



Erfüllung von EnEV, EWärmeG durch KWK

Dierk Schreyer, Fachingenieur und Energieberater, LEA

Ludwigsburg 14.05.2019

Die LEA stellt sich vor

Energieagenturen in Baden-Württemberg

Vom globalen Denken zu lokalen Handeln

Gründung der LEA als gemeinnütziger Verein
im November 2006 als 11. Energieagentur
in Baden-Württemberg

33 Energieagenturen in den
Landkreisen

seit Okt. 2016 Vorstandsvorsitzender
Herr Balzer - 1. Bürgermeister Remseck

seit Juli 2018 neuer Geschäftsführer
Herr Anselm Laube



Mitglieder

Mitgliedskommunen:

- Stadt Ludwigsburg
- Stadt Kornwestheim
- Stadt Remseck
- Stadt Asperg
- Stadt Freiberg am Neckar
- Gemeinde Löchgau
- Stadt Großbottwar
- Gemeinde Tamm
- Gemeinde Ilsfeld



Verbände + Firmen:

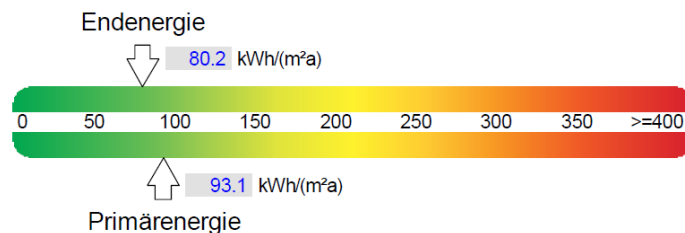
- Kreissparkasse Ludwigsburg
- Stadtwerke Ludwigsburg-Kornwestheim
- EnBW Regional AG
- SüWAG
- Wohnungsbau Ludwigsburg
- Haus und Grund Ludwigsburg
- Mieterbund Ludwigsburg
- Solarinitiative Ludwigsburg
- Handwerkerfirmen

Die LEA stellt sich vor



Aufgabengebiete:

- **Energieberatung**
Kostenlose energetische Erstberatung für Bürgerinnen und Bürger in den Mitgliedskommunen, verschiedene Aktionen gemeinsam mit Mitgliedern
- **Öffentlichkeitsarbeit**
Vorträge, Veranstaltungen, Messen, Veröffentlichungen
- **Dienstleistungen**
Energiekonzepte für private Bauherren, Gewerbe und Kommunen



Erfüllung von EnEV, EWärmeG durch KWK

Themen

- **Gesetzliche Vorgaben: EnEV und EWärmeG**
- **Warum gesetzliche Vorgaben?
Klimawandel -> Folgen**
- **Erfüllung von EnEV und EWärmeG durch
Kraft-/Wärme-Kopplung (KWK)**
- **Beispiel Wirtschaftlichkeitsvergleich**

Gesetzliche Vorgaben



- **Energieeinsparverordnung**
EnEV 2014: seit 01.05.2014
Gültig für Neubau und
Altbausanierung
- **Erneuerbare Energien-Wärmegesetz**
EEWärmeG des Bundes
für Neubau: seit 01.01.2009
15% erneuerbare Energien
oder Ersatzmaßnahme
- **Erneuerbare Wärme gesetz**
EWärmeG des Landes BW
für Altbau: wenn die Heizung
erneuert wird 15% erneuerbare
Energien oder Ersatzmaßnahmen
(seit 07.2015)



Gesetzliche Vorgaben

- **Energieeinsparverordnung EnEV 2014**

(seit 01.05.2014 in Kraft)

- Austauschpflicht "Standard"-Heizkessel älter 1985 bzw. älter als 30 Jahre
- (Austauschpflicht Elektrospeicherheizung entfällt)
- Dämmung der obersten Geschossdecke U-Wert: $0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ (bei Decken $> 0,91 \text{ W/m}^2\text{K}$, Ausnahme 1-2 Familienhaus, selbstbewohnt)
- Vorlage des Energieausweises ist verbindlich
- **Verschärfte Anforderungen Primärenergie -25% im Neubau ab 1.1.2016**

Gesetzliche Vorgaben

- **Energieeinsparverordnung EnEV 2014**
(seit 01.05.2014 in Kraft)

§ 3 Anforderungen an Wohngebäude

(1) Zu errichtende Wohngebäude sind so auszuführen, **dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung** den Wert des Jahres-Primärenergiebedarfs **eines Referenzgebäudes** gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung mit der in Anlage 1 Tabelle 1 angegebenen technischen Referenzausführung **nicht überschreitet**.

§ 4 Anforderungen an Nichtwohngebäude

(1) Zu errichtende Nichtwohngebäude sind so auszuführen, **dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und eingebaute Beleuchtung** den Wert des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung einschließlich der Anordnung der Nutzungseinheiten mit der in Anlage 2 Tabelle 1 angegebenen technischen **Referenzausführung nicht überschreitet**.

Gesetzliche Vorgaben

- **Erneuerbare Energien-Wärmegesetz EEWärmeG**
(seit 01.01.2009)

- § 3 Nutzungspflicht

- (1) Die Eigentümer von Gebäuden nach § 4, die neu errichtet werden, (Verpflichtete) müssen den Wärmeenergiebedarf durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien nach Maßgabe der §§ 5 und 6 decken.

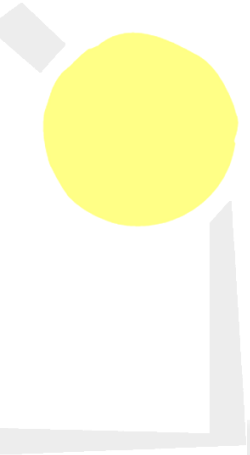
- § 4 Geltungsbereich der Nutzungspflicht

- Die Pflicht nach § 3 Abs. 1 gilt für alle Gebäude mit einer Nutzfläche von mehr als 50 Quadratmetern, die unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden, mit Ausnahme von ...

