



Energieeinsparpotenziale in Privatgebäuden

Achim Hill, Geschäftsführer eart

Referent

Achim Hill

Dipl.-Ing. FH Architektur
M. Sc. Management
Energieberater
Passivhausplaner



Geschäftsführer Energieagentur Region Trier

Rund 15 Jahre Erfahrung in der Entwicklung und Leitung von Projekten in den Bereichen Bauen, Bildung, Energie und Regionalentwicklung

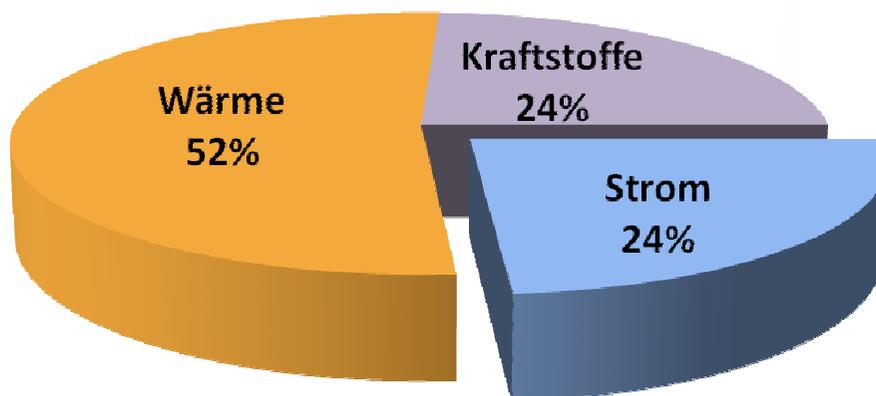
Einleitung



Region Trier



- Fläche 4.923 km²
 - Bevölkerung 515.988 Einw.
 - 104 Einw./km²
 - 29 VG, vfr. Gemeinden und Städte, 557 Ortsgemeinden
 - 4 Landkreise, 1 kreisfreie Stadt
- Gesamtenergiebedarf ca. 12.800 GWh/a**



Energiekosten im Haushalt

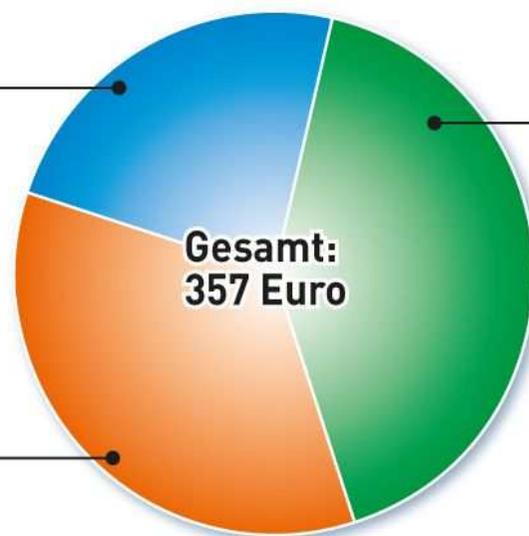
Monatliche Energiekosten eines Drei-Personen-Musterhaushalts im Jahr 2013

(mit Ölheizung / Benzinauto)

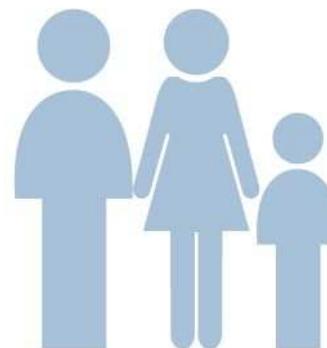
Strom:
84 Euro **(23,4%)**
(3.500 kWh/a)



Heizöl: 125 Euro
(35,0%)
(1.749 l/a)



Benzin:
148 Euro **(41,5%)**
(1.120 l/a)



