

INTEGRIERTES QUARTIERSKONZEPT (KfW 432)



Foto: Homepage Gemeinde Spiesheim

Gebäudesanierungsworkshop

13. März 2019

B.Eng. Bernd Junge, M.Sc.
Bauingenieur, Energieberater



Gefördert durch:



Rheinland-Pfalz
MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN



HOCHSCHULE TRIER
Umwelt-Campus Birkenfeld
Umwelt macht Karriere.



Ablauf

- Vorstellung
- Energieverbräuche bei Gebäuden
- Gründe der energetischen Sanierung
- Gebäudehülle
 - Luftdichtigkeit
 - Dämmung
- Schwachstellen
- Solarkataster Landkreis Alzey-Worms
- Kosten / Förderung
- Resümee



„Null-Emissions-Campus“ ... ein Energiedorf



- 100% Wärme aus Biogas, (Alt)Holz, Solarthermie...
- 100% Strom aus Photovoltaik und Kraft-Wärme-Kopplung
- 100% Effizienz als Ziel
 - ✓ Wärmerückgewinnung
 - ✓ Klimatisierung über Erdwärme und Solar (Adsorption)
 - ✓ Passiv und Null-Energie Studentenwohnheime
 - ✓ LED Musterstraße (19 Leuchten, seit 2013, OIE AG)
- Ressourcen- und Naturschutzschutz
 - ✓ Regenwassernutzung (Zisternen, Mulden, Rigolen, Teiche)
 - ✓ Campus als Biotop (standortgerechte Pflanzen, nachhaltige Pflege)



Vorstellung

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement

Das Institut der Ideen.

Nach seiner Gründung im Jahr 2001 konnte sich das Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS) nicht nur als feste Größe in der Forschungslandschaft von Rheinland-Pfalz etablieren, sondern hat sich einen Namen und Anerkennung in der gesamten Bundesrepublik erarbeitet.



Stoffstrommanagement

IMAT

Klimaschutz

Regionale Wertschöpfung

Change Management

Sustainable financing

Energie und Rohstoffe

Mehrwert vom Hektar

Carbon Trading

Null-Emissions-Campus

Angewandte Forschung

Next Practice Biomasse

Solare Rente

Sustainable development

Teilhabe

Kreislaufwirtschaft

Reisende Hochschule

Bildung für Nachhaltigkeit

Wirtschaftsförderung

Fundraising

Elektromobilität

Biomasse-Tagung

Netzwerk

Kulturlandschaftsmanagement

turn-key solution

Zero Emission

Umwelt

Interdisziplinarität

Stoffkreisläufe

Energiemanagement

Geschäftsmodelle

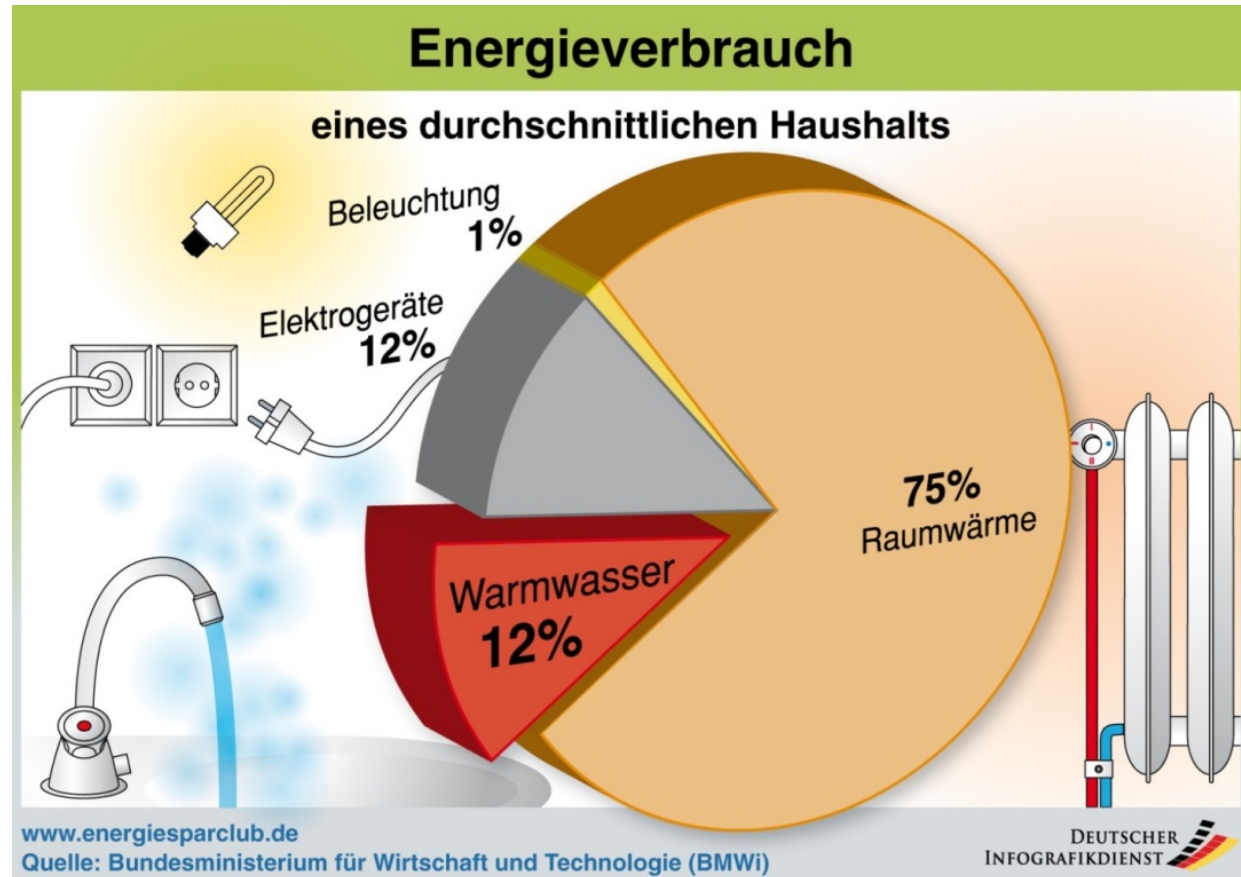
Erneuerbare Energien

Carbon Footprint

Sustainable Business

Solartagung

Strom ist nicht das Problem der dt. Haushalte



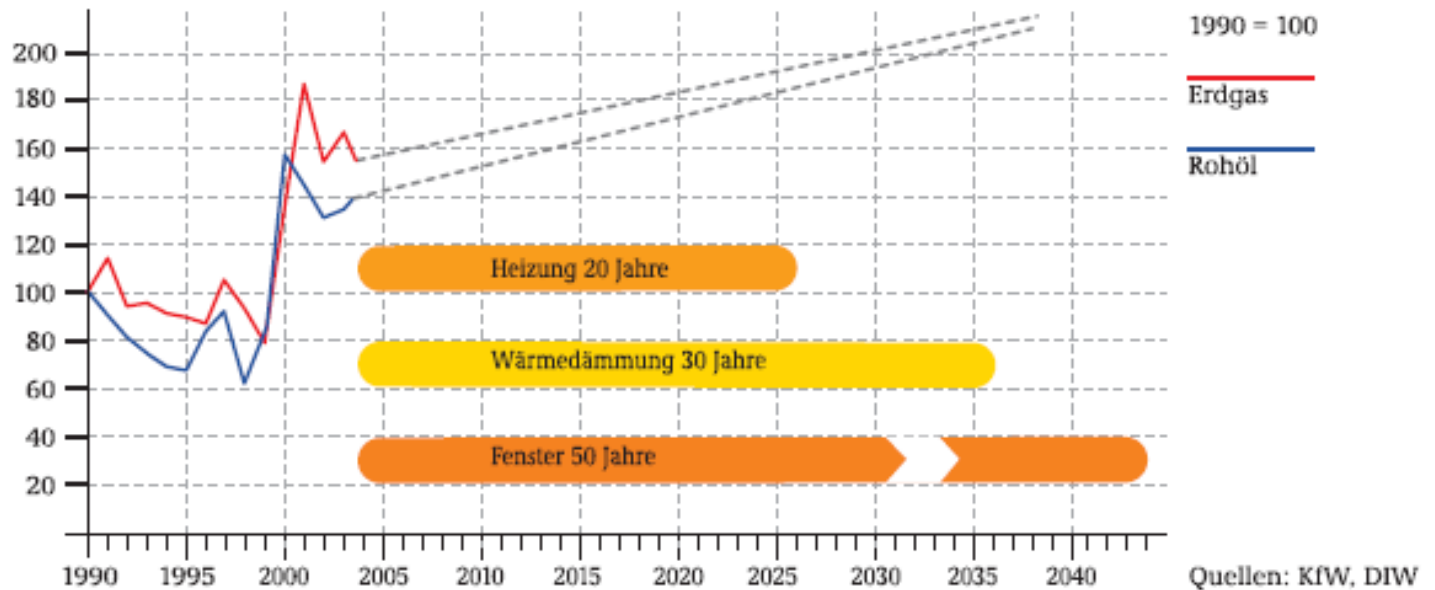
- Ca. 87 % des Energieverbrauches im Haushalt werden für Heizung und Warmwasser benötigt

