

Webinar PV Magazine

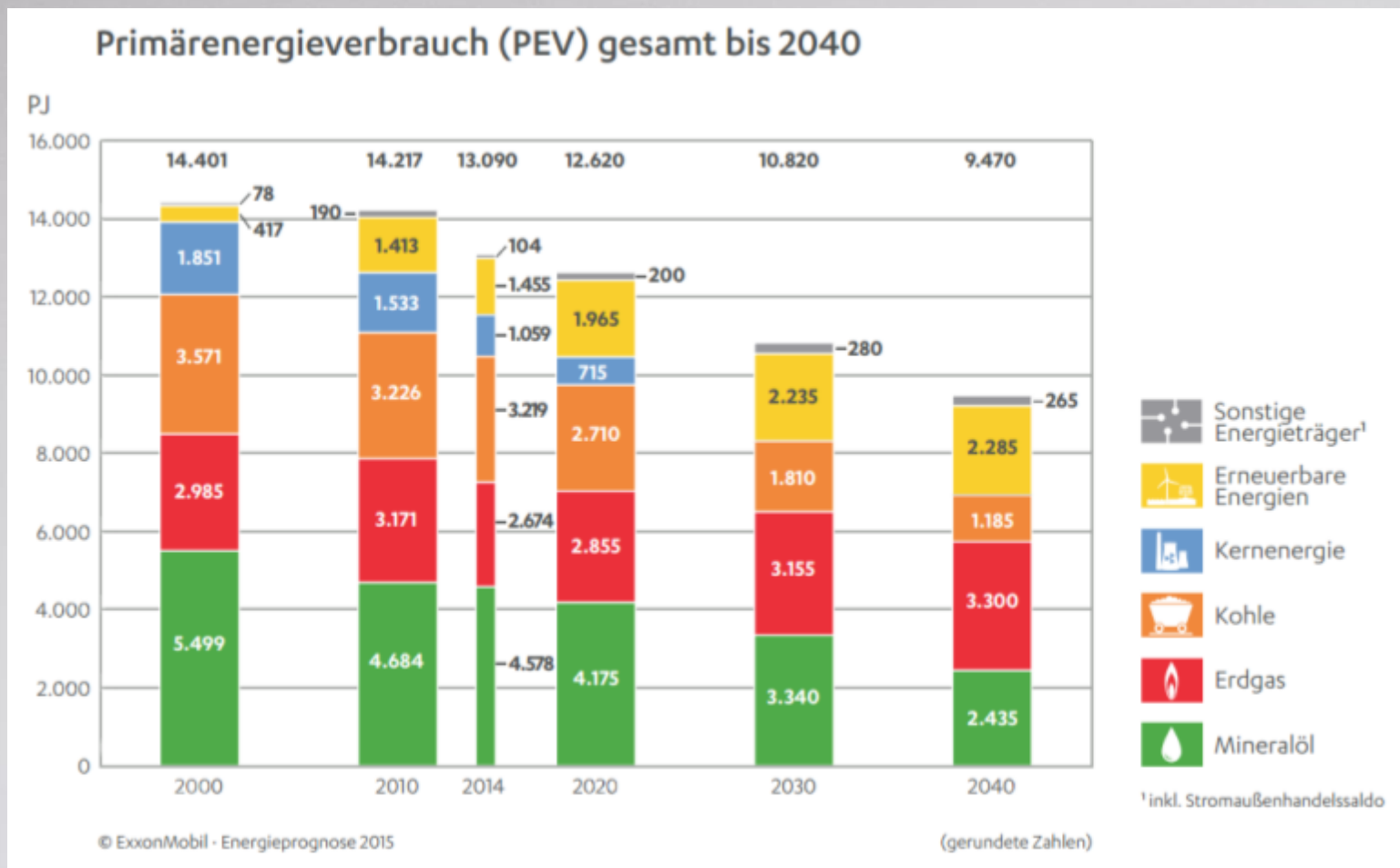
Dr. Andreas Piepenbrink, E3/DC

11h -- 4. Dezember 2015

- Aus der Solarthermie durch Brauchwasserwärmepumpen?
- 70% wärmeautark – ist das möglich?
- Wärmepumpen – rechnet sich das?



Erdölverbrauch und Kohleverbrauch gehen zurück (Quelle: Exxon Öl)



- Energieeffizienz sorgt für Rückgang fossiler Träger
- Einsparungen dominieren!

BWP (Bundesverband Wärmepumpe) – 2 Szenarien für D

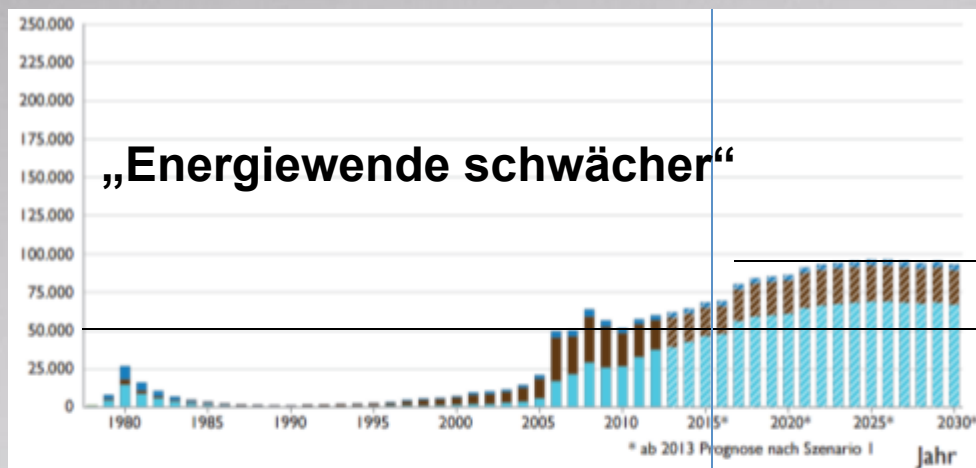


Abbildung 16: Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland von 1978 bis 2030 (ab 2013 Prognose nach Szenario 1)



Abbildung 17: Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland von 1978 bis 2030 (ab 2013 Prognose nach Szenario 2)

Energieeinsparverordnung: Was sich 2016 ändert

Die Bestimmungen betreffen in erster Linie den Neubau, für den bisher auch nach Inkrafttreten der EnEV 2014 am 1. Mai 2014 noch die EnEV 2009 galt. 2016 werden auch die Anforderungen an den Mindeststandard von neu gebauten Häusern angepasst. Die wichtigsten Punkte:

1. Die primärenergetischen Anforderungen an Neubauten werden um 25 Prozent verschärft.

Anders gesagt: Der Primärenergiebedarf eines Neubaus nach EnEV 2016 muss um mindestens 25 Prozent geringer sein, als nach EnEV 2009 für ein vergleichbares Haus erlaubt war. Diese Energieeinsparung erreicht man zum einen mit einer besseren Dämmung des Hauses, die den Bedarf an Heizwärme verringert. Der Primärenergiebedarf berücksichtigt aber nicht nur die im Haus selber verheizte Menge an Gas, Öl, Holzpellets oder anderen Brennstoffen, sondern auch die sogenannte „graue Energie“, die im Kraftwerk oder für den Transport aufgewendet wurde. Heizungen, die erneuerbare Energiequellen wie Biomasse, Solar- oder Umweltwärme nutzen, haben deshalb eine bessere Primärenergiebilanz als Öl- oder Gasheizungen.



Die geforderte Einsparung an Primärenergie lässt sich mit einer Wärmepumpe als Heizung gut erfüllen. Foto: Viessmann

2. Die Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz von Neubauten werden um etwa 20 Prozent verschärft.

Das heißt: Die Wärmeverluste des Hauses über die Gebäudehülle, die sogenannten Transmissionswärmeverluste, müssen um etwa 20 Prozent geringer ausfallen, als es nach dem Standard der EnEV 2009 erlaubt war. Außenwände, Dach, Decken und Fenster eines Neubaus müssen also besser gedämmt sein, als das bisher zur Erfüllung des Mindeststandards nötig war.



Auch Min-Blockheizkraftwerke zur gleichzeitigen Wärme- und Stromerzeugung haben einen günstigen Primärenergiefaktor. Foto: Vaillant

- PV Anlagen und Speicher sowie Wärmepumpen erfüllen die neuen Standards und werden gefördert!
- Mindestdämmung nochmal verschärft (Eignung Wärmepumpe somit besser)

3. Der Primärenergiefaktor für Strom sinkt von 2,4 auf 1,8.

Praktisch bedeutet dies, dass mit elektrischem Strom betriebene Heizungen, allen voran die Wärmepumpe, bei der Berechnung des Primärenergiebedarfs günstiger abschneiden als bisher.



Info

Vom Wärmebedarf zum Primärenergiebedarf

Um zu berechnen, wie hoch der Primärenergiebedarf eines Gebäudes ist, ermittelt man zunächst den Heizwärmebedarf. Je weniger Wärme über die Gebäudehülle oder beim Lüften der Wohnräume verloren geht, desto geringer ist der Heizwärmebedarf. Häuser mit hocheffizienter Dämmung und kontrollierter Lüftung sind daher im Vorteil. Hinzugerechnet werden noch der Energieaufwand für Warmwasser und Hilfsenergie, beispielsweise Strom für Heizungspumpe oder -steuerung, sowie Wärmeverluste der Heizungsanlage, zum Beispiel bei Speichern und Leitungen. Das Ergebnis ist der Endenergiebedarf des Gebäudes. Für den Primärenergiebedarf wird nun noch die bei der Energiegewinnung – zum Beispiel im Kraftwerk – und beim Transport verbrauchte Energie berücksichtigt. Dazu benutzt man als rechnerische Größe den Primärenergiefaktor:

$$\text{Primärenergiebedarf} = \text{Endenergiebedarf} \times \text{Primärenergiefaktor}$$

Der Primärenergiefaktor unterscheidet sich je nach Energieträger und drückt das Maß der Umwelt- und Klimabelastung aus. So haben Heizöl und Gas einen Wert von 1,1, der nachwachsende Brennstoff Holz 0,2. Der Faktor für Strom wurde bereits 2014 von 2,6 auf 2,4 gesenkt und sinkt nun weiter auf 1,8. Die Begründung dafür ist, dass immer mehr Strom aus erneuerbaren Energiequellen wie Sonnen- oder Windkraft erzeugt wird, was die Klima- und Umweltbilanz verbessert.

- **Strom wird 25% umweltfreundlicher eingestuft**
- **CO2 freie Energieversorgung durch eigene erneuerbare Quellen zuhause!**

Kosten Heizwärme und Wasserwärme

Kategorien A++ bis G, Heizwärmebedarf (HWB) von Gebäuden			
HWB in kWh/(m ² a) ^(a)	Kategorie		HWB (l Heizöläquivalent) ^(b)
≤ 10	A++	Passivhaus	200–300
≤ 15	A+	Niedrigstenergiehaus	400–700
≤ 25	A		
≤ 50	B	Niedrigenergiehaus	1000–1500
≤ 100	C	Zielwert nach Bauvorschrift	1500–2500 ^(a)
≤ 150	D	alte, unsanierte Gebäude	> 3000 ^(a)
≤ 200	E		
≤ 250	F		
≤ 300	G		

- **35% Brauchwasser?**
- **65% Heizung?**
- **25% Brauchwasser?**
- **75% Heizung?**
- **20% Brauchwasser?**
- **80% Heizung?**



Beispiele!

- Wärmepumpen, ob klein oder groß, ob Heizung oder Brauchwasser senken den Gas/Ölbedarf und damit die CO₂ Freisetzung

Wärmepumpen Typen und Kombinationen

Google Shopping-Ergebnisse für wärmepum... Anzeigen ⓘ

 1.938,00 € BUDERUS Logatherm ... heima24 Versand gratis	 1.219,00 € Warmwasser- Wärmepumpe Heimbaucenter + 9,00 € Versand	 965,00 € Viessmann Vitocell 100-W, HeizungsDisc... Versand gratis	 1.906,25 € Wolf Warmwasser- ... heizfaktor.de Versand gratis
 647,61 € TWL Wärmepumpensj www.klimawor... Versand gratis	 3.370,00 € Mitsubishi Electric PUHZ- KlimaComer + 39,00 € Versand	 1.994,34 € Viessmann Vitocal 161-A ... heizfaktor.de Versand gratis	 2.057,66 € Buderus Logatherm ... heizfaktor.de Versand gratis

20% bis 70% Wärmeunabhängigkeit
durch eigenen Strom!

 5.287,70 € Stiebel Eltron Sole/wasser eBay Versand gratis	 8.416,80 € Viessmann Paket Vitocal ... Alternative Ha... Versand gratis	 11.632,00 € Junkers Sole- Wasser- ... eBay Versand gratis
 4.882,72 € Dimplex - 364080 - ... www.pumpen-... + 90,00 € Versand	 14.586,00 € Stiebel Eltron Heizungs- ... eBay Versand gratis	 8.481,20 € 10 kW Vaillant geoTherm Plus www.eh-direkt... Versand gratis

Brauchwasser (**Bestand**)

- jederzeit nachrüstbar!
- Geringe Anschaffungskosten
- **Ideale Ergänzung Altbau**
- **Ideale Ergänzung PV und PV + Speicher**

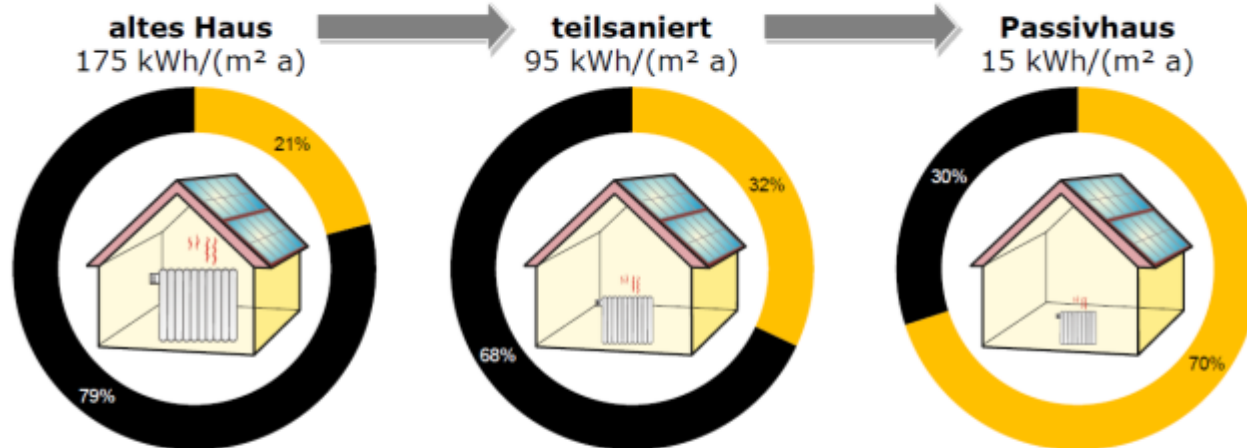
Heizwärme (**Neubau** und **Sanierung**)

- Bei Austausch der Heizungsanlage
- Höhere Anschaffungskosten
- Neubau

Wärmeautarkie 21%-70%

Stromeinsparung durch das System bei einer installierten Leistung von 7 kW (ca. 50 m²)

Wärmepumpenstrom



Photovoltaik
Netzbezug



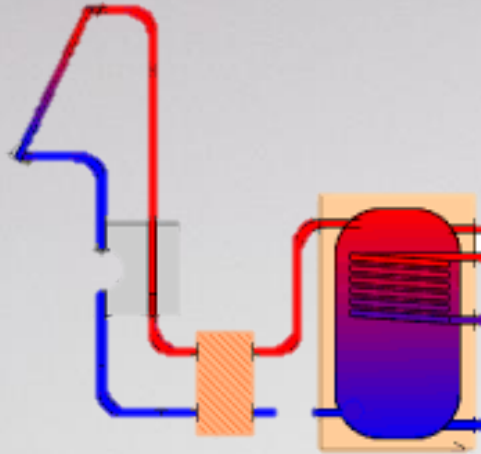
Haushaltsstrom

Einfamilienhaus: Nutzfläche 127 m², Berlin, Luft-Wasser-Wärmepumpe, Schichtenpufferspeicher 500 l, Haushaltsstrombedarf 3940 kWh/a, Heizwärmebedarf 95 kWh/(m² a), Trinkwarmwasserbedarf 16 kWh/(m² a)

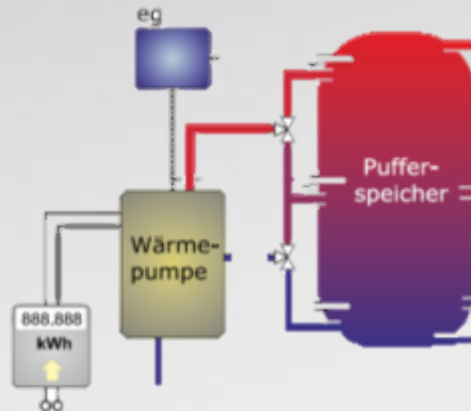
htw

Quelle: HTW Berlin

Solarthermie versus Brauchwasserwärmepumpe



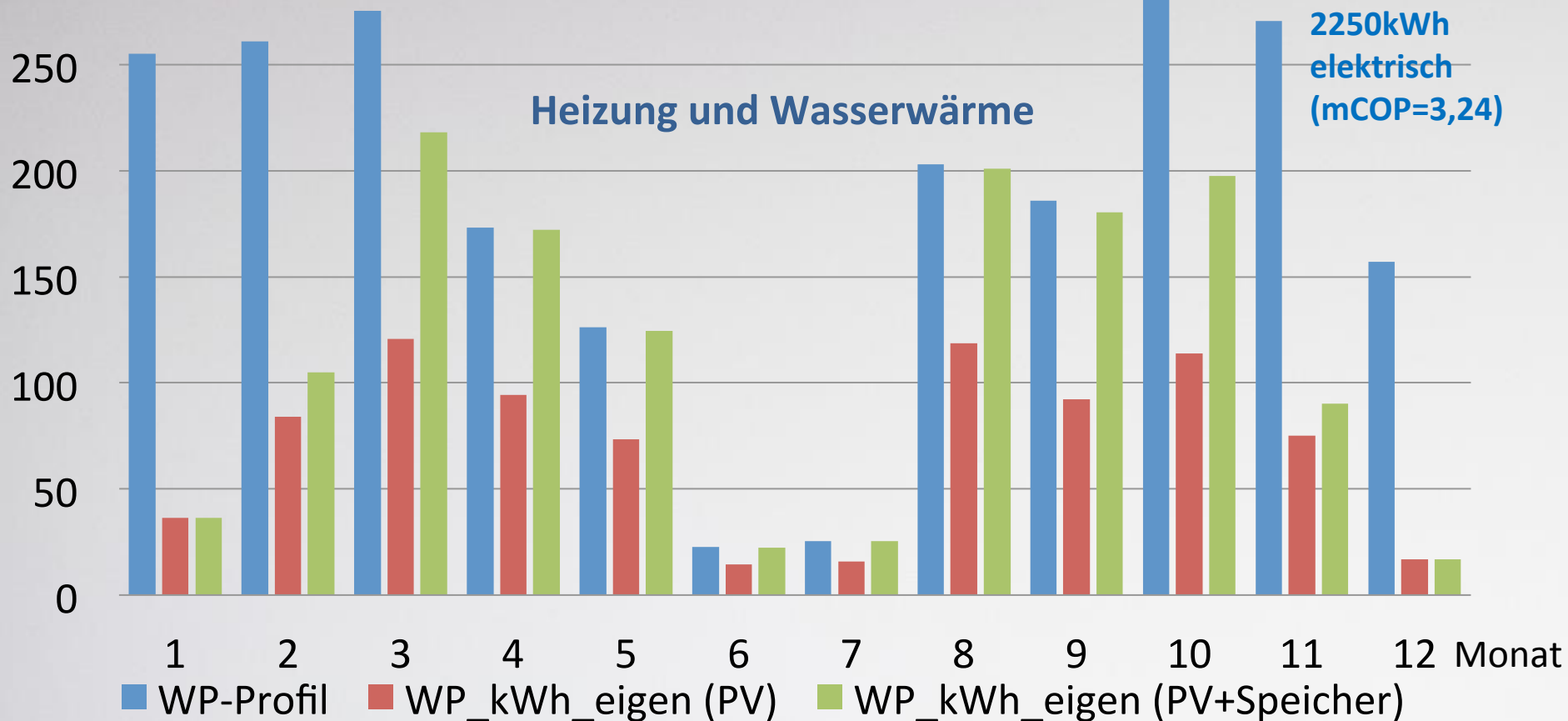
- Invest ca. 4000€?
- Dachfläche gesperrt
- Passives System
- Einsparung nicht regelbar



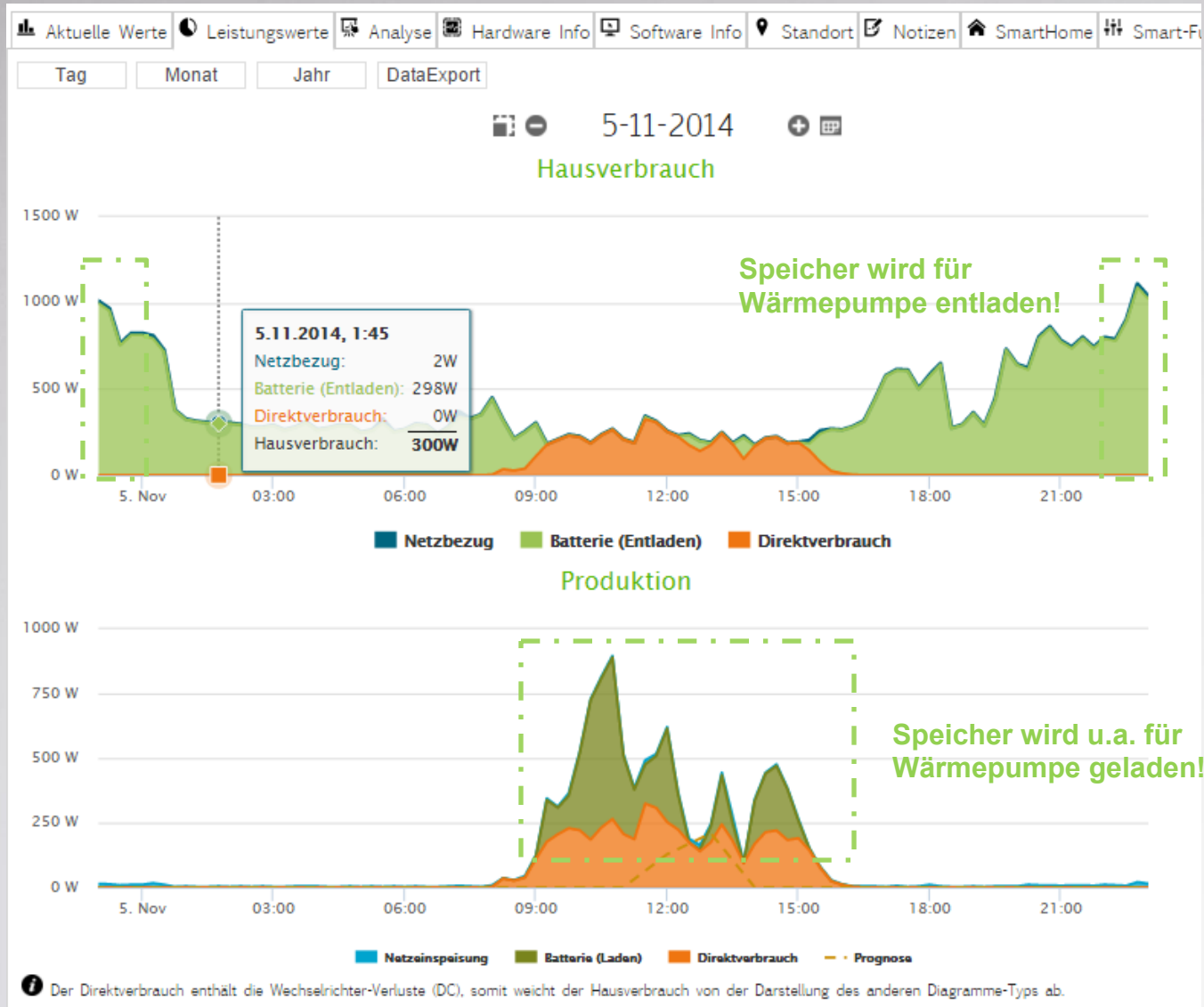
- Invest ca. 2500€?
- **Aktives System**
- **Einsparung regelbar** und ganzjährig

Beispielverlauf der Eigenverbrauchquote Wärmepumpe+PV+Speicher

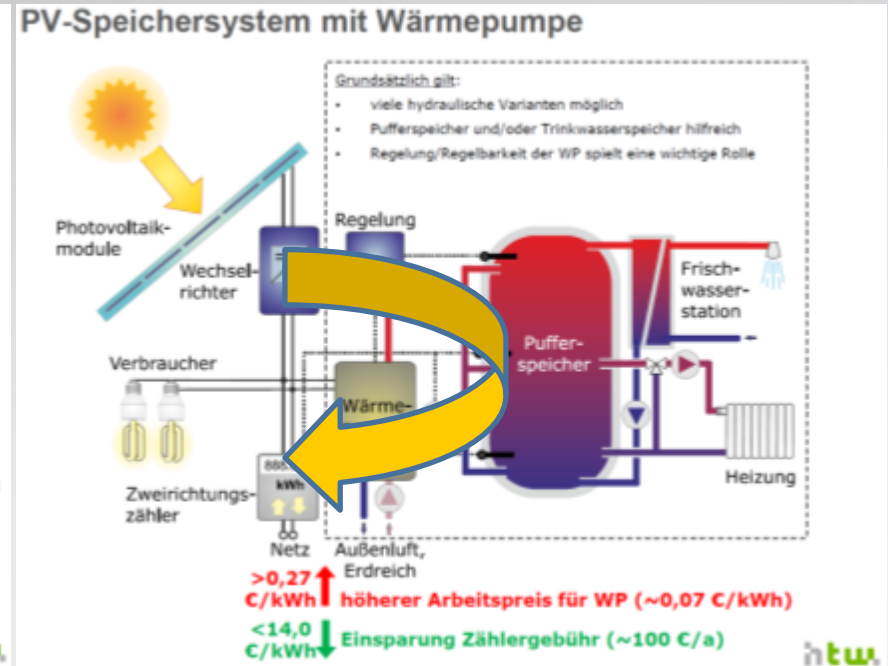
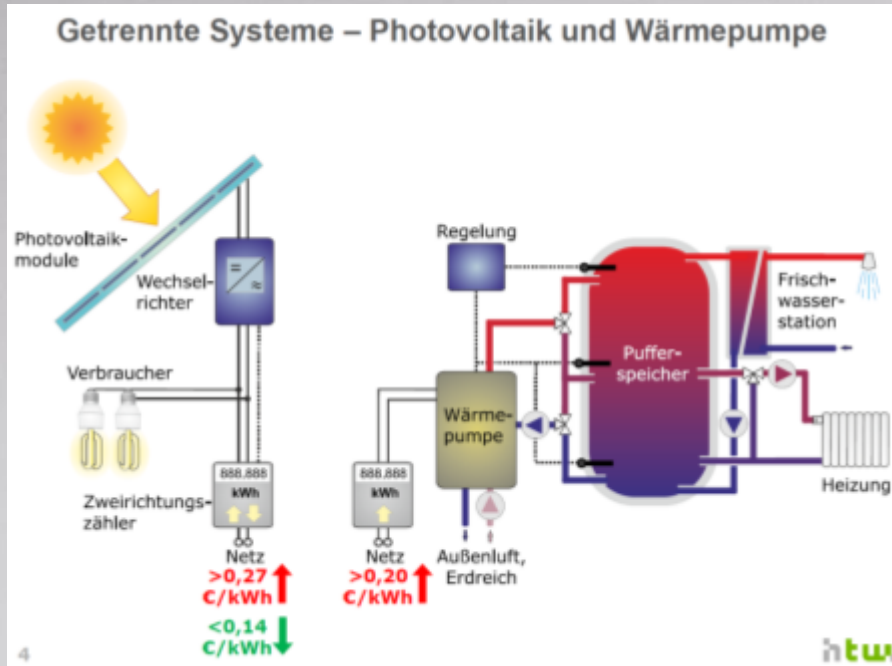
- Eckdaten: 4000kWh Haushalt + 7000kWh (thermisch) über WP
- Erzeugung 9kWp (**eher unterdimensioniert**); 9.2kWh Batterie
- **Wärmepumpe und Haushaltsstrom** laufen mit **gleicher Priorität** im gleichen Direktverbrauch!
- Hinweis: milde Winter tragen immer weiter zu besseren Quoten bei



Referenz Kunde Fritz – Beispieltag - Standort Böblingen – S10 E8 mit 13.8kWh



Wärmepumpen und PV – kombinierter Betrieb



Quelle: HTW Berlin

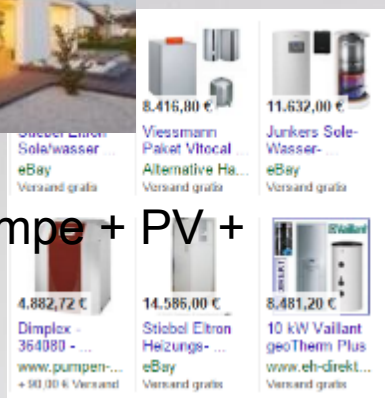
- 50-70% wärmeautark durch PV, wenn die Wärmepumpe im Eigenstrom läuft!
- Betriebskosten im kombinierten Betrieb liegen bei korrekter Auslegung unter WP Tarif!

Handlungsempfehlungen PV + Wärme

Neubau



Heizwärmepumpe + PV + Speicher

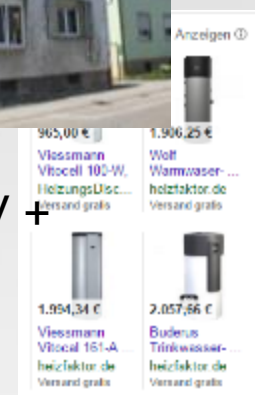


- **55-60% komplette Wärmeautarkie** und Co2 Freiheit in Wärme
- Höchste **Förderungen**
- **Dauerhaft niedrige Betriebskosten**
- Invest PV+Speicher 15-20T€ + Wärmepumpe (10T€) – Förderung (Aktivhaus®)

Bestand



Brauchwasserwärmepumpe + PV + Speicher



- **..30% Wärmeautarkie** und Co2 Freiheit in Warmwasserwärme + Entfeuchtung Keller
- **Förderungen**
- **Dauerhaft niedrigere Betriebskosten**
- Invest PV+Speicher 15-20T€ + Wärmepumpe (3T€) – Förderung (Aktive Sanierung mit PV)