Quelle: eigene Berechnungen; Stand: 10/2013

www.unendlich-viel-energie.de

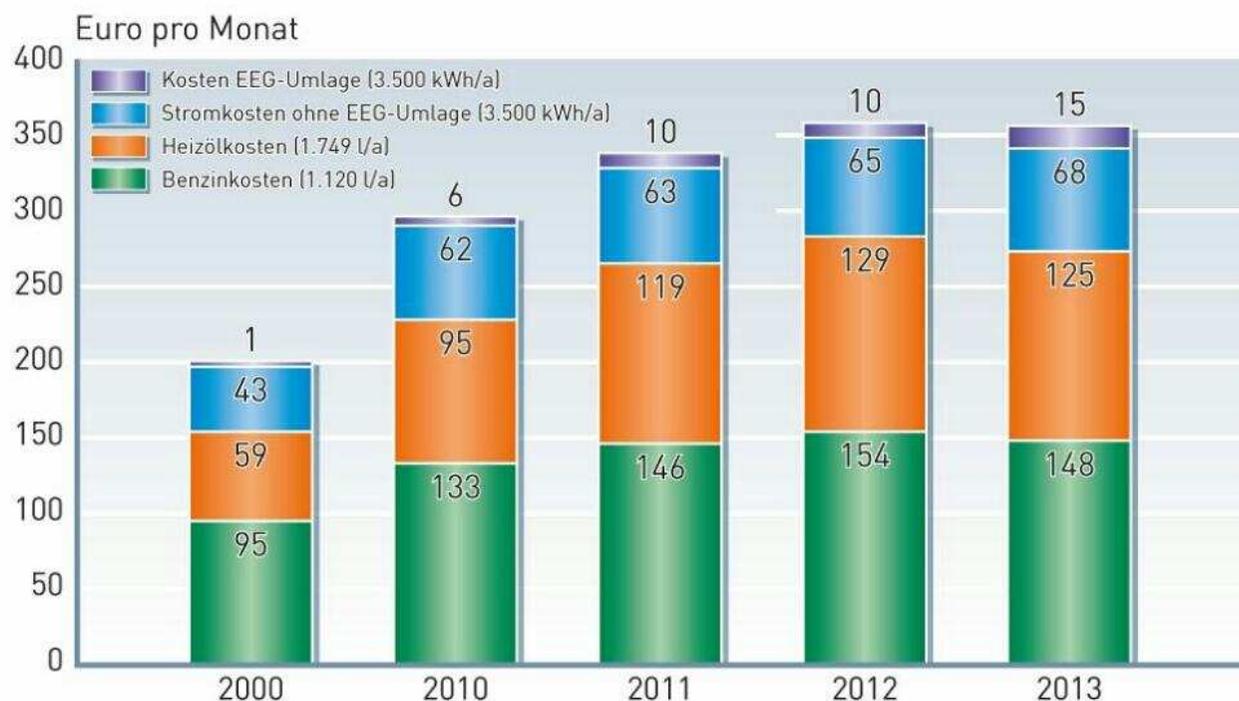


Entwicklung der Energiekosten

Entwicklung der monatlichen Energiekosten eines Drei-Personen-Musterhaushalts

(mit Ölheizung / Benzinauto)

Seit dem Jahr 2000 mussten Privathaushalte die größten Kostensteigerungen für Heizöl hinnehmen. Die Stromrechnung macht knapp ein Viertel der Energiekosten aus.



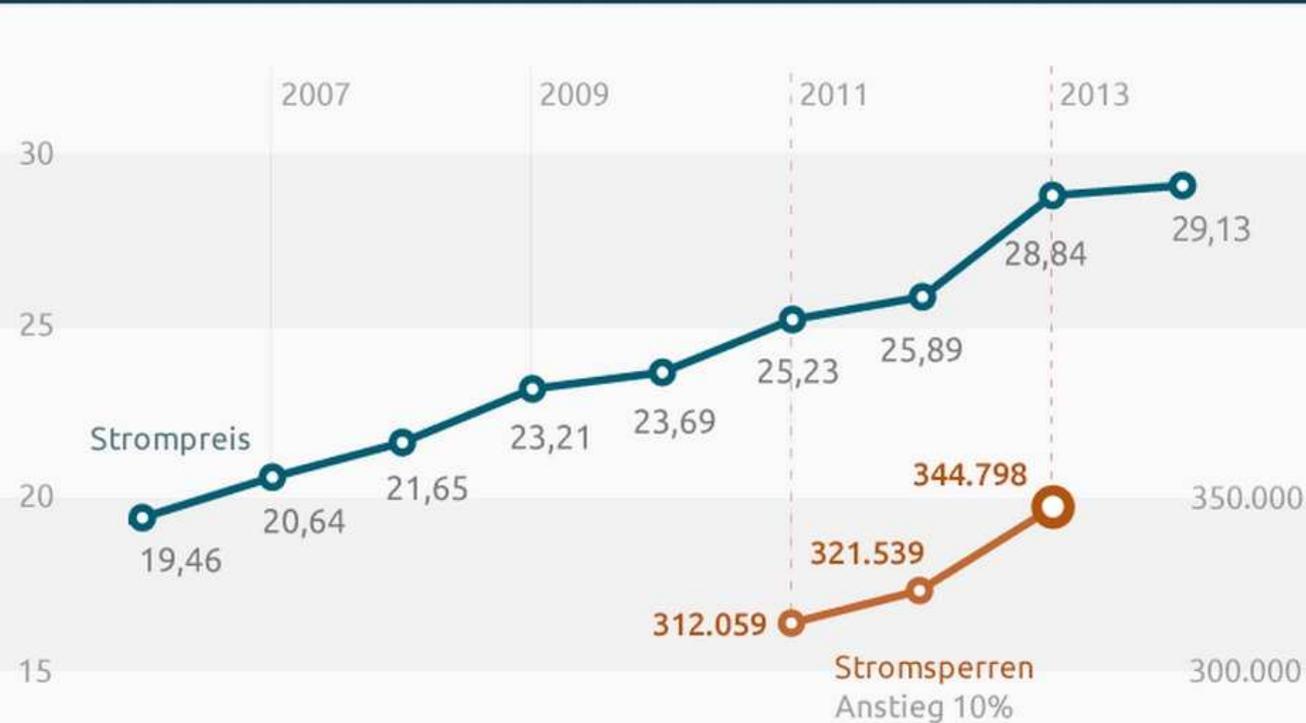
Quelle: eigene Berechnungen; Stand: 10/2013

