

Energetische Anforderungen

Informationsveranstaltung 26.06.2013

**e&u energiebüro
gmbh**

Markgrafenstr. 3, 33602 Bielefeld

Telefon: 0521/17 31 44

Fax: 0521/17 32 94

Internet: www.eundu-online.de

Dipl.-Ing. Claudia Reckfuß



Inhalt

- Vorstellung des e&u-Energiebüros
- Warum Klimaschutzsiedlung ?
- Anforderungen Klimaschutzsiedlung
- Was ist ein Passivhaus ?
- Haustechnik
- Förderung und Wirtschaftlichkeit
- Blower Door-Messung



Vorstellung des e&u-Energiebüros



Klimaschutzsiedlung Oelde

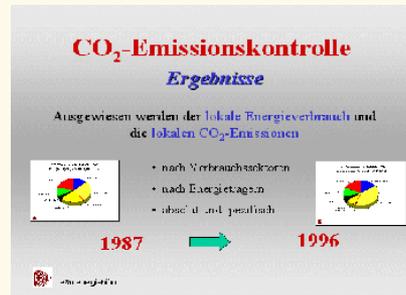
e&u energiebüro gmbh

Markgrafenstr. 3, 33602 Bielefeld

12 Mitarbeiter



Nutzerprojekte



Bildung



Gebäudeanalysen

Klimaschutzkonzepte



Energiesparendes Bauen



Klimaschutzsiedlung Oelde

Beispiele Tätigkeit e&u

Solarsiedlung
Kupferheide

(66 WE; 2000-2004)



➤ Solarenergienutzung

Klimaschutzsiedlung
Pauluscarree

(16 RH u. 3 MFH 42 WE; ab 2011)



➤ Keine Vorgabe Technik

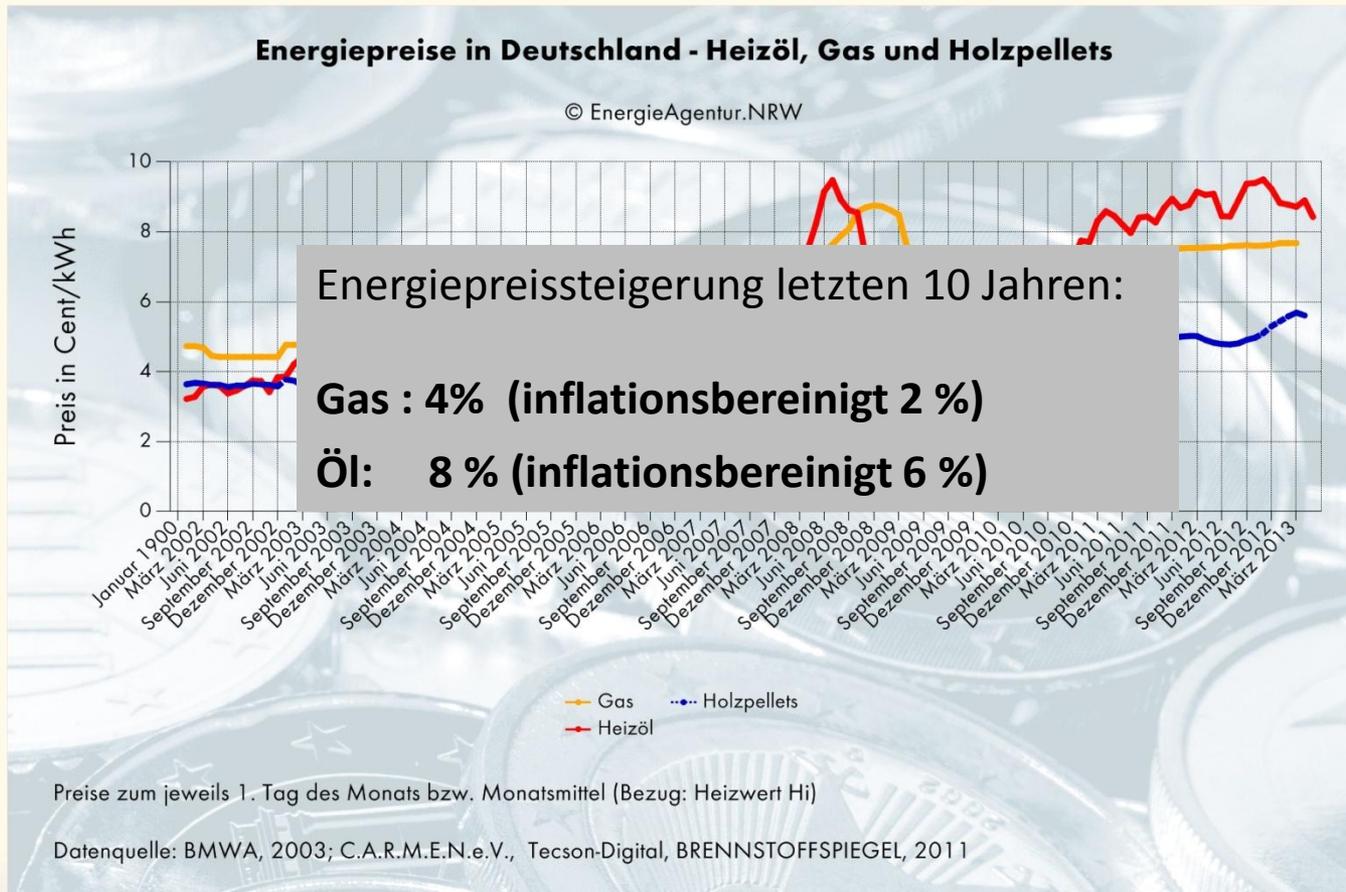


Warum Klimaschutzsiedlung ?



Klimaschutzsiedlung Oelde

Energiepreise in Deutschland im Vergleich



Folgen des Klimawandels



Munich Re 2010:

(Datenbank ab 1975 mit 28.000 Extremwetterereignissen)



- Die Anzahl der wetterbedingten Naturkatastrophen hat sich seit 1980 global verdreifacht, die Zahl der Überschwemmungen ebenso, die der Stürme mehr als verdoppelt. In den ersten neun Monaten des Jahres 2010 trat die zweithöchste Anzahl von schadenrelevanten Naturereignissen seit 1980 auf.