Gründe der energetischen Sanierung



Energiepreisentwicklung

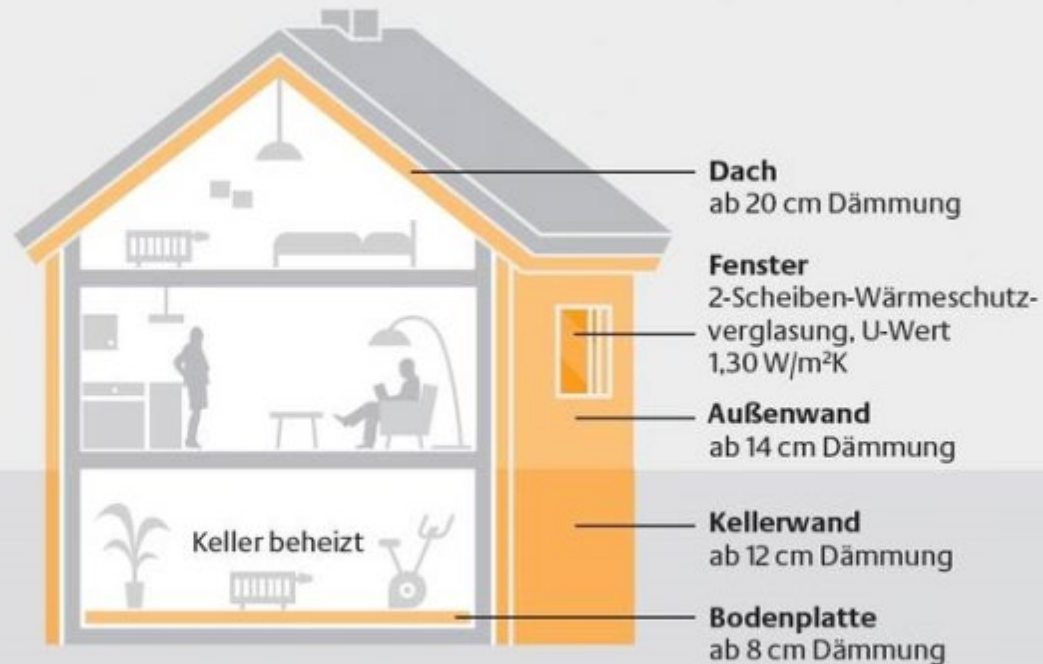
Energiepreise und Lebensdauer von Heizung, Dämmung, Fenstern



- Tatsächliche Energiepreisentwicklung nicht prognostizierbar
- Bei heutigen Investitionen muss auf die Folgekosten geachtet werden
- Investitionen bestimmen den Energieverbrauch langfristig

Aktuelle Dämmstoffdicken

Beispielgebäude nach EnEV 09: Wohngebäude Neubau (120 m² Wohnfläche, beheizter Keller) *



* Die angegebenen Dämmstoffdicken sind beispielhaft. Die tatsächlich erforderlichen Dicken sind abhängig von der Konstruktion der Bauteile und individuell von einem Fachmann zu ermitteln. Die EnEV 09 macht keine Vorgaben zu Dämmdicken.

Quelle: dena



Behaglichkeit durch Dämmung



Schlechte Dämmung: Trotz hoher Raumlufttemperatur große Unterschiede in der Wärmeverteilung im Raum.
Wohnbehaglichkeit ist gestört.

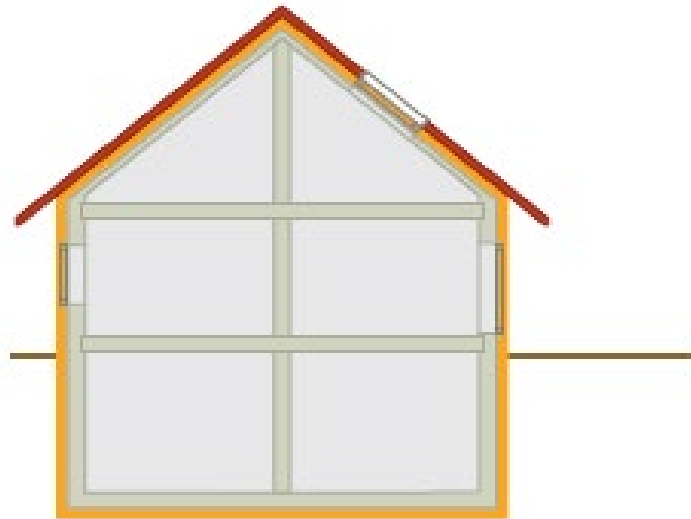
Gute Dämmung: Trotz niedriger Raumlufttemperatur nur geringe Unterschiede in der Wärmeverteilung im Raum.
Angenehme Wohnbehaglichkeit.

- 6% Heizenergieeinsparung durch 1 Grad Temperatursenkung

Quelle: Schulze Darup, s. S.4

Lage der luftdichten und thermischen Hülle

Keller liegt innerhalb der
dämmenden Hülle



Keller liegt außerhalb der
dämmenden Hülle

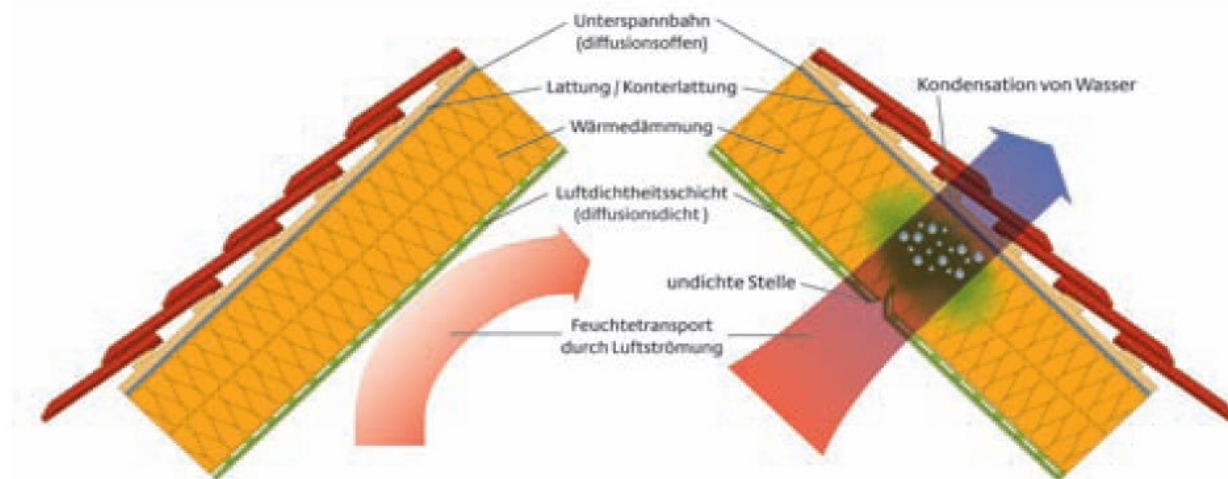


- Beheizter Bereich luftdicht und thermisch getrennt vom unbeheizten Bereich

Datenquelle: dena, Bauen für die Zukunft

Luftdichtigkeit

- Von Außen winddicht
 - z.B. mit Unterspannbahn oder Holzfaserdämmplatte



- Von Innen luftdicht
 - Dampfbremse oder Dampfsperre absolut dicht hergestellt, auch an den Stößen und Anschlüssen
 - Von Innen nach Außen müssen die Bauteile immer Dampfdiffusionsoffener werden