www.unendlich-viel-energie.de

„Energiearmut“

STROMSPERREN IN DEUTSCHLAND 2011 - 2013

Entwicklung der Strompreise und Stromsperrungen bei privaten Verbrauchern



Strompreis in Cent je kWh bei einem durchschnittlich Verbrauch von 3.500 kWh pro Jahr

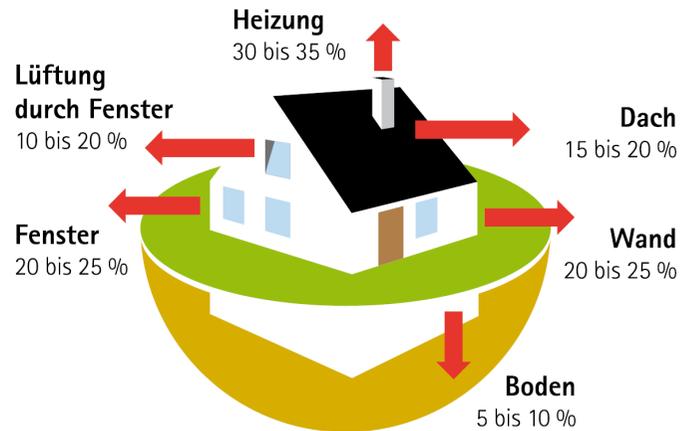
Daten: Bundesnetzagentur Monitoringberichte

CC BY NC STROM-REPORT.DE

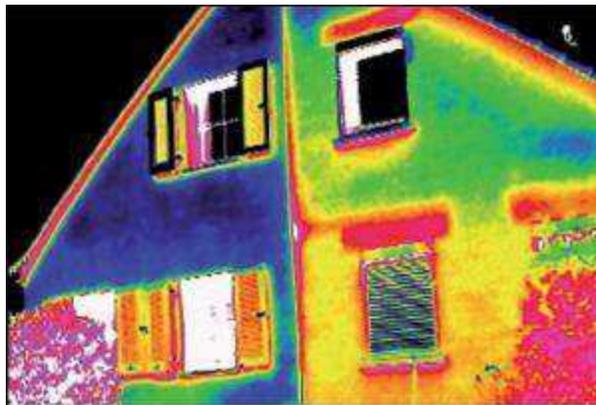
Energieeinsparpotenziale in Privatgebäuden



Energieverluste am Gebäude



durch die Gebäudehülle



Fotos und Grafiken: DBU



in den technischen Anlagen
(Heizung/Warmwasser)

Privatgebäude

- In privatem Eigentum
- Nutzung privat
(keine gewerbliche/öffentliche Nutzung)

→ d. h. überwiegende Wohnnutzung

→ Einsparpotenziale Bestandsgebäude

→ Einsparpotenziale Neubau



Potenziale

Eigentümer/Nutzer	Selbstnutzer	Mieter

Potenzielle Einsparung und Effizienz Wärme und Strom in Region Trier

Wärmeenergie

- □ 108.000 Wohngebäude vor 1978 (68%) in Region Trier
- Heizwärmeverbrauch □ 30.000 kWh/a
- Einsparpotenzial von □ 70%
- Bei Sanierungsquote von 1% bereits ca. 38.000 energetische Verbesserungen / Sanierungen seit 1978
- Noch 70.000 Wohngebäude kaum oder wenig energetisch verbessert
- Bei einer durchschnittlichen Einsparung von 15.000 kWh Heizenergie (\approx 1.500 l Heizöl) pro Sanierung
- Heizenergieeinsparungen in Region von □ **32 GWh/a**
→ **zusätzlich jedes Jahr!**

Potenzielle Einsparung und Effizienz Wärme und Strom in Region Trier



Elektrische Energie

Einsparpotenziale bei

- Heizpumpen
- Kühlschränken
- Gefriertruhen
- Waschmaschinen und Trocknern
- Und auch bei der Beleuchtung