Klimaschutzsiedlung Oelde

Klimaschutzziel Bundesregierung:

40 % bis 2020

80 % bis 2050



CO₂-Einsparung im
Vergleich zu 1990

Jan. 2013 Klimaschutzgesetz NRW:

25 % bis 2020

80 % bis 2050



CO₂-Einsparung im
Vergleich zu 1990



Rechtliche Anforderungen zum Klimaschutz bei Neubauten

- Energieeinsparungsgesetz EnEG
 - Energieeinsparverordnung EnEV
(gültig EnEV2009; Novelle für 2014)
- EU-Gebäuderichtlinie 2010
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz EEWärmeG



EU-Gebäuderichtlinie 2010

- ab 2021 sollen nur noch **„Fastnullenergiehaus“** gebaut werden
- Das Passivhaus erfüllt diesen Standard
- **Zurzeit werden energetisch verbesserte Standards noch gefördert !!!**



Effekte des Klimaschutzes:

- Regionale Wertschöpfung
- Arbeitsplätze
- Kosten Klimaanpassungsmaßnahmen
- Abhängigkeit Energieimporten



Energetische Anforderungen in Klimaschutzsiedlung



Klimaschutzsiedlung Oelde

EnergieAgentur.NRW 



**100 Klimaschutzsiedlungen
in Nordrhein-Westfalen**

Ende 90ziger:

50 Solarsiedlungen in NRW

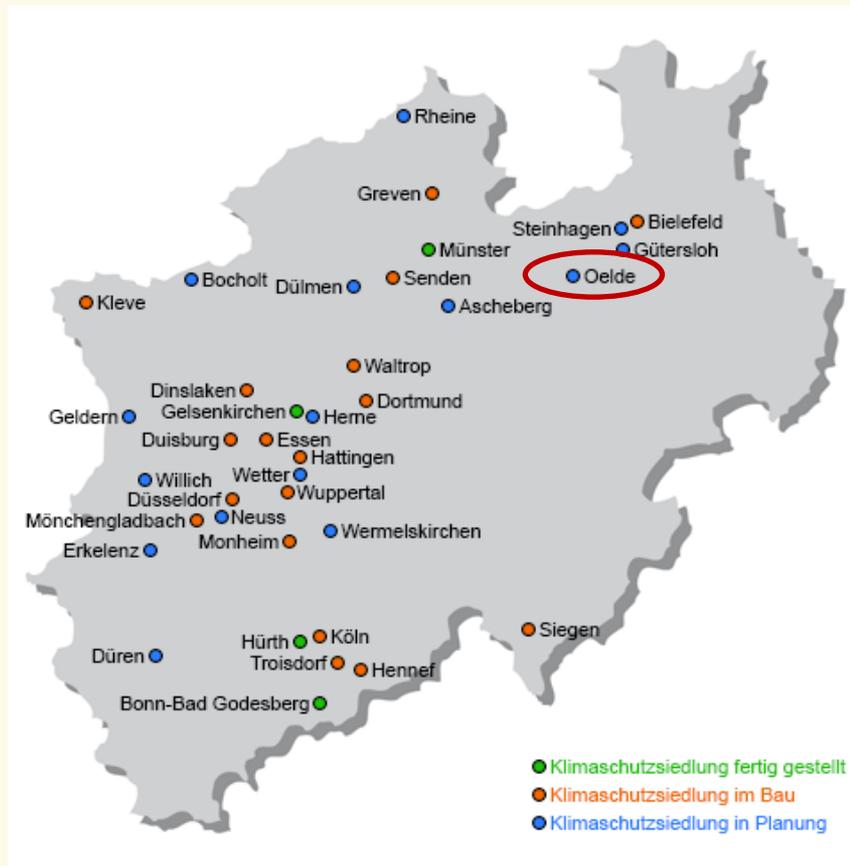
2009:

**100 Klimaschutz-
siedlungen in NRW**

- CO₂-Einsparung
- Soziale Ziele
- städtebauliche Qualitäten



Klimaschutzsiedlung Oelde



Klimaschutzsiedlungen NRW:

zur Zeit

46 in Planung oder Bau

4 fertiggestellt

www.100-Klimaschutzsiedlungen.de



Klimaschutzsiedlung Oelde

Klimaschutzsiedlung Oelde

„Westlich zur Polterkuhle“ ca. 50 WE: 42-44 EFH/DH und 2 MFH



Vorgaben Gebäude

- 3-Liter-Haus
- Passivhaus



CO₂ :
9 kg/m²a



Energetische Anforderungen

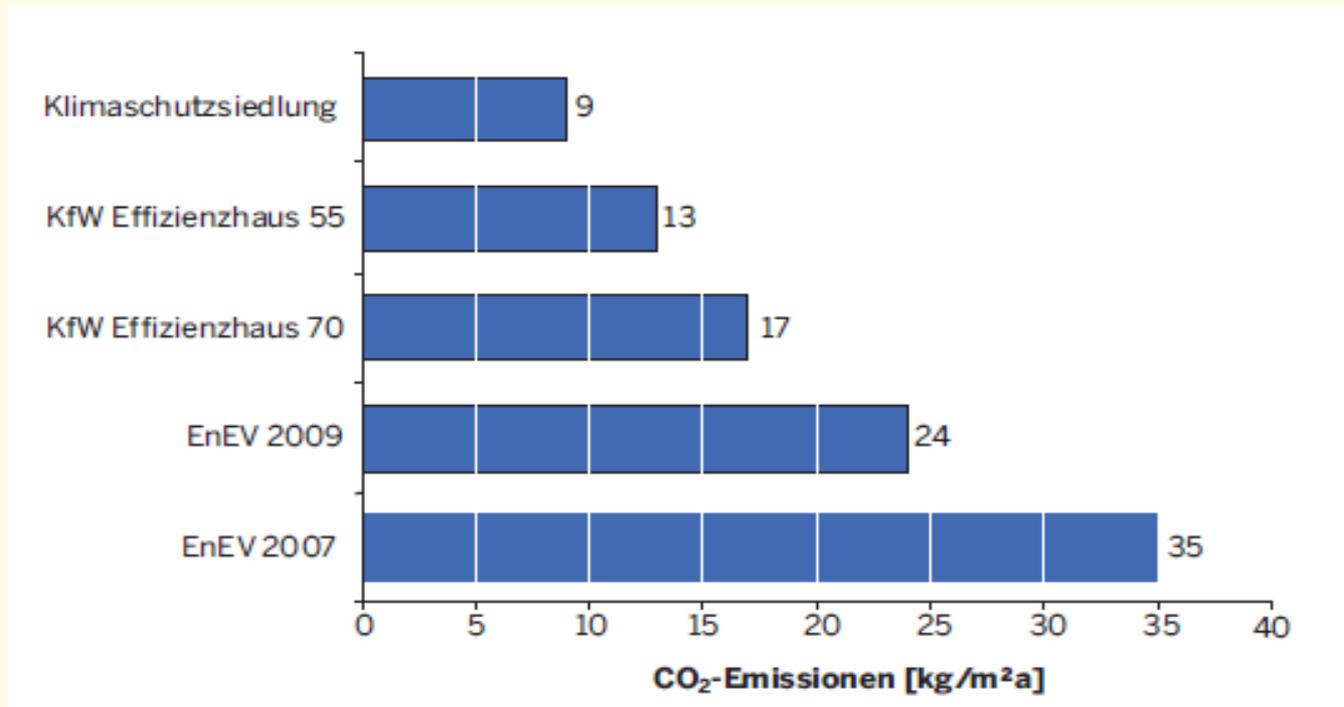
	Heizwärmebedarf	CO ₂ -Emmisionen	Transmissionswärmeverlust	Luftdichtigkeit n ₅₀ -Wert
3-Liter-Haus	35 kWh/m ²	9 kg/m ² a	0,32 W/m ² K	1,0 1/h
Passivhaus	15 kWh/m ²	9 kg/m ² a	0,32 W/m ² K	0,6 1/h