Luftdichtigkeit im Dachbereich

Luftdicht abgeklebte Dampfbremse



Quelle: www.frau-holle-gbr.de

Luftdichtigkeit im Außenwandbereich

Bei Massivbauten den Innenputz bei allen Außenwänden ganzflächig anbringen



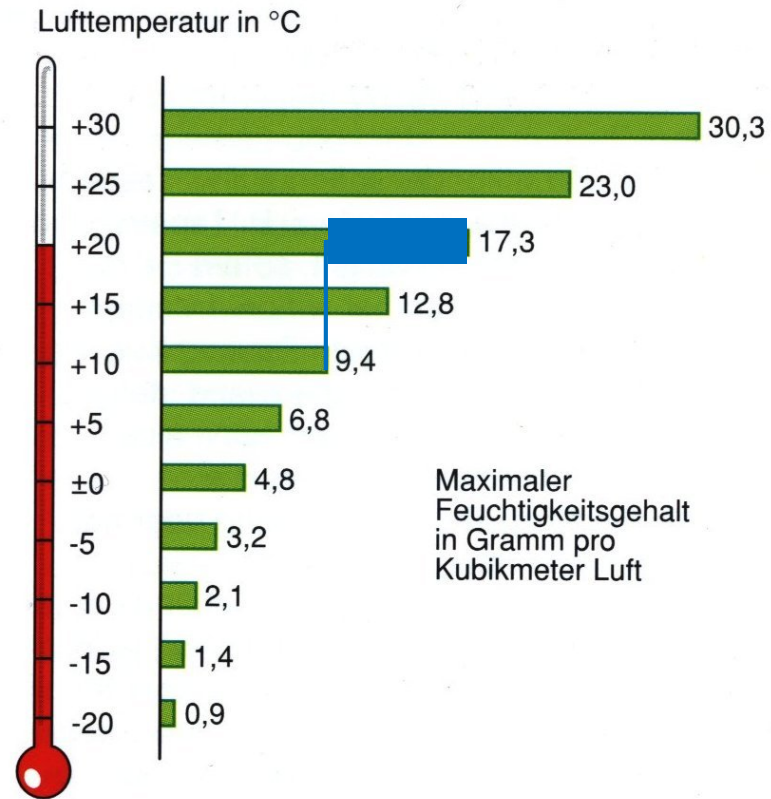


Luftfeuchtigkeit

- Wasserdampfgehalt in der Luft bei verschiedenen Temperaturen

Herbst

Lüften bei 10°C und Dauerregen



Quelle: Robert Borsch-Laaks, Wohnen ohne Feuchteschäden

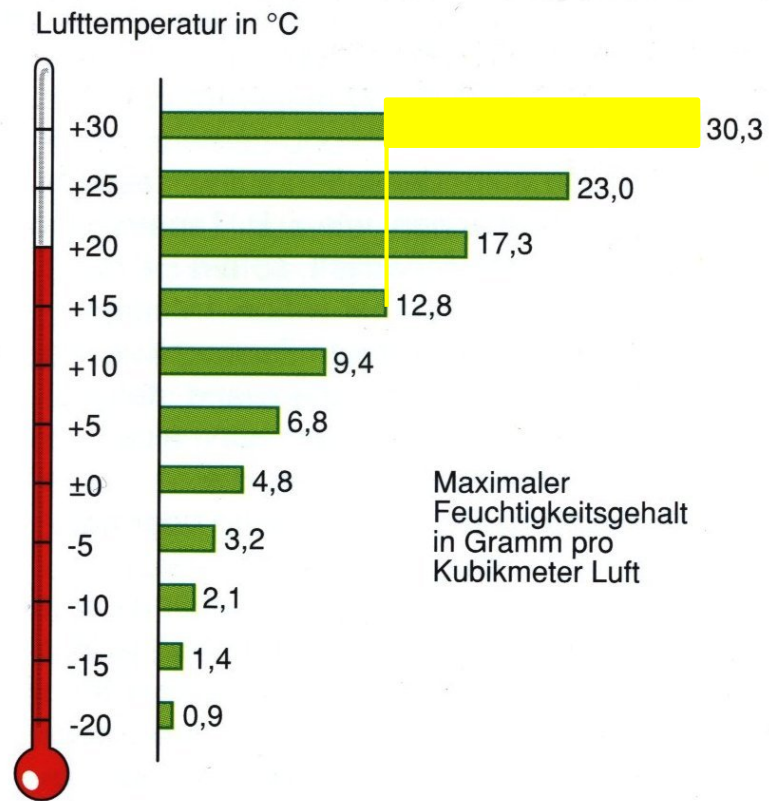


Luftfeuchtigkeit

- Wasserdampfgehalt in der Luft bei verschiedenen Temperaturen

Sommer

Feuchteintrag beim Lüften des Kellers



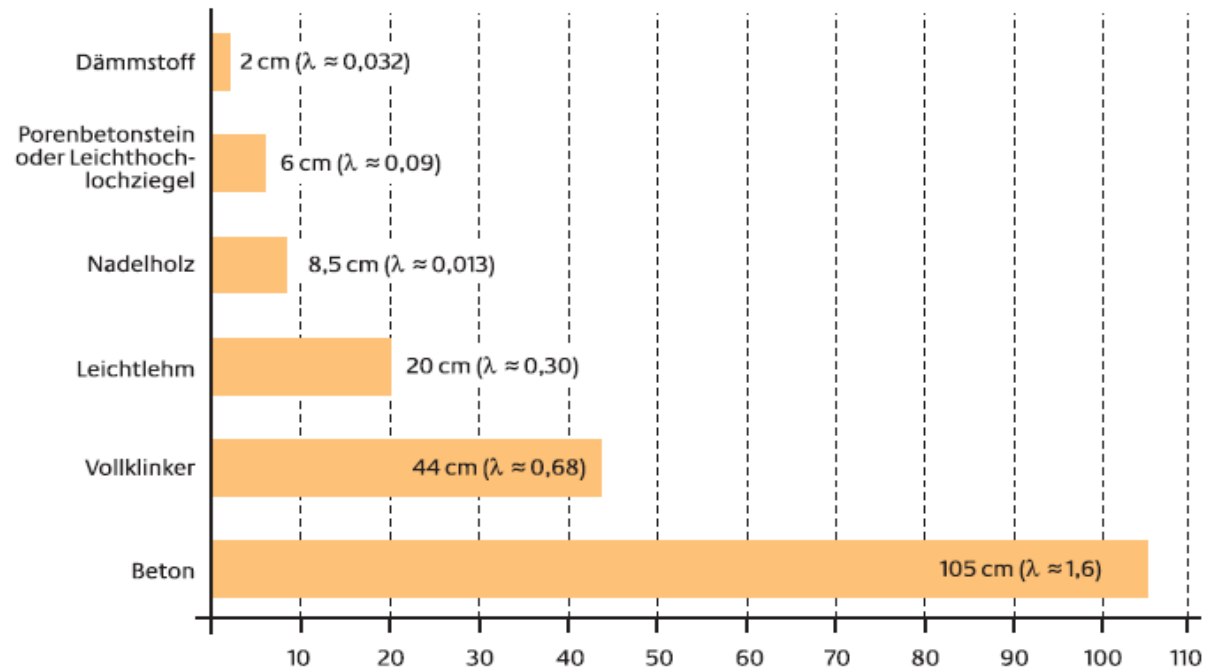
Quelle: Robert Borsch-Laaks, Wohnen ohne Feuchteschäden



Dämmstoffe

- Gleiche Dämmqualitäten bei unterschiedlicher Materialstärke

Die gleiche Dämmqualität haben:



Quelle: dena, Bauen für die Zukunft



Dämmung Dach



- Zwischensparrendämmung
 - Die günstigste Dämmmöglichkeit



- Untersparrendämmung
 - Wenn die Sparrenstärke nicht ausreicht



- Aufsparrendämmung
 - Wenn die Dacheindeckung sowieso erneuert werden muss
 - Bei fertigem Innenausbau