→ Beitrag Private Haushalte in Region Trier bei Senkung des Stromverbrauchs **um 15%: 191 GWh/a**



Energiewende „zuhause“
Sofortmaßnahmen

Effizienzmaßnahmen am Gebäude

Sofortmaßnahmen

Geringinvestive Maßnahmen

- Gebäudehülle
 - Dämmung oberste Geschossdecke (Spitzboden)
 - Heizkörpernischen **M**, Rollladenkästen dämmen **M**
 - Kellerdecke dämmen
 - Abdichtung der Fenster **M**, Schließung unnötiger Öffnungen

M = auch vom Mieter machbar

Effizienzmaßnahmen am Gebäude

Sofortmaßnahmen



Geringinvestive Maßnahmen

- Anlagentechnik
 - Austausch Heizungsumwälzpumpe (evtl. auch WW-Pumpe)
 - Austausch Thermostate (**M**)
 - Dämmung der Verteilleitungen
 - Hydraulischer Abgleich Heizanlage
 - Alte Warmwasser-Untertischgeräte gegen neue elektronisch geregelte austauschen
 - Zeitschaltuhr oder Thermostop an Boilern **M**
 - Durchflussbegrenzer **M**
 - Intelligente Steuerung





Energiewende „zu Hause“

Gebäudesanierung

Welche Maßnahmen wären ohnehin fällig gewesen? = Instandhaltung!



Vor der Sanierung

- Ausbessern des Außenputzes
- Austausch von Fenstern und Türen
- Dacherneuerung
- Erneuerung der Heizungsanlage
- etc.

Außerdem!



Nach der Sanierung

Sinnvolle Maßnahmen abwägen

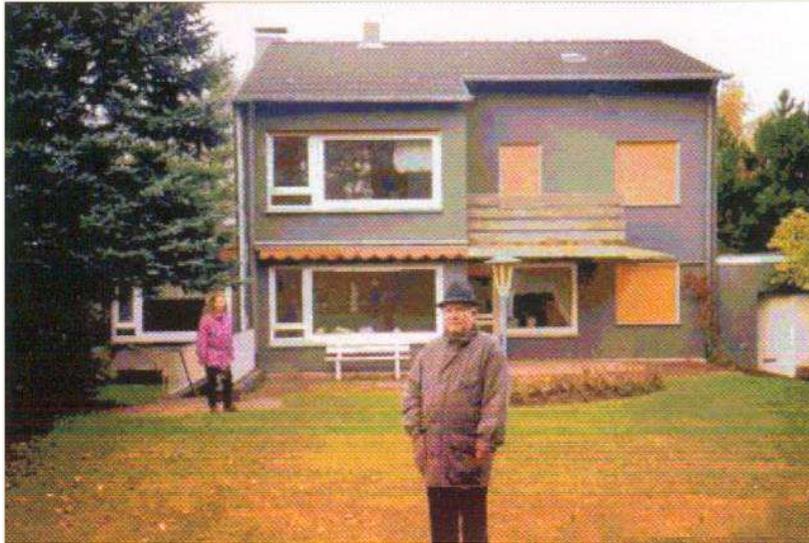
→ neben energetischer Modernisierung

- Barrierefreiheit
- Mehr Licht ins Haus
- Bessere Raumaufteilung
- Organisatorische Veränderungen
- regenerative Energiegewinnung
- Intelligente Steuerungen "Smart Home"

... und es funktioniert auch!



Praxisbeispiel – Vorher



Vor der Sanierung

Ausgangssituation

- Zweigeschossiges Wohnhaus
- Baujahr 1959/1960
- Beheizte Wohnfläche ca. 180 m²
- Unsaniertes Gebäude
- Wärmebrücke Balkon etc.
- Gas-Standardkessel
- 2 Wohnungen im Haus

Energetische Kennwerte

→ *Primärenergiebedarf*
 $Q_{p''} = 576 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Energiekosten im Jahr

→ *vor der Sanierung*
 $= 6.043,- \text{ €}$

Praxisbeispiel – Nachher



Nach der Sanierung

Maßnahmen

- Einbau Gasbrennwertheizung
- Einbau geregelte hocheffiziente Pumpe
- Hydraulischer Abgleich der Heizung
- WDVS Außenwände 14 cm Dämmung
- Wärmeschutz-Kunststofffenster
- Dachdämmung 20 cm
- Kellerdeckendämmung 8 cm
- Brauchwasser über therm. Solaranlage

Energetische Kennwerte

→ *Primärenergiebedarf*

$$Q_{p''} = 88 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

Energiekosten im Jahr

→ *nach der Sanierung*

$$= 1.309,- \text{ €}$$

Praxisbeispiel – Bewertung



Monatlich Energieeinsparung nach
der Sanierung in Höhe von:

394,- €

Die Sanierung kostete:

84.000,- €

Kosten für Zins und Tilgung im Monat
(Laufzeit 20 Jahre) inkl. Fördermittel
in Höhe von:

381,- €

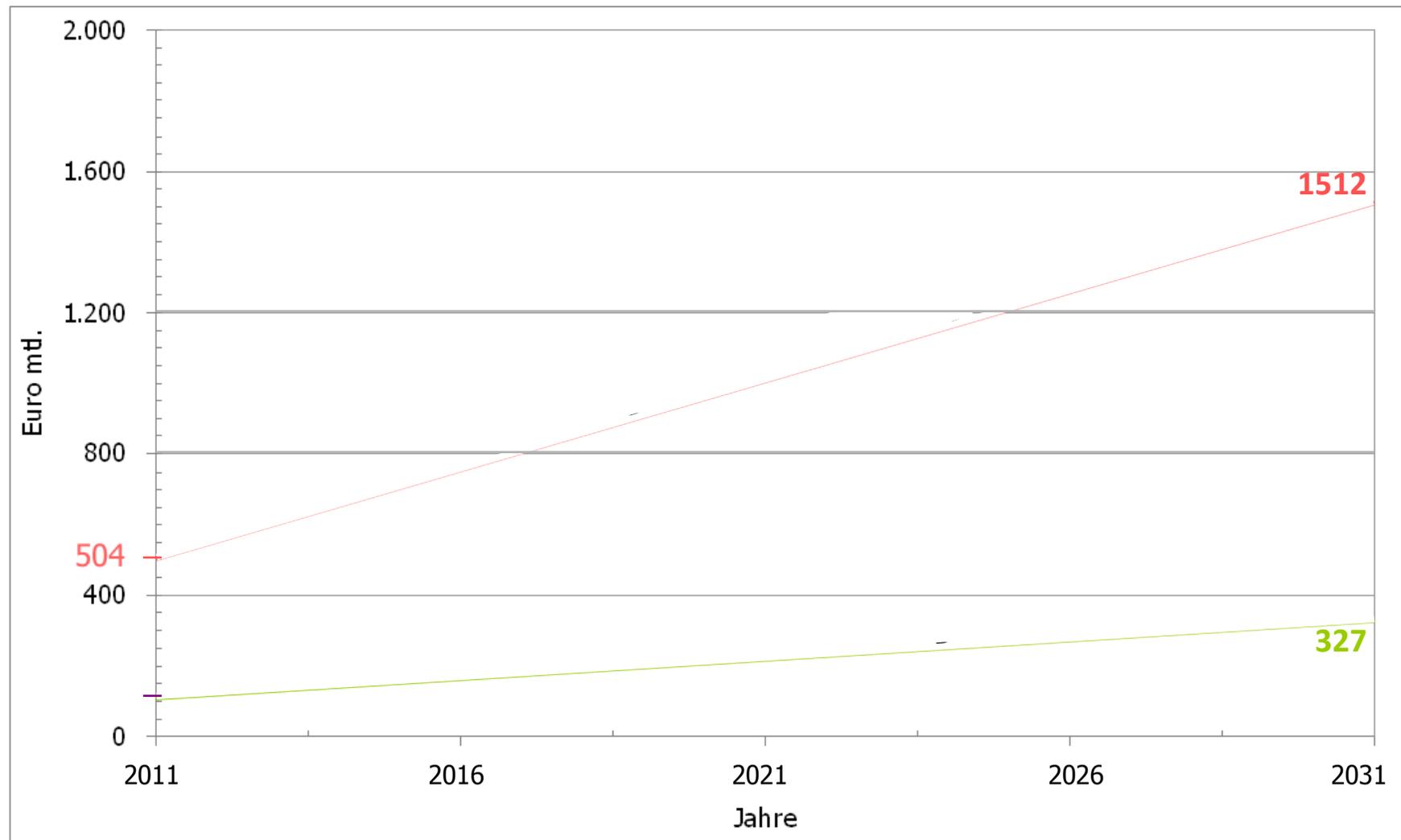
Die Sanierung bringt hier neben der Erneuerung und Wertsteigerung des
Wohnhauses einen (rechnerischen)

Bargeld-Überschuss von monatlich:

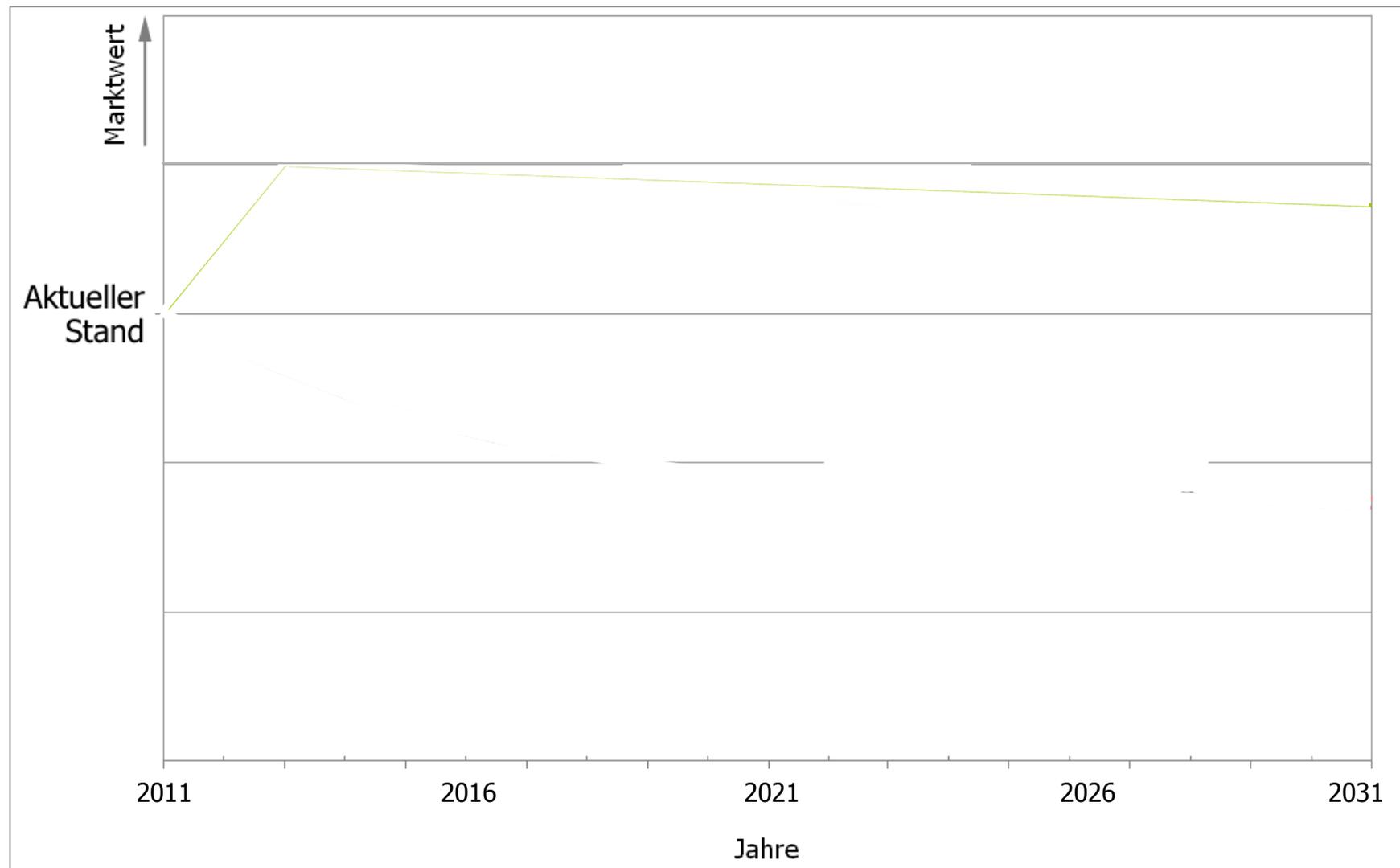
13,- €

Monatliche Gesamt-Belastung liegt jetzt bei 491,- € statt 