- Berechnung mit dem PassivhausProjektierungsPaket PHPP



Klimaschutzsiedlung Oelde

Vergleich CO₂-Emissionen bei verschiedenen Standards



Beispiel Doppelhaushälfte

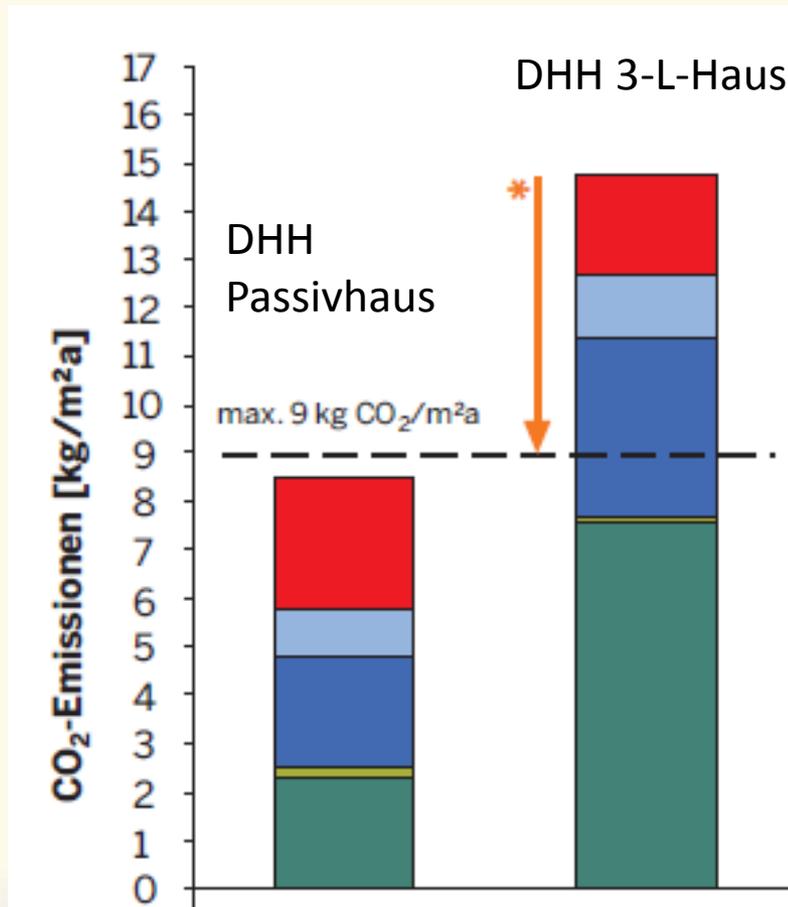


Vergleich von 3-L-Haus und Passivhaus

	3-L-Haus	Passivhaus
Außenwanddämmung	16-20 cm	25-30 cm
Dachdämmung	20-25 cm	30-40 cm
Bodenplattendämmung	12 -15 cm	20-25 cm
Fensterglas/-rahmen	3-fach/normal	3-fach/hoch däm. R.
Wärmebrücken	wichtig	sehr wichtig
Lüftungsanlage	Ja (mit WRG sehr sinnvoll)	Ja (mit WRG zwingend)
Heizsystem	Wasserheizung	Luftheizung (Wasserheizung zulässig)
Wärmeerzeuger/Energieträger	beliebig	beliebig

Klimaschutzsiedlung Oelde

Beispiel CO₂-Emissionen: Passivhaus und 3-Liter-Haus



3-Liter-Haus : Erreichung der Anforderung CO₂-Emissionen von 9 kg/(m²*a) durch 1,7 KW_p Photovoltaik