Gesetzliche Vorgaben

- **Erneuerbare Wärmegegesetz EWärmeG Baden-Württemberg**
(aktuell seit 07.2015)
 - § 4 Nutzungspflicht

(1) Beim Austausch oder dem nachträglichen Einbau einer Heizanlage sind die Eigentümerinnen und Eigentümer der versorgten Gebäude verpflichtet, mindestens 15 Prozent des jährlichen Wärmeenergiebedarfs durch erneuerbare Energien zu decken oder den Wärmeenergiebedarf um mindestens 15 Prozent zu reduzieren.



Warum gesetzliche Vorgaben? Klimawandel -> Folgen

Globale Wetterstatistik

2016 war das bislang wärmste Jahr

Nun ist es amtlich: So warm wie 2016 war es noch nie zuvor seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Meteorologen haben zwei Erklärungen für den neuen Höchstwert.



Dürre in Südfrankreich im September 2016

Quelle: SPIEGEL online

2016 wird das wärmste Jahr, seit Temperaturen statistisch erhoben werden. Darüber ist sich die Weltraumbehörde Nasa bereits jetzt sicher. Geht man von einigen wenigen Unsicherheiten unter den einzelnen Messstationen aus, so war schon 2015 mit einer Sicherheit von 94 Prozent das wärmste Jahr seit den ersten Messungen im Jahr 1880.

Sonne und T-Shirt-Temperaturen

2014

Wärmster Frühlingsanfang seit 100 Jahren

ESSEN Mit bis zu 22 Grad hat Nordrhein-Westfalen den bisher wärmsten Frühlingsanfang seit rund 100 Jahren erlebt. Seit Beginn der Aufzeichnungen konnte der Deutsche Wetterdienst (DWD) in Essen keine vergleichbar hohen Temperaturen an einem 20. März messen, berichtete Meteorologe

WISSEN WETTERPROGNOSE

DIE WELT

21.07.15

2015 könnte das wärmste Jahr aller Zeiten werden

Erderwärmung 2017 war ein Jahr der Wetterextreme

Hurrikans, Hitzewellen und Überschwemmungen: 2017 war ein Jahr der Wetterextreme. Aller Wahrscheinlichkeit nach war es eines der heißesten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnung - und das obwohl es kühler war als 2016. Quelle: MDR-Wissen

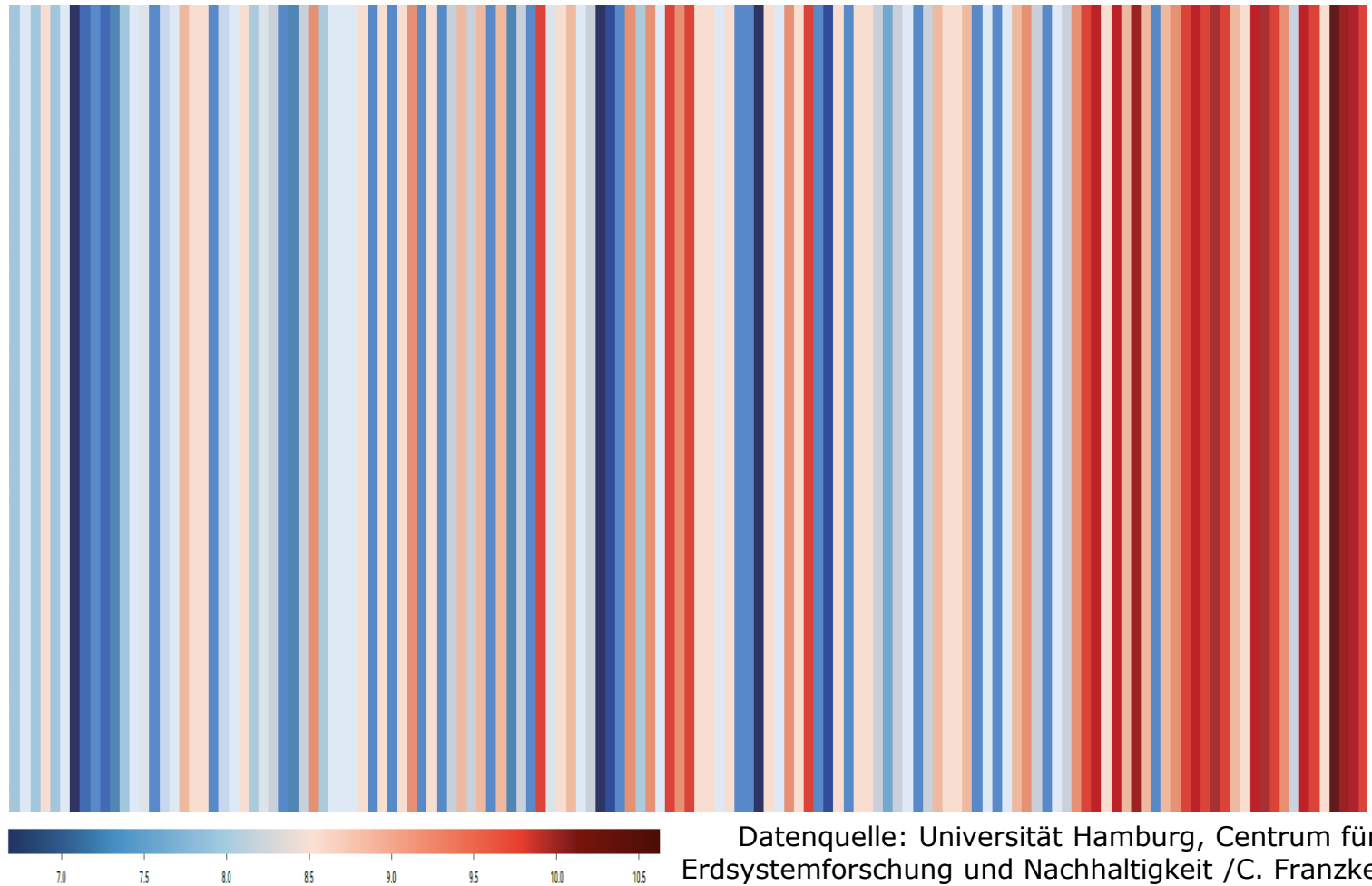
KLIMA

2018 bricht in Deutschland den Wärmerekord

OFFENBACH. 2018 wird wohl das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Deutschland werden. Laut einer ersten Bilanz des Deutschen Wetterdienstes (DWD) lag die Temperatur im Mittel bei 10,4 Grad und damit 0,1 Grad über der des bisherigen Rekordjahres 2014. Damit fallen acht der neun wärmsten Jahre seit 1881 in das 21. Jahrhundert. „Diese auffällige Ballung warmer Jahre zeigt ganz klar: Die Erwärmung ist ungebremsbar, der Klimawandel hat Deutschland im Griff“, sagte DWD-Vize Paul Becker. (dpa)

Warum gesetzliche Vorgaben? Klimawandel -> Folgen

Warming stripes (Baden-Württemberg 1881-2017)



Warum gesetzliche Vorgaben? Klimawandel -> Folgen

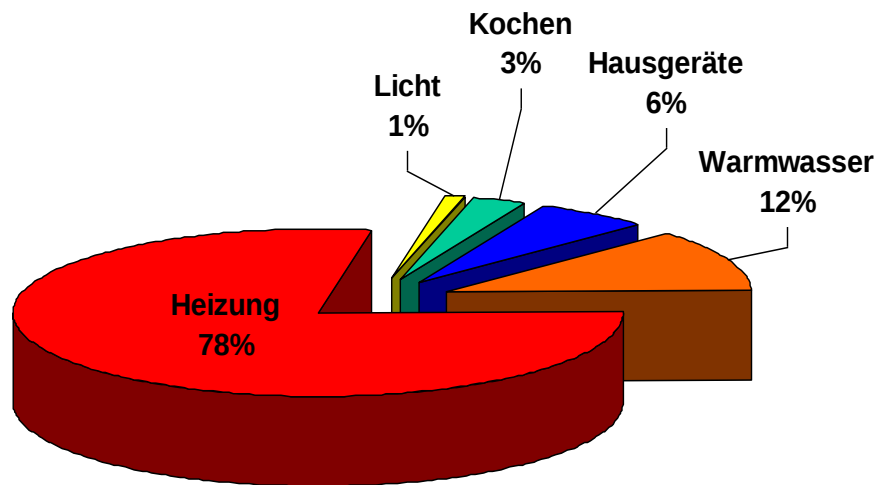


www.wksimonsfeld.at

Bis 2030 wären 2 Erden notwendig, um die
verbrauchten Ressourcen auszugleichen.

Deutschland aktuell ca. 2,5

Warum gesetzliche Vorgaben?



In Deutschland entfallen rund 40 % des Endenergieverbrauchs und etwa 1/3 der CO₂-Emissionen auf Gebäude.

Rund 90% der Energie im Haushalt werden für Heizung und Warmwasserbereitung benötigt.

Erfüllung von EnEV und EWärmeG durch KWK Erneuerbare Energien-Wärmegegesetz EEWärmeG - Bund

Neubau: 15% regenerative Energien oder Ersatzmaßnahmen
UND EnEV

Mindestanforderung an den Primärenergiebedarf Q_P

Solarenergie

0,04 m²
Solarkollektor
für 1-2
Familienhaus

0,03 m²
Solarkollektor
ab drei
Wohnungen

Je m²
Nutzfläche

Biomasse

Gasförmig >30%
Biogas

Flüssig >50%
Bioöl
oder

Fest >50%
Holz/Pellet

el. Wärmepumpe

>50% Deckung
Gesamtbedarf

Luft/Luft WP und
Luft/Wasser WP
JAZ >3,5

Geothermie u.
Wasser/W. WP
JAZ >4,0

oder
Lüftung mit WRG
>70%

Ersatzweise Erfüllung:

Hülle EnEV -15%
oder

Kraftwärmekopplung
>50% Deckung des
Gesamtwärmebedarfs
oder

Anschluss an
Wärmenetz mit
erneuerbaren Energien
>50% aus Abwärme,
KWK oder Kombination

Erfüllung von EnEV und EWärmeG durch KWK

Erneuerbare Energien-Wärmegegesetz EWärmeG – Ba-Wü

Sanierung: 15% regenerative Energien oder Ersatzmaßnahmen

Solarenergie

0,07 m²
Solarkollektor
für 1-2
Familienhaus

0,06 m²
Solarkollektor
ab drei
Wohnungen
je m²
Wohnfläche

Einzelnach-
weis möglich

-20% Röhren

Biomasse

Biogas 10% <50kW
Bioöl 10%
2/3 Teilerfüllung

oder

Holzkessel
(Pellet oder
Scheitholz)

oder

Holzofen >30 %
der Wohnfläche
überwiegend
beheizt oder mit
Wassertasche

Wärmepumpe

el. Wärmepumpe
zur Deckung des
Gesamtbedarf
JAZ >3,5

**Kraftwärme-
kopplung ***

<20kW_{el}

>15kWh_{el} / m² WF

>20kW_{el}

>50% vom Q_H
Wärmebedarf

Wärmenetz

PV 0,02kWp /m²
WF

Ersatzweise Erfüllung:

Dämmung von Wand
oder Dach, U-Wert
–20% nach EnEV
oder

Dämmung der
Kellerdecke –20% gilt
als 2/3 Teilerfüllung
oder

Dämmung des
Gebäudes abhängig
vom Baujahr

HT` : +40% bis –30%
oder:

“Sanierungsfahrplan“
gilt als 1/3 Teilerfüllung

* Gesamtwirkungsgrad > 80 % und hocheffizient
nach EU-Richtlinie 2012/27/EU sein.

Erfüllung von EnEV und EWärmeG durch KWK

Erneuerbare Energien-Wärmegegesetz EWärmeG – Ba-Wü

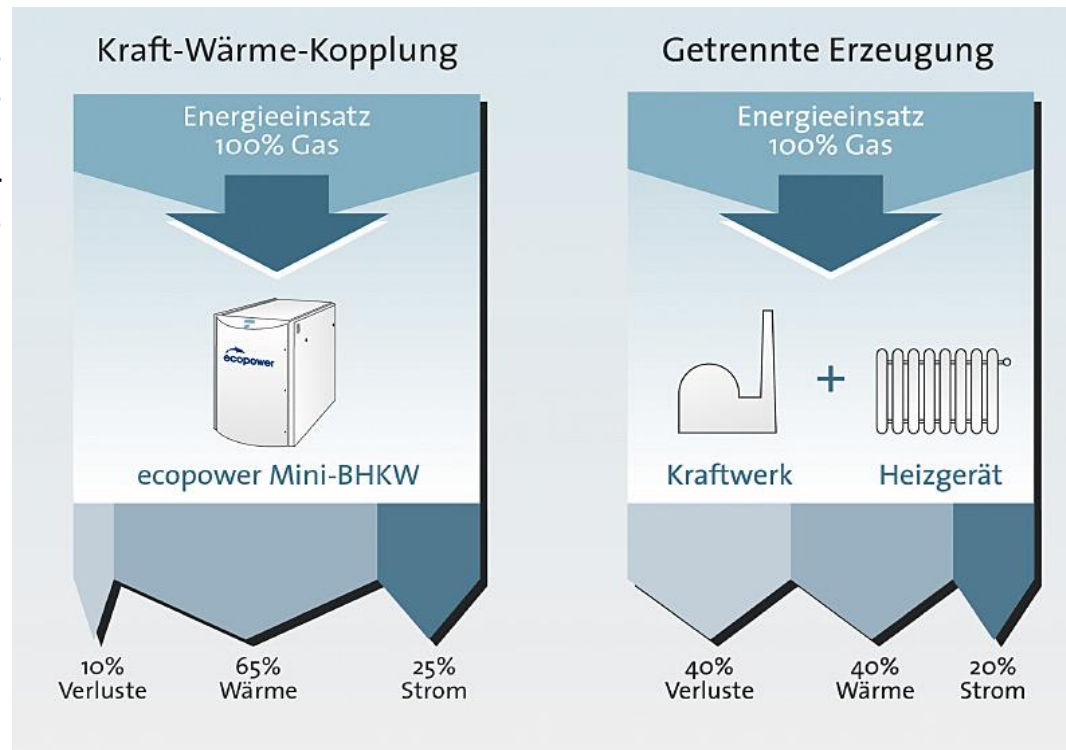
Sanierung: 15% regenerative Energien oder Ersatzmaßnahmen

Schematische (vereinfachende) Übersicht	Wohngebäude			Nichtwohngebäude		
Erfüllungsoptionen	5 %	10 %	15 %	5 %	10 %	15 %
Solarthermie* ^{****} [m ² Aperturfläche/m ² Wfl Nfl]	✓ (EZFH 0,023 m ²) (MFH 0,02 m ²)	✓ (EZFH 0,047 m ²) (MFH 0,04 m ²)	✓ (EZFH 0,07 m ²) (MFH 0,06 m ²)	✓ (0,02 m ²)	✓ (0,04 m ²)	✓ (0,06 m ²)
Holzzentralheizung*	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Einzelraumfeuerung (Kachel-/Putz-/Grund-/Pelletofen) % der WFI beheizt oder mit Wasserwärmeübertrager	-	(✓) bis 30.6.2015 ≥ 25% Wfl	✓ ≥ 30% Wfl	-	-	-
Wärmepumpe* (JAZ ≥ 3,50; JHZ ≥ 1,20)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Biogas* (i.V.m. Brennwert)	✓ ≤ 50kW	✓ ≤ 50kW	-	✓ ≤ 50kW	✓ ≤ 50kW	-
Bioöl* (i.V.m. Brennwert)	✓	✓	-	✓ ≤ 50kW	✓ ≤ 50kW	-
Baulicher Wärmeschutz - Dach/oberste Geschossdecke ^{***} - Außenwände ^{***} - „Kellerdeckendämmung“ ^{***} - Transmissionswärmeverlust ^{****} (H _T) - Bilanzierung des WEB*	✓ > 8 VG ✓ ✓ 3 bis 4 VG ✓ -	✓ 5 bis 8 VG ✓ ✓ ≤ 2 VG ✓ -	✓ ≤ 4 VG ✓ - ✓ -	✓ > 8 VG ✓ ✓ 3 bis 4 VG - ✓ (WEB -5%)	✓ 5 bis 8 VG ✓ ✓ ≤ 2 VG - ✓ (WEB -10%)	✓ ≤ 4 VG ✓ - - ✓ (WEB -15%)
Hocheffiziente KWK* - ≤ 20 kW _{el} (Pauschale: el. Nettoarb./m ² Wfl Nfl) - > 20 kW _{el} (min. 50 % Deckung des WEB)	✓ (≥ 5 kWh _{el}) ✓	✓ (≥ 10 kWh _{el}) ✓	✓ (≥ 15 kWh _{el}) ✓	✓ (≥ 5 kWh _{el}) ✓	✓ (≥ 10 kWh _{el}) ✓	✓ (≥ 15 kWh _{el}) ✓
Anschluss an Wärmenetz* (min 50% KWK oder 15 % EE oder Abwärme)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Photovoltaik* [kWp/m ² Wfl Nfl]	✓ (0,0067 kWp)	✓ (0,0133 kWp)	✓ (0,02 kWp)	✓ (0,0067 kWp)	✓ (0,0133 kWp)	✓ (0,02 kWp)
Wärmerückgewinnung in Lüftungsanlagen und Abwärmenutzung*	-	-	-	✓	✓	✓
Sanierungsfahrplan	✓	-	-	-	-	✓

Erfüllung von EnEV und EWärmeG durch KWK

Wärmeerzeuger KWK

Reduzierung des
Primärenergieverbrauchs
um mehr als 1/3
Doppelte Nutzung der
eingesetzten Energie
Verlust < 10 %



Hohe Verluste bei
konventioneller
Energie
Getrennte Erzeugung
von Strom und Wärme
Verlust > 40 %

Erfüllung von EnEV und EWärmeG durch KWK



Wohngebäude Bestand:
26 WE
BHKW 30 kW_{th} / 15 kW_{el}

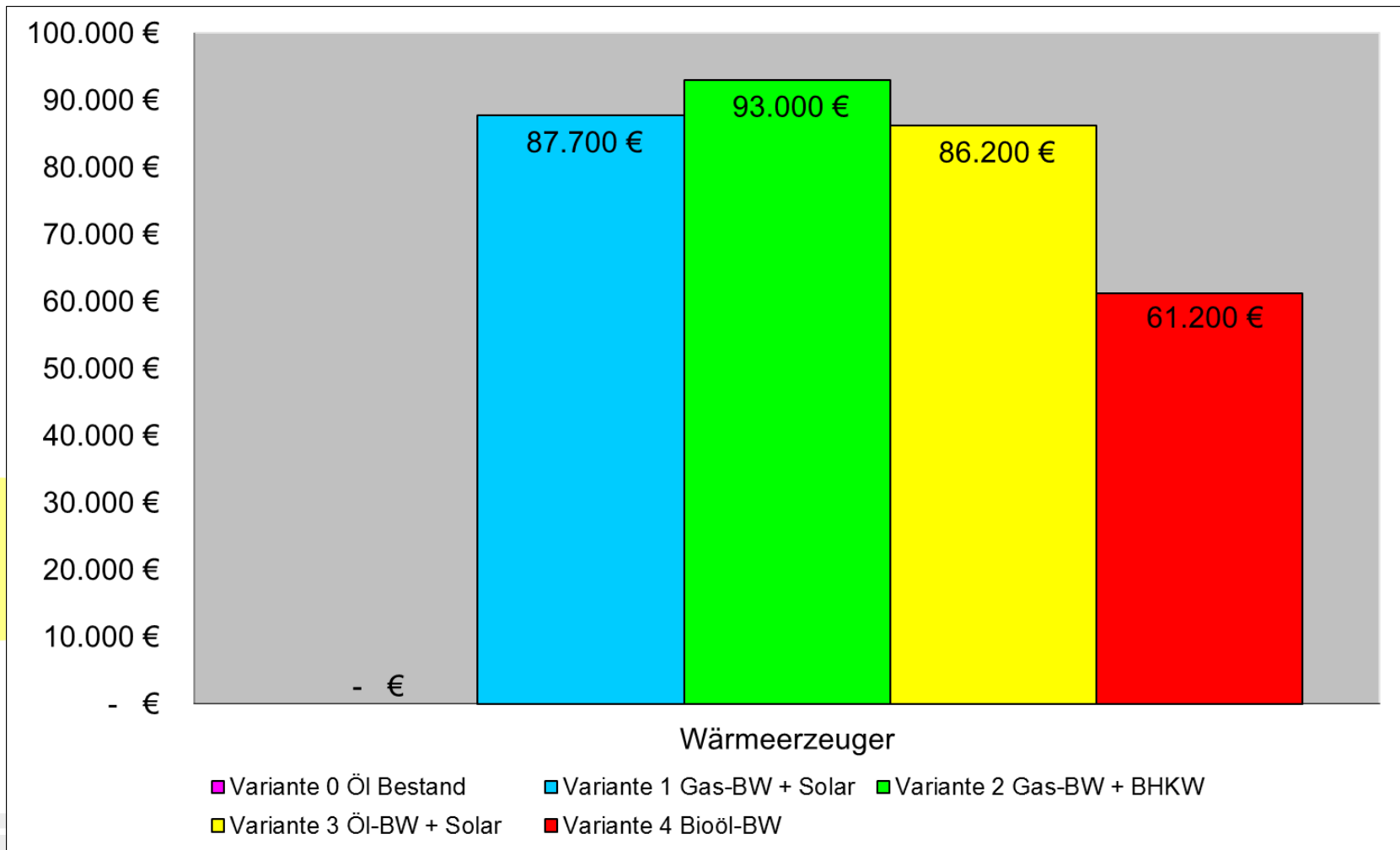


Wohngebäude Neubau 2019:
28 WE
BHKW 19 kW_{th} / 9 kW_{el}

Beispiel Wirtschaftlichkeitsvergleich

Wohnhaus 24 WE, Öl-Heizkessel ca. 100 kW Heizleistung

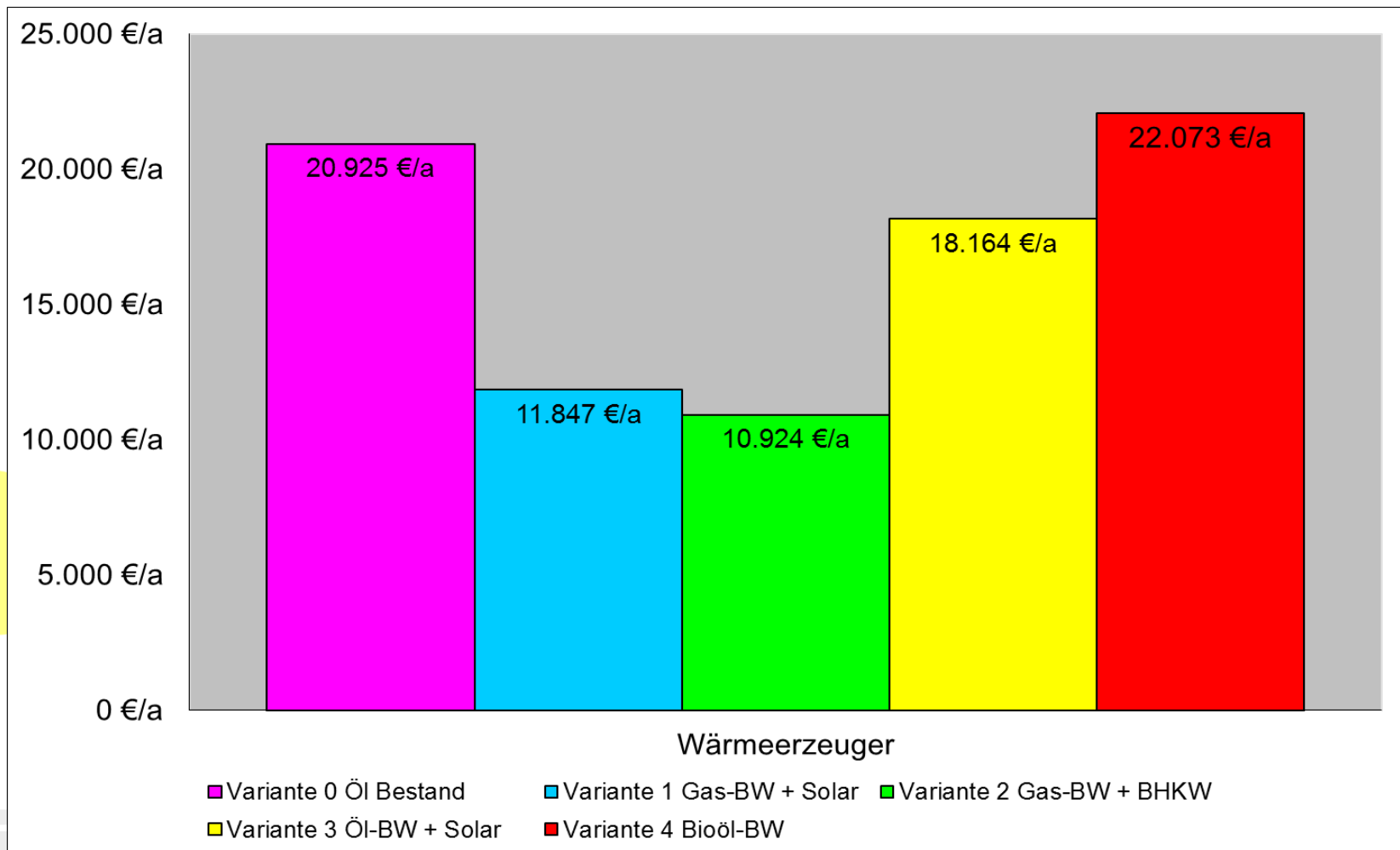
Investitionskosten [Euro] inkl. MwSt.



Beispiel Wirtschaftlichkeitsvergleich

Wohnhaus 24 WE, Öl-Heizkessel ca. 100 kW Heizleistung

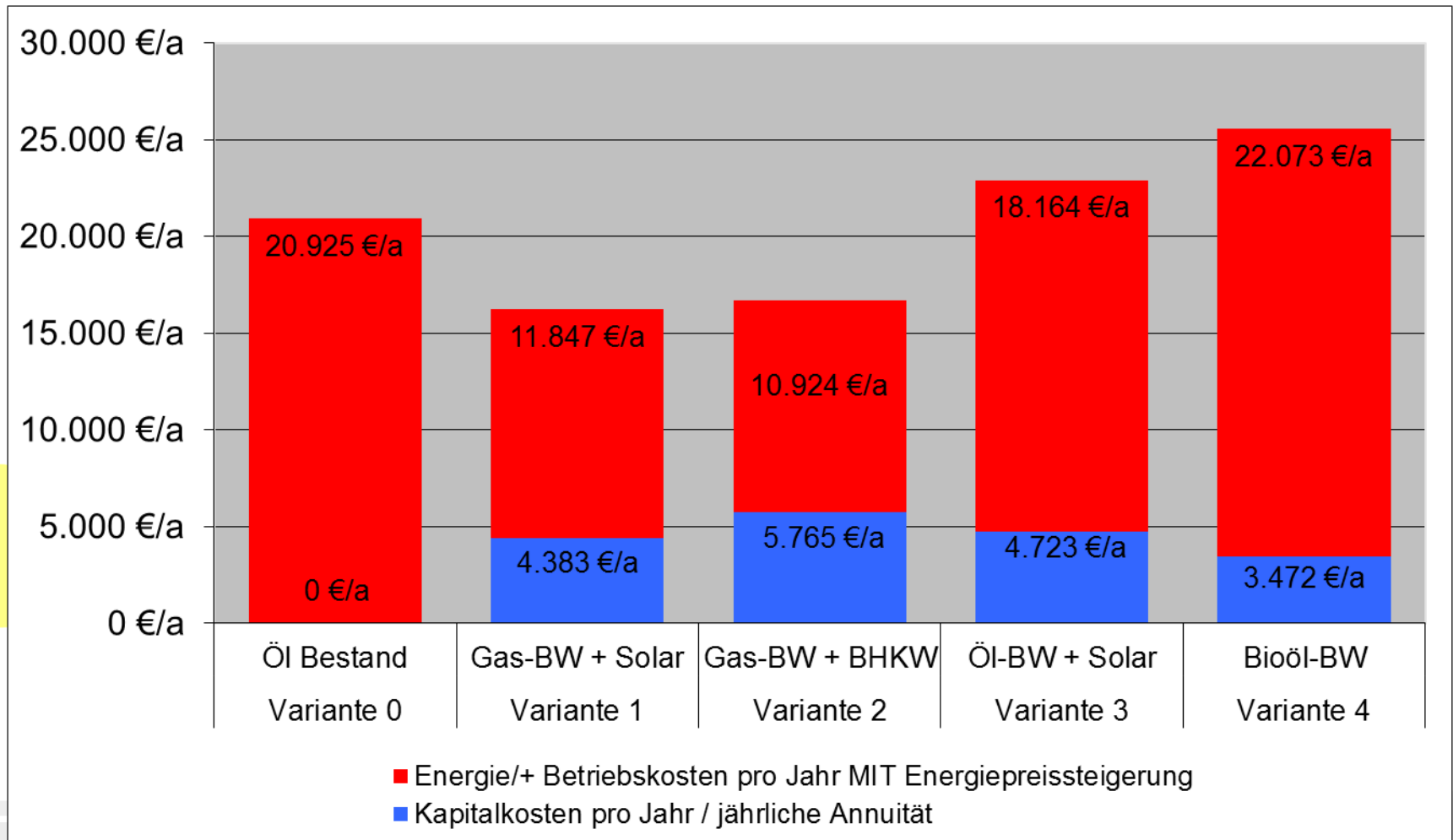
Energie/+ Betriebskosten pro Jahr [Euro/Jahr]
(inkl. Energiepreissteigerung über 15 Jahre) inkl. MwSt.



Beispiel Wirtschaftlichkeitsvergleich

Wohnhaus 24 WE, Öl-Heizkessel ca. 100 kW Heizleistung

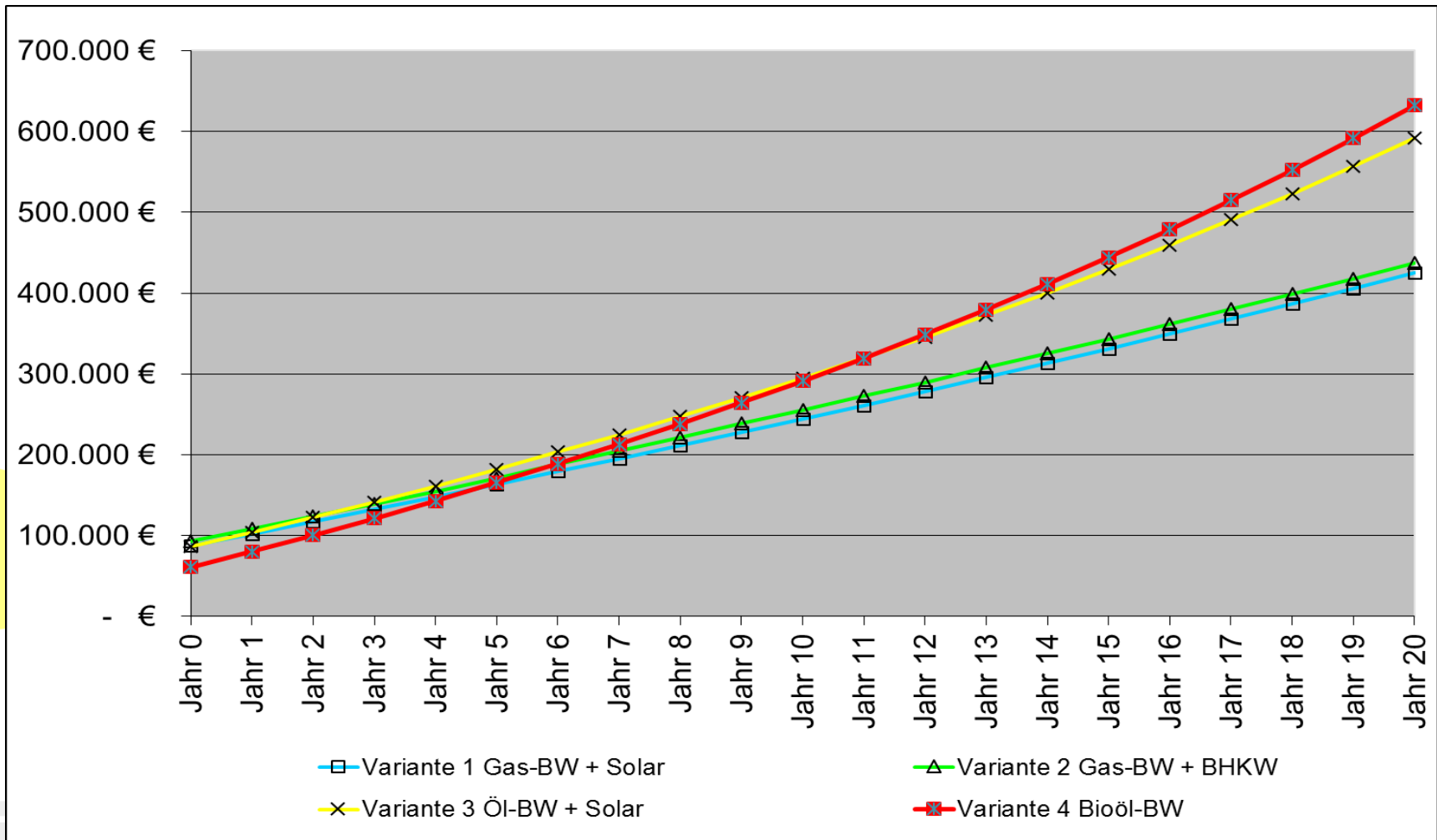
Kapitalkosten + Energie/Betriebskosten pro Jahr [Euro/Jahr]
(mit Energiepreissteigerung) inkl. MwSt.



Beispiel Wirtschaftlichkeitsvergleich

Wohnhaus 24 WE, Öl-Heizkessel ca. 100 kW Heizleistung

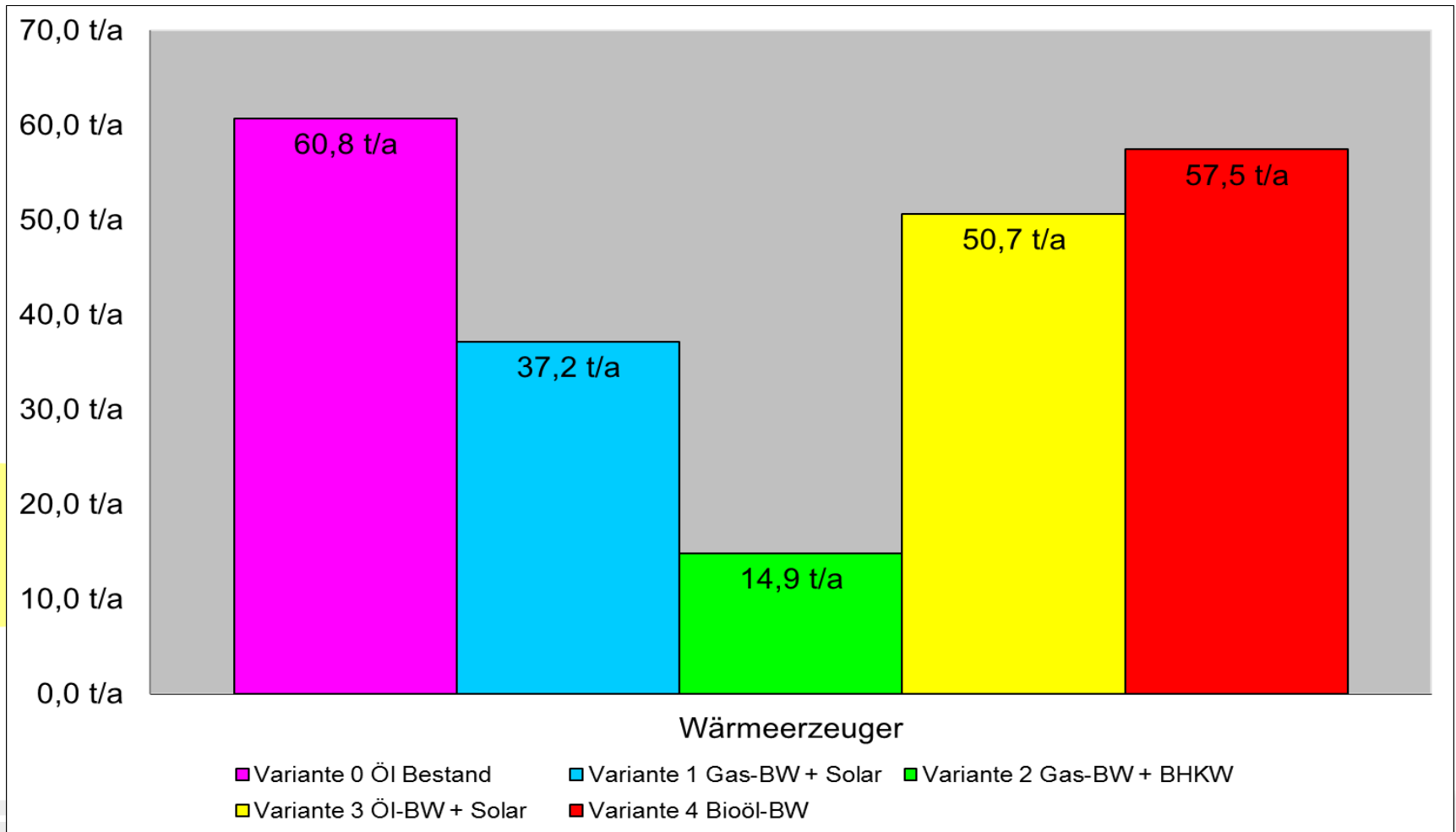
Gesamtkosten für Nutzungszeitraum 20 Jahre [Euro] (inkl. Energiepreissteigerung)



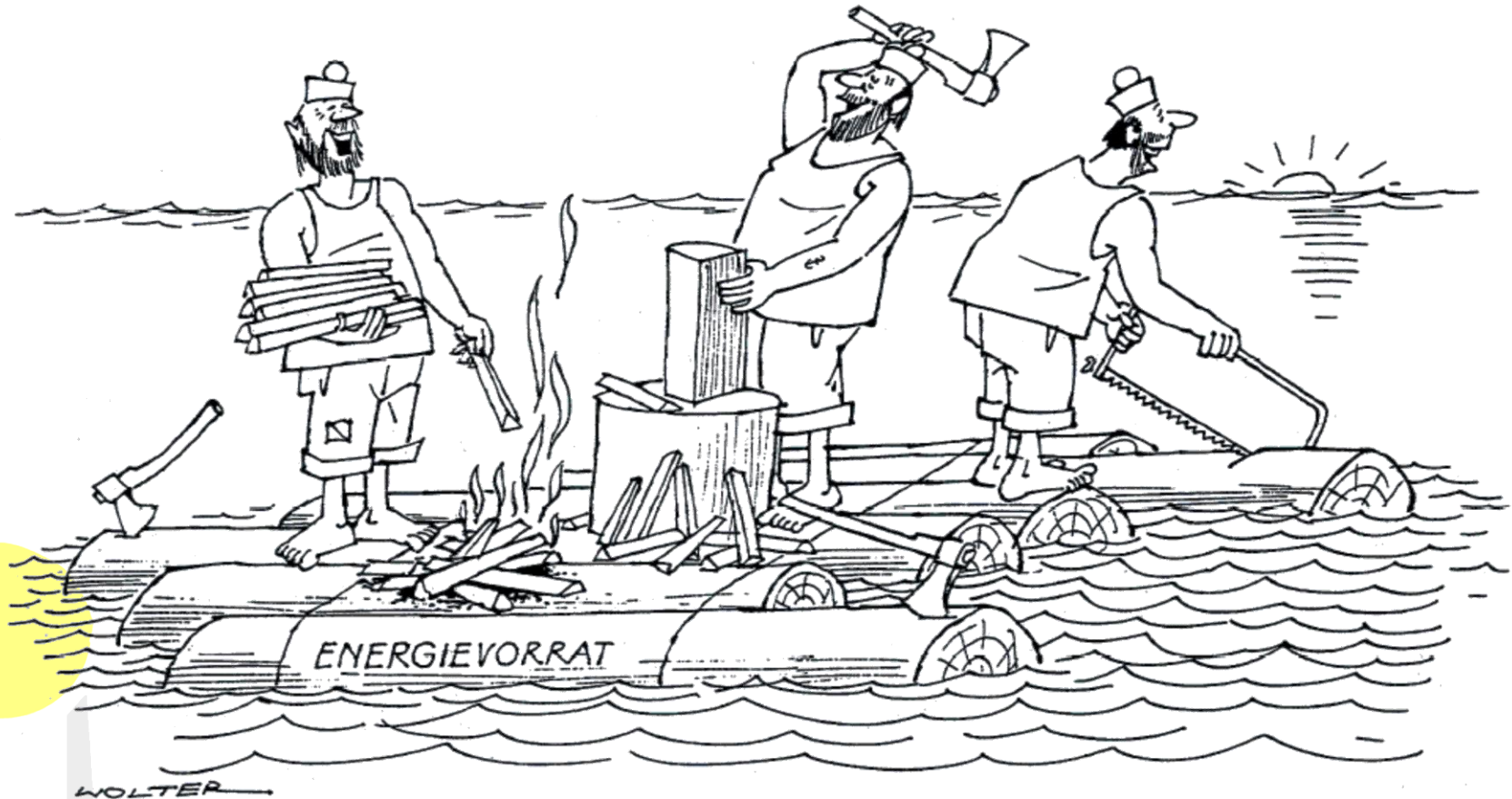
Beispiel Wirtschaftlichkeitsvergleich

Wohnhaus 24 WE, Öl-Heizkessel ca. 100 kW Heizleistung

CO₂ Emission pro Jahr [Tonnen/Jahr]



Vielen Dank für Ihr Interesse und Ihre Aufmerksamkeit



„So leben wir, so leben wir, so leben wir alle Tage...“