch Energiekrise
- **2024:** Verbrauch steigt wieder – Ziellücke zu 2030 wächst
- **Fazit:** Effizienzmaßnahmen (zum Beispiel, Wärmerückgewinnung) sind notwendig, um die Klimaschutzziele zu erreichen



„Wem seine Gesundheit lieb und teuer ist, biete das Mögliche auf, in reiner Luft seine Zeit zu verbringen!“

19. Jahrhundert

SEBASTIAN KNEIPP



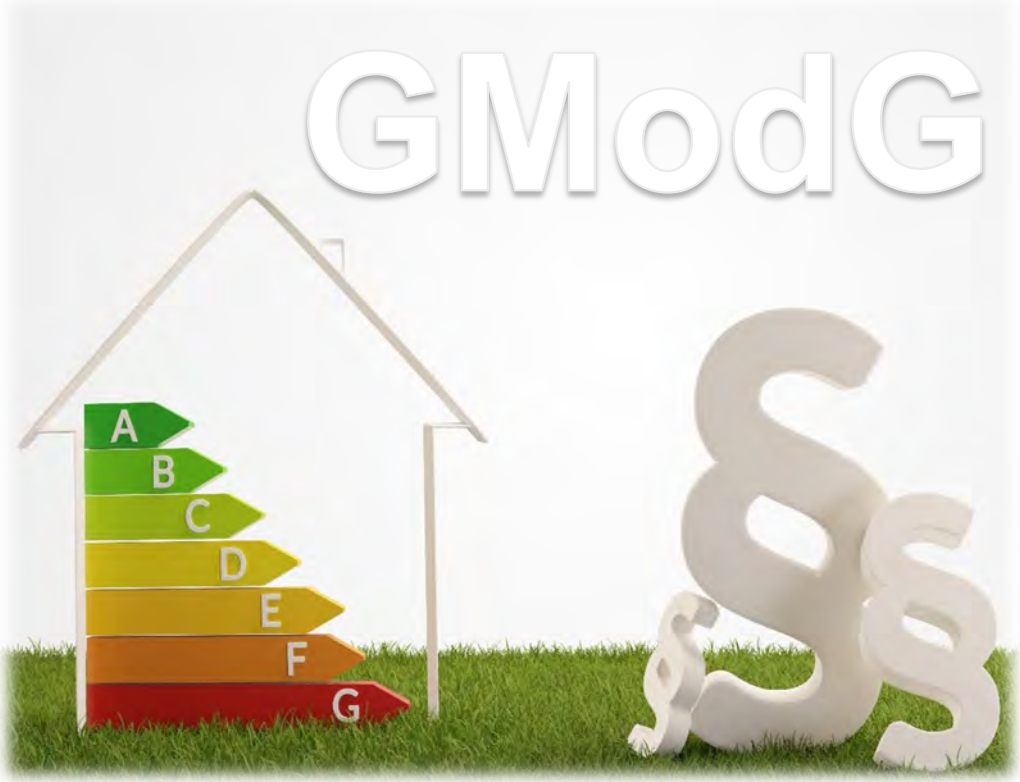
WOHNRAUMLÜFTUNG- WAS SAGT DAS GModG ?

Gebäudemodernisierungsgesetz

GModG § 13, Dichtheit

Ein Gebäude ist so zu errichten, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen **dauerhaft luftundurchlässig** nach den anerkannten Regeln der Technik **abgedichtet** ist.

Öffentlich-rechtliche Vorschriften über den zum Zweck der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsel bleiben unberührt.



„ÜBERSETZUNG“ DER GMODG-FORDERUNGEN

GEG § 13, Dichtheit, Mindestluftwechsel

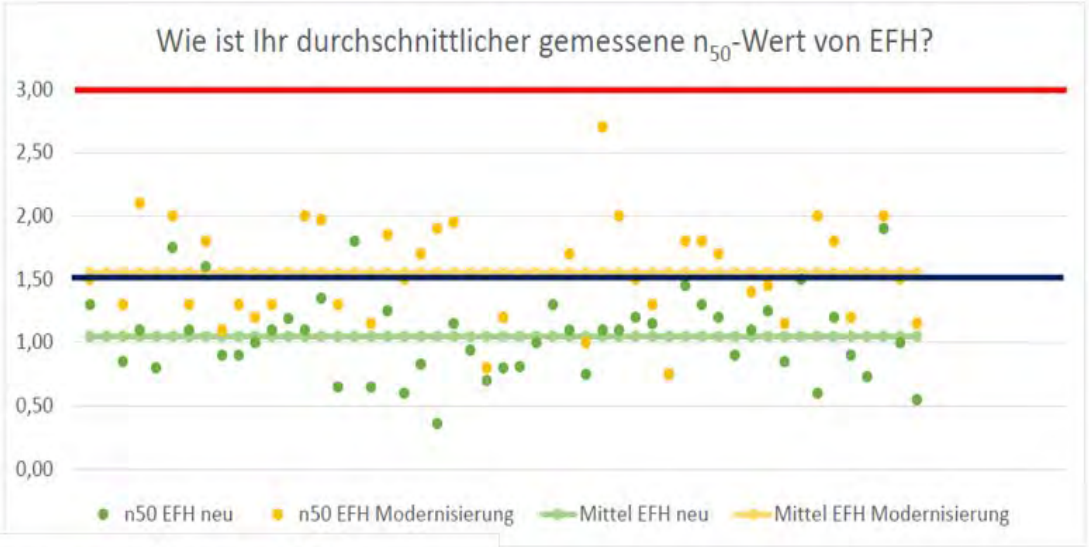
(1) N50- Wert des Gebäudes **≤ 3,0** (**≤ 1,5 bei KWL)**

Heute üblich:

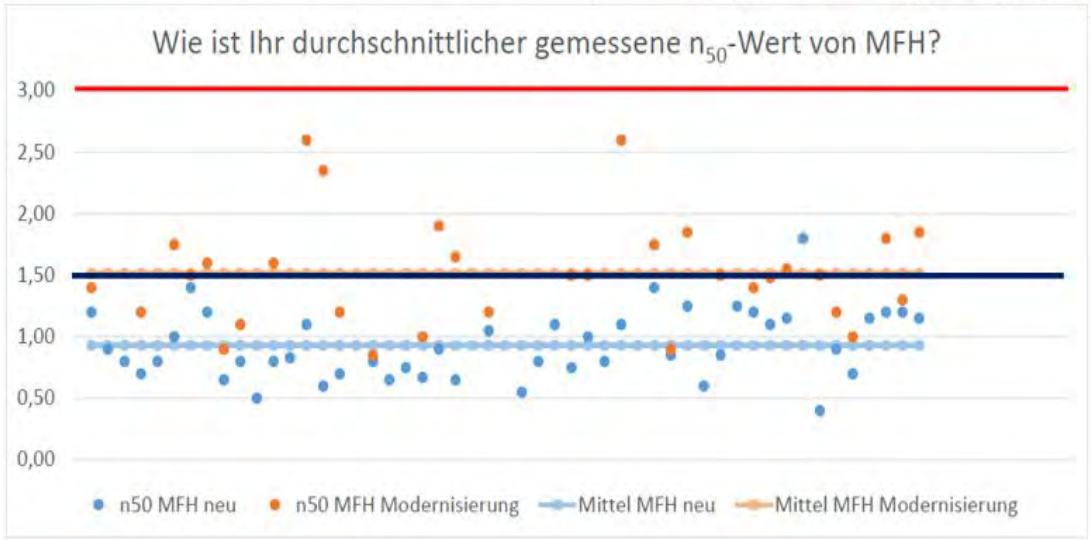
- Im Neubau $1,0^{-1}$
- In der Sanierung $1,5^{-1}$

(2) Mindestluftwechsel (bilanztechnisch) $0,7^{-1}$ im GEG-Nachweis

- nach DIN 1946-6 variabel **$0,3^{-1}$ – $0,7^{-1}$**







Wie dicht ist sind Gebäude?

Befragung des FLiB – e. V. zu den Erfahrungen der Dichtheitsprüfer

Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen e.V.

WOHNRAUMLÜFTUNG- ÖFFENTLICH RECHTLICHE VORSCHRIFTEN ?

DIN 4108 Teil 2 (2013-02)

4.2.3 Hinweise zur Luftdichtheit von Außenbauteilen und zum Mindestluftwechsel

Auf ausreichenden Luftwechsel ist aus Gründen der Hygiene, ….und der Begrenzung der Raumluftfeuchte ……zu achten.

ANMERKUNG Hinweise zu Luftwechseln enthält DIN-Fachbericht 4108-8 (ab Ausgabe 2024-12: oder die DIN 1946-6)

DIN TS 4108 Teil 8 (2022-09)

Das Lüftungsverhalten hängt von einer Vielzahl unterschiedlicher Einflussgrößen ab ……. Die Erfassung und

Bewertung des Lüftungsverhaltens erweist sich…… als ausgesprochen schwierig.

