



Notwendigkeit für hochenergetisches Bauen und Erfahrungsbericht aus 10 Jahren

Umschalten in der Energieversorgung, 17.06.24

Dr. Franz-Josef Klausdeinken, Soest
En-ROADS Climate Ambassador & Moderator (zert.)
Christians for Future Deutschland

www.peh-soest.de

peh-soest.de
2024

PEH – Wohnen in der Zukunft

- Kontext / Rahmenbedingung
 - Klimaentwicklung und Ursachen
 - Klimafolgen: Bedrohung durch Hitze / Starkregen
 - Anteil Gebäude am CO₂ Ausstoß
 - Ordnungspolitik 2012 / 2024 / 2036
- PEH Soest - Erfahrungsbericht
 - Städtebauliche Aspekte und Wohnkonzepte
 - Konzeption, Bauphysik und Gebäudetechnik
 - Energie- und CO₂-Bilanz, Kosten
 - Einladung zum Nachbauen
- Klimafolgenanpassung: Hitze, Dürre, Starkregen

peh-soest.de
2024

Funktion von Wohnraum

- Schutz
- Lebens- u. Lagerraum
- Geselligkeit
- Statussymbol/Ballung



www.vulkane.net



Thilo Parg / Wikimedia Commons,
Lizenz: CC BY-SA 3.0



Archäologisches Freilichtmuseum
Oerlinghausen, Wikimedia Commons

peh-soest.de
2024

Ballungsräume

Sieht so unsere
Zukunft aus?

- Smog
- Erhitzung
- Starkregen



Bild Wikipedia, Fanhe Town 10 day interval contrast.png

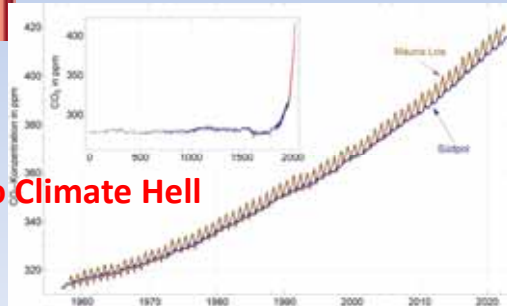
peh-soest.de
2024

Klimaentwicklung und Ursachen



NRW: Farbskala reicht von 7,4 °C im Jahr 1888 (dunkelblau) bis 11,2 °C im Jahr 2023 (dunkelrot).
Datenquelle: Deutscher Wetterdienst (DWD), Climate Data Center (CDC).

CO₂-Konzentration in der Atmosphäre von 1960 (310 ppm) bis 2022 (420 ppm) bzw. letzten 2000 Jahre



We are on the Highway to Climate Hell

UN-Generalsekretär A. Guterres, 2022

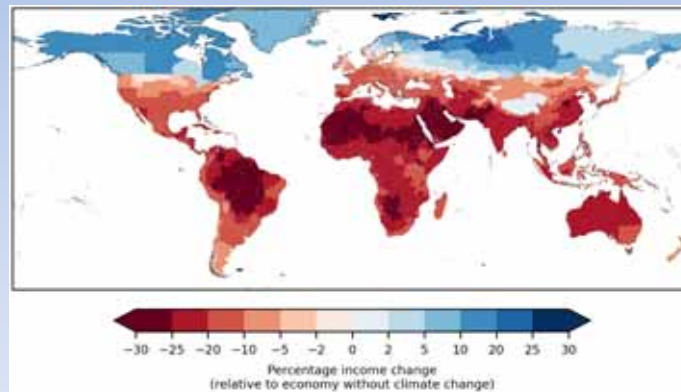
<https://www.klimaatlas.nrw.de/service/infomaterialien>

https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2023/1/30.html

peh-soest.de
2024

Klimawandel ist tödlich: Bedrohung der Volkswirtschaften

Jahr 2049: 19 Prozent Einkommensverlust weltweit durch Klimawandel
Schäden sind sechsmal höher als die Vermeidungskosten zur Begrenzung der globalen Erwärmung auf zwei Grad; PIK 2024)



Prognostizierte Einkommensveränderungen im Jahr 2049 im Vergleich zu einer Wirtschaft ohne Klimawandel. Die Einkommensveränderungen sind eine Folge der bereits verursachten Emissionen. (Bild: Kotz et al., Nature)

<https://www.nature.com/articles/s41586-024-07219-0>

peh-soest.de
2024

Klimawandel ist tödlich: Bedrohung von Leib und Leben

Europa: Mehr als 61.000 Hitzetote im Sommer 2022

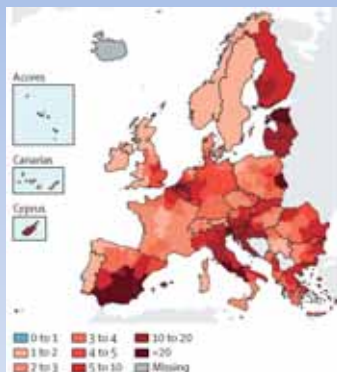
DLF 2023, <https://www.deutschlandfunk.de/mehr-als-61-000-hitzetote-in-europa-im-sommer-100.html>

Mehr als 300.000 Menschen sterben jährlich an den Folgen von Waldbränden. In Zukunft dürfte die Gefahr noch zunehmen: Durch den Klimawandel wird sich die Zahl der Feuer drastisch erhöhen.

SZ 2013, <https://www.sueddeutsche.de/wissen/waldbraende-hunderttausende-brandopfer-pro-jaehr-1.1288833>

Quelle: Morgan Stanley, IPCC, CNBC

Klimawandel ist tödlich: Bedrohung durch Hitze / Starkregen / Dürre



Durchschnittliche jährliche Risikostunden pro Person für hitzebedingten Stress

Stark zunehmender Hitzestress
Anstieg der Todesraten



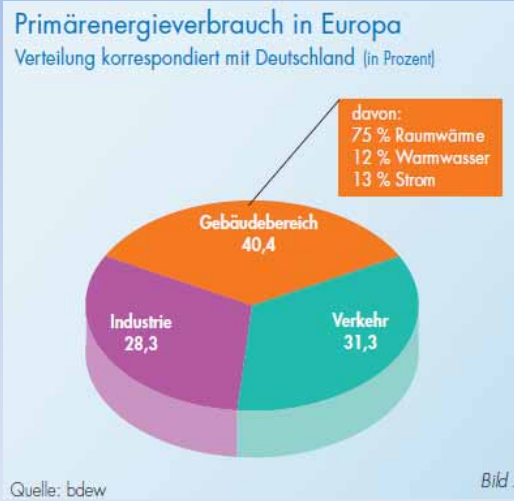
Hattrop, 2023 (Soester Anzeiger)



Arnsberger Wald, 2020 (SZ)