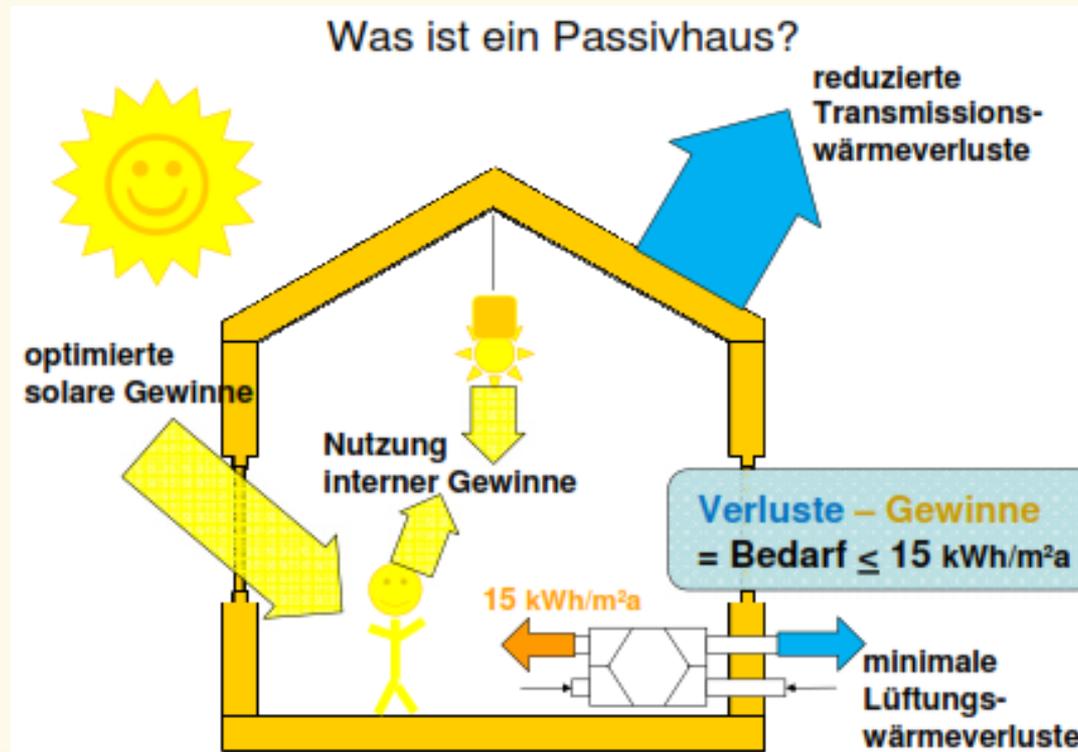
	DHH Passiv mit Sole WP	DHH "3l" mit Gas BW Abluftanlage
■ Hilfsstrom	2,8	2,1
■ Verluste Warmwasser	0,9	1,2
■ Warmwasser	2,3	3,8
■ Verluste Heizung	0,2	0,1
■ Heizung	2,3	7,6
■ Solarthermie	0,0	0,0



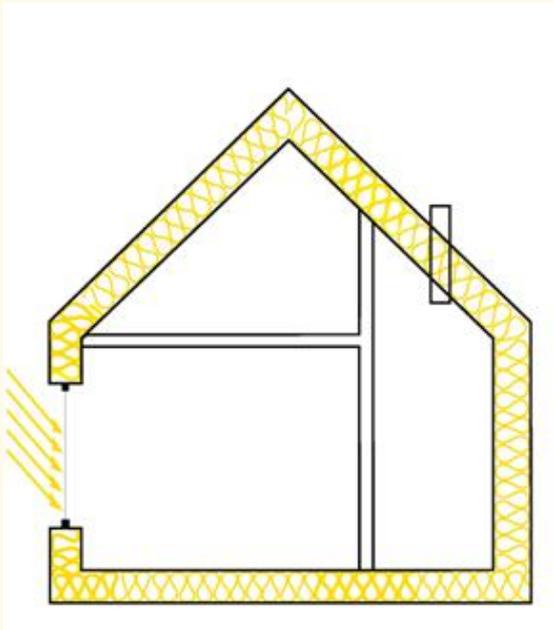
Was ist ein Passivhaus



Prinzip des Passivhauses



Grundsätze des Passivhauses



- Äußerst gute Wärmedämmung
- Hohe Kompaktheit
- Wärmebrückenfreie Konstruktion
- Bestmögliche Luftdichtheit
- Wärmerückgewinnung mit hohem Wirkungsgrad
- Größtmögliche Solare Gewinne
- Stromsparende Haushaltsgeräte