6.3.3 Empfehlungen für das Lüften

Günstig sind Einrichtungen zur

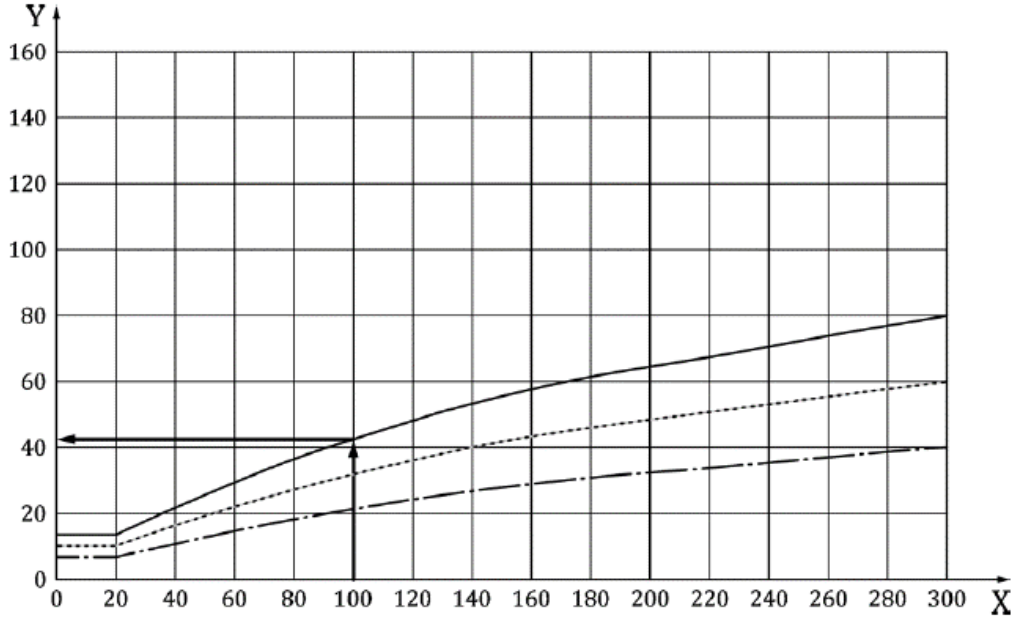
kontinuierlichen Lüftung (Außenluftdurchlässe, Lüftungsanlagen).

LUFTWECHSEL NACH DIN TS 4108 TEIL 8 (2022-09)

6.3.2 Erforderlicher Außenluftvolumenstrom bei kontinuierlicher Lüftung

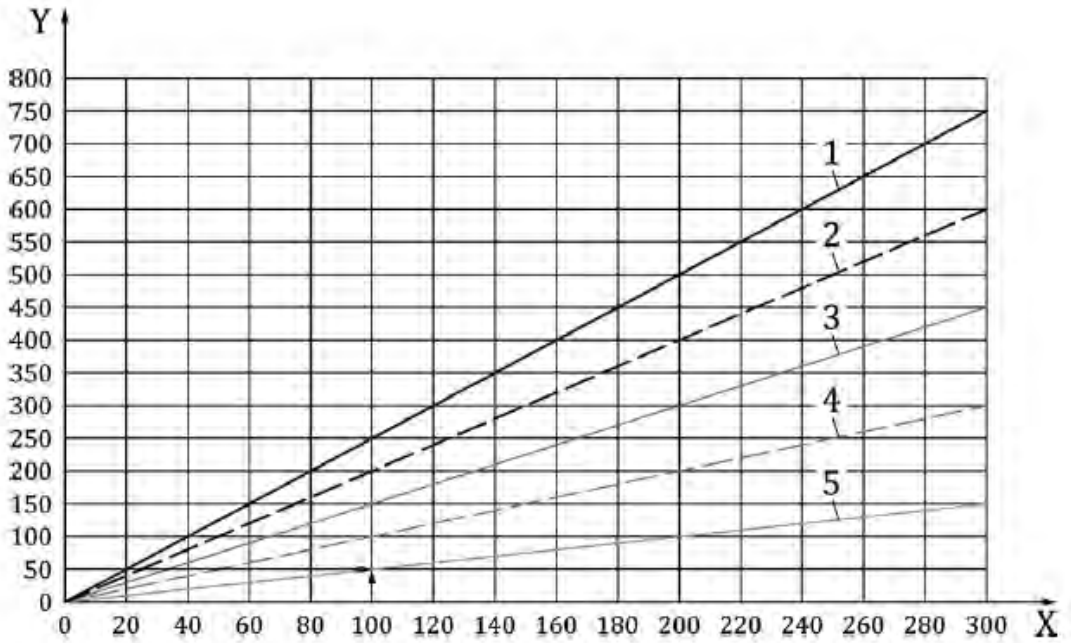
Anforderungen an die Lüftung zum Feuchteschutz (orientiert an der Schimmelpilzwachstumsvermeidung)

DIN 1946-6:2019-12 enthält z. B. in Abhängigkeit vom Wärmeschutz, von der Wohnungsgröße und von der Belegungsdichte (siehe Bild 4) ein vereinfachtes Verfahren unter Zugrundelegung einer kontinuierlichen Lüftung.(siehe Bild 4).



X Netto-Raumfläche, in m^2
Y Außenluftvolumenstrom Wohnung, in m^3/h

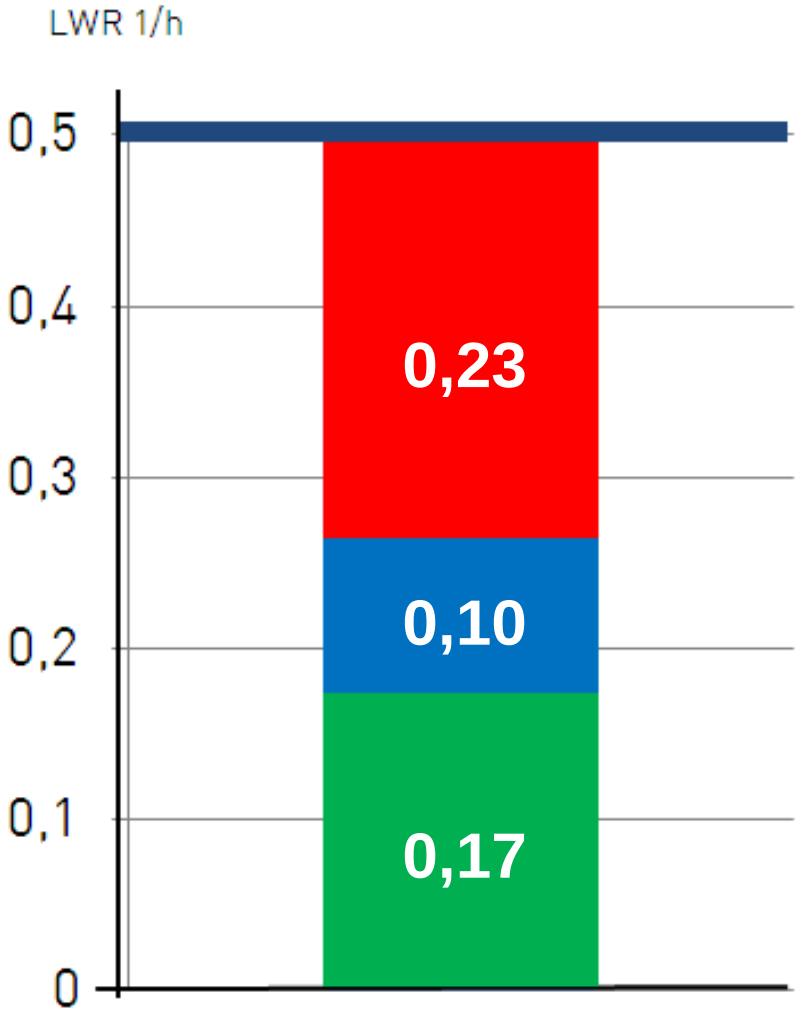
Eine Umrechnung des Außenluftvolumenstroms in einen Luftwechsel kann nach Bild 5 erfolgen:



Legende

X	Netto-Raumfläche, in m^2	3	Luftwechsel 0,6/h
Y	Luftvolumenstrom, in m^3/h	4	Luftwechsel 0,4/h
1	Luftwechsel 1,0/h	5	Luftwechsel 0,2/h
2	Luftwechsel 0,8/h		

AUFTEILUNG DER LUFTWECHSELANTEILE



Hygienisch erforderlicher Mindestluftwechsel

!!! LÜFTUNGSDEFIZIT !!!

Leckagen in der Gebäudehülle

Fensterflügel voll geöffnet
2 - mal pro Tag

IST LÜFTUNG NUTZERSACHE ?

Urteile

„Eine Wohnungsbelüftung im Abstand von 3 bis 4 Stunden ist nicht zumutbar.“ (Amtsgericht Bochum)

„Privatrechtlich ist mehr als zweimaliges Stoßlüften am Tag nicht zumutbar.“ (OLG Frankfurt a.M.)

„Kann in einer Wohnung Schimmelbildung nur durch durchgehendes Lüften vermieden werden, widerspricht dies den an eine normale Wohnnutzung zu stellenden Anforderungen. Eine **Minderung** ist gerechtfertigt. Im vorliegen Fall **bis zu 100% ..**“ (Amtsgericht München)

Fazit:

Gebäude mit reiner Fensterlüftung entsprechen nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik!

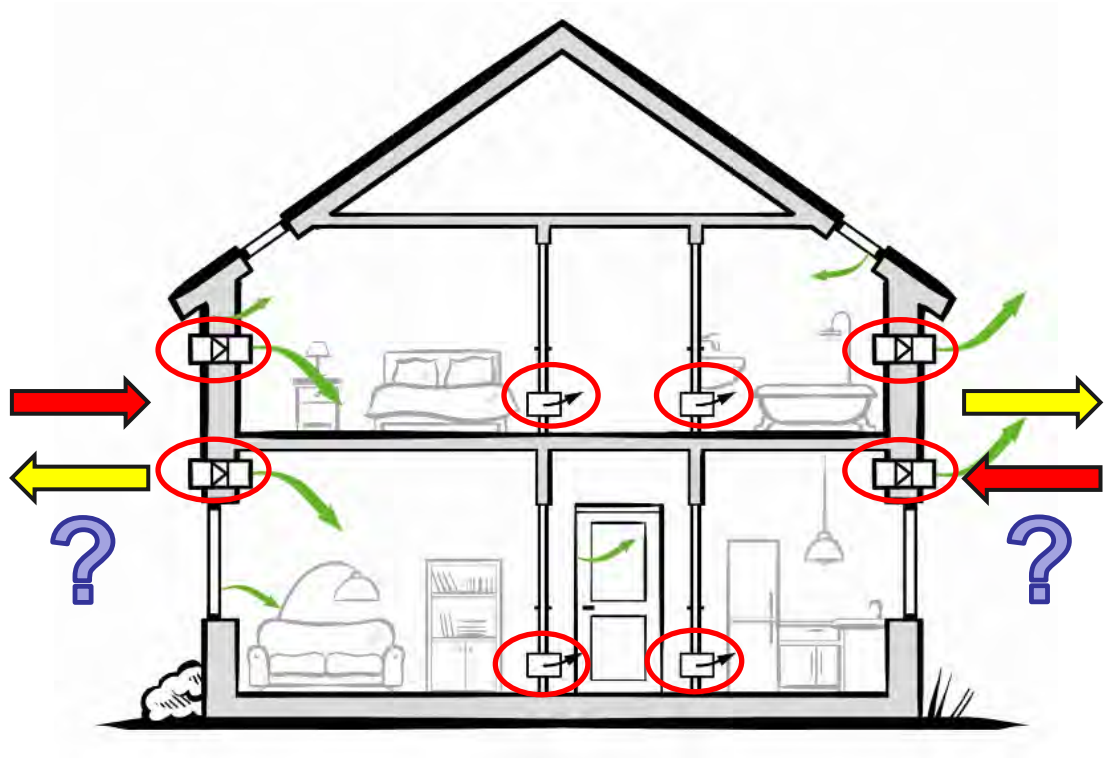
Architekten, Planer und SHK-Betriebe ,die heute noch Gebäude ohne lüftungstechnische Maßnahmen planen, setzen sich erheblichen Haftungsrisiken aus!