[https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(24\)00055-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(24)00055-0/fulltext)
https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2023/1/30.html

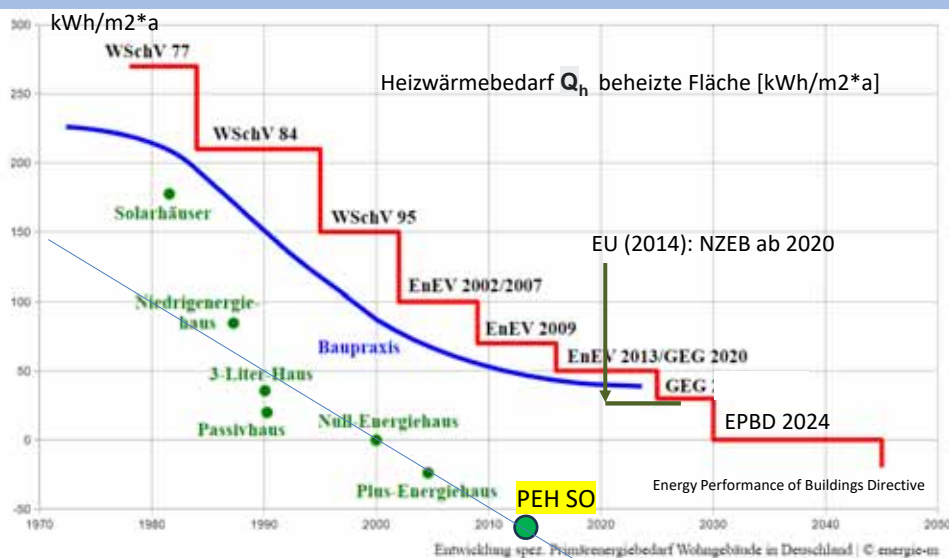
Primärenergieverbrauch in Europa



peh-soest.de
2024

Rahmenbedingungen

1972 Club of Rome, Die Grenzen des Wachstums; 1973 Erdölkrise, autofreie Sonntage



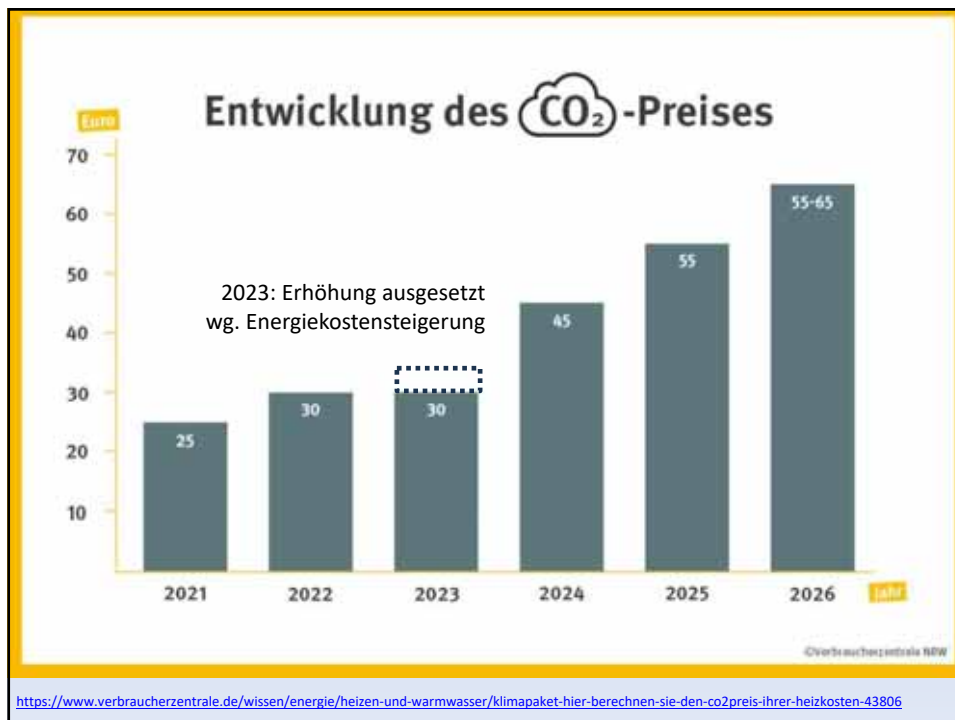
<https://www.altbau-neu-gedacht.de/2022/10/21/gebaeudeenergiegesetz-geg/>