Klimaschutzsiedlung Oelde

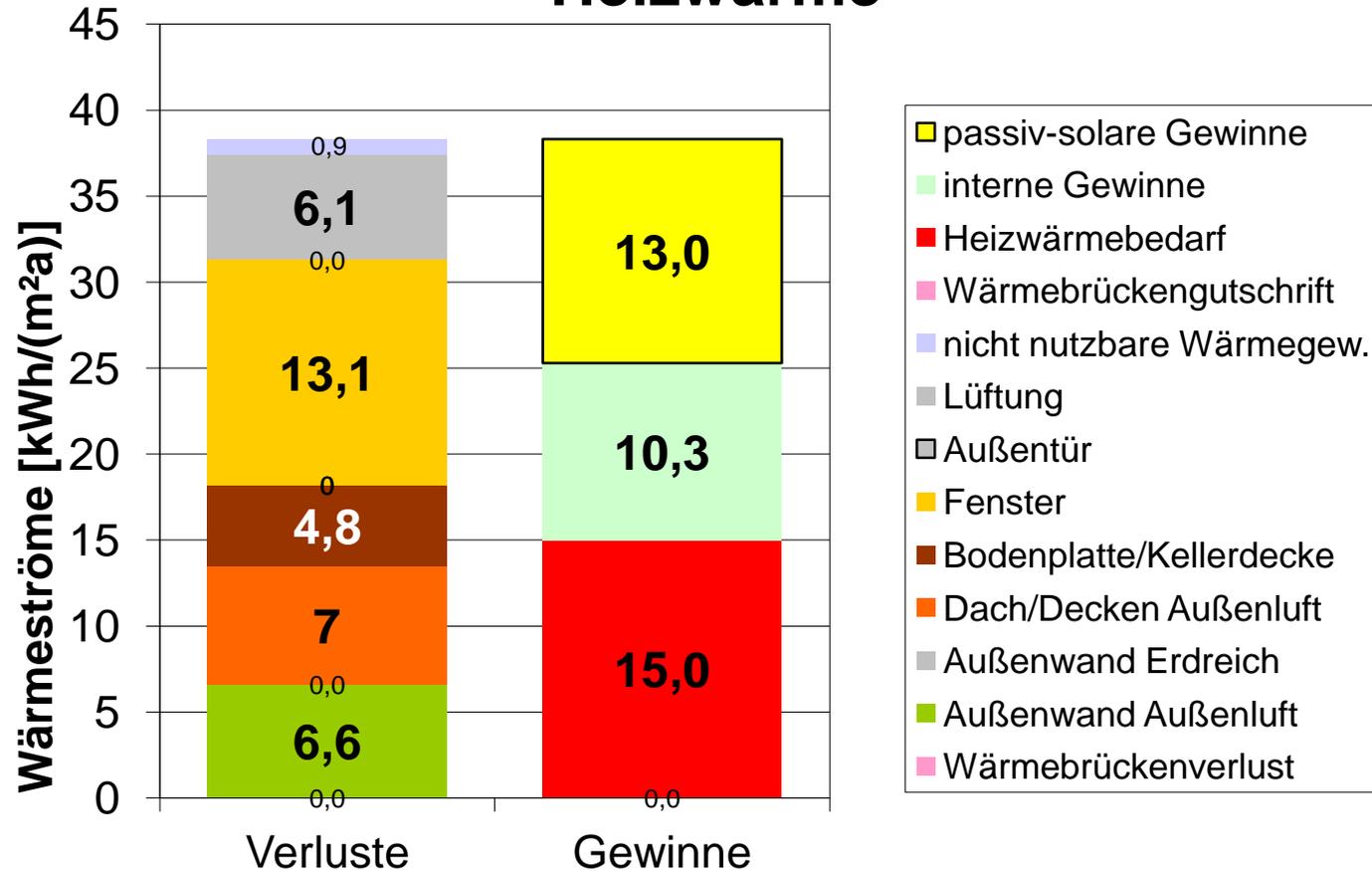
Passivhaus Darmstadt Kranichstein

Baujahr 1992



Klimaschutzsiedlung Oelde

Energiebilanz eines Passivhauses Heizwärme



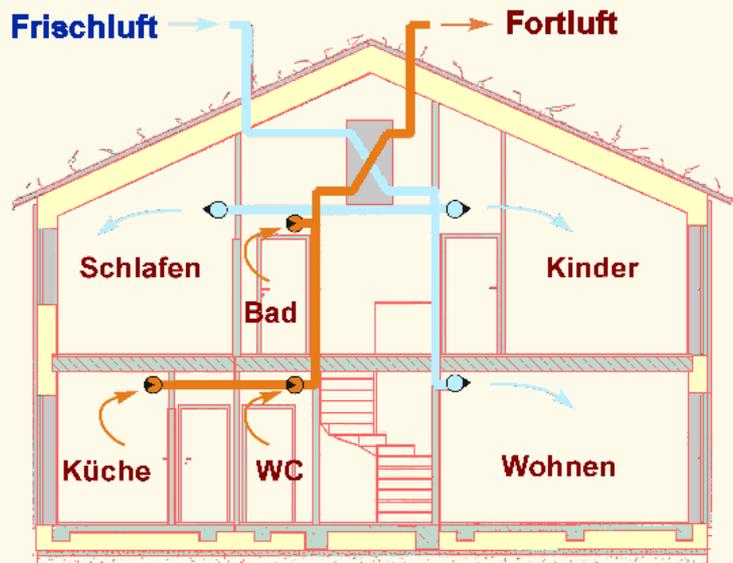
Haustechnik



Klimaschutzsiedlung Oelde

Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung WRG („Komfortlüftung“)

Schema



Lüftungsgerät



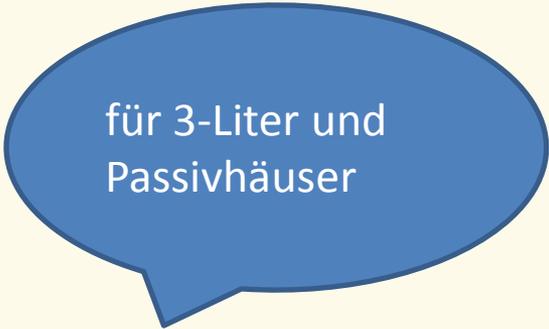
Vergleich von Lüftungskonzepten

	Fensterlüftung	Abluftanlage	Lüftungsanlage mit WRG > 80%
Gebäudetyp	Undichte Gebäude (unsanierter Bestand)	Neubauten/ dichte Gebäude (saniert)	Neubauten mit hoher Energieeffizienz
Luftqualität	?	gut	gut
Energieverluste Wärme	unkontrolliert +/- 39 kWh/m ² a	kontrolliert 31 kWh/m ² a	kontrolliert 6 kWh/m ² a
Stromaufwand Lüftungsanlage	—	0,8 kWh/m ² a	1,8 kWh/m ² a
Nutzungsgrad	—	—	Strom : Wärme > 1 :10



Alternativen der Wärmeerzeugung

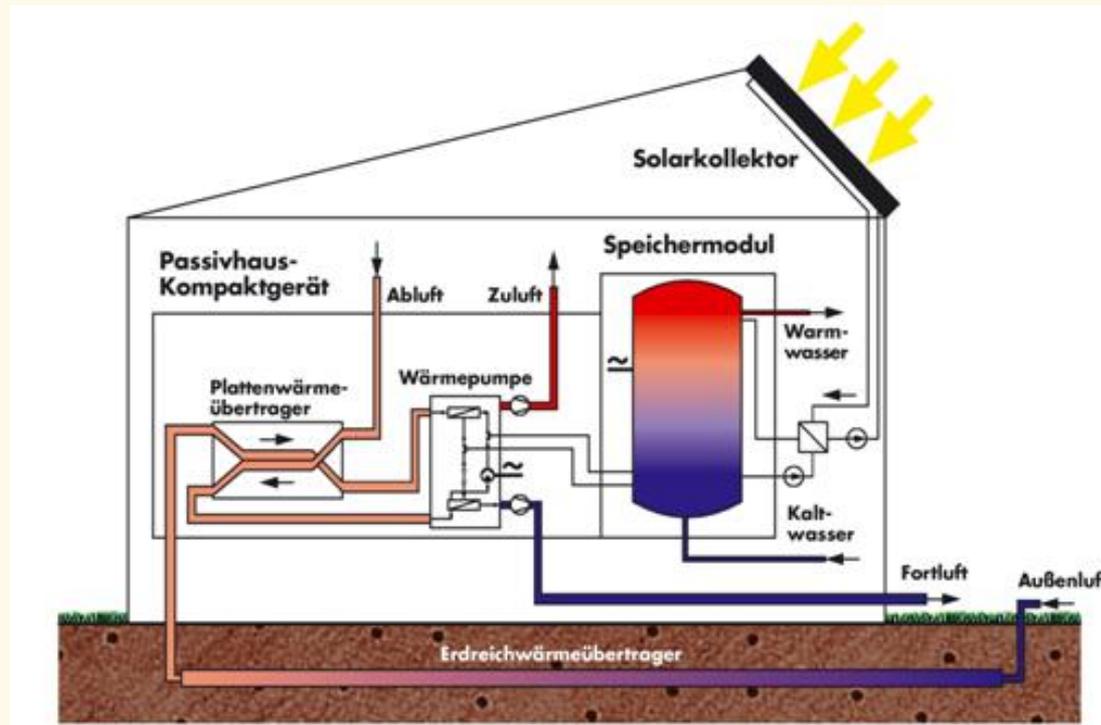
- Luftwärmepumpe
- Erdwärme-Pumpe
- Gas-Brennwert-Technik
- Gas-Brennwert-Technik mit Solar
- Pellet-/Scheitholzkessel mit Solar
- Mikro-BHKW
- Kompaktwärmepumpe (Passivhaus)