504,- €

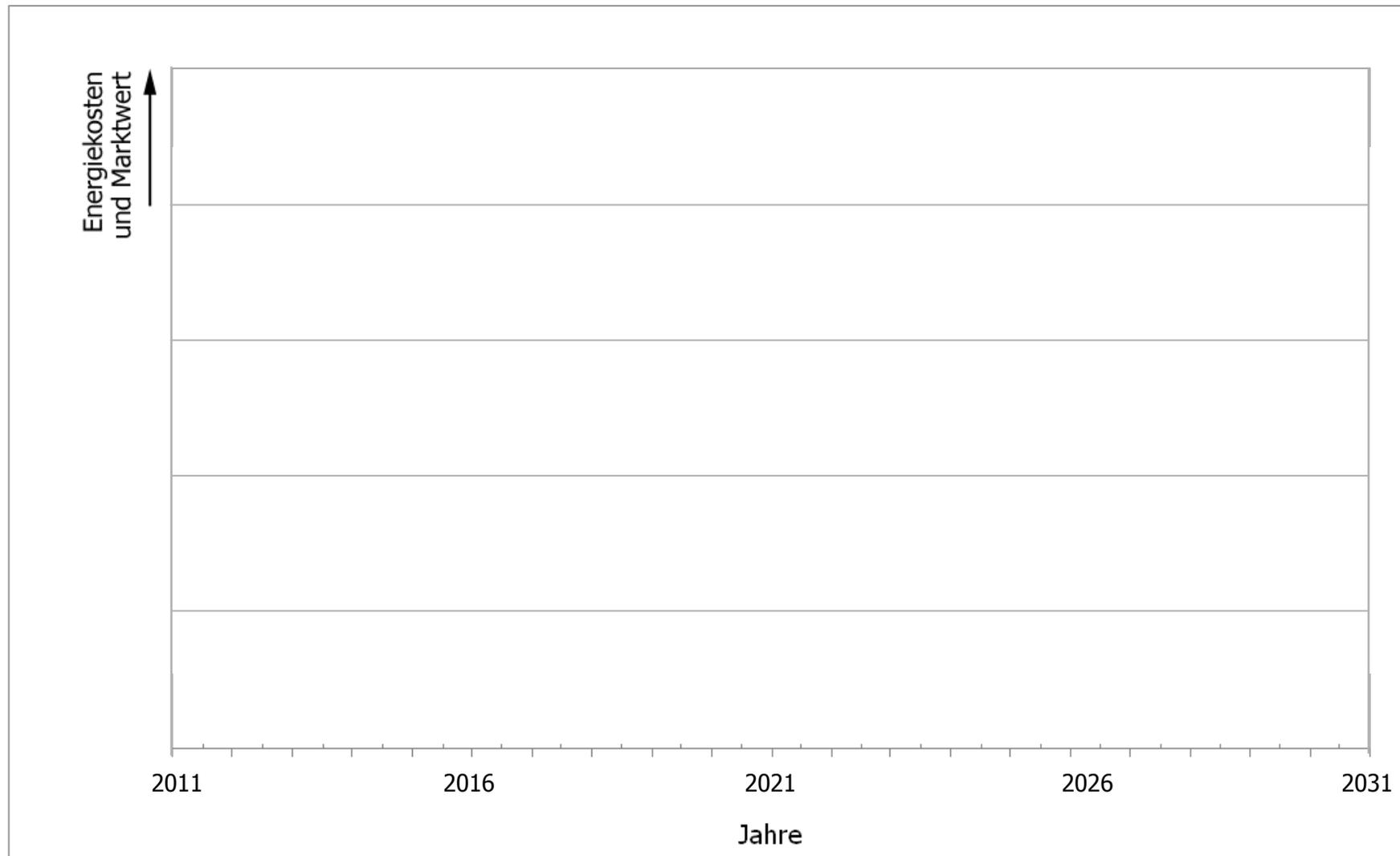
Energiekosten vor und nach der Sanierung