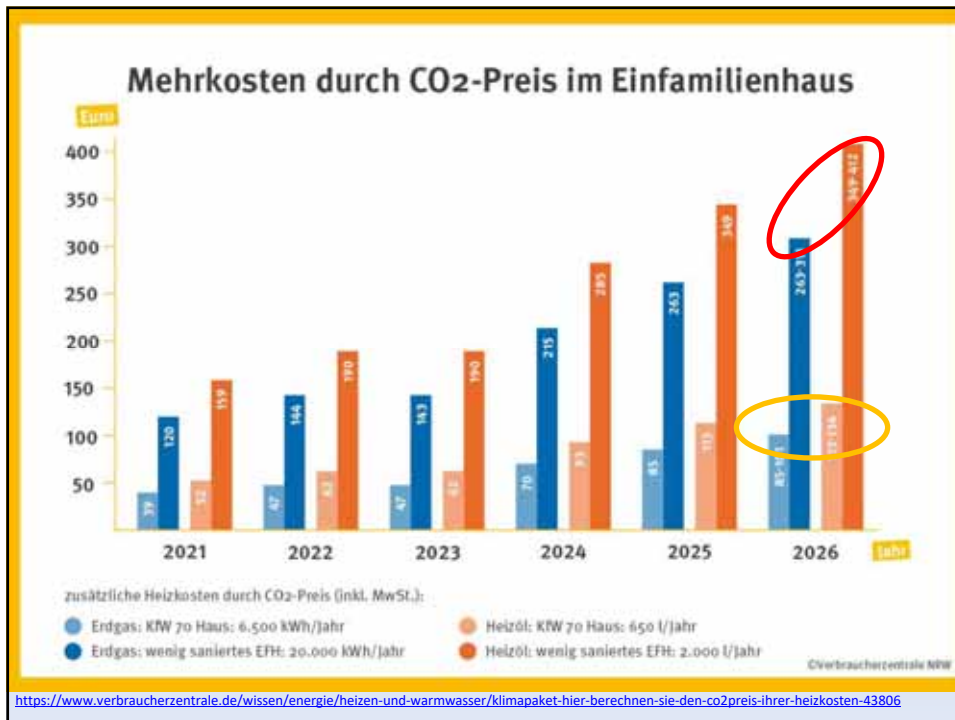
peh-soest.de
2024

Rahmenbedingungen / Fahrplan

- Erreichung der nationalen Klimaschutzziele: **Klimaneutralität bis 2045**
- Das **GEG** gilt seit 1. November 2020. Es führt Gesetze und Verordnungen zusammen (EEG, EEWärmeG, EnEG, EnEV). Es wurde zum 1. Januar 2024 novelliert:
 - max. Gesamtenergiebedarf (Primärenergiebedarf): **Effizienzstandard 55**: bei Wohngebäudes für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung sowie Kühlung alternativ Berechnung der zulässigen Treibhausgase (CO₂)
 - Anforderungen an die Dämmung der Gebäudehülle (auch Wärmebrücken, Dichtigkeit, sommerl. WS)
 - Wärme- und Kälteenergiebedarf: Deckung durch **mindestens 65 % erneuerbare Energien**
- **CO₂KostAufg** ab 2023: **CO₂-Umlage** nach Gebäudeenergieklassen für Vermietung
- Novelle der Gebäuderichtlinie **EPBD 2024 (Richtlinie (EU) 2024/1275)**; veröffentlicht am 8.5.2024; EU-Projekte »"Europäischer Green Deal", »"Fit for 55"
 - Nullemissionsstandard aller Gebäude bis zum Jahr 2050
 - **ab 2030 für alle neuen Gebäude: „Nullemissionsgebäude-Standard“** (EN: ZEB)
 - Bilanzierung von Treibhausgasemissionen (THG bzw. GWP) im Lebenszyklus
 - Nutzung von Solarenergie und Ladeinfrastruktur
- vermutlich ab 2030: **Ökobilanzierung** (LCA - Lebenszyklusanalyse)
 [GWP – Globales Erwärmungspotenzial, Treibhauspotenzial;
 PENRT (Q_{p,ne}) - Total nicht erneuerbare Primärenergie]

peh-soest.de
2024





CO₂-Kostenaufteilungsgesetz (CO₂KostAufG) ab 2023



<https://www.enercity.de/magazin/mein-leben/co2-abgabe>

peh-soest.de
2024

Verständnisfragen



Diskussion am Ende des Vortrags

peh-soest.de
2024

Plus-Energie-Haus in Soest



Altbestand Bj. 1952
110 qm WoFl; > 250 kWh/m²*a

Neubau, geplant 2012
3 WE mit 275 qm WoFl; < 10 kWh/m²*a



Google Maps

peh-soest.de
2024



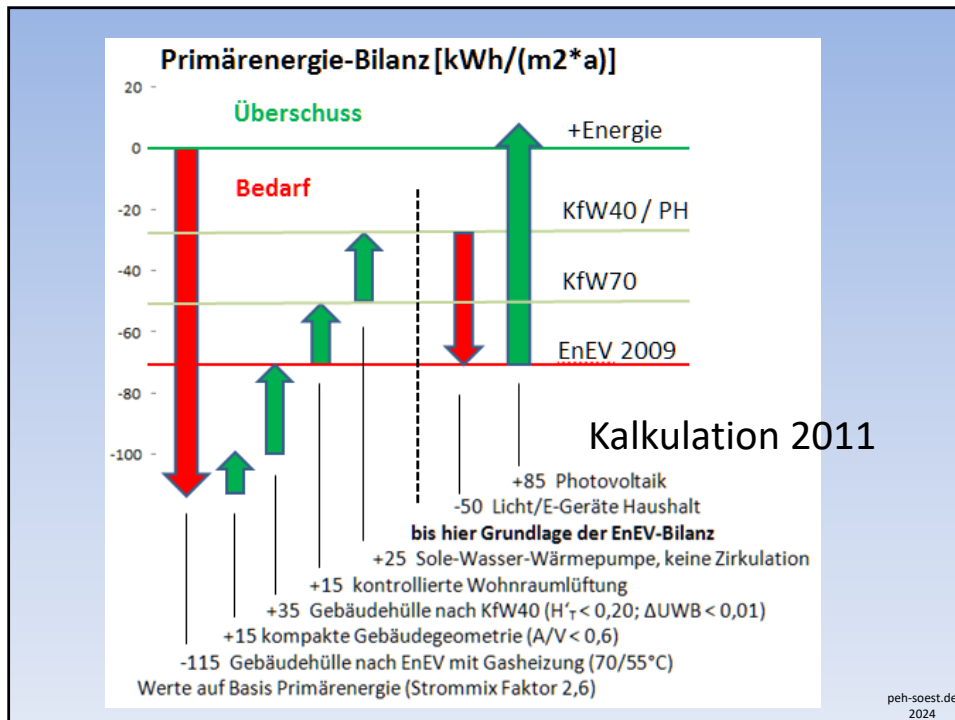
Wege zum Effizienzhaus-Plus



Quelle BMVBS, Wege zum Effizienzhaus-Plus, 2012

- zusätzliche Energiequelle hier Photovoltaik
- Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- effiziente Heiztechnik mit geringen Energieverbrauch
- hohe innere Speichermasse
- hohe Luftdichtheit
- gute Wärmedämmung und Wärmebrückenfreiheit
- kompakte Bauweise, Orientierung

peh-soest.de
2024



Wege zum Effizienzhaus-Plus



- zusätzliche Energiequelle hier Photovoltaik
- Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- effiziente Heiztechnik mit geringen Energieverbrauch
- hohe innere Speichermasse
- hohe Luftdichtheit
- gute Wärmedämmung und Wärmebrückenfreiheit
- **kompakte Bauweise, Orientierung**

Quelle BMVBS, Wege zum Effizienzhaus-Plus, 2012

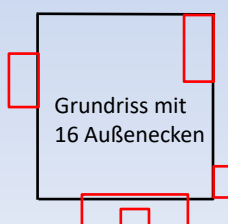
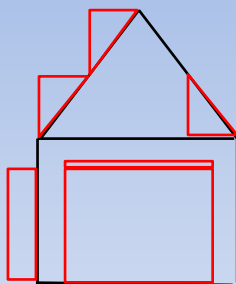
Energie-Absatzförderung?