GEBÄUDETYP E

- **Ziele / Ideen**
  - Bauturbo (330-400 Tsd. WE /a benötigt)
  - Baukostensenkung durch:
    - Entbürokratisierung
    - Genehmigungsbeschleunigung
    - Abweichung von normativen Standards
- **Herausforderungen**
  - Haftungsrisiken für Gebrauchstauglichkeit & Funktion
  - Widerspricht teilweise EPBD- Anforderungen
  - Abschläge beim Marktwert zu befürchten
  - Ausdrücklich beschrieben: Verzicht auf eine mechanische Be- und Entlüftung, stattdessen natürliche **Fenster- und Querlüftung?**

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen



GEBÄUDETYP E - DIE GRUNDLAGEN

Gebäudetyp E

Beispiele für Planung und Bauausführung aus

- *Forschung*
- *bayerischen Pilotprojekten*
- *Regelstandard E (Schleswig-Holstein)*
- *Hamburg-Standard*

FHN –Neubau Wohnanlage mit 15 WE Ingolstadt





-Raumluftsteuerung über motorisch öffnende Fenster

-Keine zentrale Heizung (elektr. Flächenheizung Boden)

GEBÄUDETYP E - PILOTPROJEKT INGOLSTADT

- **Interpretation Lüftung**
  - **Erste Erfahrungen REAL- Labor:**
    - Wäsche trocknen nur auf den Balkonen möglich (sonst gehen Fenster zu oft auf)
    - Feste Schließzeiten (Schlafzimmer) 22.- 06.00 Uhr nachprogrammiert
    - komplette Monitoring-Ergebnisse noch nicht veröffentlicht
      - Zusatzkosten für extra Fensterflügel, Sensorik & E- Antrieb?
      - Hitzeschutz im Sommer?
      - Außenluftqualität?





Betriebssystem

Das Betriebssystem übernimmt die Regulierung zahlreicher Innenraumparameter für besten Komfort. Sensoren, in jedem Raum, messen ständig Temperatur, Luftfeuchtigkeit und CO2 . Die Software überwacht diese Werte für eine gesunde Luftqualität und gute Innentemperaturen. Nur wenn es notwendig ist, öffnet das Betriebssystem kurzzeitig die Fenster und schließt sie wieder, sobald gute Werte erreicht sind.

Projektvortsellung Steigerwaldstrasse Ingolstadt

„Wenn du denkst, dass die Wirtschaft wichtiger ist als die Umwelt, versuche mal den Atem anzuhalten, während du dein Geld zählst.“

PROF. GUY MCPHERSON



Eine einfache Regel, die Leben zeigt:

Unser Körper kann erstaunlich viel aushalten – aber nicht alles.

OHNE NAHRUNG



3 WOCHEN

Ohne Essen kann der Körper seine Energiereserven nutzen und über Wochen überleben.

OHNE WASSER



3 TAGE

Ohne Wasser gerät der Körper schnell an seine Grenzen – bereits nach wenigen Tagen.

OHNE LUFT



3 MINUTEN

Ohne Sauerstoff überlebt der Körper nur wenige Minuten.

Luft. Wasser. Nahrung.

Drei Grundlagen. Ein kostbares Leben.

Heute bewusst.
Morgen noch da.



LUFT-QUALITÄT

FEUCHTE-SCHUTZ





ENERGIE-EFFIZIENZ

KOSTEN-EFFIZIENZ



LUFT-QUALITÄT

- Innen/ Außen
- Schadstofflasten
- Behaglichkeit



AUßENLUFTQUALITÄT 2026

- Luftqualitätsindex nach UBA (Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid, Feinstaub [PM_{10}, $PM_{2,5}$] und Ozon)





Das können wir nicht beeinflussen!

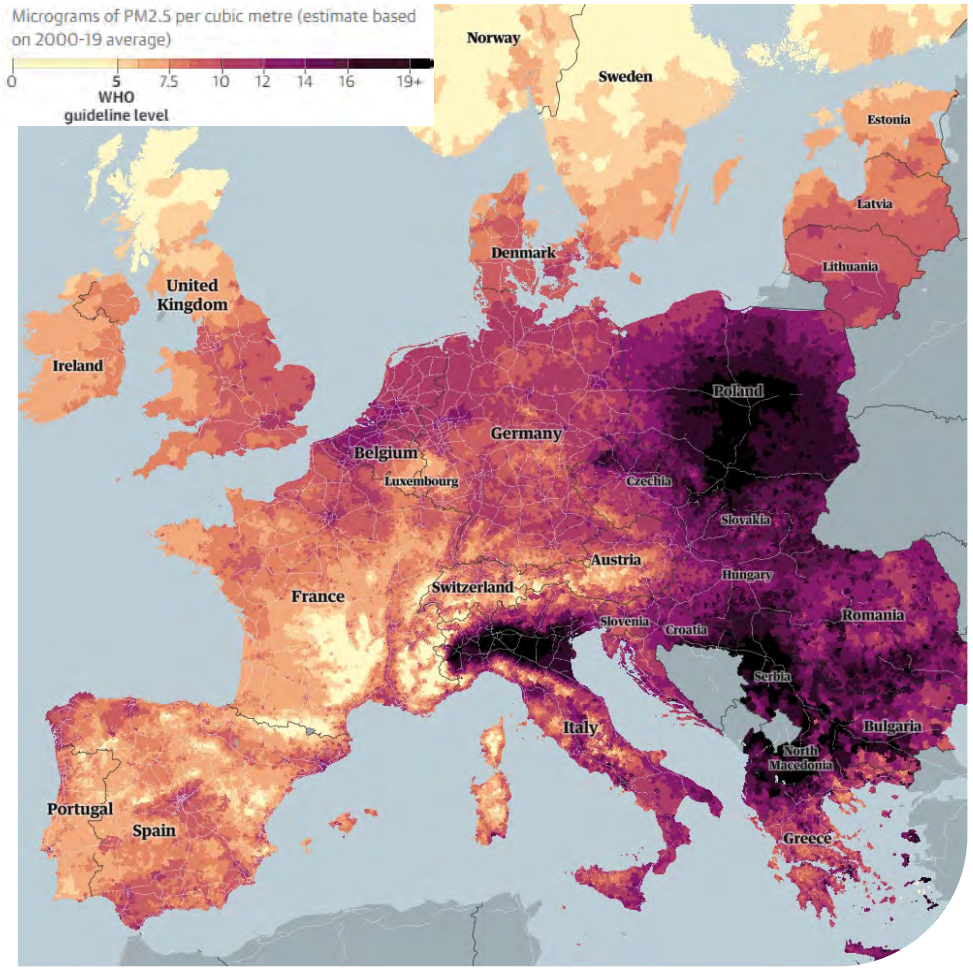
sehr gut | gut | mäßig | schlecht | sehr schlecht | weniger als 5 Schadstoffe verfügbar | keine Daten

Quelle: Luftdaten | Umweltbundesamt

JAHRESMITTELWERTE- PANDEMIE IN ZEITLUPE?

Zulässige WHO- Feinstaubkonzentration Außenluft

Luftschadstoff	WHO 2005	WHO 2021	EU-Grenzwert
Stickstoffdioxid	40 µg/m³	10 µg/m³	40 µg/m³
PM2,5	10 µg/m³	5 µg/m³	25 µg/m³
PM10	20 µg/m³	15 µg/m³	40 µg/m³



- **Grenzwertüberschreitungen in 98 % der EU!**
- **EU weit 250.000 vorzeitige Todesfälle pro Jahr!**
- **EU- Grenzwertanpassung erst 2030 geplant! (PM 2,5 auf 10 µg/ m³, NO_2 auf 20 µg/ m³)**
- **Datenbasis UNI Utrecht/Karte The Guardian**

AUßENLUFTQUALITÄT- EINFACH MAL FILTERN!