Quelle: dena, Modernisierungsratgeber



Arten der Dämmung

Außendämmung



Innendämmung



Kerndämmung



Kellerboden



Kellerdecke



O-Geschossdecke





Dämmstoff Anwendungsverfahren

- Dämmplatten



Quelle: wohnen ohne Feuchteschäden, VWEW Energieverlag

- Anspritzverfahren



Quelle: wohnen ohne Feuchteschäden, VWEW Energieverlag

- Einblasdämmung



Quelle: isofloc

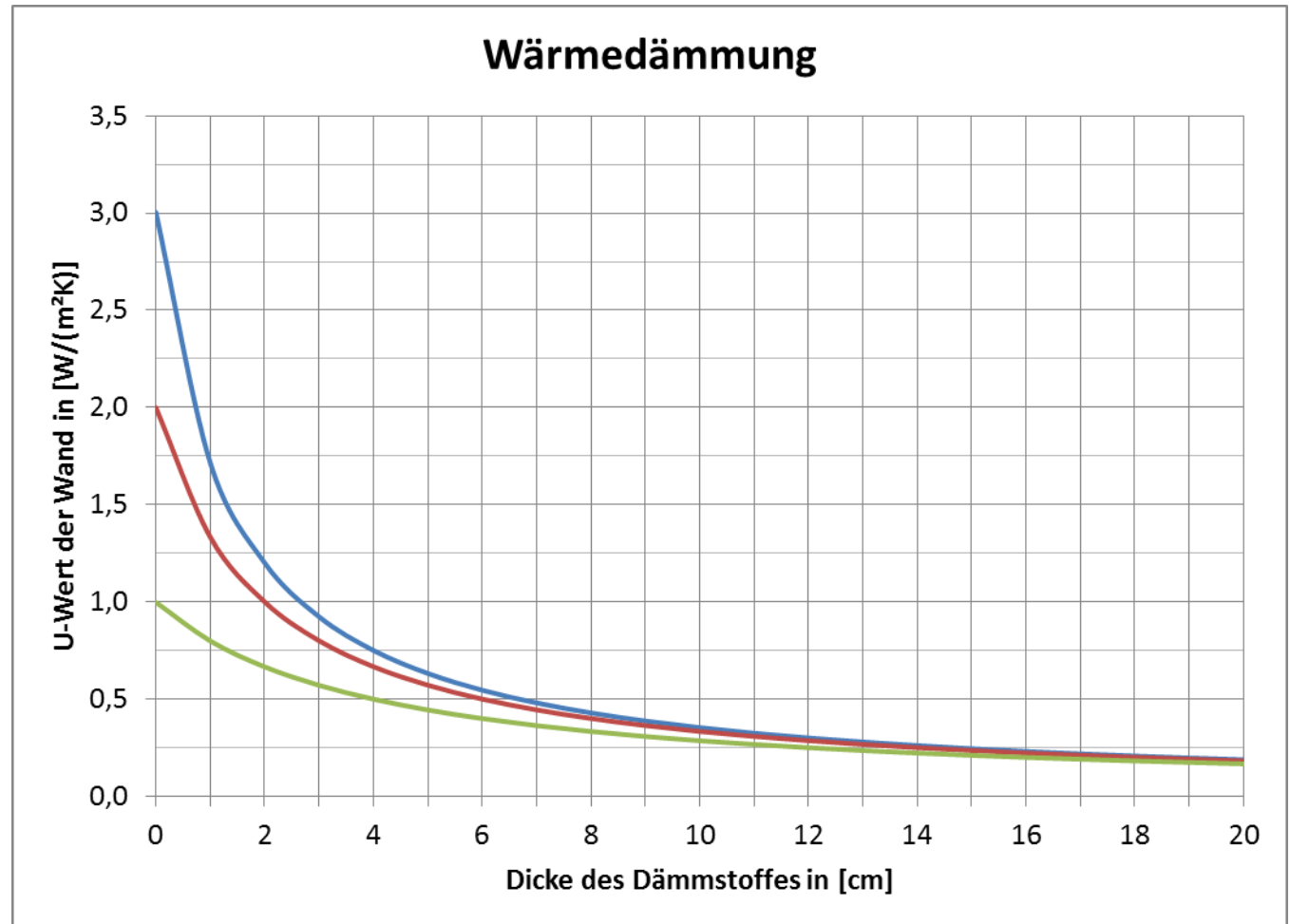
- Lose Schüttung



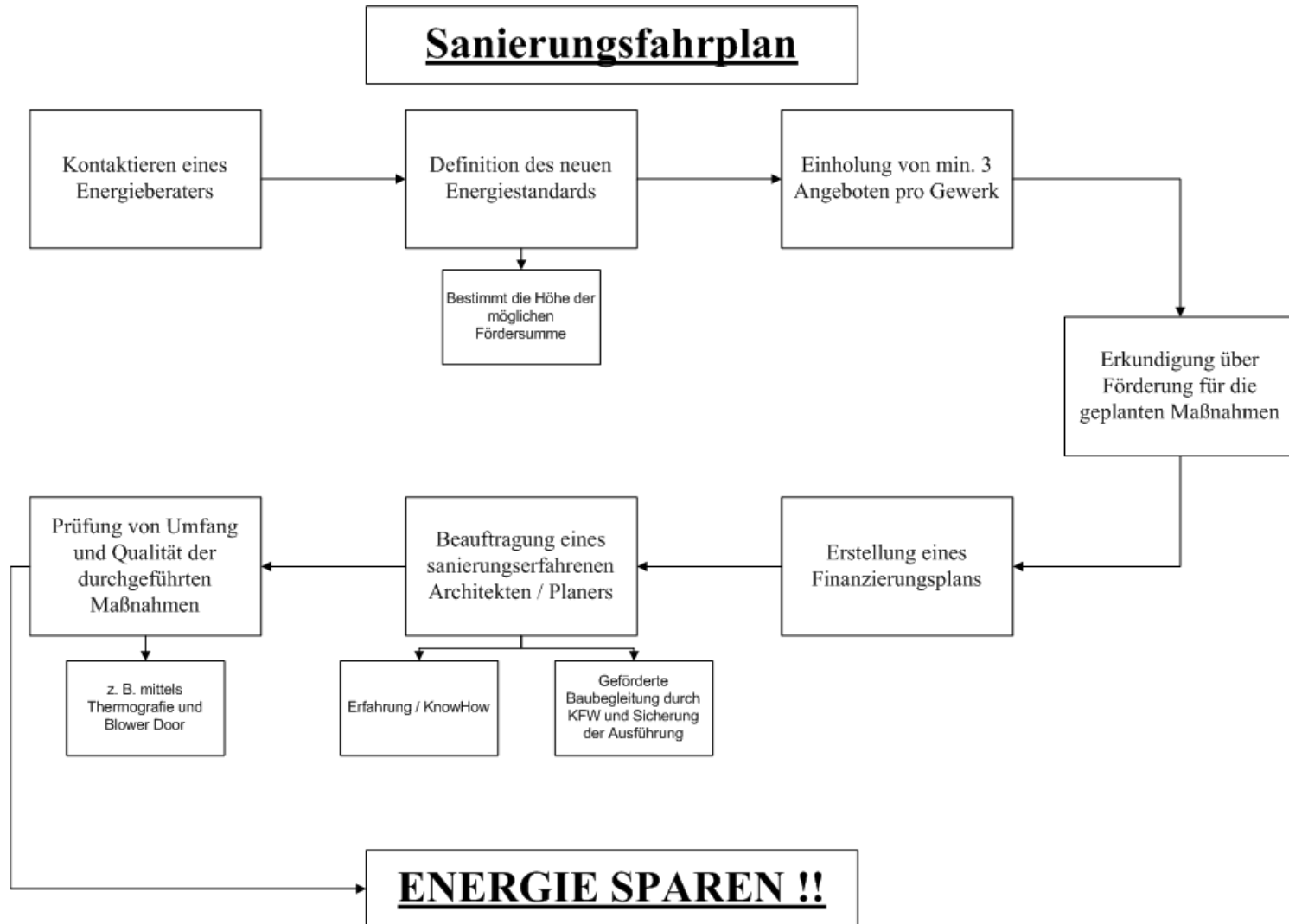
Quelle: www.naturbauhof.de



Dämmstoffdicken



Ablauf einer Sanierungsmaßnahme





Schwachstellen



Thermische Gebäudehülle - Schwachstellen

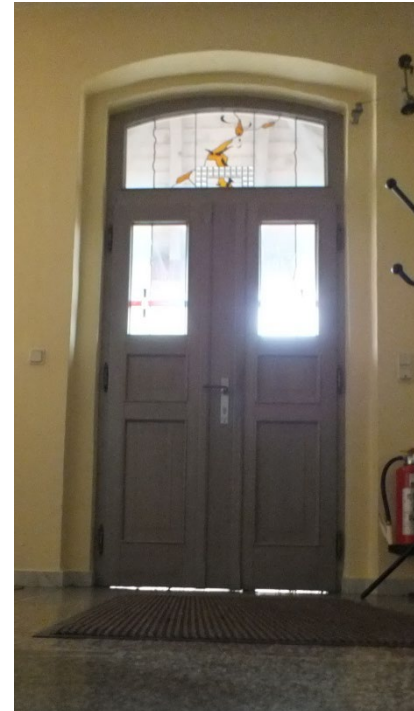
- Dach und oberste Geschoßdecke





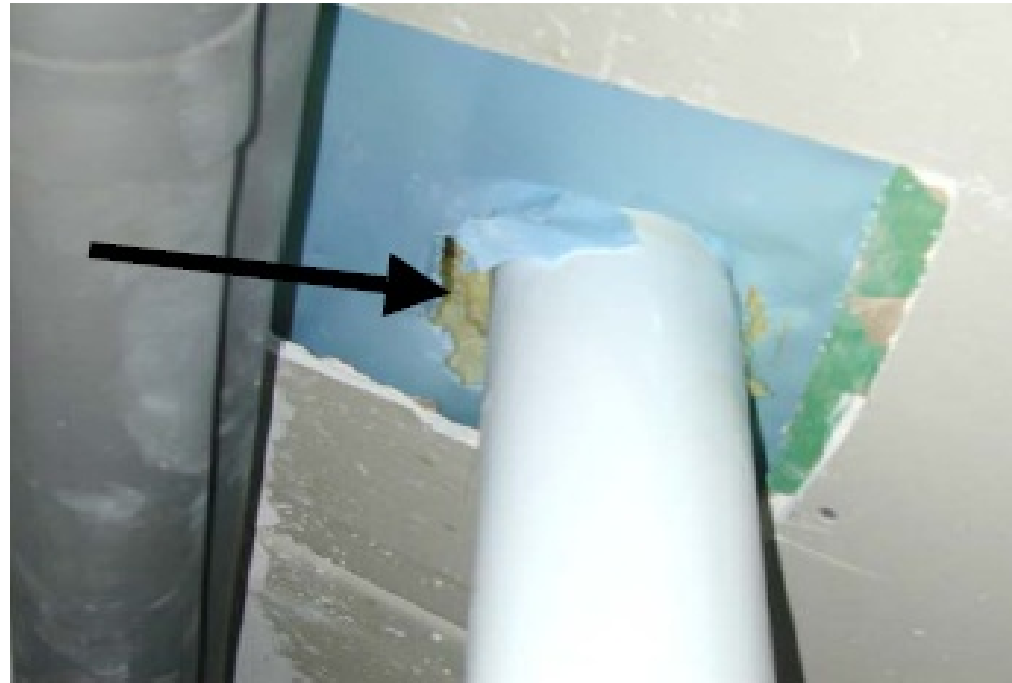
Thermische Gebäudehülle - Schwachstellen

- Fenster / Türen



Undichtigkeiten

- Undichtigkeiten bei Steckdosen und Rohrdurchdringungen



Quelle: Sachverständigenbüro Thobe & Partner

Rollladendämmung

- Beispiele einer nachträglichen Dämmung der Rolladenkästen



Quelle: www.baupraxis.de



www.viernheim.de/uploads/pics/Rollladenkasten.JPG



Comic von 1979

MICKY UND GOOFOY SPAREN ENERGIE

WALT DISNEYS

1979





Was an Heizkosten auf Haushalte zukommt

Laufzeit

30 Jahre

Heizkosten Preissteigerung	1.000 €	1.500 €	2.000 €	2.500 €	3.000 €	Vervielfachung
1%	34.785 €	52.177 €	69.570 €	86.962 €	104.355 €	1,16
2%	40.568 €	60.852 €	81.136 €	101.420 €	121.704 €	1,35
3%	47.575 €	71.563 €	95.151 €	118.539 €	142.726 €	1,59
4%	56.085 €	84.127 €	112.170 €	140.212 €	168.255 €	1,87
5%	66.439 €	99.658 €	132.877 €	170.097 €	199.317 €	2,21
6%	79.058 €	118.587 €	157.936 €	201.645 €	237.175 €	2,64
7%	94.461 €	141.697 €	192.835 €	241.152 €	283.382 €	3,15
8%	113.283 €	169.927 €	232.814 €	290.208 €	339.850 €	3,78
9%	136.308 €	204.467 €	272.813 €	340.769 €	408.923 €	4,54
10%	164.494 €	246.741 €	328.988 €	411.235 €	493.482 €	5,48
11%	199.021 €	298.531 €	398.042 €	497.552 €	597.063 €	6,63
12%	241.333 €	361.999 €	482.665 €	603.332 €	723.998 €	8,04

56.000 €



Maßnahmen

Sanierung der Gebäudehülle

Sanierungskosten und Endenergieeinsparung