Haben wir gelernt? Kritischer Blick auf das Baugebiet Adamkaserne, Soester Norden!

peh-soest.de
2024

„Schnick-Schnack Architektur“ (verspielte Unnötigkeiten) angelehnt an einen Architektenentwurf, Okt. 2011



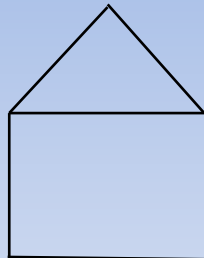
- A/V 0,75 /m

BMVBS, Wege zum Effizienzhaus-Plus, 2012:
„Eine bessere Kompaktheit zahlt sich gleich doppelt aus, denn die **Reduzierung des A/V-Wertes um 0,1 /m** erbringt in der Regel eine Verminderung des Heizenergiebedarfs von bis zu **10 kWh/m²a** und gleichzeitig eine **Reduzierung der Baukosten von 50 bis 80 €/m²**. Insbesondere sind Erker und Gauben zu überdenken.“

- ca. 40.000 € höhere Baukosten
- ca. 6.000 kWh/a zusätzlicher Energieverlust durch Wärmebrücken
- höheres Risiko für Baufehler

peh-soest.de
2024

Kompakte Bauweise



Grundriss mit
4 Außenecken

PEH-Soest:

Außenfläche
umbauter Raum

$A = 762 \text{ m}^2$

$V = 1264 \text{ m}^3$

$A/V = 0,60 \text{ /m}$



peh-soest.de
2024

Wege zum Effizienzhaus-Plus

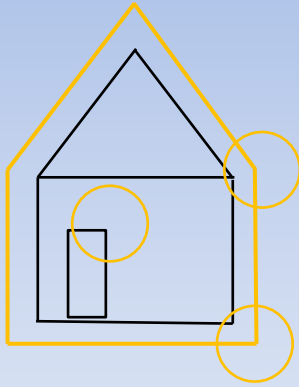


Quelle BMVBS, Wege zum Effizienzhaus-Plus, 2012

- zusätzliche Energiequelle hier Photovoltaik
- Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- effiziente Heiztechnik mit geringen Energieverbrauch
- hohe innere Speichermasse
- hohe Luftdichtheit
- gute Wärmedämmung und Wärmebrückenfreiheit
- kompakte Bauweise, Orientierung

peh-soest.de
2024

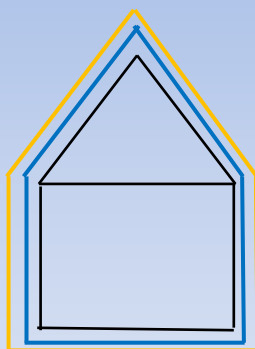
gute Wärmedämmung



- 360° Dämmung
 $H'_T < 0,20$
 PEH: $H'_T : 0,186 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
 = 37 % vom Referenzwert
- wärmebrückenfreie Übergänge
 $\text{PEH: } Y\text{-Wert} < 0,01$
 = wärmebrückenfrei

peh-soest.de
2024

hohe Luftdichtigkeit



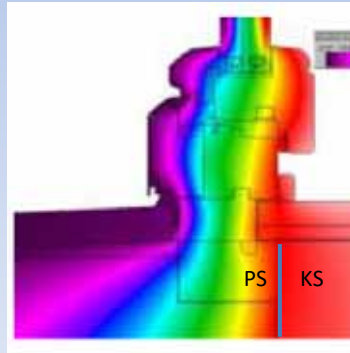
- $n_{50} \leq 0,6 \text{ l/h}$
 [Volumenstrom / Gebäudevolumen]
- PEH: $n_{50} = 0,51 \text{ l/h}$
 = Passivhausstandard $< 0,6$ erfüllt

0,6 bedeutet:
 die Luft erneuert sich
 0,6 mal pro Std. durch Undichtigkeiten
 bei einem Unterdruck von 50 Pa

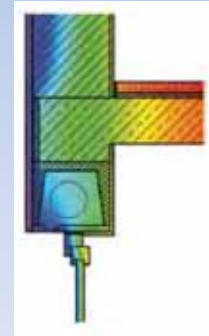
peh-soest.de
2024

Wärmedämmung / -brücke

- Außenwand gegen Außenluft: $U = 0,14 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ / 295 m²
- Fenster: $U = 0,95 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ / 61 m²
- Außenwand / Fenster : 0,006 Y [$\text{W}/(\text{mK})$] / 147,2 lfm / Verlust 0,873 [W/K]



Wärmebrückenatlas, Wienerberger 2004



Verzicht auf
Rollladen

Wärmebrücken in der Bestandssanierung,
DENA 2008

peh-soest.de
2024

Wege zum Effizienzhaus-Plus



Quelle BMVBS, Wege zum Effizienzhaus-Plus, 2012

- zusätzliche Energiequelle hier Photovoltaik
- Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- effiziente Heiztechnik mit geringen Energieverbrauch
- hohe innere Speichermasse
- hohe Luftdichtheit
- gute Wärmedämmung und Wärmebrückenfreiheit
- kompakte Bauweise, Orientierung

peh-soest.de
2024

Innenarchitektur



- Mittelflurhaus
- 9-Felder-Haus
- „Power-Box Modell“ von Rolf Disch bzw. dem „Energiekern-Modell“ des BMVBS



peh-soest.de
2024

Heizen, Kühlen, Lüften monovalente Betriebsweise



<http://s370297185.website-start.de/app/download/5775582490/Nibe.pdf>

peh-soest.de
2024

Wärmeerzeugung und -verteilung

Heizlast: 20 W/m² (Berechnung Lieferant)

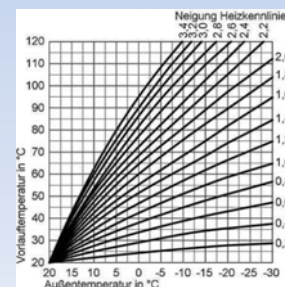
Warmwasser 12.5 kWh/m²*a (Standardvorgabe)

- Tiefenbohrung 3x85 m = 255 m
Entzugsleistung 42 W/m = 10.710 kW
- Sole-Wasser-Wärmepumpe
10,9 kWh Heizleistung
6,2 kWh Kühlleistung
- Pufferspeicher 930 l
2/3 FBH; 1/3 WW; Frischwasserstation (WT für Warmwasser)
- Fußbodenheizung
2500 m, 10 cm Verlegeabstand

peh-soest.de
2024

Wärmepumpe

- Datenblatt
Vaillant geoTHERM VWS 104-3
10,9 kWh Heizleistung;
B0/W35 COP 4,9; B0/W55 COP 3,0
6,2 kWh Kühlleistung
- Betriebsdaten (2000-2023)
Laufzeit ca. 700 Std/a; **COP 4,5**
Winter: ca. 120 Std/Mon; ca. 20 min/Start
Sommer: ca. 15 Std/Mon; ca. 40 min/Start
Kühlbetrieb ca. 600 h/a = 25 Tage; 5 kWh/Tag
- Außentemperaturgeführte
Vorlauftemperaturregelung
Heizkurve Steigung 0,2
Bei 0 °C Außentemperatur Vorlauftemperatur ca. 25 °C
Bei -10 °C Außentemperatur Vorlauftemperatur ca. 27 °C
Rücklauftemperatur ca. 24 °C