Zulässige WHO- Feinstaubkonzentration Außenluft

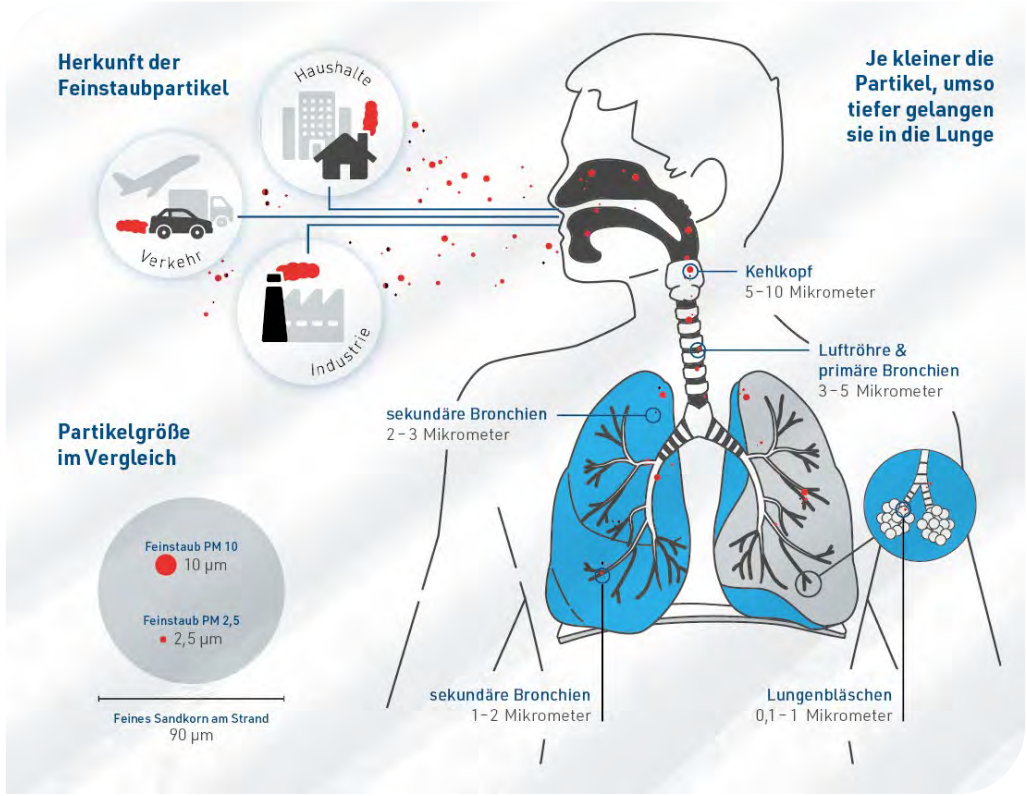
Neue WHO Leitlinien (Jahresmittel-Werte)

Luftschadstoff	WHO 2005	WHO 2021	EU-Grenzwert
Stickstoffdioxid	40 µg/m³	10 µg/m³	40 µg/m³
PM2,5	10 µg/m³	5 µg/m³	25 µg/m³
PM10	20 µg/m³	15 µg/m³	40 µg/m³

Filterklassifizierungen in der Lüftungstechnik

Partikelgröße	DIN EN 779	ISO 16890
> 10 µm (Sand, Flusen, feine Haare)	G2	ISO Coarse > 30 %
	G3	ISO Coarse > 45 %
	G4	ISO Coarse > 60 %
< 10 µm (Pollen, Staub)	M5	$ePM_{10} \geq 50\,\%$
< 2,5 µm (Bakterien, Sporen, Tonerstaub)	M6	$ePM_{2,5} \geq 50\,\%$
< 1 µm (Viren, Bakterien, Nanopartikel, Ruß, Seesalz etc.)	F7	$ePM_1 \geq 50\,\%$
	F8	$ePM_1 \geq 70\,\%$
	F9	$ePM_1 \geq 80\,\%$





INNENLUFTQUALITÄT

Schadstofflasten in Innenräumen

Raumluft		Typische Substanz	
Verursacher	Quelle	VOCs	Andere
• Mensch	• Atem	Aceton, Ethanol, Isopren	
		CO_2	
		Feuchte	
	• Hautatmung & Transpiration	Nonanal, Decanal, α-Pinen	
		Feuchte	
	• Flatus	Methan, Wasserstoff	
	• Kosmetik	Limonen, Eucalyptol	
	• Haushaltsmaterialien	Alkohole, Ester, Limonen	
	• Verbrennung (Motoren, Öfen, Zigaretten)	Unverbrannte Kohlenwasserstoffe	
		Kohlenmonoxid	
		CO_2	
		Feuchte	
• Gebäudematerialien • Möbel • Büroausrüstung • Consumerprodukte	• Farben, Lacke, Klebstoffe, Lösemittel, Teppiche	Formaldehyd, Alkane, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Siloxane	
	• PVC	Toluol, Xylol, Decan	
	• Drucker/Kopierer, Computer	Benzol, Styrol, Phenol	

Das können wir nicht beeinflussen!

CO_2 als Frischluftindikator früher und heute !

In seiner Untersuchung „Über den Luftwechsel von Wohngebäuden“ erkannte Max von Pettenkofer den CO_2-Gehalt der Raumluft als bestmöglichen Frischluftindikator und legte einen **Grenzwert** von

1000 ppm oder 0,10 Vol. % fest.


Max von Pettenkofer ca. 1860

Heutige Grenzwerte des Umweltbundesamtes: Umwelt Bundesamt

CO_2 Konzentration	Bewertung	Empfehlungen
< 1000 ppm	hygienisch unbedenklich	*Keine weiteren Maßnahmen*
1000 – 2000 ppm	hygienisch auffällig	*Lüftungsmaßnahme anpassen (Luftwechselrate erhöhen)*
> 2000 ppm	hygienisch inakzeptabel	*Lüftungsmaßnahme erforderlich, weitergehende Maßnahmen prüfen*

IAQ – IST SAUBERE LUFT EIN MENSCHENRECHT?

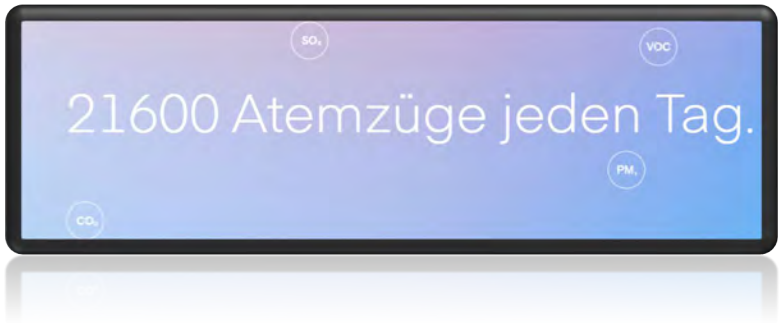
WHO Europe Indoor Air Conference 09/23 in Bern

Ziele / Schwerpunkte:

- Bekanntmachung: **Raumluftqualität dringend zu verbessern ist aktuell breiter wissenschaftlicher Konsens!**
- Politik, Behörden, Wirtschaft, Verbände, Gesellschaft usw. sensibilisieren und Lösungen/Lösungswege aufzeigen
- IEQ (Indoor Enviroment Quality) Grenzwerte festlegen

Hauptergebnis: **Wir müssen und können Luftqualität sichtbar machen!**

- CO2-Konzentration
- Luftfeuchte
- Temperatur





INTERNATIONAL:

- **WHO-Resolution für Raumluftqualität? – aktuelles Projekt (2025 – 2028)**
  - Vorschlag wurde im Oktober 2025 dem WHO-Sekretariat vorgelegt
  - **Raumluftqualität dringend zu verbessern ist aktuell breiter wissenschaftlicher Konsens!**
- **High-Level Side Event on indoor air quality während der UN-Vollversammlung New York 23.09.25**
  - der „Global Pledge for Healthy Indoor Air“ [Public] Global Pledge for Healthy Indoor Air.pdf - Google Drive wird international von vielen Verbänden (u. a. Eurovent, EVIA) aber auch Unternehmen unterstützt
    - Initiator ist der Air Club
  - **PLANUNG: Organisation einer WHO-Konferenz zum Thema Indoor Air Quality 2028 in Berlin**





GLOBALES VERSPRECHEN FÜR GESUNDE RAUMLUFT

WIR ERKLÄREN ZUM ERSTEN MAL ALS GLOBALE GEMEINSCHAFT, DASS SAUBERE INNENRAUMLUFT EIN GRUNDLEGENDES MENSCHENRECHT ZUM SCHUTZ DER GESUNDHEIT UND ZUM ERHALT DES WOHLBEFINDENS IST.

Schlechte Luftqualität in Innenräumen – in denen die Bevölkerung bis zu 90 Prozent ihrer Zeit verbringt – trägt zu Atemwegserkrankungen (einschließlich Asthma und Lungenkrebs), Herzerkrankungen, der Übertragung von infektionskrankheiten und kognitiven Beeinträchtigungen bei, zusätzlich zu den möglichen Auswirkungen von Karzinogenen. Alle Menschen sind von schlechter Raumluftqualität betroffen.

Im Jahr 2000 kam eine Arbeitsgruppe der Weltgesundheitsorganisation zu dem Schluss, dass "jeder ein Recht auf gesunde Innenraumluft hat" und in den letzten Jahren sowohl die Vereinten Nationen (2022)[1] und die Weltgesundheitsorganisation (2021)[2] saubere Luft als Menschenrecht anerkannt. Dieses Global Pledge baut auf diesen bahnbrechenden Schritten auf, um globale Maßnahmen zur Förderung der Luftqualität in Innenräumen zu fördern.

Darüber hinaus wird die Bedeutung gesunder Raumluft im Kontext der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) der Vereinten Nationen, insbesondere SDG 3 (Gesundheit und Wohlergehen) und SDG 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden), anerkannt. Die Zusammenarbeit zwischen der breiten Palette von Akteuren, die an der Verbesserung der Luftqualität in Innenräumen beteiligt sind, ist ebenfalls eine Anerkennung für SDG 17 (Partnerschaften zur Erreichung der Ziele).