für 3-Liter und
Passivhäuser

Klimaschutzsiedlung Oelde

Beispiel: Haustechnik im Passivhaus



Quelle: ea-nrw



Förderung und Wirtschaftlichkeit



Klimaschutzsiedlung Oelde

Förderung: 3-L-Haus und Passivhaus

	3-L-Haus	Passivhaus
Klimaschutzsiedlung NRW progres.nrw	3.700 €	4.700 €
KfW-Darlehen (KfW-Effizienzhaus 70-55-40)	50.000 € zu 1,41 % effektiv	50.000 € zu 1,41 % effektiv

	KfW-Effizienzhaus-55	KfW-Effizienzhaus-40
KfW-Tilgungszuschuss	2.500 €	5.000 €

proges-Antrag: Bezirksregierung Arnsberg; Bearbeitungszeit ca. 4 Wochen

KfW-Kreditantrag: Hausbank; nach Weiterleitung an KfW-Bank ca. 3 Wochen



Beginn nach Zuwendungsbescheid/KfW-Zusage



Klimaschutzsiedlung Oelde

Förderung: Haustechnik

	Progres NRW	KfW-Bank
Photovoltaik	500 €/KW _p	Darlehen 1,56 % eff. (Einspeisevergütung)
Solaranlage	350 € Bonus	--
Pelletkesselanlage in Verb. therm. Solaranlage	2.500 €	--
Scheitholzesselanlage in Verb. therm. Solaranlage	1.400 €	--
Mikro-BHKW	1.500 €/kW _{el}	--



Klimaschutzsiedlung Oelde

Mehrkosten: 3-L-Haus und Passivhaus

EnEV-Referenzgebäude Ausstattung: Abluftanlage jedoch ohne therm. Solaranlage, da diese bei Kosten der 3-Liter/Passivhaus-Variante nicht in Abzug

ca. Mehrkosten gegenüber EnEV-Referenzgebäude	3-L-Haus	Passivhaus (Passivhausinstitut 2006)
Mehrkosten Dämmung	2.500 €	4.800 €
Mehrkosten Fenster	1.500 €	5.400 €
Mehrkosten Lüftung	4.000 €	4.000 €
Summe	8.000 €	14.200 €
Mögl. Förderung	-6.200 €	-9.700 €
Mehrkosten nach Abzug Förderung	1.800 €	4.500 €



Klimaschutzsiedlung Oelde

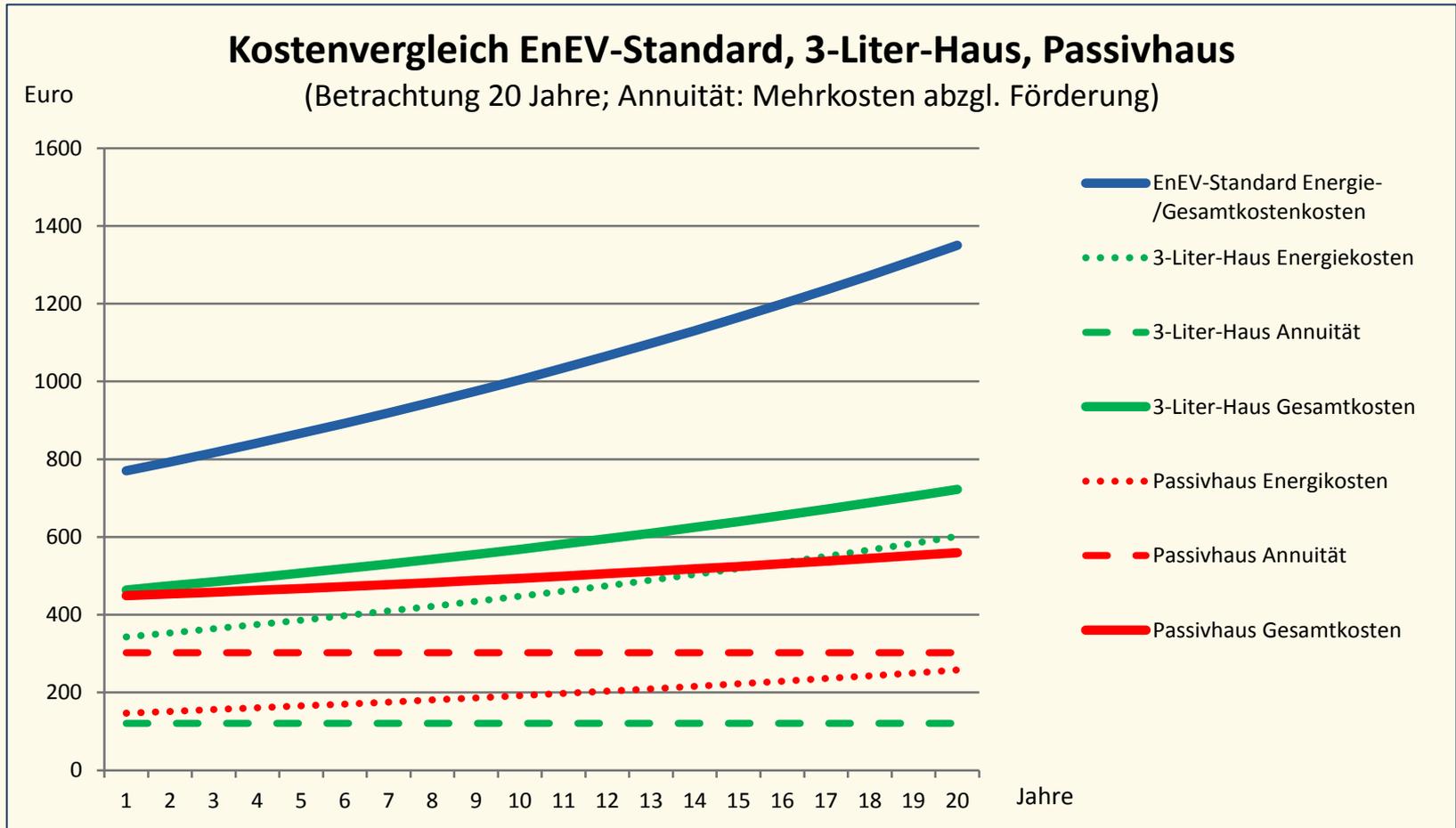
Mehrkosten: 3-L-Haus und Passivhaus

EnEV-Referenzgebäude Ausstattung: Abluftanlage jedoch ohne therm. Solaranlage, da diese bei Kosten der 3-Liter/Passivhaus-Variante nicht in Abzug