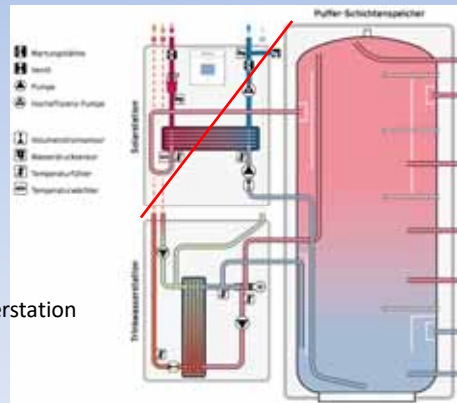


Multi-Funktionsspeicher

Vaillant allSTOR VPS 1000/2

- Speichereinhalt 930 l
Faktor 85 zur WP (11 KW)
- Bereitschafts-Energie
Datenblatt
3,85 kWh/d,
gemessen
1,1 kWh/d

Trinkwasserstation



peh-soest.de
2024

Wärmeverteilung

- Fußbodenheizung (FBH)
ca. 2500 m 17x2,0 mm PE-Xa 5-Schicht-Rohr,
10 cm Verlegeabstand, **Volumen ca. 500 l** => Trägheit
- Umwälzpumpe
elektronische Leistungsregelung, max. 20 W
- Hydraulischer Abgleich
Einsparpotenzial ca. 10 %
- Vorlauftemperatur ca. 27 °C
Bei -10 °C Außentemperatur
Rücklauftemperatur ca. 24 °C



Warmwasser

- Trinkwasserstation VPM 30/35 W (**kein WW-Speicher**)
Leistungskennzahl 5;
Warmwasserleistung bei 60 °C = 30 l/min
 - „volumigster“ Verteilweg < 3 l
⇒ **lt. TrinkV „Kleinanlage“**
(reduzierte Hygieneauflagen; keine Legionellenproblematik)
 - **ohne Zirkulation** (Einsparung 5 kWh/(m²*a))
ggf. im Küchenbereich elektr. Durchlauferhitzer
 - Temperatur im Pufferspeicher max. 57 °C
- ⇒ WP: Schnittstelle mit diversen Einstellmöglichkeiten und umfassenden Zugriff (Power-to-Heat, Intervalle, Min./Max., ...)

peh-soest.de
2024

Sommerlicher Wärmeschutz

- kaum Fensterfläche nach Süden
1 Dachflächenfenster durch Markise verschattet
1 Panoramafenster durch Raffstore verschattet
- Ost- und Westfenster ohne Verschattung
„normale“ Fensterflächen + hohes Speichervolumen (< 20-50% Max.-Wert)
- Verschattung von großen Fensterflächen zunehmend wichtig
Verschattung in den Sommermonaten durch mobile „Fliegengittertüren“
- Passiv-Kühlung durch Sole/FBH
Energiebedarf 0,22 kW/h



Hitzeschutz-Markisen
bis zu 76% Hitzereduktion
(Werbeaussage Velux; gemessen ca. 65%)



Wege zum Effizienzhaus-Plus



Quelle BMVBS, Wege zum Effizienzhaus-Plus, 2012

- zusätzliche Energiequelle hier Photovoltaik
- Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- effiziente Heiztechnik mit geringen Energieverbrauch
- hohe innere Speichermasse
- hohe Luftdichtigkeit
- gute Wärmedämmung und Wärmebrückenfreiheit
- kompakte Bauweise, Orientierung

peh-soest.de
2024

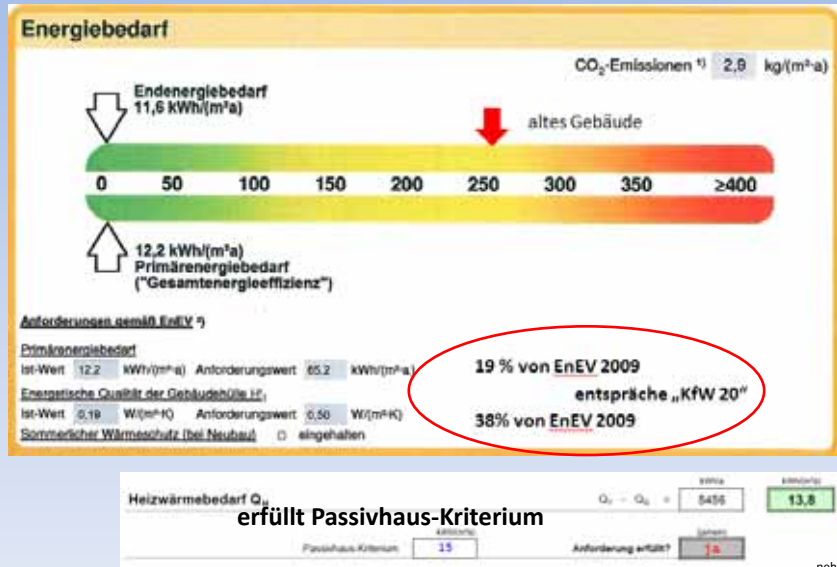
Photovoltaik



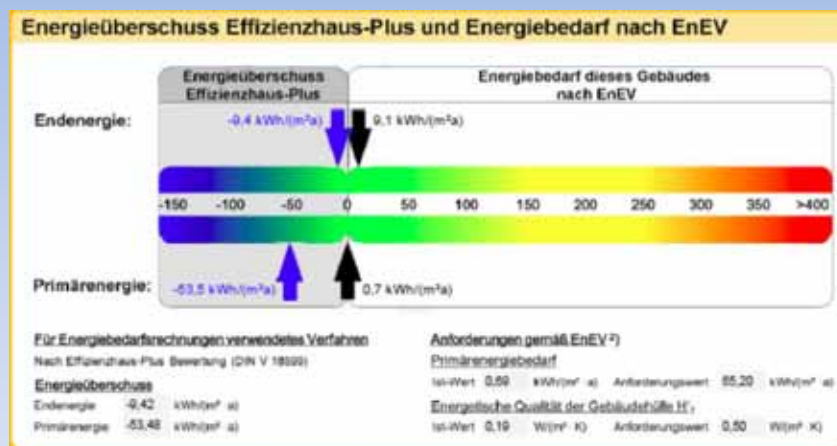
- 14,5 kWp
- -20° Süd; 45° Neigung;
geringe Teilverschattung ab Okt. durch Nachbargebäude
- Ertrag ca. 15.000 kWh/a => 1050 kWh/kWp

peh-soest.de
2024

EnEV Ausweis (2012, kalk. Werte)