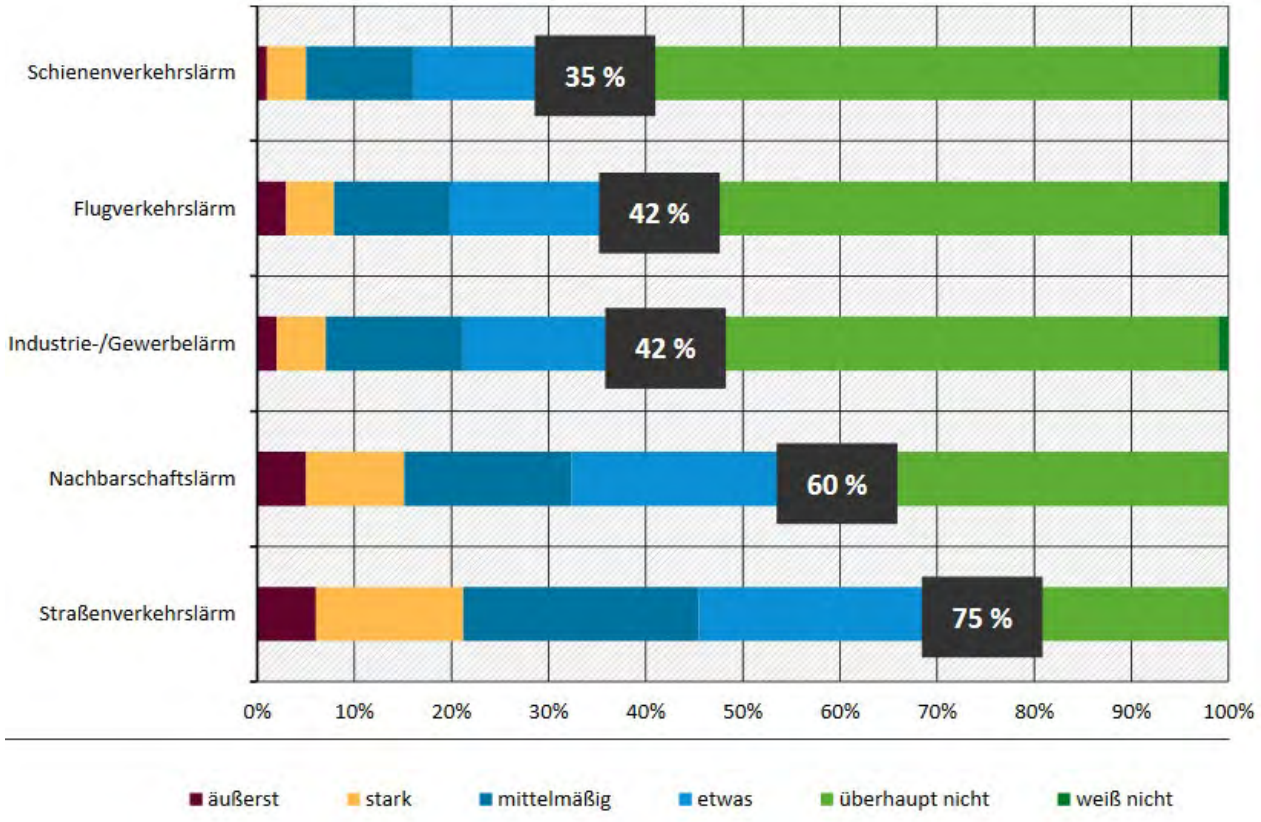
Die Einführung des Global Pledge for Healthy Indoor Air im Jahr 2025 ist ein Meilenstein und signalisiert die erste internationale Bewegung, die gesunde Innenraumluft für alle in den Vordergrund stellt. Wir laden Regierungen, Nichtregierungsorganisationen, Städte, Universitäten, Schulen, Gesundheitseinrichtungen, Berufsverbände, Interessenvertretungen, Unternehmen und Gemeindegruppen ein, sich diesem Versprechen anzuschließen. Gemeinsam können wir eine Welt schaffen, in der jeder und überall gesunde Raumluft atmet.

Wir die Unterzeichnenden, verpflichten uns, gegebenenfalls:

1. Erkennen Sie, wie wichtig gesunde Raumluft für Folgendes ist:
   a. **Wahrung der Menschenrechte** und Hinweis darauf, dass der Zugang zu sauberer Luft neben dem Zugang zu sauberem Wasser von der Generalversammlung der Vereinten Nationen im Jahr 2022 als grundlegendes Menschenrecht verankert wurde;
   b. **Sichern Sie die Gesundheit aller**, sowohl kurz- als auch langfristig;
   c. **Verbesserung der Pandemievorsorge**, da durch die Luft übertragene Krankheiten hauptsächlich in Innenräumen übertragen werden;
   d. **Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der gebauten Umwelt gegenüber dem Klimawandel**. Die Verbesserung der Luftqualität in Innenräumen trägt zum Schutz vor den Auswirkungen von Waldbränden und Überschwemmungen, höheren Temperaturen und Schadstoffen in der Luft bei;
   e. **Gewährleistung des** Gesundheitsschutzes der Arbeiter am Arbeitsplatz vor biologischen Gefahren und Schadstoffen in der Luft;

BEHAGLICHKEIT

- Geräusche





Mit Wohnraumlüftung kein Problem!

Quelle: UBA 2019

DIN 4109- AUßENLÄRM (NORMSCHALLPEGELDIFFERENZ)

7.3 Einfluss von Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen

Bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben und die geforderte Luftschalldämmung durch zusätzliche Lüftungseinrichtungen/ Rollladenkästen nicht verringert wird.

Auszug Tabelle 7 — Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel

Lärmpegel-bereich	Maßgeblicher Außen-lärmpegel L_a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80[a]

[a] Für maßgebliche Außenlärmpegel L_a > 80 dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

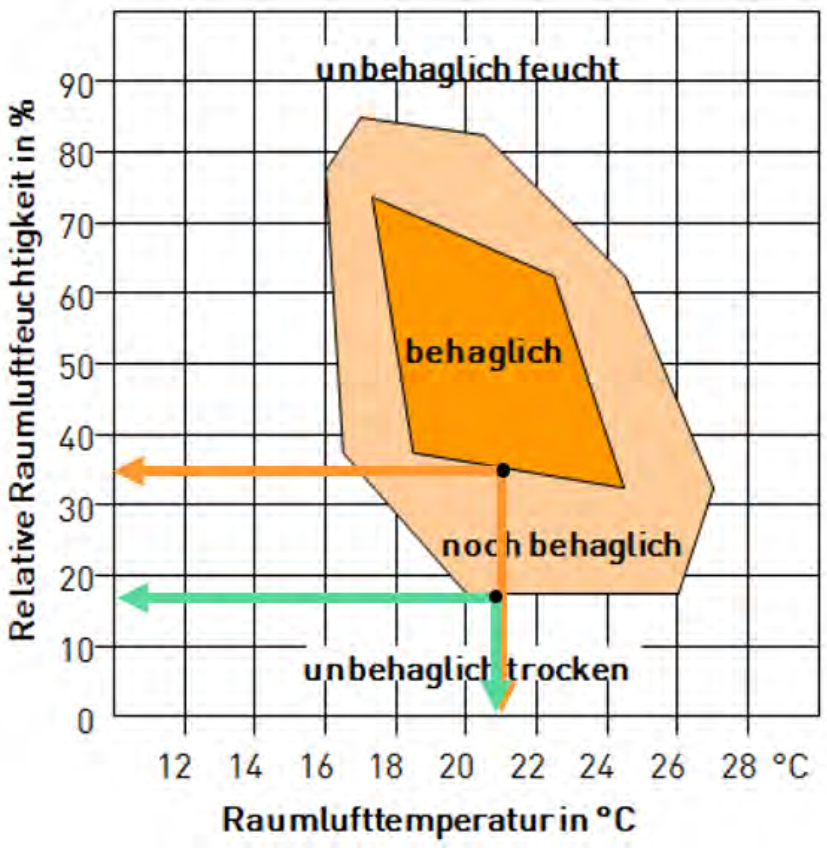




ALD mit Schalldämmelementen

BEHAGLICHKEIT

- **Luftfeuchte**



Quelle: Behaglichkeitsfeld nach Frank

- **Verhältnis Temperatur & Feuchte**

- **behaglich bei 21° C** bedeutet eine min. Feuchte von **35%**

- **noch behaglich bei 21° C** entspricht dann einer Feuchte von minimal **18%**

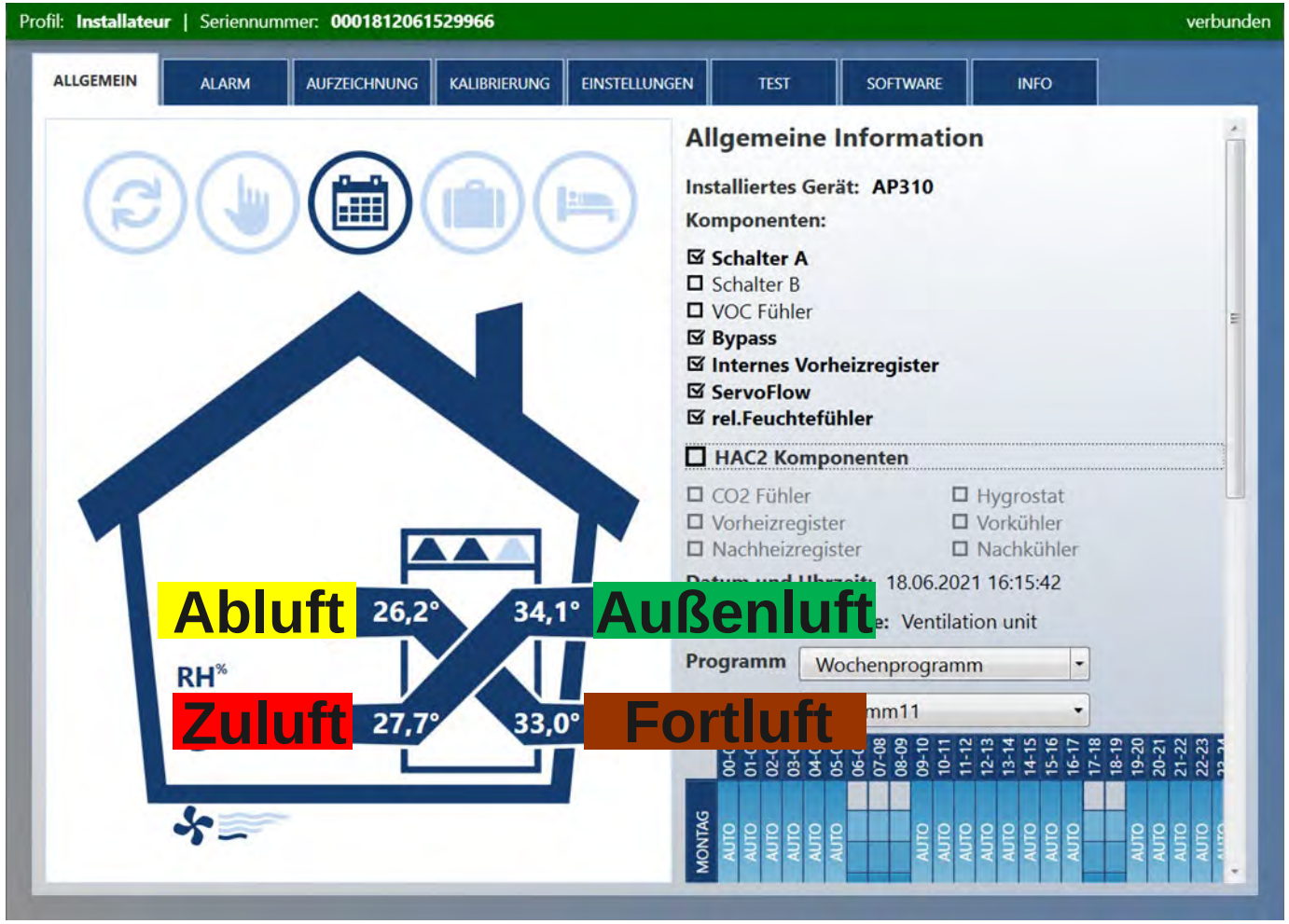
Die Lösungen:

✓ **Sensorsteuerung über Feuchte**

✓ **passive/ aktive Befeuchtung**

BEHAGLICHKEIT DURCH HITZESCHUTZ?





FEUCHTE-SCHUTZ

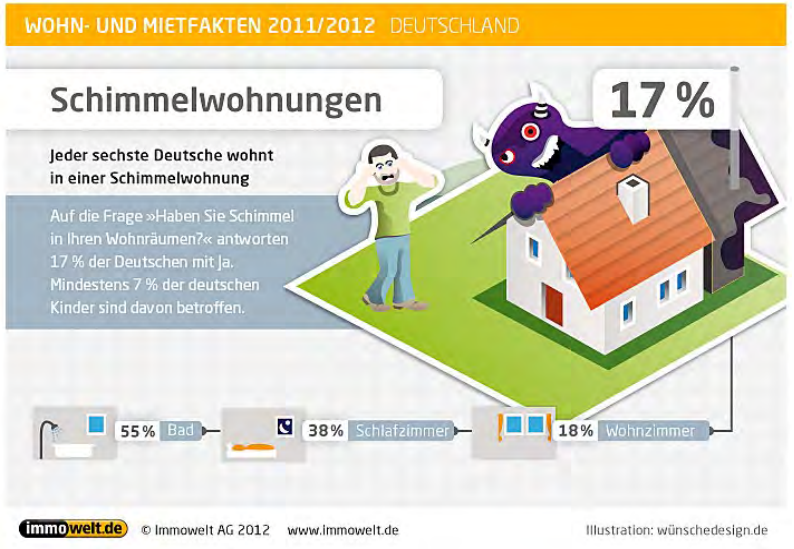
- **Schimmelvermeidung**
- **Wohngesundheit**
- **Bautenschutz**



FEUCHTESCHUTZ

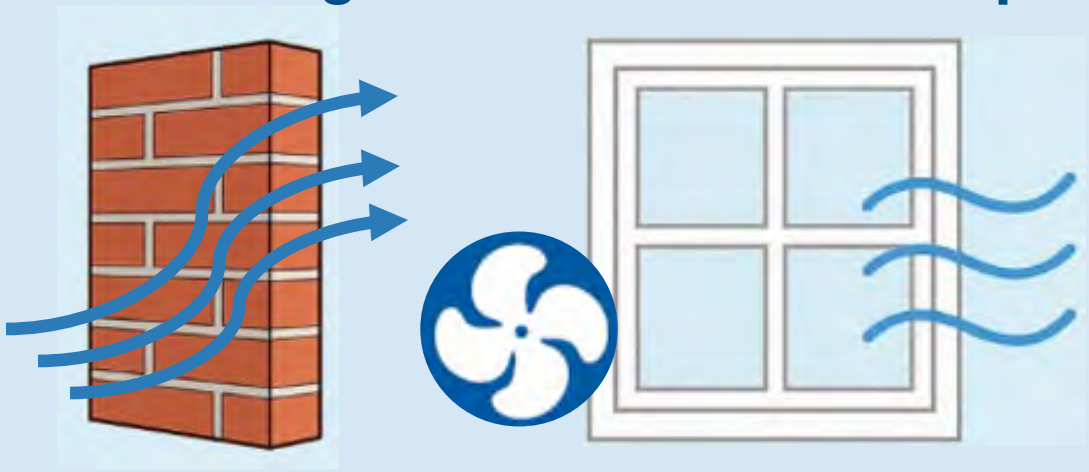
- **Täglicher Wasseranfall im 4 Personenhaushalt 8 -11 Liter!**
  - ***4- 5 Liter = Atmung & Verdunstung***
  - ***2- 3 Liter = Kochen, Duschen, Baden***
  - ***2- 3 Liter = Wäsche waschen, Wäsche trocknen***
- **Schimmelpilze - Schadenssituation in Deutschland**
  - 1996: Dritter Bauschadensbericht der Bundesregierung: **Kosten** durch Schimmelpilzschäden **ca. 2,4 Mrd. DM p. a.**
  - 2018: Erhebung Aachener Instituts für Bauschadensforschung und Bauphysik:
    - ungeeignetes Lüftungsverhalten bzw. Fehlen einer Lüftungsanlage verursacht **Schäden von ca. 5 Mrd. € p.a.**





DIE WAND MUSS ATMEN – ODER NICHT?

Feuchtemenge während einer Heizperiode



Diffusion durch 120 m² verputzte Außenwand
MAXIMAL 90 LITER
Wasserdampf

Durch Lüftung
MIND.1.500 – 2.000 Liter
im selben Zeitraum!

- Mythos:
  - Eine Wand muss „atmen“, um Schimmel zu vermeiden.
- Fakt:
  - Wände „atmen“ nicht – sie sind luftdicht.
  - Was sie können, ist diffundieren.
    Aber: Die Menge an Wasserdampf, die dabei durchgeht, ist verschwindend gering.
  - **Fachgerechte Dämmung ist kein Risiko, sondern ein aktiver Schutz gegen Schimmel.**
  - **Lüften ist Pflicht, nicht Option.**