ca. Mehrkosten Gegenüber EnEV- Referenzgebäude	EnEV- Referenz- gebäude (jedoch ohne Solar)	3-L-Haus	Passivhaus (PassivhausInstitut 2006)
Mehrkosten abzgl. Förder.	--	1.800 €/a	4.500 €/a
Annuität 20a, 3%	--	121 €/a	302 €/a
Energieverbrauch nur Heizwärme (140 m ²)	11.004 kWh/a	4.900 kWh/a	2.100 kWh/a
Heizwärmekosten (7 ct/kWh)	770 €/a	343 €/a	147 €/a
Heizwärmekosten in 20 Jahren bei 3 % Preissteigerung	1.391 €/a	620 €/a	266 €/a
Summe Annuität und Energiekosten innerhalb 20 Jahren	20.690 €	11.637 €	9.990 €



Klimaschutzsiedlung Oelde



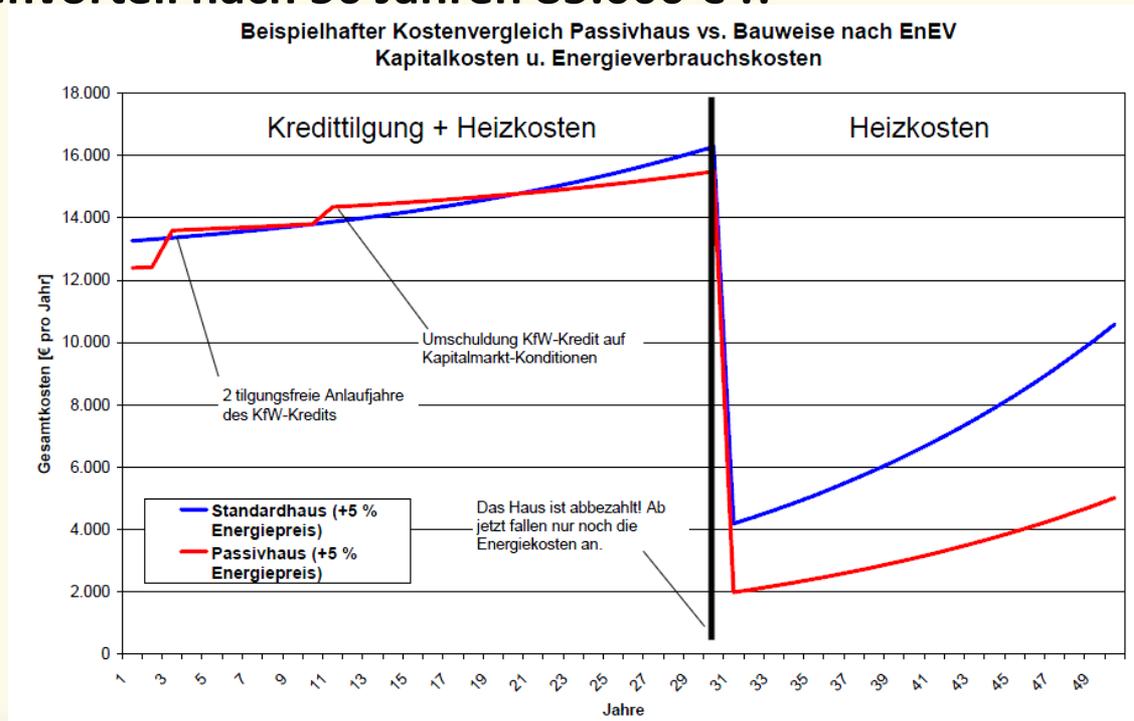
Klimaschutzsiedlung Oelde

Wirtschaftlichkeit Passivhaus:

Studie Stadt Frankfurt; Stand der Information 2011

Vollkostenrechnung; Mehrkosten Passivhaus 7,2 %

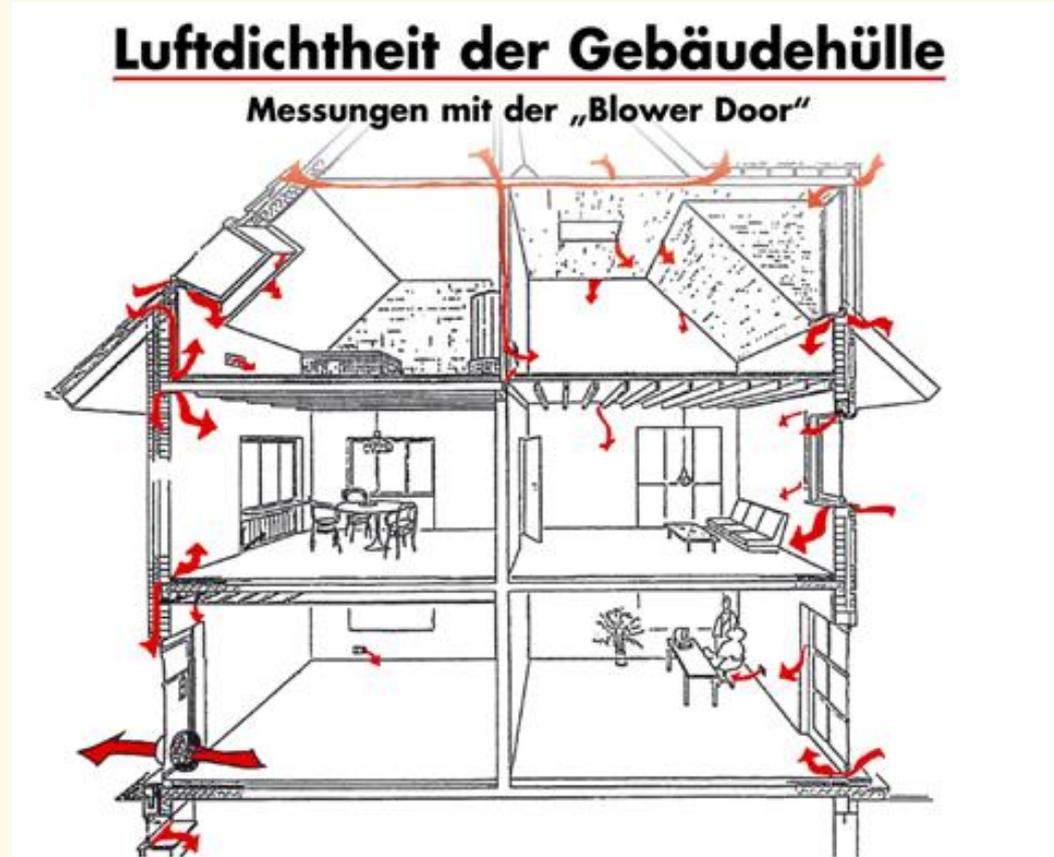
Kostenvorteil nach 50 Jahren 85.000 € !!



Blower-Door-Messung



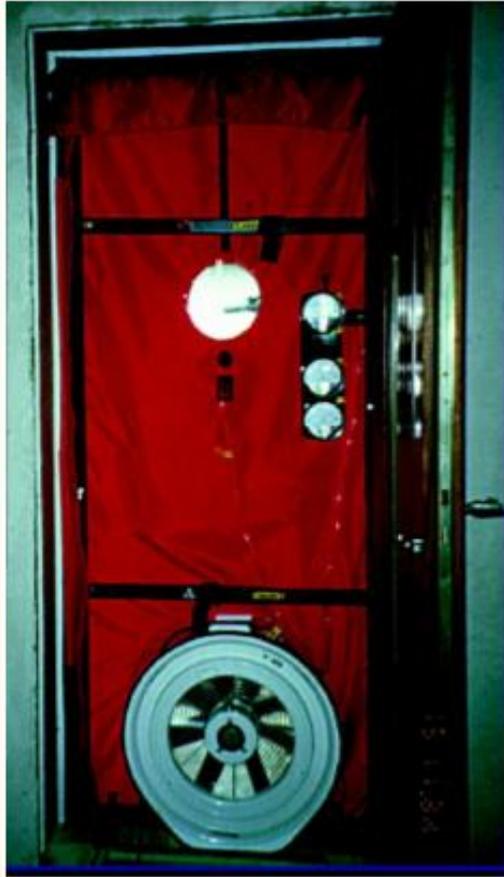
Klimaschutzsiedlung Oelde



Quelle: ea-nrw



Klimaschutzsiedlung Oelde



Luftdichtheitsmessung

- nach Gebäudefertigstellung
- Messung während Bauphase sinnvoll

hohe Luftdichtheit wichtig für:

- Funktionieren Lüftungsanlage
- Energieverbrauch
- Vermeidung von Bauschäden

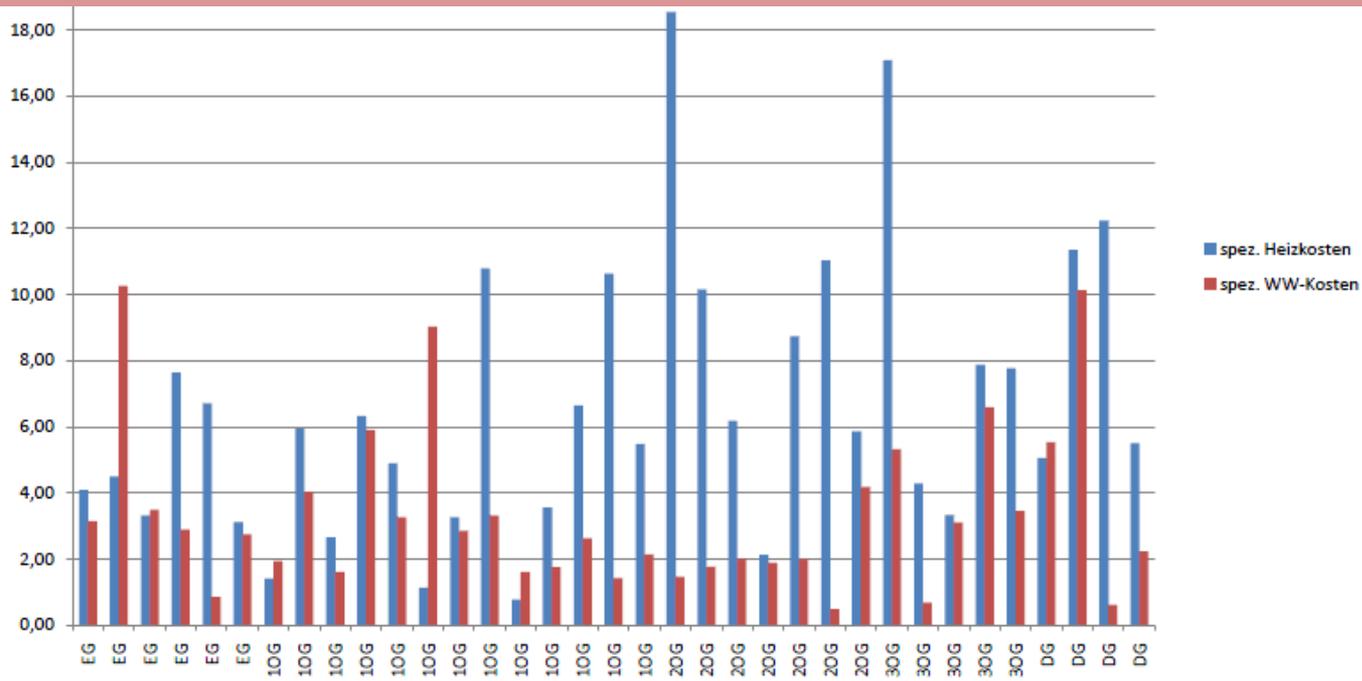


Klimaschutzsiedlung Oelde

Einfluss Nutzerverhalten auf Energieverbrauch

➤ Wichtig um Energieverbrauchswerte zu erreichen

Heiz- und Warmwasserkosten eines MFH (2009)



Danke für Ihre Aufmerksamkeit