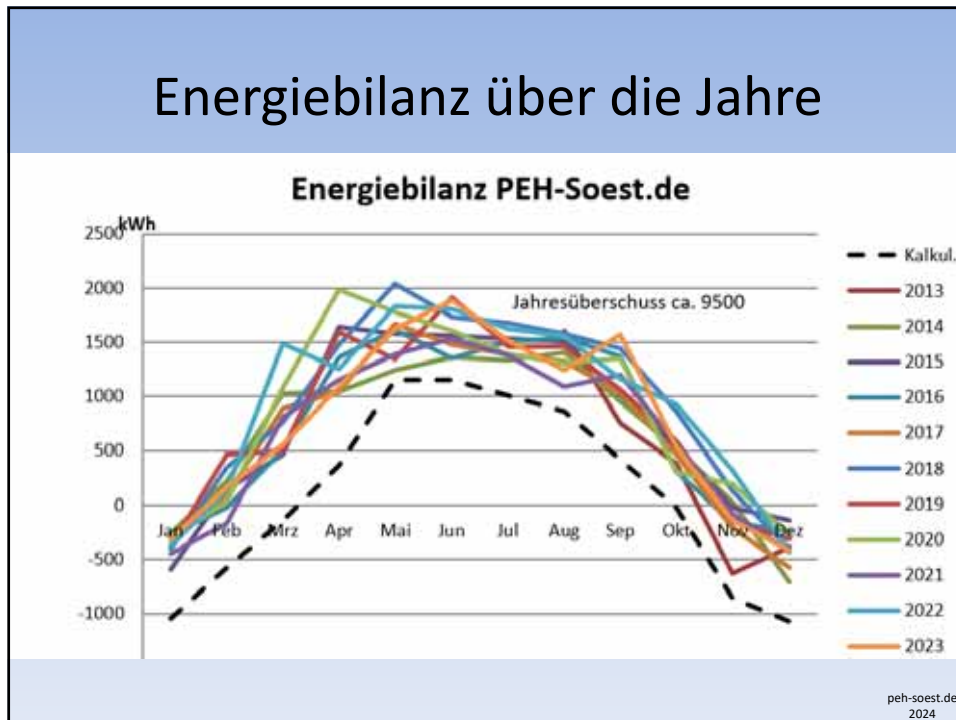


Energieausweis (Basis 2014-2016)



Software www.oeffizienzhaus-plus-rechn.de, Wege zum Effizienzhaus Plus, BMUB

Energiebilanz über die Jahre



Bilanz Endenergie 2022

Strom in kWh	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe	2022
Verbrauch SUM	707	602	582	486	355	389	374	480	365	374	498	705	5917	6.286
-WP ges.	333	282	236	131	48	48	62	118	37	78	165	363	1901	2.164
--davon Heizen	281	223	176	70	-6	0	-10	11	-13	27	123	312	1194	1.378
--davon Kühlen*	0	0	0	0	0	0	16	46	0	0	0	0	62	79
--davon WW**	52	59	60	61	54	48	56	60	50	51	42	51	645	706
-Lüftung	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	480	480
-Haushalt	334	280	306	315	267	301	272	322	288	256	293	302	3536	3.642
Sum Hs-Technik													2381	2.644
Kennwerte														
Hs-Techn.													6,04 kWh/m ² a	
Haushalt													8,97 Haushalt	
Erzeugung SUM	334	746	2070	1742	2188	2195	2001	2041	1523	1299	821	273	17233	14.541
- pro kWp	23	51	141	119	149	149	136	139	104	88	56	19	1172	989
-Eigenverbrauch PV	27%	16%	8%	12%	10%	10%	11%	10%	11%	10%	14%	29%	11%	12,1%
Summe Überschuss	-973	144	1488	1256	1833	1806	1627	1561	1158	925	923	-432	11316	8.009
Summe kumuliert	-373	-229	1259	2515	4348	6154	7781	9342	10500	11425	11748	11316		

Der **Überschuss** von 11.316 kWh entspricht ca. 9.732 kg CO₂-Ä)
 Emissionsfaktor 860 [g CO₂-Äquivalent pro kWh]; GEG 2024, Anlage 9 (3)

peh-soest.de
2024

Wirtschaftlichkeit Herstellungskosten und Betrieb

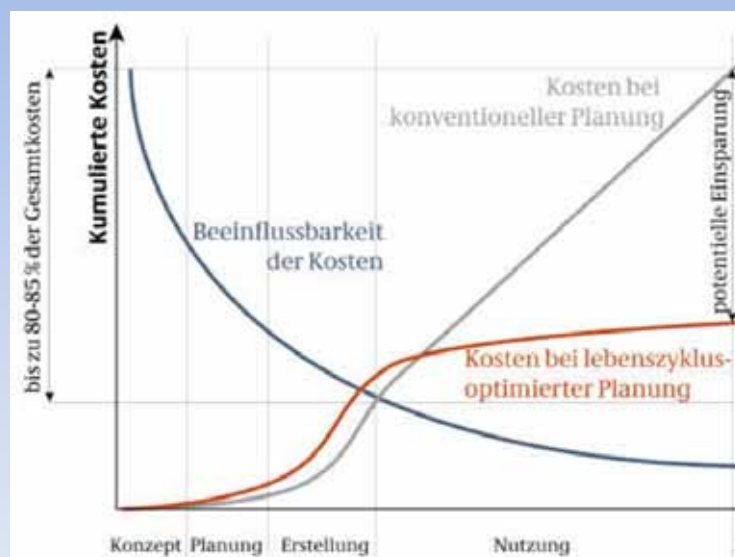


Quelle BMVBS, Wege zum Effizienzhaus-Plus, 2012

- zusätzliche Energiequelle hier Photovoltaik
- Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- effiziente Heiztechnik mit geringen Energieverbrauch
- hohe innere Speichermasse
- hohe Luftdichtigkeit
- gute Wärmedämmung und Wärmebrückenfreiheit
- kompakte Bauweise, Orientierung

peh-soest.de
2024

Kosten/Nutzen Lebenszyklus



Lebenszykluskosten, Leitfaden Nachhaltiges Bauen, BMVBS 2012

peh-soest.de
2024

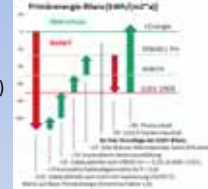
Wirtschaftlichkeit

Kosten für Heizung, Warmwasser, Lüften

Prämisse: Endenergie 0,07 €/kWh; 400 NGF (**Kalkulation 2012**)

Betrieb

- G1: Basis-Gebäude **Heizkosten ca. 3.200 €/400 m²**
(115 kWh/m²: nicht kompakt, EnEV-Dämmung, ohne KWL, Gas-BW, WW-Zirkulation)
- G6: KfW 40 **Heizkosten ca. 600 €/400 m²**
(25 kWh/m²: kompakt, Dämmung H'T < 0,20, KWL, SW-WP, opt. Verteilung, ohne PV)