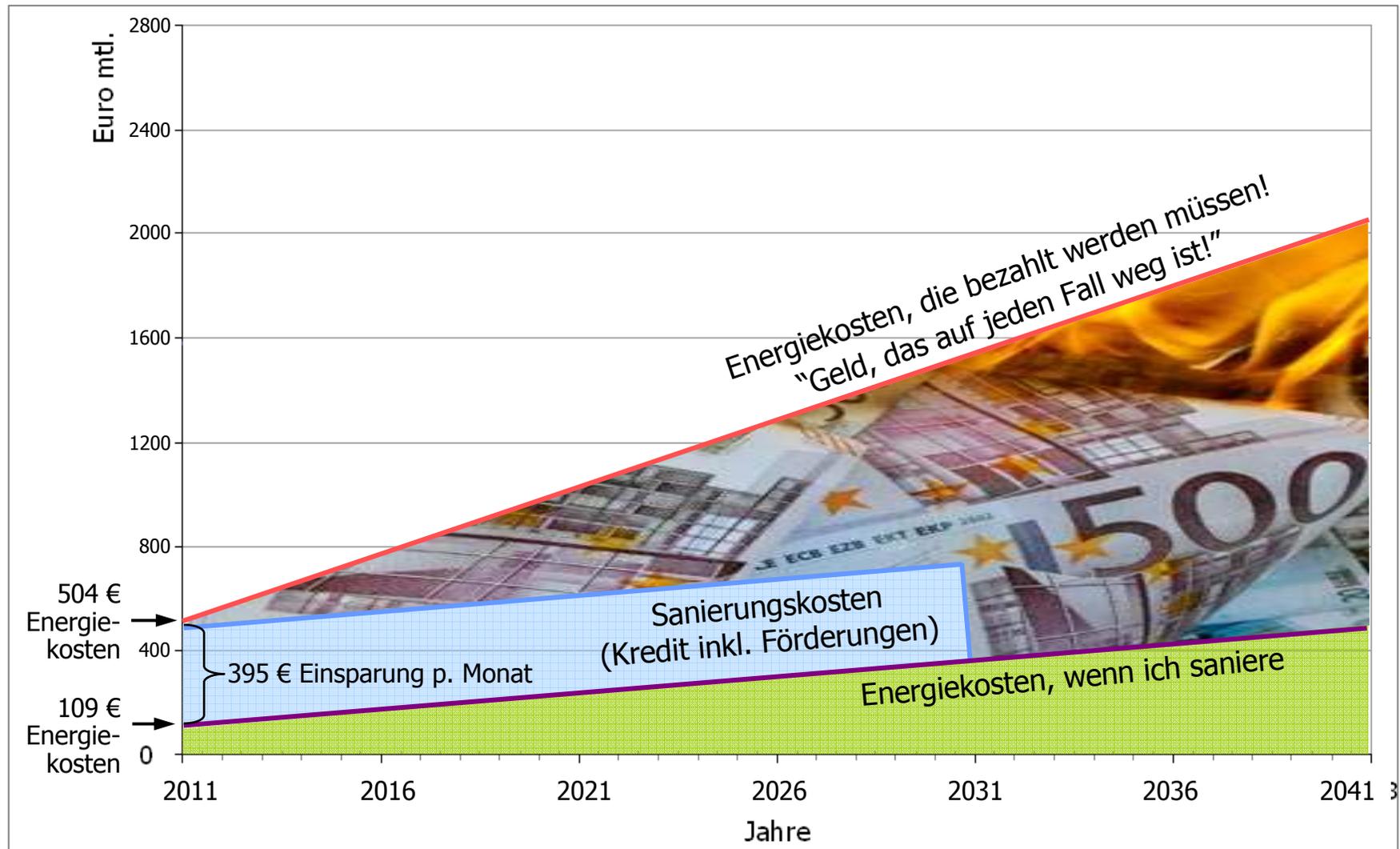
Immobilienwert mit und ohne Sanierung



Energiekosten und Marktwert



Gesamtkostenstruktur 30 Jahre



Energetische Sanierung rechnet sich ...

... wenn man es richtig macht!

Nutzen

- Direkte Wertsteigerung nach Sanierung und dauerhafte Werterhaltung der Immobilie
- Direkte Energieeinsparung nach Modernisierung = geringere monatliche Energiekosten-Belastung
- Größere Unabhängigkeit von Energiepreiserhöhungen

... und bringt noch weitere Vorteile

- Gesundheitsfördernde Faktoren & Komfortverbesserung:
 - Dämmung der Wände → Außenwände innen wärmer
 - Kontrollierte Lüftung → bessere Raumluftqualität
 - Dichtere Fenster → Reduktion von Zugluft
 - Kellerdeckendämmung → geringere Fußkälte
 - Vergrößerung der Fenster → mehr Licht ins Haus
 - Dachdämmung → geringere Aufheizung im Sommer
- Gelegenheit zur barrierefreien Umgestaltung des Hauses
- Optische Verbesserung des gesamten Gebäudes
- Aktive Beteiligung am Umweltschutz

Was kostet ...?

... Was kostet eine Stunde ...?

Gegenstand	Spez. Nutzung	Anschaffung €	Haltbar- keit Jahre	laufend. Kosten €/a	tägl. Nutzung Stunden	Jahres- nutzung Stunden	Kosten pro Std. €/h
Autofahren	15000 km/a	22.000	10	3000	1	300	17,33
Bundesbahn mit Bahncard	15000 km/a	120	1	1200	1	300	4,40
Fahrradfahren	3000 km/a	1.000	10	100	1	250	0,80
Sofa	1 h/Tag	2.000	8	0	1	300	0,83
Gästezimmer	2 mal/Monat	20.000	30	500	2	600	1,94
Einbauküche	3 h/Tag	10.000	15	100	3	900	0,85
Abendkleid	3 mal/Jahr	500	5	0	0,03	9	11,11
Urlaubsreise	4 Wochen	3.000	1	0	1,8	540	5,56
Solaranlage	therm. 6 m ²	5.000	20	-200	5	1.500	0,03
Solaranlage	PV, 4 kW _p	25.000	20	-1000	5	1.500	0,17

Was kostet ...?

Was kostet eine Sanierung pro Stunde?

Anschaffung	84.000 €
„Haltbarkeit“	mindestens 20 Jahre
Lfd. Kosten pro Monat	381 €
Tägliche Nutzung	50% am Tag = 12 Std.
Jahresnutzung	4.380 Std. (20 J. = 87.600 Std.)
Bewohner	5
Kosten pro Std.	0,19 €

Weitere Informationen ...

www.energieagentur-region-trier.de



Dank an unsere Partner und Unterstützer:

