

Webinar PV Magazine

Infrarotheizung und PV/Speicher – ein Traumpaar?

Dr. Andreas Piepenbrink, E3/DC

15h -- 3. März 2016

- **Strombezugsreduktion** durch PV/Speicher bei Wärmepumpe / Infrarotheizung
- Berechnung der **Kosten und Wirtschaftlichkeit** im Vergleich zu Wärmepumpe und Gastherme
- **Bewertung Infrarotheizung im Neubau KfW40/KfW70** für Deutschland/Österreich (Beispiel)



Thema Infrarotheizung heute –
Frage: wird die **Infrarotheizung eine Alternative**
als Komplettheizung für den **Neubau (Einfamilienhaus) ?**

Komplette
Heizung

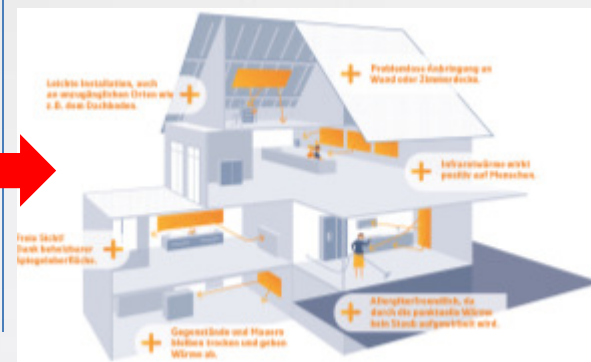
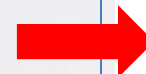
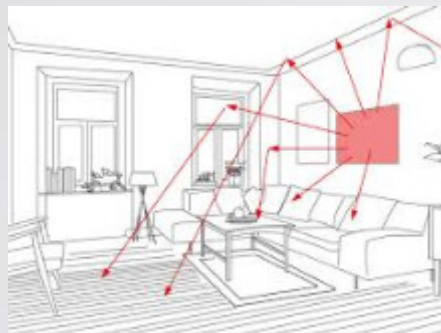
Altbau



Neubau



Ergänzung



Thema Infrarotheizung heute – Frage: kann sich Strom und Strahlungswärme durchsetzen und woran hängt das?



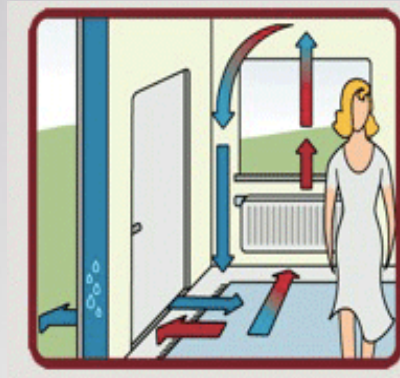
Gegenstände und Mauern bleiben trocken und geben Wärme ab.



Infrarotwärme wirkt positiv auf Menschen.



Günstig in der Anschaffung und energiesparend im Betrieb.



Feuchte Luft bildet Schimmel und zerstört Mauern

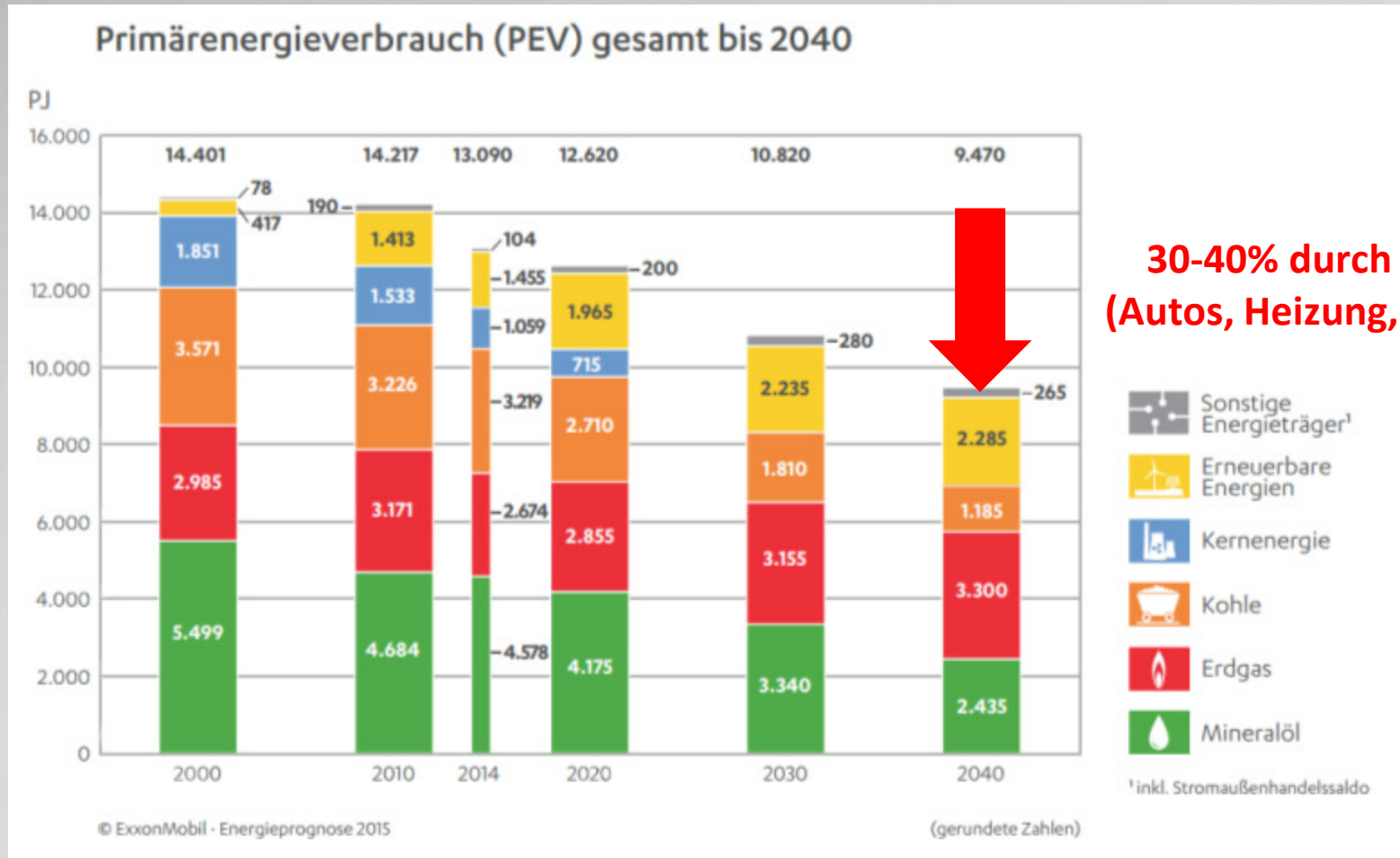


Zirkulierende Raumluft wirbelt Staub auf.



Temperaturunterschiede im Raum fördern Luftzug.

Erdölverbrauch und Kohleverbrauch gehen langfristig zurück (Quelle: Exxon Öl)



30-40% durch Elektrik (Autos, Heizung, PV+Wind)

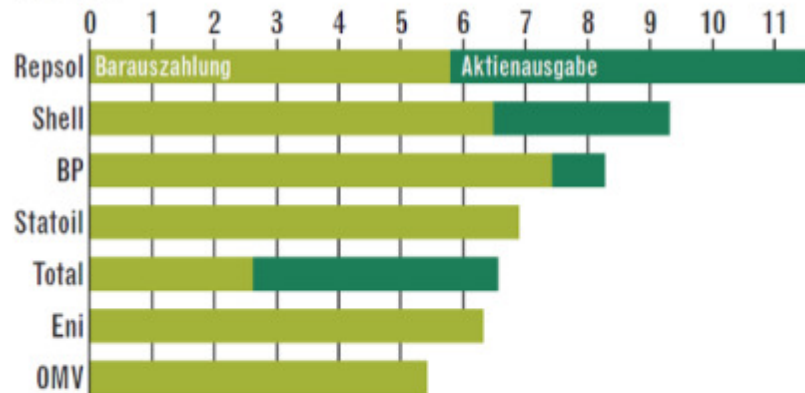
- **Energieeffizienz** sorgt für Rückgang fossiler Träger
- **Einsparungen durch Eigenerzeugung** dominieren!

Ölpreis (aktuell maximale Förderung Fracking USA) wird dieser **drastisch! wieder steigen** (Nachfrage steigt bereits in 2017 in Europa)

Ölkonzerne sind Dividendenkönige

Nicht nur Cash ist King: Rechnet man die ausgegebenen Gratisaktien für Anleger dazu, so ergeben die Renditeschätzungen für 2016 bei Ölfirmen absolute Spitzenrenditen bis in den zweistelligen Bereich.

Dividendenrenditen von Ölfirmen
in Prozent



Quelle: UBS

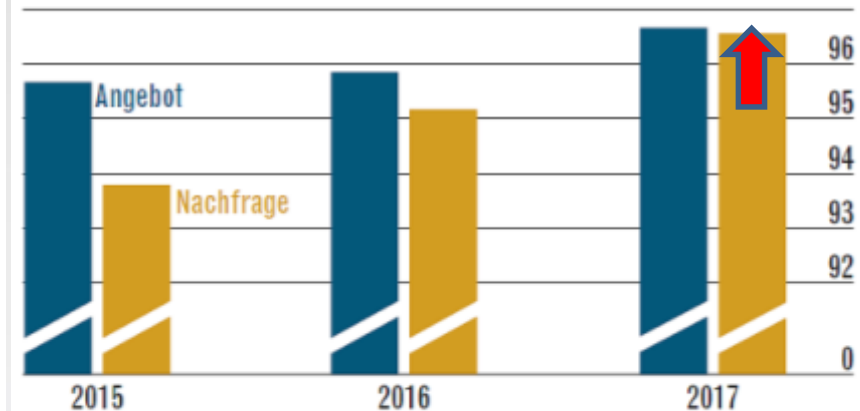
26.02.2016 17:45

FOCUS-MONEY

Nachfrage nach schwarzem Gold steigt

Trotz guter Nachfrage von fast 94 Millionen Barrel pro Tag lag 2015 das Angebot mit nahezu 96 Millionen Barrel deutlich höher. 2016 beginnt sich die Lücke wohl zu schließen. Im Jahr darauf wird ein Ausgleich erwartet.

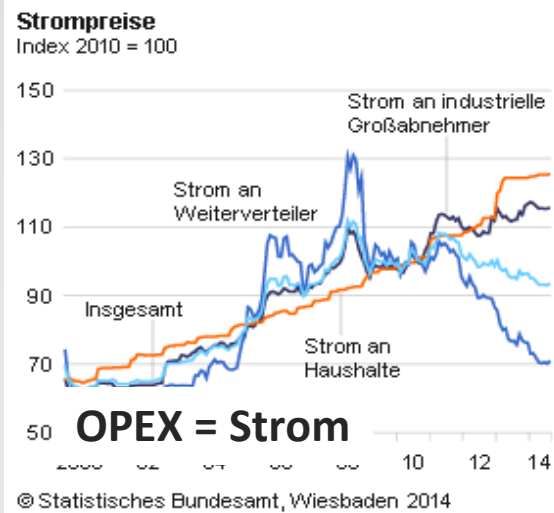
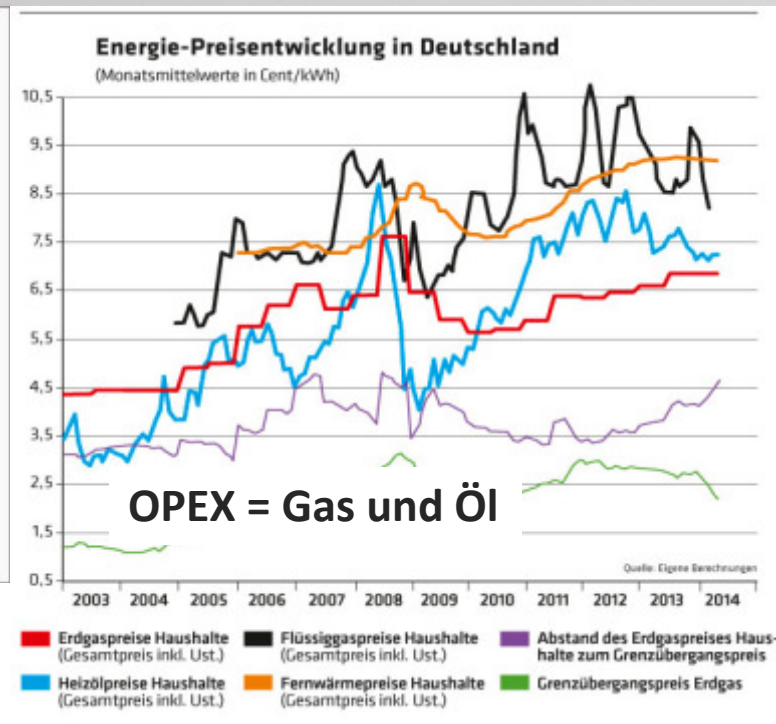
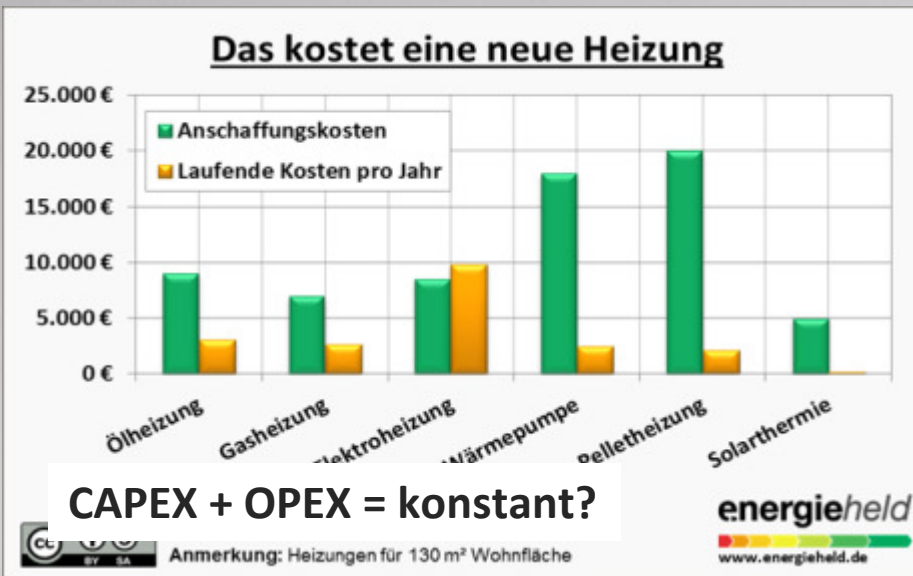
Angebot und Nachfrage beim Erdöl
in Millionen Barrel pro Tag, ab 2016 Prognose



Quellen: EIA, BayernLB Research

FOCUS-MONEY

TCO = Total Cost of Ownership bei Heizungen – die Entscheidung des Hausbauers



alle Energiepreise steigen langfristig grundsätzlich!

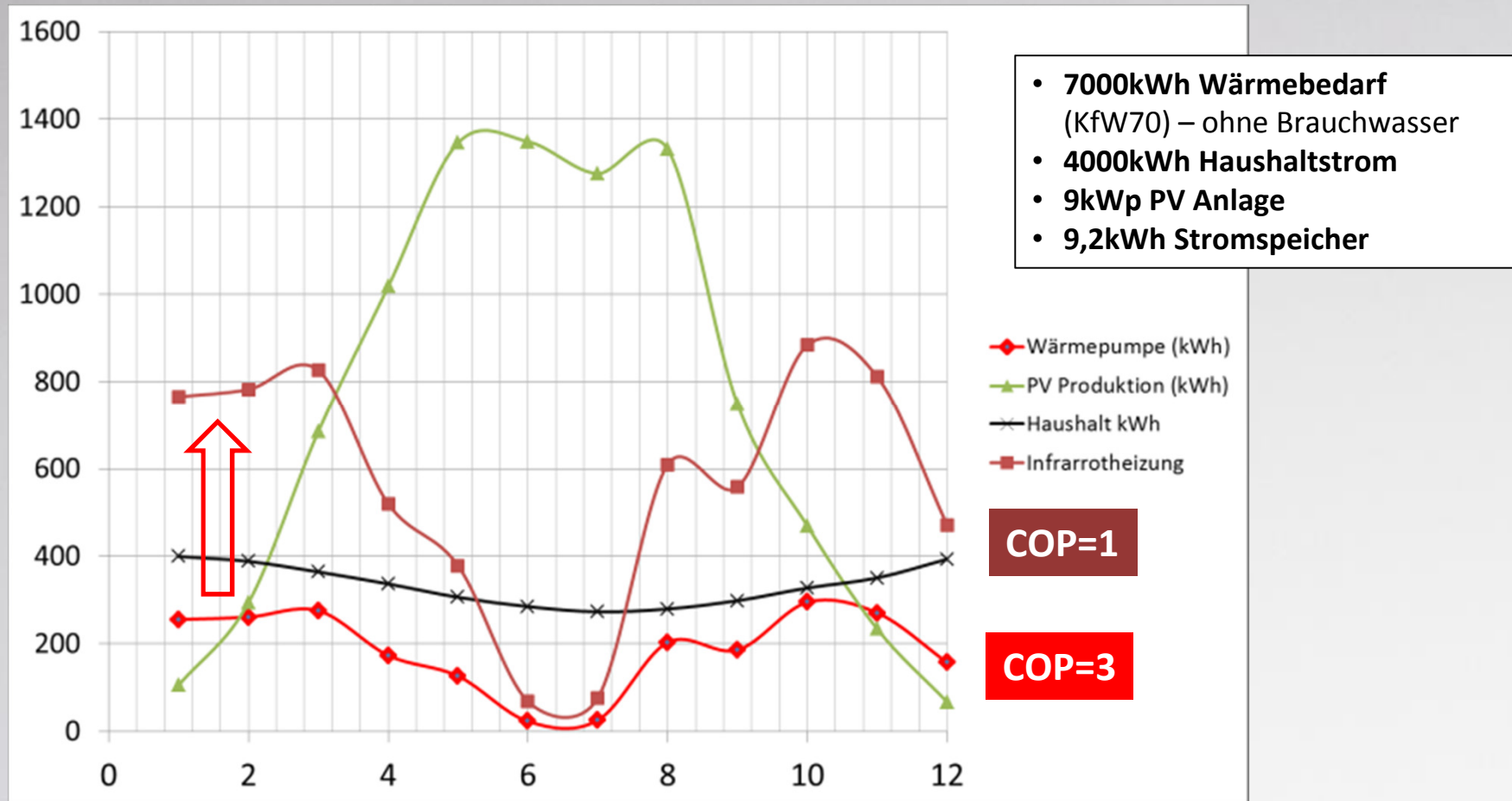
Strom macht aber unabhängig!

Komponenten der Heizung (CAPEX 20J, CAPEX 40J+, OPEX)



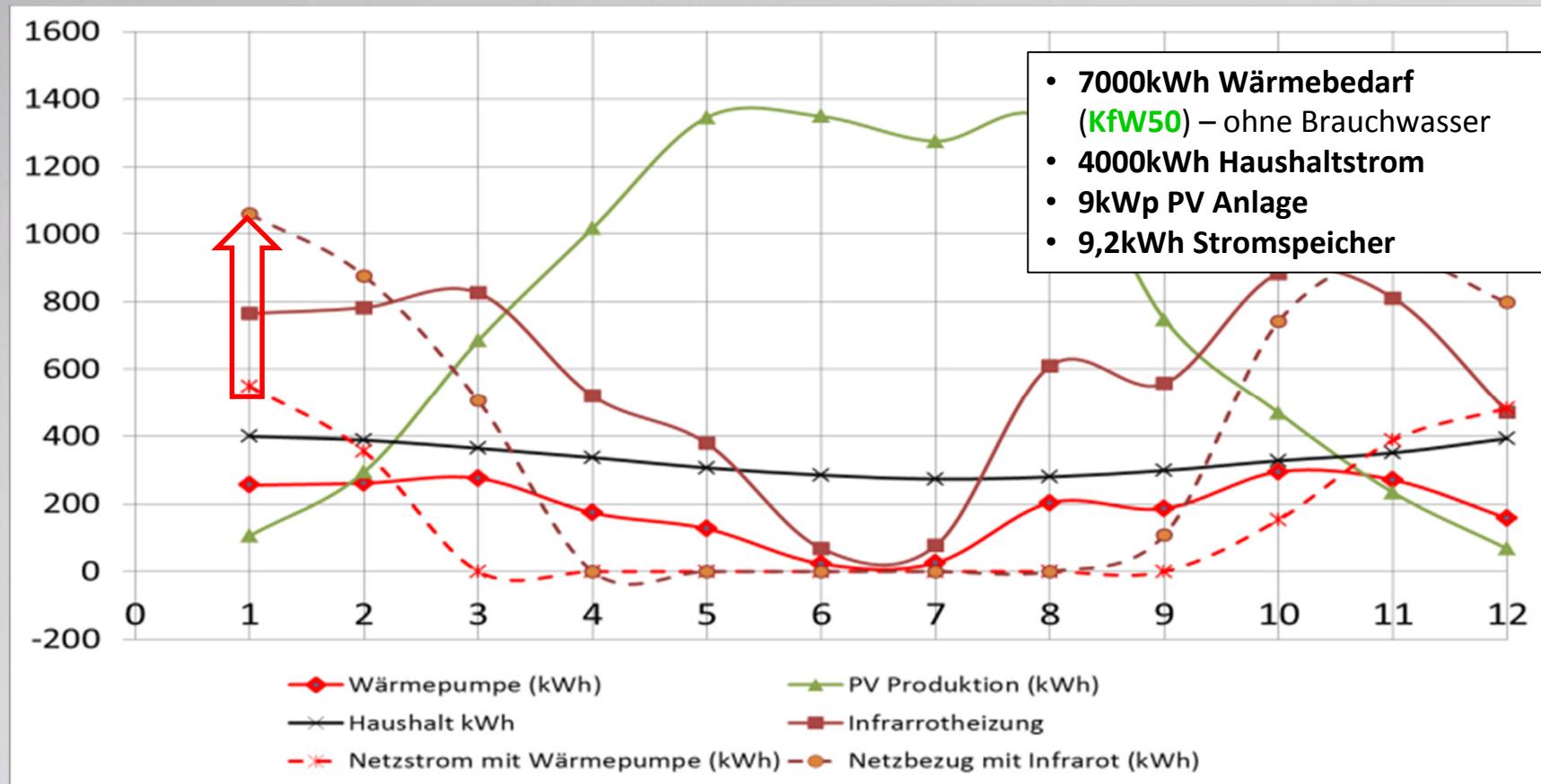
- Kosten für **5** und **6** werden i.d.R. im Neubau ignoriert!

Ein Ansatz: PV + Speicher + Stromheizung (Wärmepumpe oder Infrarot)*



Frage: **deutliche Winterlücke im Strom** – kann das trotzdem wirtschaftlich sein?
 Antwort: Ja, insbesondere ist es umweltfreundlicher als Gas/Öl und CO2 frei.

Ein Ansatz: PV + Speicher + Stromheizung (Wärmepumpe oder Infrarot)



- **Strombezug im harten Winter ca. doppelt so hoch wie bei der Wärmepumpe (inkl. Haushalt in beiden Fällen)**
- **Frage: Was kostet das im TCO – nicht wirklich viel!**

Beispiel: Deutschland – TCO auf 20 Jahre



nur Infrarotheizung		0,00 €	Invest PV+Speicher
		8.500,00 €	Invest Infrarotheizung
8.500,00 €	Invest	0,00 €	Invest Wasserführung
		0,00 €	Einnahmen Stromverkauf
		75.237,75 €	Stromkosten Haushalt und Wärme
313,49 €	laufende Kosten p.M.	83.737,75 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

PV+Speicher+Infrarot		23.800,00 €	Invest PV+Speicher
		8.500,00 €	Invest Infrarotheizung
32.300,00 €	Invest	0,00 €	Invest Wasserführung
		-8.530,79 €	Einnahmen Stromverkauf
		35.122,55 €	Stromkosten Haushalt und Wärme
181,89 €	laufende Kosten p.M.	58.891,77 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

nur Wärmepumpe			
		12.000,00 €	Invest Wasserführung
24.500,00 €	Invest	12.500,00 €	Invest Wärmepumpe
		43.746,29 €	Stromkosten Haushalt und Wärme
182,28 €	laufende Kosten p.M.	68.246,29 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

PV+Speicher+Wärmepumpe		23.800,00 €	Invest PV+Speicher
		12.000,00 €	Invest Wasserführung
48.300,00 €	Invest	12.500,00 €	Invest Wärmepumpe
		-8.530,79 €	Einnahmen Stromverkauf
		13.500,75 €	Stromkosten Haushalt und Wärme
91,80 €	laufende Kosten p.M.	53.269,97 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

Nur Gastherme		12.000,00 €	Invest Wasserführung
18.500,00 €	Invest	6.500,00 €	Invest Gastherme
		28.000,56 €	Stromkosten Haushalt
		12.600,00 €	Gaskosten
169,17 €	laufende Kosten p.M.	59.100,56 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

- **7000kWh Wärmebedarf (KfW50)** – ohne Brauchwasser
- **4000kWh Haushaltstrom**
- **9kWp PV Anlage**
- **9,2kWh Stromspeicher**

- **Strompreis auf 20J 0,35€/kWh**
- **Gaspreis auf 20J 0,09€/kWh**
- **Stromverkauf 0,11€/kWh**

Beispiel: Österreich – TCO auf 20 Jahre

nur Infrartheizung		0,00 €	Invest PV+Speicher
		8.500,00 €	Invest Infrartheizung
8.500,00 €	Invest	0,00 €	Invest Wasserführung
		0,00 €	Einnahmen Stromverkauf
		45.142,65 €	Stromkosten Haushalt und Wärme
188,09 €	laufende Kosten p.M.	53.642,65 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

PV+Speicher+Infrarot		23.800,00 €	Invest PV+Speicher
		8.500,00 €	Invest Infrartheizung
32.300,00 €	Invest	0,00 €	Invest Wasserführung
		-4.653,16 €	Einnahmen Stromverkauf
		21.073,53 €	Stromkosten Haushalt und Wärme
107,19 €	laufende Kosten p.M.	48.720,38 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

nur Wärmepumpe			
		12.000,00 €	Invest Wasserführung
24.500,00 €	Invest	12.500,00 €	Invest Wärmepumpe
		26.247,77 €	Stromkosten Haushalt und Wärme
109,37 €	laufende Kosten p.M.	50.747,77 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

PV+Speicher+Wärmepumpe		23.800,00 €	Invest PV+Speicher
		12.000,00 €	Invest Wasserführung
48.300,00 €	Invest	12.500,00 €	Invest Wärmepumpe
		-4.653,16 €	Einnahmen Stromverkauf
		8.100,45 €	Stromkosten Haushalt und Wärme
53,14 €	laufende Kosten p.M.	51.747,29 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre

Nur Gastherme		12.000,00 €	Invest Wasserführung
18.500,00 €	Invest	6.500,00 €	Invest Gastherme
		16.800,34 €	Stromkosten Haushalt
		12.600,00 €	Gaskosten
122,50 €	laufende Kosten p.M.	47.900,34 €	Gesamtkosten auf 20 Jahre



- **7000kWh Wärmebedarf (KfW50)** – ohne Brauchwasser
- **4000kWh Haushaltstrom**
- **9kWp PV Anlage**
- **9,2kWh Stromspeicher**

- **Strompreis auf 20J 0,21€/kWh**
- **Gaspreis auf 20J 0,09€/kWh**
- **Stromverkauf 0,06€/kWh**

Beispiel: NEUBAU Deutschland vs Österreich

4 Heizkonzepte Einfamilienhaus (7000kWh Wärme)



KfW50



- 7000kWh Wärmebedarf (KfW50) – ohne Brauchwasser
- 4000kWh Haushaltstrom
- 9kWp PV Anlage
- 9,2kWh Stromspeicher

	nur Infrartheizung	PV+ Speicher+Infrarot	Nur Gastherme	PV+ Speicher+Wärmepu	nur Wärmepumpe
CAPEX	8.500,00 €	32.300,00 €	18.500,00 €	48.300,00 €	24.500,00 €
OPEX	75.237,75 €	26.591,77 €	40.600,56 €	4.969,97 €	43.746,29 €
CAPEX p.M.	35,42 €	134,58 €	77,08 €	201,25 €	102,08 €
OPEX p.M.	313,49 €	110,80 €	169,17 €	20,71 €	182,28 €
Summe p.M.	348,91 €	245,38 €	246,25 €	221,96 €	284,36 €

	nur Infrartheizung	PV+ Speicher+ Infrarot	Nur Gastherme	PV+ Speicher+Wärmepu	nur Wärmepumpe
CAPEX	8.500,00 €	32.300,00 €	18.500,00 €	48.300,00 €	24.500,00 €
OPEX	45.142,65 €	16.420,38 €	29.400,34 €	3.447,29 €	26.247,77 €
CAPEX p.M.	35,42 €	134,58 €	77,08 €	201,25 €	102,08 €
OPEX p.M.	188,09 €	68,42 €	122,50 €	14,36 €	109,37 €
Summe p.M.	223,51 €	203,00 €	199,58 €	215,61 €	211,45 €

- **Infrartheizungen** als Gesamtheizung mit PV und Speicher sind in **Deutschland in KfW40 nicht unwirtschaftlich.**
- pauschal sind die Energiekosten in Österreich zudem 20% günstiger (gleicher Invest, aber deutlich günstigere Energie); **Energiekosten sind deutlich weniger unterschiedlich im TCO**



Beispiel: NEUBAU Deutschland vs Österreich

4 Heizkonzepte Einfamilienhaus (10000kWh Wärme)



KfW70



- 10000kWh Wärmebedarf (KfW>70) – ohne Brauchwasser
- 4000kWh Haushaltstrom
- 9kWp PV Anlage
- 9,2kWh Stromspeicher

	nur Infrarotheizung	PV+Speicher+Infrarot	Nur Gastherme	PV+Speicher+Wärmepu	nur Wärmepumpe
CAPEX	8.500,00 €	32.300,00 €	18.500,00 €	48.300,00 €	24.500,00 €
OPEX	95.482,26 €	42.312,19 €	46.000,56 €	4.969,97 €	43.746,29 €
CAPEX p.M.	35,42 €	134,58 €	77,08 €	201,25 €	102,08 €
OPEX p.M.	397,84 €	176,30 €	191,67 €	20,71 €	182,28 €
Summe p.M.	433,26 €	310,88 €	268,75 €	221,96 €	284,36 €

	nur Infrarotheizung	PV+Speicher+Infrarot	Nur Gastherme	PV+Speicher+Wärmepu	nur Wärmepumpe
CAPEX	8.500,00 €	32.300,00 €	18.500,00 €	48.300,00 €	24.500,00 €
OPEX	57.289,36 €	25.852,63 €	34.800,34 €	3.447,29 €	26.247,77 €
CAPEX p.M.	35,42 €	134,58 €	77,08 €	201,25 €	102,08 €
OPEX p.M.	238,71 €	107,72 €	145,00 €	14,36 €	109,37 €
Summe p.M.	274,12 €	242,30 €	222,08 €	215,61 €	211,45 €

- In **Deutschland** setzt sich die Wärmepumpe weiter durch und stellt das Kostenoptimum bei CO2 Optimum dar; **Infrarotheizungen ab KfW70 deutlich zu teuer**
- In **Österreich** können **Stromspeicher und PV keine Kosten bei Stromheizungen senken**



Fazit für **NEUBAUTEN KfW40 und KfW70**

- **PV und Speicher machen Unabhängig** im Wärmebereich mit Stromheizungen
 - bis **50% mit Infrarotheizungen**
 - bis **65% mit Wärmepumpen**
- Um die persönliche Energiewende zu schaffen, muss Strom flexibel zum heizen, fahren und für Komfort verteilbar sein, daher sind auch Infrarotheizungen ein **Markt für Neubauten** (KfW40, und **stark gefördert**)
- Ohne dezentrale Eigenversorgung keine Energiewende; ohne Elektroauto kein Umweltschutz; ohne Stromheizung kein Rückgang fossiler Träger im Haus
- So wie **Holzhäuser in Deutschland (25% Marktanteil) den Steinhäusern überlegen sein können**, so können fallweise auch **Stromheizungen (40% Marktanteil) den wasserführenden Heizungen überlegen sein** (je nach Käufermotivation, Lage und Gebädefunktion)
 - **in Deutschland ist Infrarot durch PV und Stromspeicher im KfW40 Haus eine Überlegung wert**
 - **in Österreich ist Infrarot immer eine Überlegung wert**, aber PV und Stromspeicher können keine Kosten senken (Niedriger Strompreis)
- Die Diskussion, ob Strom zum Heizen sinnvoll ist, ist im Rahmen der Überversorgung mit Strom (Energie-wende) irrelevant.