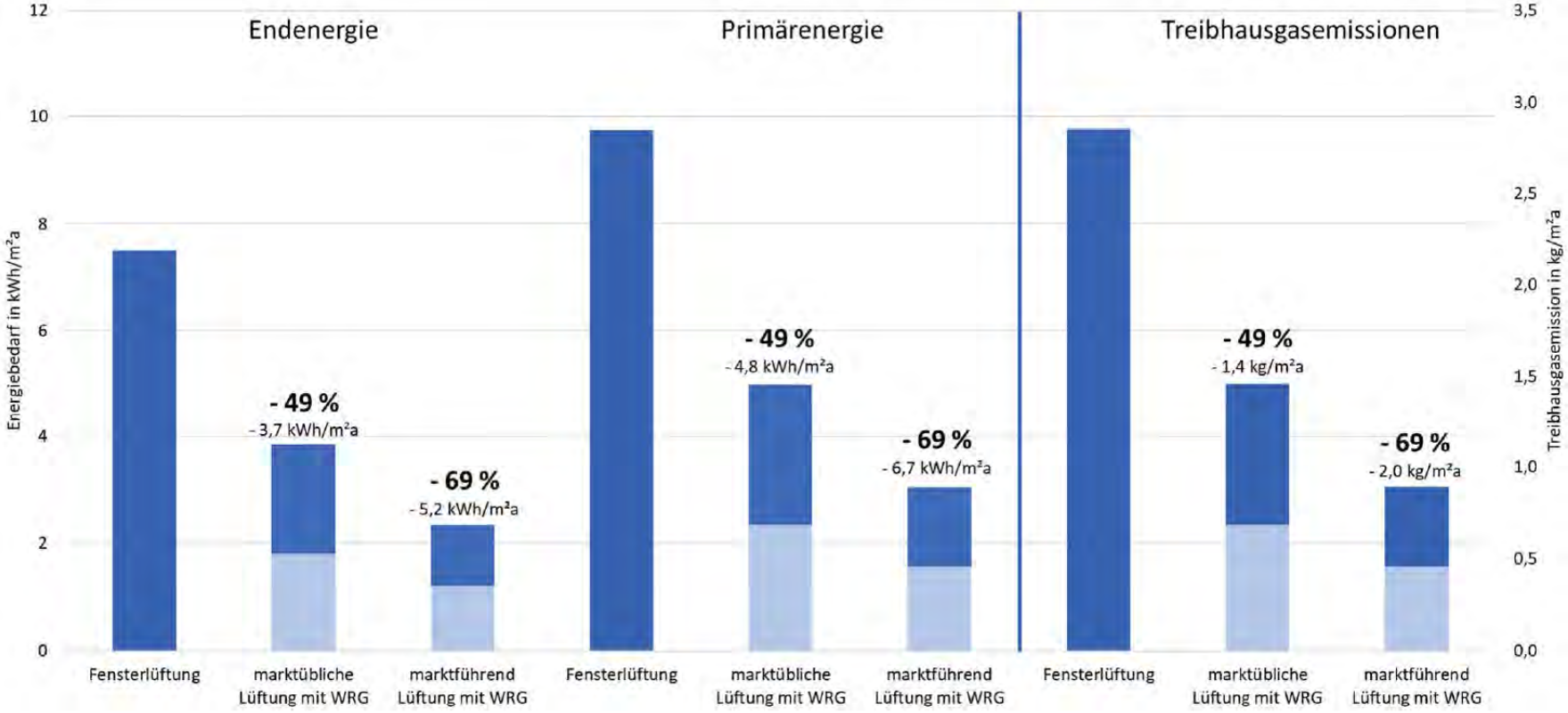
ENERGIE-EFFIZIENZ

- Stromverbrauch
- Wärmerückgewinnung
- Leistungszahl



WRG- ENERGIEEINSPARPOTENZIALE*

- NEUBAU -

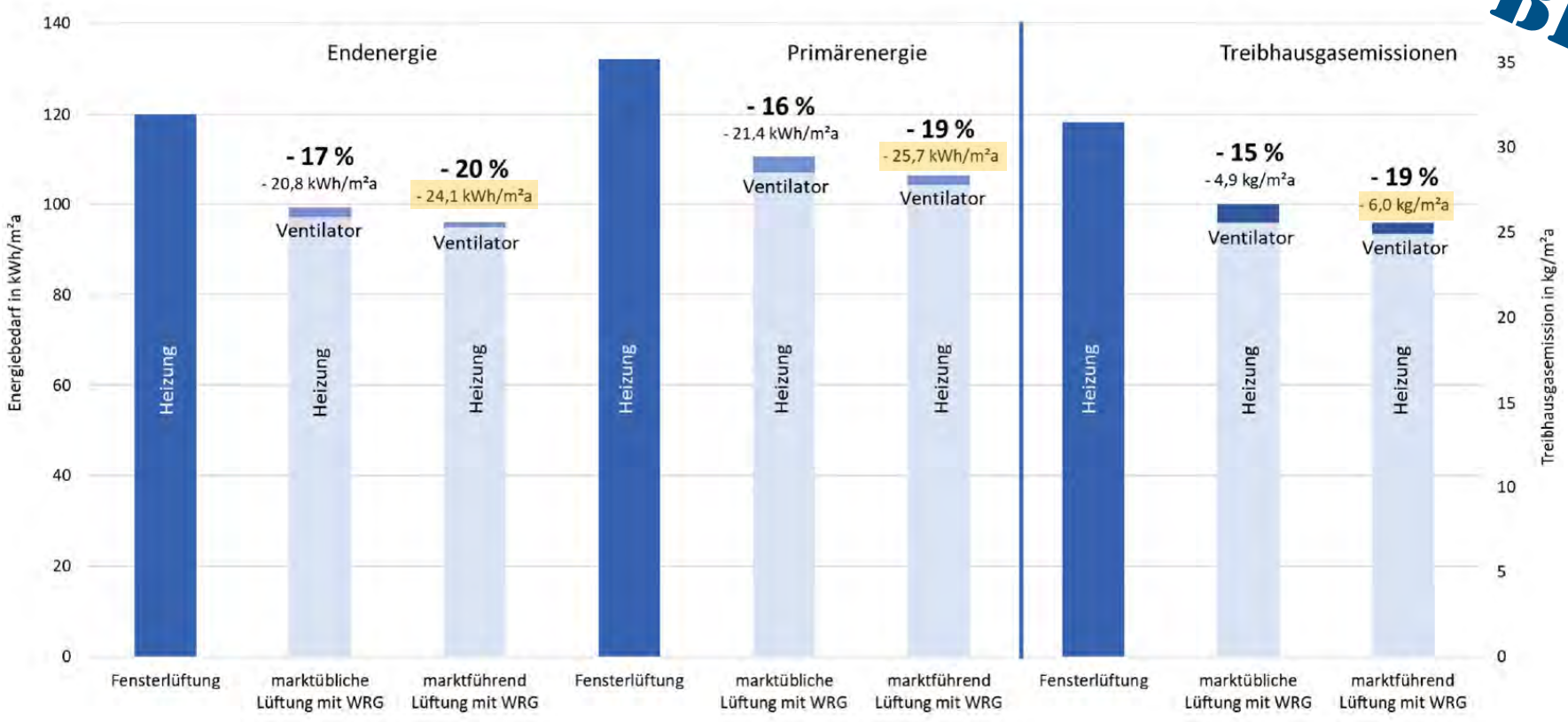


Vergleich des End- und Primärenergiebedarfs sowie von Treibhausgasemissionen

*Quelle: ITG Studie "Wohnungslüftung als Schlüsseltechnologie "05/2023

WRG- ENERGIEEINSPARPOTENZIALE*

- BESTAND -



Vergleich des End- und Primärenergiebedarfs sowie von Treibhausgasemissionen

*Quelle: ITG Studie "Wohnungslüftung als Schlüsseltechnologie "05/2023

KOSTEN-EFFIZIENZ

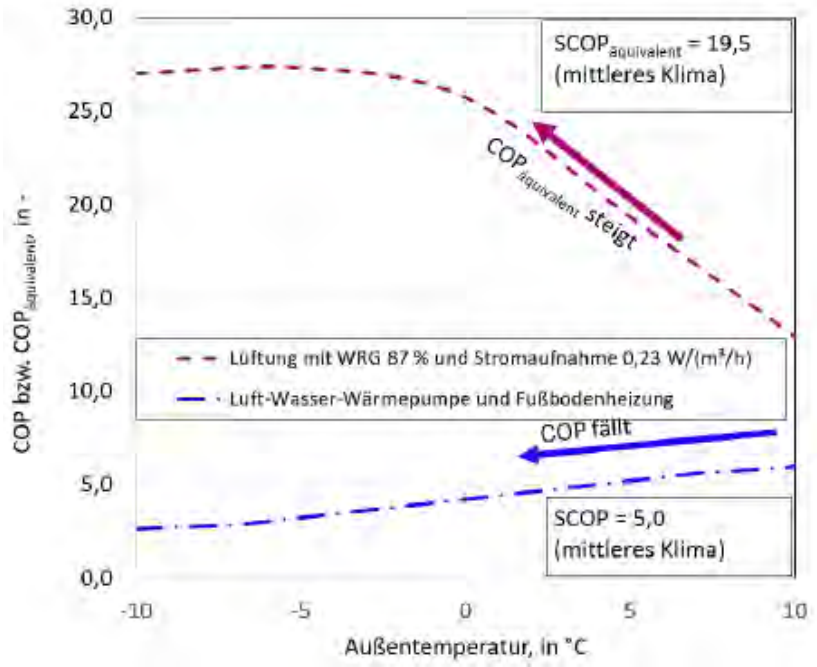
- Investition
- Wirtschaftlichkeit
- Lebenszyklus



KWL- KOSTENEFFIZIENZ*

- **Stromverbrauch einer Lüftungsanlage**
  - *für ca. 100m² bei **110 m³/h***
    - ***Jahresverbrauch Ø ca. 100- 200 kWh (37,- bis 75,- €)***
- **Wärmerückgewinnung**
  - **80 - 95% WRG**
- **Leistungszahlen der Anlagentechnik**
  - **15- 26** (im Vergleich WP od. Solarthermie 3-5)





Vergleich von äquivalenten Leistungszahlen der Wärmerückgewinnung (bei mittlerer Stromaufnahme für zentrale/dezentrale Geräte) mit Leistungszahlen (Coefficient of Performance/COP und Seasonal Coefficient of Performance/SCOP) von Wärmepumpen (Quelle: HEA 2025) ***dena_Analyse_Wohnungslueftung**

WÄRMEPUMPE UND WOHNRAUMLÜFTUNG



- Effizienzsteigerung durch Lastreduktion
- Kosteneinsparungen
- Gleichmäßige und stabile Temperaturen
- Verbesserter Wohnkomfort und Luftqualität
- Reduzierte Spitzenlasten

Die Kombination beider Technologien optimiert die Heiz- und Lüftungstechnik moderner, energieeffizienter Gebäude und bringt ökologische sowie wirtschaftliche Vorteile.

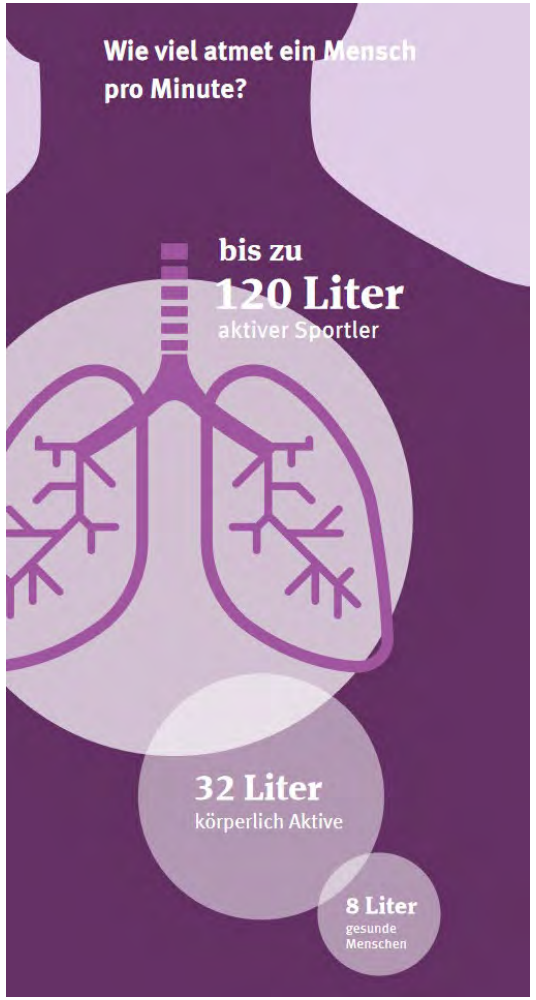
„Das TEUERSTE was wir jetzt tun können, ist NICHTS.“

Stiftung Gesunde Erde-Gesunde Menschen

DR. ECKART VON HIRSCHHAUSEN



LEBENSMITTEL LUFT - ATMUNG & AUFENTHALTSSZENARIEN



Quelle: UBA Magazin SCHWERPUNKT 1/2019 Unsere Luft zum Atmen



Also mindestens 12000 Liter am Tag…





AIRkenntnisse



Trinke ich besser nicht….!



Luft ist lebenswichtig

Wir atmen täglich rund 22.000 Mal.

Saubere Atemluft beeinflusst unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden.



Das trinke ich!



Investition in Lebensqualität

Genauso wie bei Nahrung und Wasser, verdienen wir auch

bei der Atemluft höchste Qualität.

Eine saubere und gesunde Atemluft – für ein besseres Leben.



VISION

Optimierung der Raumluftqualität. Steigerung der Energieeffizienz. Dank innovativer Technologien sind wir bestens gerüstet.

Wir verbringen 90 % unseres Lebens in geschlossenen Räumen. Wir möchten in einer Welt leben, in der gute Luftqualität für jeden verfügbar ist.

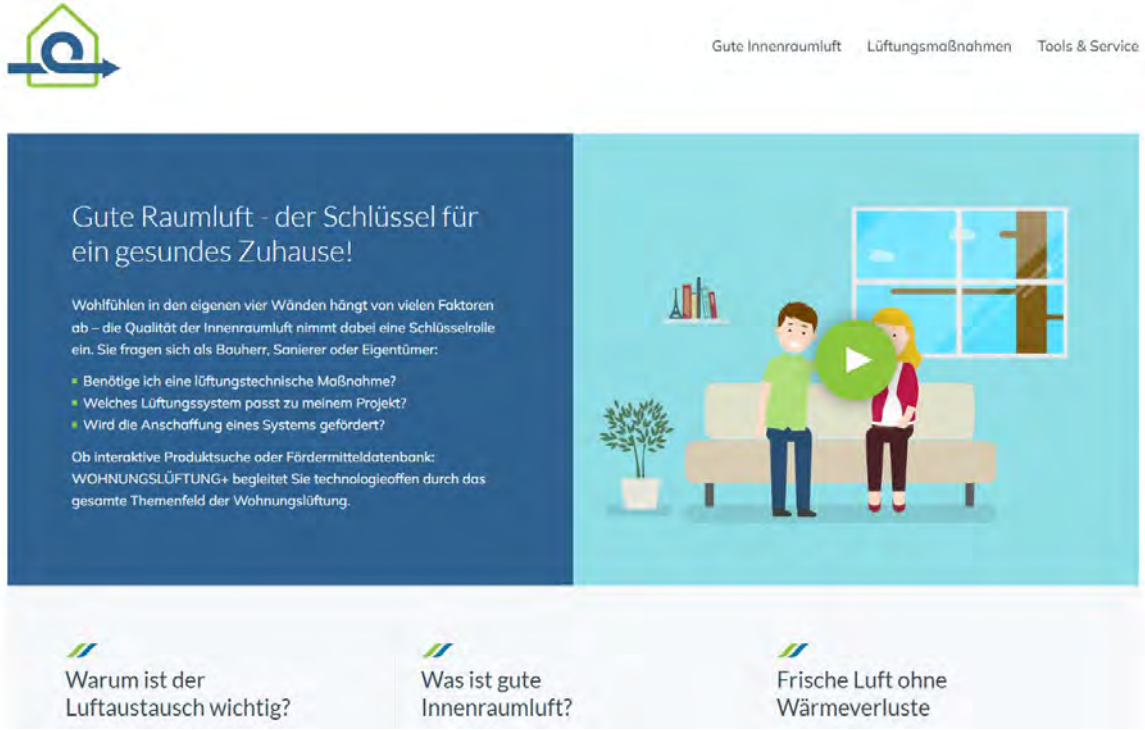
„STELL DIR VOR DIE ZUKUNFT WIRD WUNDERVOLL UND DU BIST SCHULD DARAN“

Franziska Viviane Zobel

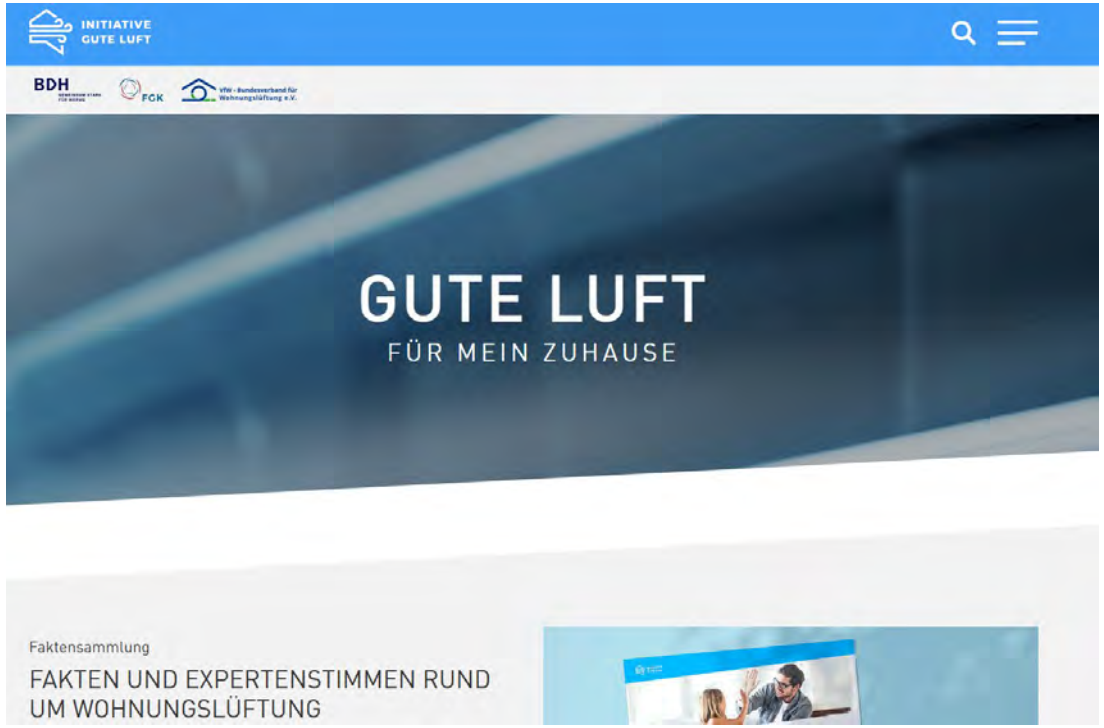


SERVICE & BERATUNGSHILFEN

Wohnungslüftung+



Initiative Gute Luft!



BDH_Broschuere_PDF-Faktensammlung.pdf

FEEDBACK & AUFZEICHNUNG

Die PDF- Version des Webinares finden Sie im Chat!

Wie hat Ihnen unser heutiges Webinar gefallen?

Bitte teilen Sie uns Ihre Wünsche und Anregungen mit.

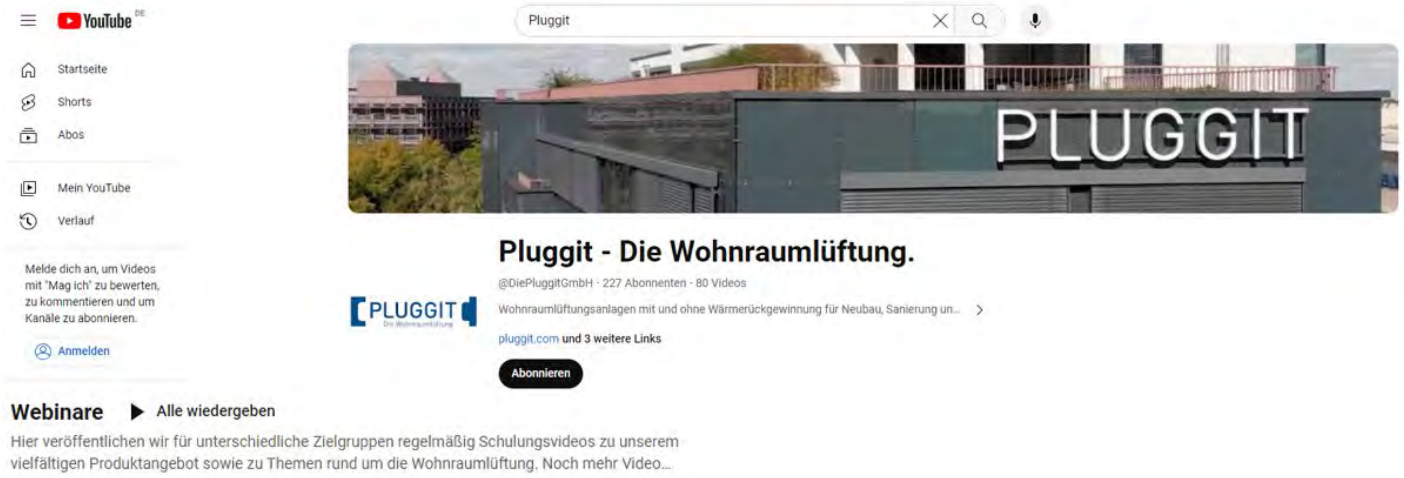
Weitere Infos finden Sie in der automatischen Abschluss- E-Mail.

Gerne stellen wir Ihnen unser Webinar mit den zugehörigen Teilnahmezertifikaten zu zur Verfügung.
Nehmen Sie gerne an unserer Umfrage teil, um unsere Webinare stetig verbessern zu können.

Teilnahmezertifikat und DENA Punkte anfordern

Webinarvideo

Aufzeichnung und weitere Webinarmitschnitte



Pluggit - Die Wohnraumlüftung. - YouTube

KOMPLETTE VERTRIEBSÜBERSICHT

Auf unserer Website finden Sie eine umfassende Übersicht unseres Vertriebs – schnell, einfach und jederzeit abrufbar auf pluggit.com



Gute Lüftung ist die Lunge für ein gesundes Zuhause!





Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

uschumann@pluggit.com