Maßnahme	Kosten [€/m ²]	Einsparung [%]
Dachdämmung - Aufsparrendämmung	130	10-15
Dachdämmung - Zwischensparrendämmung	80	10-15
Flachdachdämmung	150	10-15
Dämmung oberste Geschossdecke	30-40	10-15
Dämmung der Außenwand - von außen	120	15-20
Dämmung der Außenwand - von innen	45-70	15-20
Kellerdeckendämmung	45	5-10
Fenster austausch - Wärmeschutzverglasung	450	10-15



Solarkataster Landkreis Alzey-Worms

STARTSEITE

SOLARPOTENZIALKATASTER

FRAGEN UND ANTWORTEN

TIPPS ZUR PLANUNG

LINKS



Landkreis
Alzey-Worms

Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,

herzlich willkommen auf unseren Internetseiten zum Solarpotenzial des Kreis Alzey-Worms.

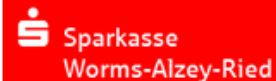
Wir möchten Sie auf diesen Seiten über das Solarpotenzial des Kreises informieren und geben Ihnen Gelegenheit, im Solarpotenzialkataster gebäudescharfe Informationen abzurufen.

Zusätzlich erhalten Sie Hinweise zu Planung und Bau einer eigenen Solaranlage und wertvolle Links auf weiterführende Seiten.

Bitte beachten Sie, dass die Analyseergebnisse des Solarpotenzialkatasters auf einem automatisierten Verfahren (Datenbasis der Laserscandaten ist das Jahr 2014) basieren, d.h. die Ergebnisse dienen Ihrer ersten Information, sie ersetzen aber nicht die Fachberatung durch einen qualifizierten Installateur und erfolgen ohne Gewähr.

Wir laden Sie ein, sich auf unseren Seiten zu informieren und Anregungen für die eigene Solaranlage zu sammeln.

Mit freundlicher Unterstützung:



Entdecken Sie
das Potenzial

>> Zum Solarpotenzialkataster

Tipps zur Planung

>> Weitere Informationen

Quelle: <https://www.solare-stadt.de/lk-alzey-worms>

Solarkataster Landkreis Alzey-Worms

STARTSEITE

SOLARPOTENZIALKATASTER

FRAGEN UND ANTWORTEN

TIPPS ZUR PLANUNG

LINKS



Landkreis Alzey-Worms

Suche

Suche (Straße Hausnr. Ort) 🔍

Anzeige [Alternative Farbversion](#)

Solarpotenzial (Photovoltaik)

- Gut geeignet
- Geeignet
- Bedingt geeignet
- Nicht geeignet

Solarpotenzial (Thermie)

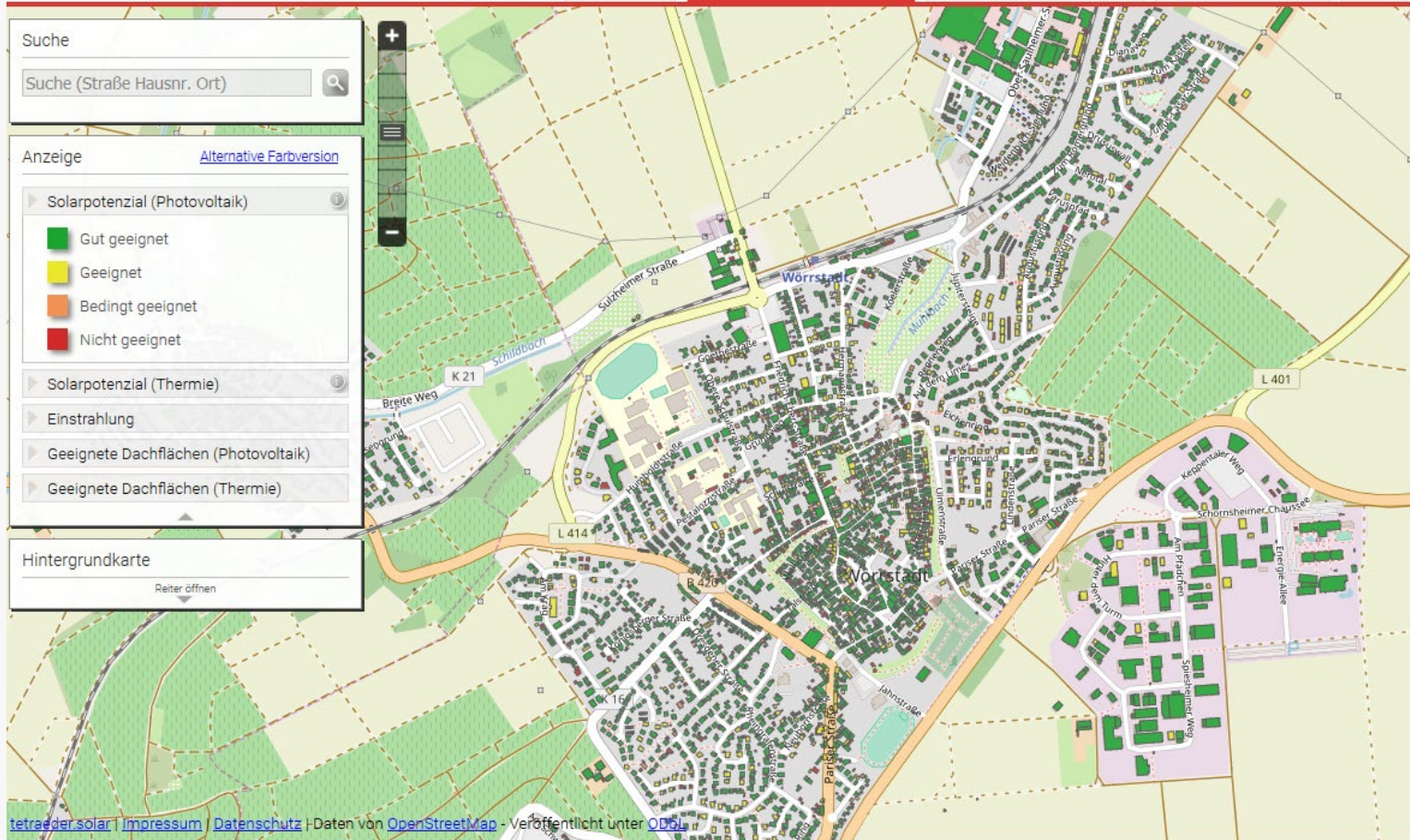
Einstrahlung

Geeignete Dachflächen (Photovoltaik)

Geeignete Dachflächen (Thermie)

Hintergrundkarte

Reiter öffnen

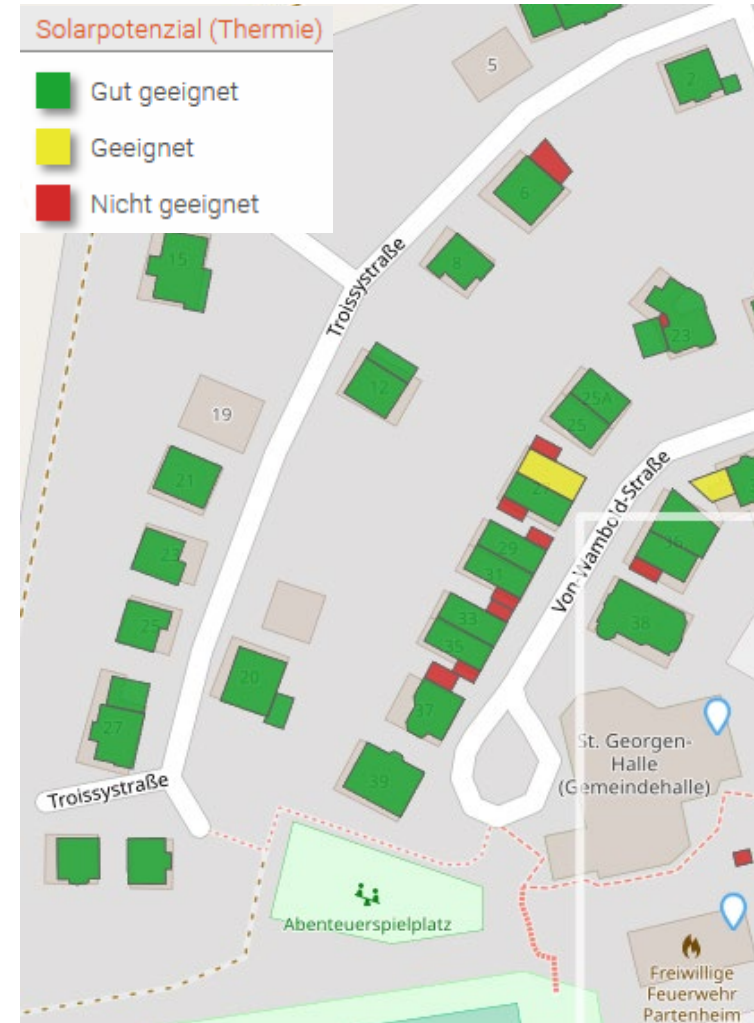
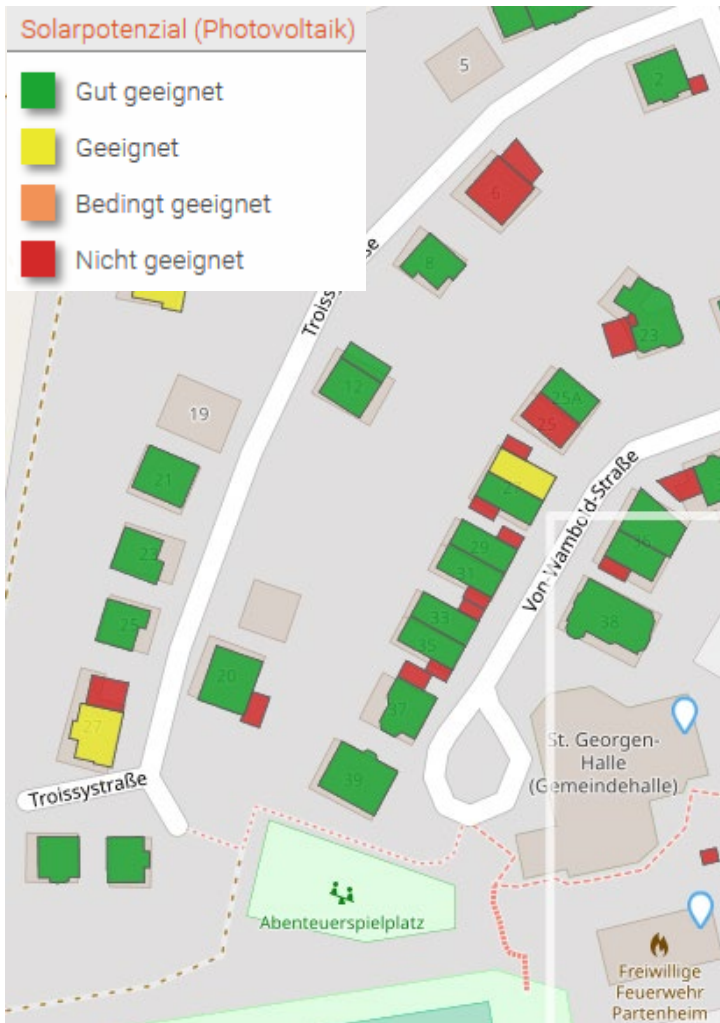


[tetreder solar](#) | [Impressum](#) | [Datenschutz](#) | Daten von [OpenStreetMap](#) - Veröffentlicht unter [ODbL](#)

© 2019 Kreisverwaltung Alzey-Worms | Ernst-Ludwig-Straße 36 | 55232 Alzey | Tel: +49 (0)6731 408-0 | www.kreis-alzey-worms.eu | [Datenschutz](#)

Quelle: <https://www.solare-stadt.de/lk-alzey-worms/Solarpotenzialkataster?s=2>

Solarkataster Landkreis Alzey-Worms



Quelle: <https://www.solare-stadt.de/lk-alzey-worms/Solarpotenzialkataster?s=2>



Förderprogramme





VG Wörrstadt - Energiesparrichtlinie

- Förderung Energieeinsparung in Wohngebäuden
 - Ausnahmen:
 - Neubau nach 1.1.2016
 - Überwiegend gewerblich Genutzte Gebäude

- Was wird gefördert?
 - 4.1. Heizungs-, Wasserzirkulations- und Speicherladepumpe
 - 150€/Stk. max. 2 pro Gebäude
 - 4.2. Hydraulischer Abgleich (200€)
 - 4.3. Dämmung oberste Geschoßdecke und Dach
 - Zuschuss 20%, max. 1.000€
 - 4.4. Dämmung Heizungsrohre (Zuschuss 20%, max. 250€)
 - 4.5. Übernahme Eigenanteil Gebäudeenergie-Check
 - Bei Durchführung 4.3 und 4.4

- Antragsstellung bis 6 Monate nach Durchführung
 - www.vgwoerrstadt – Leben in der VG – Klimaschutz & Energie - Förderprogramm

Angaben sind nicht vollständig



Direktzuschüsse - BAFA



- Marktanreizprogramm (MAP)
 - thermische Solaranlagen
 - effiziente Wärmepumpen
 - Holzvergaserkessel, Pelletkessel, usw.
 - Ersatz von Heizungs-Umwälzpumpen u Warmwasser-Zirkulationspumpen

- Vor-Ort-Energieberatung
 - 60% der Beratungskosten, höchstens
 - 800 € für Ein- / Zweifamilienhäuser
 - 1.100 € für Mehrfamilienhäuser
 - 500 € Vorstellung Sanierungskonzept bei Wohnungseigentümerversammlung oder Beiratssitzung



Direktzuschüsse - BAFA

Förderübersicht Solar (Basis-, Innovations- und Zusatzförderung)

Maßnahme	Basisförderung	Innovationsförderung ⁵		Zusatzförderung ⁶			Gebäudeeffizienzbonus	
		Gebäudebestand	Gebäudebestand	Neubau	Kombinationsbonus			
					Biomasseanlage, Wärmepumpenanlage	Wärmenetz		Kesseltausch
Errichtung einer Solarkollektoranlage zur ...								
... ausschließlichen Warmwasserbereitung ¹	3 bis 10 m ² Bruttokollektorfläche	500 €			500 €	500 €	500 €	zusätzlich Basis- o Innovationsförderu
	11 bis 40 m ² Bruttokollektorfläche	50 €/m ² Bruttokollektorfläche	-	-				
	20 bis 100 m ² Bruttokollektorfläche	-	100 €/m ² Bruttokollektorfläche	75 €/m ² Bruttokollektorfläche				
... kombinierten Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung, solare Kälteerzeugung oder Wärmenetzführung ²	bis 14 m ² Bruttokollektorfläche	2.000 € ³						
	15 m ² bis 40 m ² Bruttokollektorfläche	140 €/m ² Bruttokollektorfläche	-	-				
	20 bis 100 m ² Bruttokollektorfläche	-	200 €/m ² Bruttokollektorfläche	150 €/m ² Bruttokollektorfläche				
... Wärme- oder Kälteerzeugung (Alternative) ³ – ertragsabhängige Förderung –	20 bis 100 m ² Bruttokollektorfläche	-	0,45 € × jährlicher Kollektorsertrag × Anzahl Kollektoren					
Erweiterung einer bestehenden Solarkollektoranlage ⁴	50 €/m ² zusätzlicher Bruttokollektorfläche	-	-					

- Es gelten die Bestimmungen der Richtlinie vom 11.03.2015 in Verbindung mit der Änderungsrichtlinie vom 04.08.2017.
 - Gem. Änderungsrichtlinie sind ab dem 01.01.2018 alle Anträge im zweistufigen Antragsverfahren zu stellen.
 - Gebäudebestand: Ein Gebäude, in dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der beantragten Anlage seit mehr als zwei Jahren ein anderes Heizungs- oder Kühlsystem installiert ist.
 - Die hier beschriebenen Voraussetzungen sind nicht abschließend. Die vollständigen Fördervoraussetzungen finden Sie auf der BAFA-Homepage unter der Rubrik „Energie/Heizen mit Erneuerbaren Energien“.
- 1 Mindestvoraussetzungen in der Basisförderung: Bruttokollektorfläche mind. 3 m² bis max. 40 m², Pufferspeichervolumen mind. 200 Ltr. (beides gilt für alle Kollektortypen)
 - 2 Mindestvoraussetzungen in der Basisförderung: Flachkollektoren: Bruttokollektorfläche ≥ 9 m², Pufferspeichervolumen 40 l/m²; Vakuumröhren- u. Vakuumflachkollektoren: Bruttokollektorfläche ≥ 7 m², Pufferspeichervolumen 50 l/m²; Luftkollektoren: keine Mindestanforderungen
 - 3 Die ertragsabhängige Förderung kann alternativ zur Innovationsförderung für große Solarkollektoranlagen (20 bis 100 m²) beantragt werden. Grundlage des jährlichen Kollektorsertrages (kWh/a/Kollektor) ist das Datenblatt 2 der Solar-Keymark-Programmregeln (Standort Würzburg, 50 °C).
 - 4 Erweiterung einer bestehenden Solarkollektoranlage um mind. 4 m² bis zu 40 m² Bruttokollektorfläche.
 - 5 Solarkollektoranlagen im Bereich Innovationsförderung: Errichtung auf einem Wohngebäude mit mind. 3 Wohneinheiten oder auf einem Nichtwohngebäude mit mind. 500 m² Nutzfläche (auch Mischgebäude mit Wohn- und Gewerbenutzung, Gemeinschaftseinrichtungen zur sanitären Versorgung

und Beherbergungsbetriebe mit mind. 6 Zimmern können gefördert werden). Oder auf einem Ein- oder Zweifamilienhaus mit mind. 50 %, in dem der auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust maximal das 0,7-fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nicht überschritten wird. Es gelten die gleichen Mindestanforderungen wie unter ¹ bzw. ².

- 6 Die verschiedenen Zusatzförderungen können zusätzlich zur Basis- und Innovationsförderung gewährt werden. Ausnahme: Gebäudeeffizienzbonus und Optimierungsmaßnahme nur im Gebäudebestand bei Errichtung einer Solaranlage.
- 7 Bonus für effiziente Wohngebäude im Gebäudebestand. Voraussetzungen: Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus (Energieeffizienzklasse) oder ein KfW-Effizienzhaus (Energieeffizienzklasse) mit einer Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust beträgt maximal das 0,7-fache des entsprechenden Wertes der EnEV 2013 Anlage 1 Tabelle 2), hydraulischer Abgleich, Anpassung der Heizleistung an den tatsächlichen Wärmebedarf.
- 8 Einzelmaßnahmen zur energetischen Optimierung der Heizungsanlage und der Warmwasserbereitung in Bestandsgebäuden.
- 8.1 Zusammen mit der Errichtung einer Solarkollektoranlage. Begrenzung auf höchstens 50 % der Basis- oder Innovationsförderung.
- 8.2 Nachträglich nach 3 bis 7 Jahre nach Inbetriebnahme. Begrenzung auf die Höhe der förderfähigen Kosten.
- 9 Die Mindestförderung gilt nicht für Luftkollektoren. Diese werden mit 140 €/m² Bruttokollektorfläche gefördert.



Direktzuschüsse KfW



Bank aus Verantwortung

Überblick: Förderprodukte

433 Energieeffizient Bauen und Sanieren - Investitionszuschuss Brennstoffzelle	153 Energieeffizient Bauen
430 Energieeffizient Sanieren - Investitionszuschuss	455-E Altersgerecht Umbauen - Investitionszuschuss - Einbruchschutz
151 Energieeffizient Sanieren - Kredit	455-B Altersgerecht Umbauen - Investitionszuschuss - Barrierereduzierung
431 Energieeffizient Bauen und Sanieren - Zuschuss Baubegleitung	159 Altersgerecht Umbauen - Kredit
167 Energieeffizient Sanieren - Ergänzungskredit	124 KfW-Wohneigentumsprogramm
	270 Erneuerbare Energien - Standard
	275 Erneuerbare Energien - Speicher
	134 KfW-Wohneigentumsprogramm - Genossenschaftsanteile

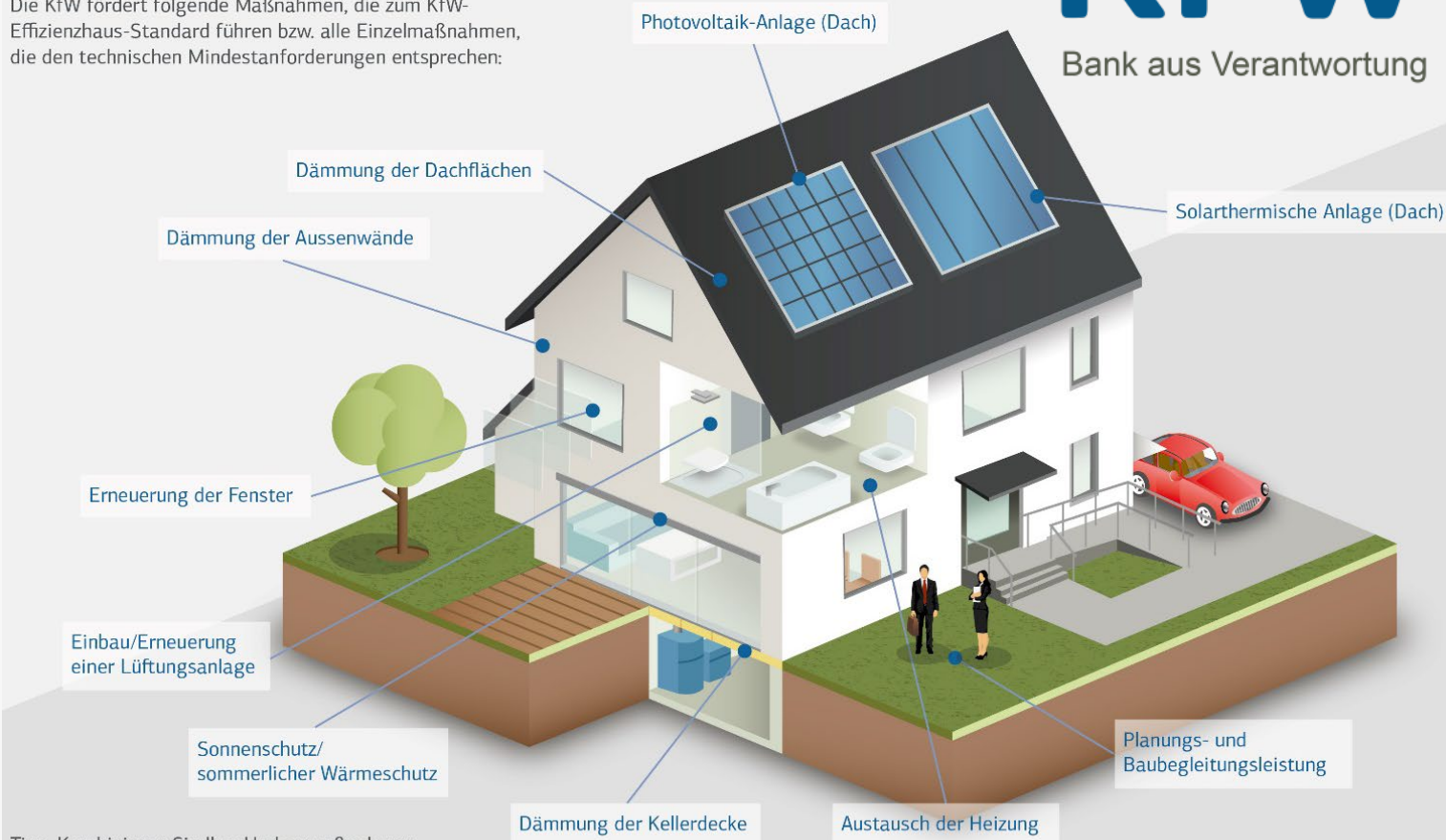
- 430 Energieeffizient Sanieren – Investitionszuschuss
 - Einzelmaßnahmen 10,0% max. 5.000 €
 - KfW-Effizienzhaus 100 17,5% max. 17.500 €
 - KfW-Effizienzhaus 70 25,0% max. 25.000 €



Direktzuschüsse KfW

Das energieeffiziente Haus

Die KfW fördert folgende Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard führen bzw. alle Einzelmaßnahmen, die den technischen Mindestanforderungen entsprechen:



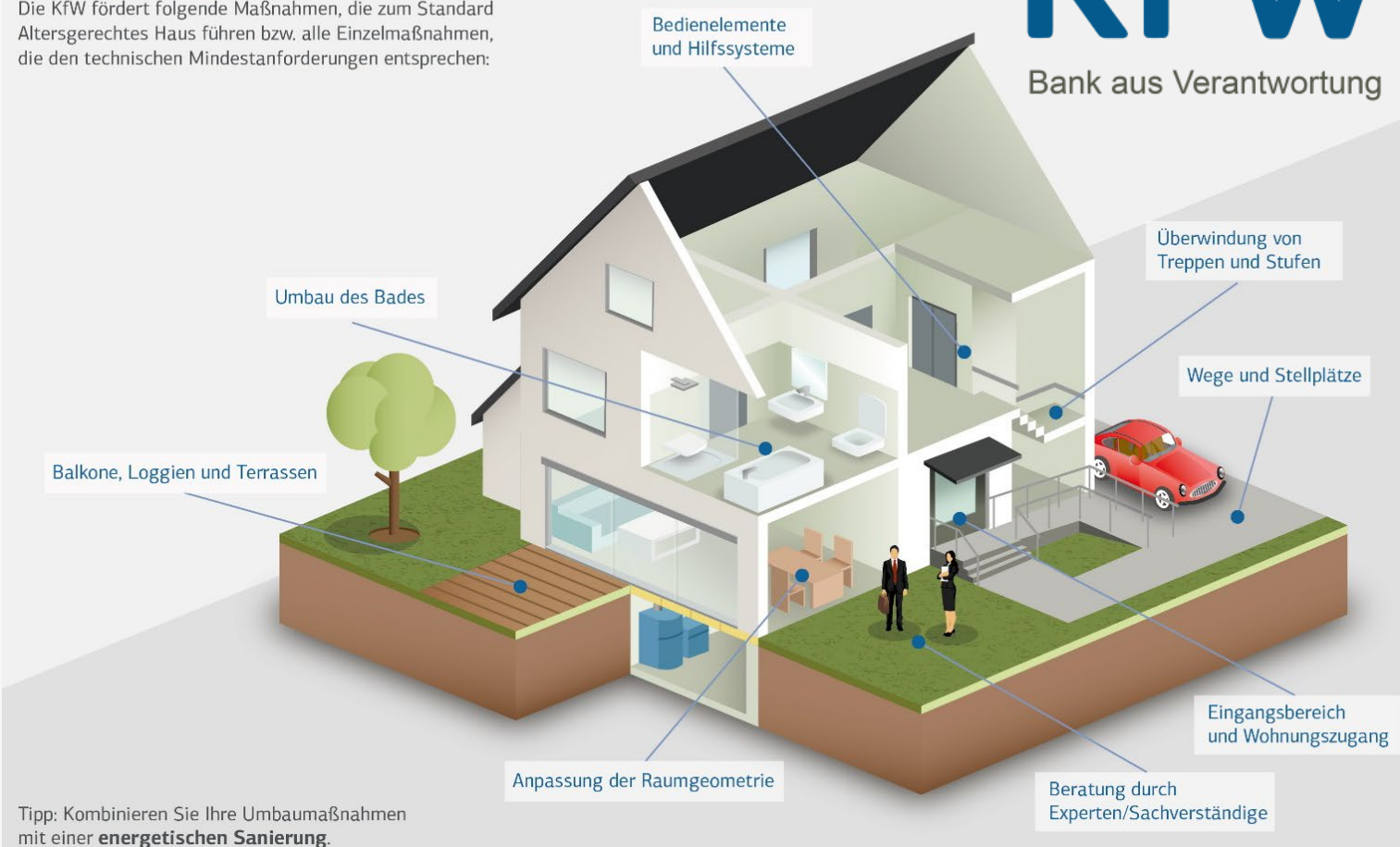
Tipp: Kombinieren Sie Ihre Umbaumaßnahmen mit einer **barriere-reduzierten Sanierung**.



Direktzuschüsse KfW

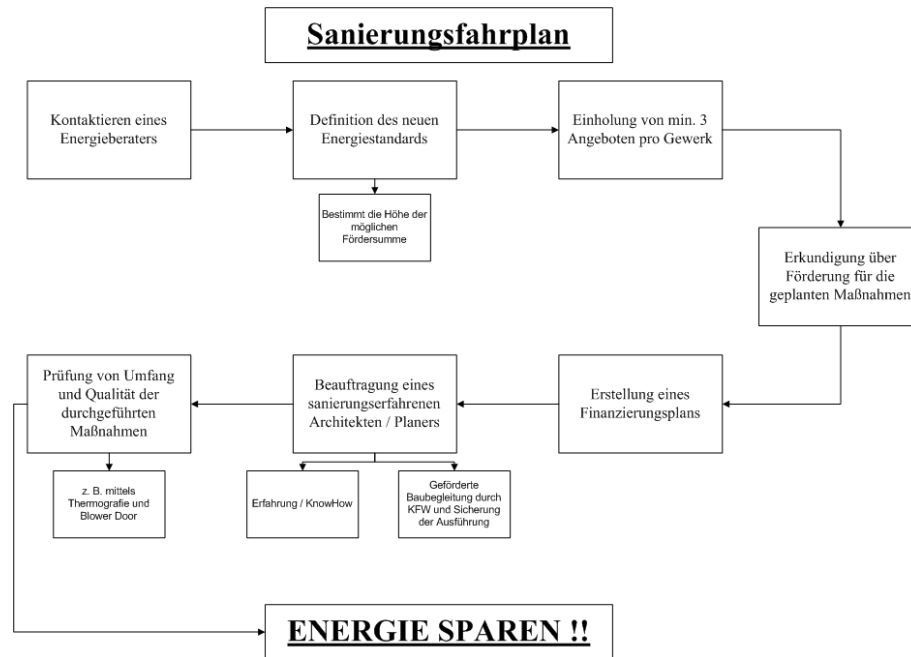
Das barriereereduzierte Haus

Die KfW fördert folgende Maßnahmen, die zum Standard Altersgerechtes Haus führen bzw. alle Einzelmaßnahmen, die den technischen Mindestanforderungen entsprechen:



Resümee

- Umfangreiche Sanierungen planen und Fachmann/-frau hinzuziehen



- Kleinmaßnahmen zeitnah durchführen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Institut für angewandtes Stoffstrommanagement (IfaS)

Hochschule Trier / Umwelt-Campus Birkenfeld

Postfach 1380, D- 55761 Birkenfeld

Tel.: +49 (0)6782 / 17 - 1221

Fax: +49 (0)6782 / 17 - 1264

Internet: www.stoffstrom.org