Herstellung

- Mehrinvestitionen: ca. 33.000 €/400 m² NGF (ca. 7%)
A/V -20.000 €; Hülle 22.000; KWL 20.000 €; SW-WP 10.000 €; 800 Verteilung
- Heizkostensparnis: ca. 2.500 €/400 m² NGF
- **Amortisation: ca. 13 Jahre**
Musterberechnung KfW: von EnEV 2016 auf KfW-EH 55 Amortisation 10 Jahre incl. Förderung
- **PV-Anlage:** Technik- u. Haushaltsstrom, Einspeisung
Investition ca. 30.000 €; Strompreis 20 J. 0,245 €/kWh; Amortisation ca. 10 Jahre;
ab dem 21. Jahr Strompreis ca. 0,02 €/kWh => kaum noch Heizkosten

peh-soest.de
2024

Kosten für Heizen, Kühlen, Lüften

2022: 390 €

für 1755 kWh WP-Strom + 480 kWh Lüftung

- 1194 kWh Heizen => 3,0 kWh/m²*a
 - 645 kWh Warmw. => 1,6 kWh/m²*a
 - 62 kWh Kühlen => 0,2 kWh/m²*a
 - 480 kWh Lüftung => 1,2 kWh/m²*a
- Summe: 6,0 kWh /m²*a**
vgl.: Wärme- u. Kälteenergiebedarf
Neubaustandard 2025: 35 kWh

Ihre Rechnung für den 01.03.2022 - 31.01.2023	
Ihr aktueller Stromtarif Wärmepumpe Natur12 außerhalb der Grundversorgung	
Ihr Verbrauch in diesem Abrechnungszeitraum: 5,21 kWh/Tag, das waren 1.755 kWh in 337 Tagen Ihr Verbrauch im letzten Abrechnungszeitraum: 5,87 kWh/Tag, das waren 2.148 kWh in 366 Tagen	
Ihre Stromkosten	389,52 EUR

Kontrakt vor Ausbruch Ukrainekrieg
im Vergl. 02/2023 – 01/2024 559 €

Für den Zeitraum ab 01.07.2022	Euro/Monat	7,90
--------------------------------	------------	------

entspricht ca. den
Kosten für Lüftung (KWL)

peh-soest.de
2024

Herstellungskosten

- „**Normalherstellungskosten**“ (NHK 2010) für Haustyp 1.21 (nicht unterkellert, Dachgeschoss ausgebaut) und Standardstufe 4 lag bei **1215 €/m² BGF** (KG 300, 400, 700 incl. MwSt)
- Die **Baukosten des PEH-Soest** (2012) betragen **1145 €/m² BGF** (entspricht 1265 €/m² NGF oder 1825 €/m² WoFl)
- Generell wurden die **Mehrkosten** zur Erreichung des **KfW40** Standards gegenüber dem energetischen Mindeststandard (EnEV 2009) **auf ca. 8 % geschätzt**. Unter Berücksichtigung des Einsparungspotentials bzgl. Energieaufwand beträgt die **Amortisationszeit unter 15 Jahre**.
- **Serielles Bauen** mit vorgefertigten Bauelementen verringert Kosten vgl. Baugebiet Clevische Straße „Die mehrgeschossigen Gebäude werden zu großen Teilen industriell vorgefertigt. Das Nokera-System besteht aus einer Wärmedämmung mit Zellulosefasern, die Bauteile sind standardisiert vorgefertigt.“ (SO AZ, 15.06.24)

peh-soest.de
2024

CO₂-Bilanz incl. Graue Energie

CO₂-Fußabdruck der Materialien für Herstellung, Instandsetzung und Entsorgung (cradle to grave)

Bei typischen Neubauten beträgt die CO₂-Belastung durch „**graue Energie**“
10 – 16 kg CO₂-Ä./((m²Wfl.·a)* => **7-11 kg CO₂-Ä /m² beh.NF*a**

PEH-Soest CO₂-Belastung durch Graue Energie

- ca. **+10 kg CO₂/m² NF*a**; bei 394 m² beheizb. NF ca. +4.000 kg CO₂ /Jahr

PEH-Soest CO₂-Entlastung durch Einspeisung

- 9.500 kWh/a Einspeisung Endenergie
- x Emissionsfaktor 860 [g CO₂-Äquivalent pro kWh]; GEG 2024, Anlage 9 (3)
- ca. -8.200 kg CO₂/Jahr => **-21 kg CO₂/m² beh.NF*a**)

PEH-Soest CO₂-Bilanz: ca. -4.200 kg CO₂/Jahr => **-11 kg CO₂/m² NF*a**

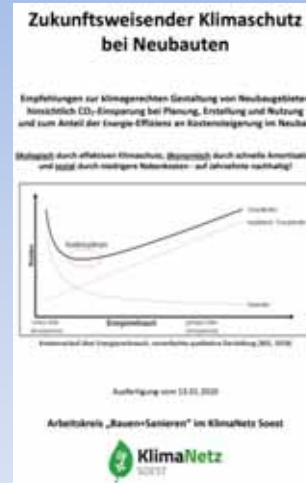
- Durch die Wahl der Baumaterialien und der Baukonstruktion kann der Anteil grauer Energie um 6 kg CO₂-Ä./((m²Wfl.·a) reduziert werden.
- Berücksichtigung der Graue Energie im Ordnungsrecht u. bei Förderung notwendig

https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/5EnergieKlimaBauen/2017/graue-energie/01_start.html?pos=2 peh-soest.de 2024

Einladung zum Nachbauen

Geteiltes Wissen wird wertvoller

- www.peh-soest.de ca. 50 Besucher pro Tag
- Ausarbeitung des AK Bauen + Sanieren (2020): „Zukunftsweisender Klimaschutz bei Neubauten“
- Das Baugebiet Soester Norden wird durch Ratsbeschluss als KfW-Effh-55 Standard ausgeführt
- Stadtwerke verzichten auf eine Gasversorgung und installieren ein Kaltwärmenetz
- PEH-Soest wird in einer Informationsschrift für Bauwillige im Soester Norden Referenzgebäude
- Durchführung von Erstberatung von Bauwilligen



<https://klimanetz-soest.de/Projekte-KlimaNetz-in-Planung/Themengruppe-Bauen-und-Sanieren/>

[https://klimanetz-soest.de/cm4all/uproc.php/0/KlimaNetz%20Soest%20AK%20Bauen%20Sanieren%20-%20Klimaschutz%20bei%20Neubauten%20\(200113\).pdf?cdp=a&_id=16fc3270562](https://klimanetz-soest.de/cm4all/uproc.php/0/KlimaNetz%20Soest%20AK%20Bauen%20Sanieren%20-%20Klimaschutz%20bei%20Neubauten%20(200113).pdf?cdp=a&_id=16fc3270562)

peh-soest.de
2024

Empfehlungen für die energetischen Gestaltung von Neubaugebieten

Unter der Vorgabe den CO₂-Ausstoß von Gebäuden auf Stadtebene weiter zu senken, empfiehlt der Arbeitskreis „Bauen+Sanieren“ des KlimaNetz Soest:

1. „KfW-Eff-55“ wird als **Mindeststandard** in Neubaugebiete realisiert.
2. Grundstücke in **besonderer Wohnlage** (z.B. am Grünzug) werden als „**Klimaschutzsiedlung Plus**“ (mit KfW-Eff-40-Plus) entwickelt (Nearly Zero Energy Buildings). Die CO₂-Belastung kann um 80%-100% reduziert werden. Die Mehr-Investition beträgt 7-10 % der Baukosten.
3. Teilflächen werden als „**Ökosiedlung – nachhaltig leben**“ realisiert. Hierbei steht die Reduzierung von „**grauer Energie**“ (CO₂-Fußabdruck) und/oder die gemeinschaftliche Nutzung von Ressourcen (Heizzentralen, Gemeinschaftsanlagen) im Vordergrund. Die Investition liegt bei 1-4 %, die CO₂-Reduktion bei 75 - 85 %.
4. Auf Teilflächen (MFH) wird ein „**Sozialer Klimabau**“ realisiert. Hiermit soll langfristig günstiger und nachhaltiger Wohnraum in einem gemischten Umfeld bereitgestellt werden. Die energetische Mehr-Investition beträgt 1-3 % der Baukosten. Die **Heizkosten für die Nutzer** können durch Energieersparnis um ca. 27 % gesenkt werden.
5. Es werden **Mobilitätskonzepte zur Einsparung des CO₂-Ausstoßes** umzusetzen (u.a. E-Tankstellen, „Car-Sharing“, gute Fahrradwege zur Innenstadt und zu Schulen, guter Anschluss an den ÖPNV).

<http://www.peh-soest.de/media/files/Klimaschutz-bei-Neubauten.pdf>

peh-soest.de
2024

Fazit



- eine „**schlanke**“ **Außenarchitektur** (keine Vor- und Rücksprünge) schont den Geldbeutel (auch langfristig)
- eine **kompakte Bauweise und eine sehr guter „Außenhülle“** bilden einen sicheren Grundstock (Bauphysik)
- der Einsatz einer **monovalenten Energietechnik** (PV-Anlage, Wärmepumpe) vereinfacht das E-Management.
- Wohnraumlüftung, Kühlung und Schallschutz garantieren einen **hohen Wohnkomfort** und Mehrwert (Vermietung)
- die Erstellung eines Plus-Energie-Hauses mit Standard-Bauteilen ist **wirtschaftlich** möglich
- KISS-Prinzip beachten (keep it simple and smart)

peh-soest.de
2024

Verständnisfragen



Noch 4 Folien bis zum Ende des Vortrags

peh-soest.de
2024

Klimawandel-Anpassung



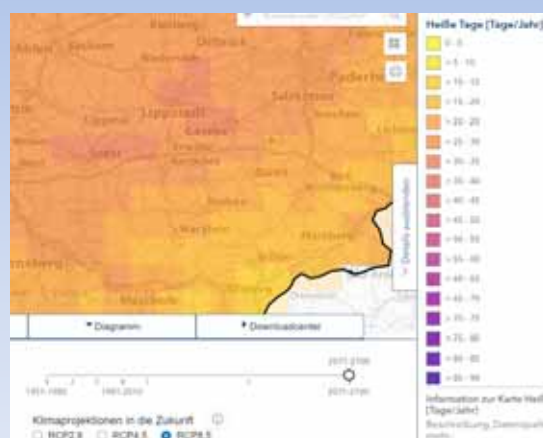
peh-soest.de
2024

Klimafolgen: Hitze

2100: ca. 40-50 heiße Tage pro Jahr

Wenn keine oder nur geringe Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels eingeleitet werden.

<https://www.kreis-soest.de/klimaschutz/>



<https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-pluskarte>

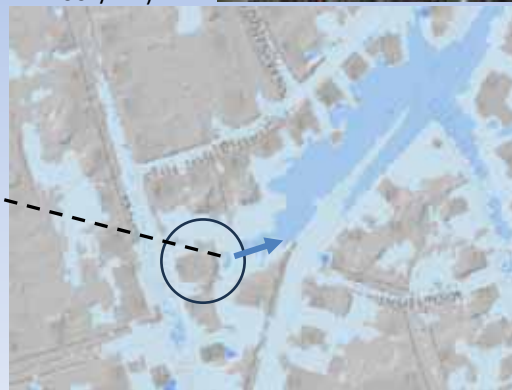
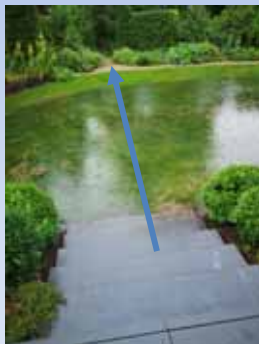
Klimafolgenanpassung Hitze

- ✓ Sommerlichen Hitzeschutz berechnen
- ✓ Verschattung von Fensterflächen
(außenliegend: Fliegendraht, Markise, Lamellen)
- ✓ Verschattung von Fassaden und Dachflächen
(Bäume, Begrünung, PV-Anlagen)
- ✓ Heller Fassadenputz
- ✓ Erhöhte Speichermasse (z.B. Holzfaserplatten)
- ✓ Kühlfunktion der Heizungsanlage
- ✓ Regensammler, Entsiegelung, Bäume / Sträucher

peh-soest.de
2024

Klimafolgen: Dürre / Starkregen

230 m² Dachfläche (ohne Kanalanschluss)
9.000 l Zisterne (RW-Nutzung)
+ 25 m³ Regenrigole (max. = 100 l/m²)




https://geoportal.de/map.html?map=tk_04-starkregengefahrenhinweise-nrw

peh-soest.de
2024

Plus-Energie-Haus

Wohnen in der Zukunft

Sonne
PV-Anlage



www.peh-soest.de

QRCode / Link zum
Vortrag

Luft
KWL

Erde
SW-WP

Wasser
RWNA

peh-soest.de
2024

Schöpfungszeit 2024

1. Sep. bis 6. Okt.

Die **Ausstellung „Mit Volldampf in die Katastrophe?“** von Renovabis umfasst **77 Karikaturen** aus Ost- und Westeuropa zur Umweltkrise und Klimawandel. Die Ausstellung möchte dazu einladen, das Thema aus verschiedenen Perspektiven zu sehen und zum Handeln ermutigen.



Die Mit einem **bunten Begleitprogramm** wollen wir möglichst viele Menschen ansprechen: unterschiedliche Altersgruppen, Milieus, Emotions- und Werteräume. Für eine gute Sozialrumorientierung und Vernetzung sollen diverse Akteure mit einem guten Bezug zu Nachhaltigkeit als Kooperationspartner gewonnen werden. Es gibt **viel Platz für Engagement und Experimente.**

<https://cc4f-soest.org/schoepfungszeit>

peh-soest.de
2024