

Energie aus



Erde



Wasser



Luft

Erste Ergebnisse der TU-München-Studie für den BWP  
Energiewirtschaftliche Bewertung der  
Wärmepumpe in der Gebäudeheizung

10. Forum Wärmepumpe, 8.11.2012

## Hintergrund und Ausgangslage

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012

- Der ökologische Nutzen der Wärmepumpe hängt – neben der Effizienz – vor allem vom Strommix ab.
- Durch einen zunehmenden EE-Strom-Anteil und effizientere Kraftwerke verbessert sich die Ökobilanz der Wärmepumpe.
- Das gilt auch für bereits installierte Anlagen über deren gesamte Lebensdauer.
- Strom zum Heizen wird häufig noch negativ gesehen. Daher besteht hier großer Aufklärungsbedarf.



## Eckpunkte der Studie

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012

- Titel: Energiewirtschaftliche Bewertung der Wärmepumpe in der Gebäudeheizung
- Vergleich von fossilen Heizungen mit Wärmepumpen hinsichtlich CO<sub>2</sub> und Primärenergie für 2011, 2020 und 2030
- **Im Bestand:**
  - EFH Baujahr 1990 gemäß Gebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (EFH\_H).
  - Verglichen werden „neue“ Wärmepumpen sowie Gas- und Öl-Brennwert (Einbau 2011) mit Gas-NT (Baujahr 1990).
- **im Neubau** (Standard EnEV 2009):
  - EFH nach IWU-Gebäudetypologie EFH\_J
  - Vergleich von Wärmepumpen, Gas- und Öl-Brennwert (jeweils mit solarer Trinkwassererwärmung nach EnEV-Standard) und Pelletkessel.



# Umweltbilanz verschiedener Heizsysteme im Bestand

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012



**Einfamilienhaus 1990**  
**Betrachtungsjahr 2030**  
 WSchV 1984  
 Bezugsfläche 155,8 m<sup>2</sup>  
 Raumwärmebedarf 148,1 kWh/(m<sup>2</sup> a)  
 Warmwasserbedarf 12,5 kWh/(m<sup>2</sup> a)

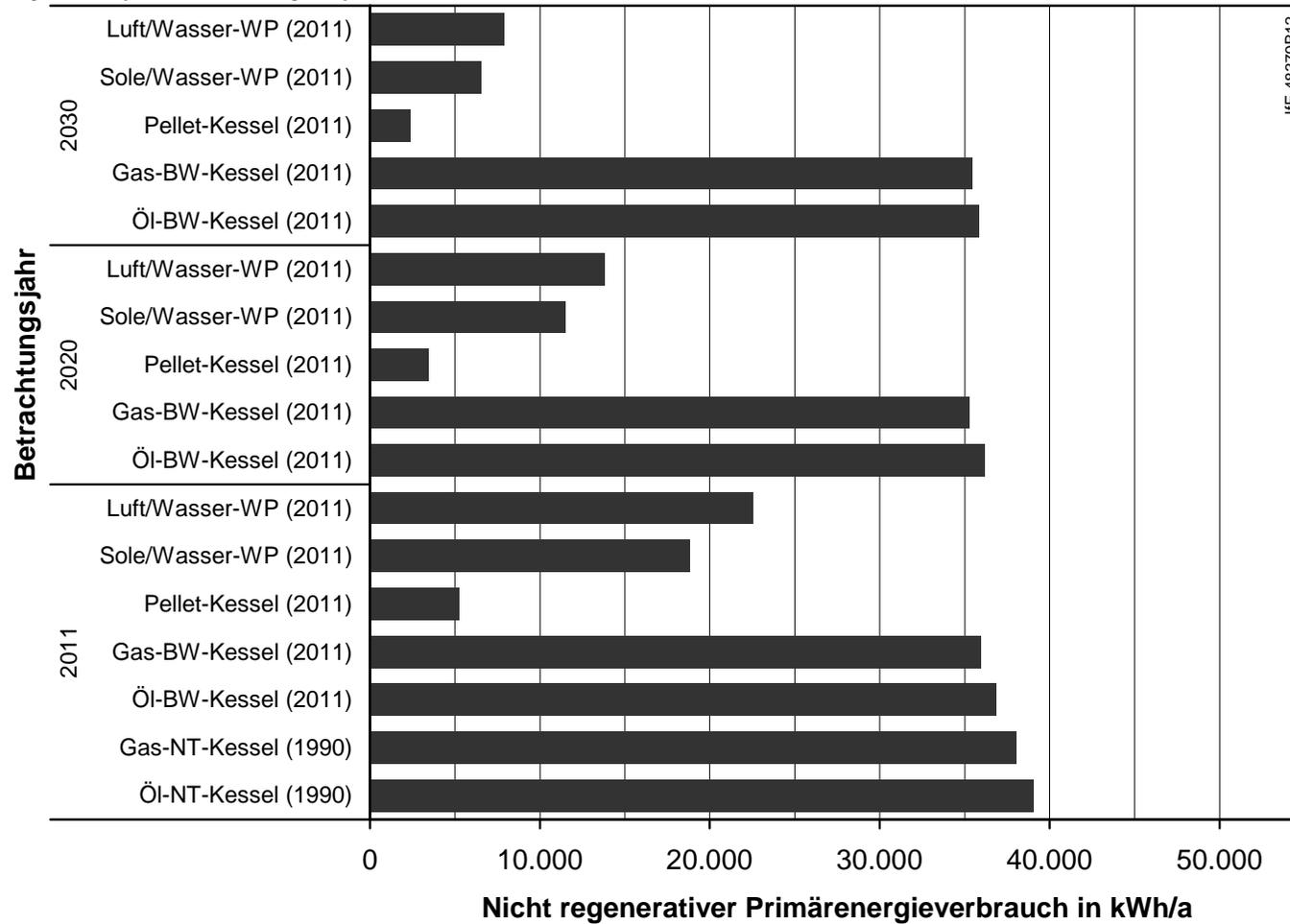
(Installationsjahr Heizung)	Öl-NT (1990)	Gas-Brennwert (2011)	Luft/Wasser- Wärmepumpe (2011)	Sole/Wasser- Wärmepumpe (2011)
CO <sub>2</sub> -Emissionen (kg/a)	10.039	6.946 -31%	2.603 -74%	2.170 -78%
Primärenergie- bedarf (nicht- Erneuerbar)	37.958	35.448 -7%	7.881 -79%	6.570 -83%



# Vergleich nicht-regenerativer Primärenergieverbrauch im Bestand

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012

## Heizsystem (Installationsjahr)



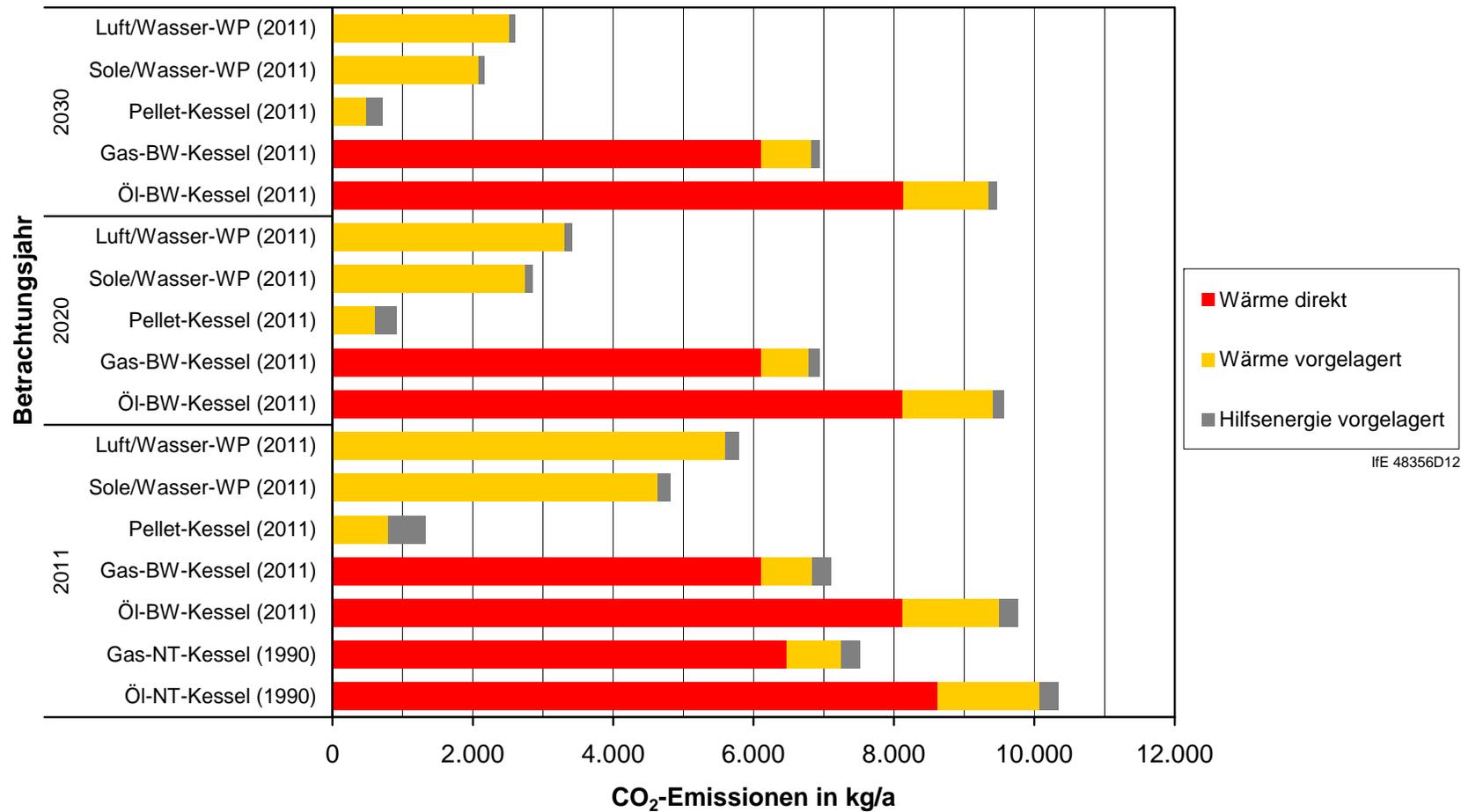
IFE 48379B12



# Vergleich CO<sub>2</sub>-Emissionen im Bestand

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012

## Heizsystem (Installationsjahr)



IFE 48356D12



# Umweltbilanz verschiedener Heizsysteme im Neubau

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012



## Einfamilienhaus 2011 (= Installationsjahr Heizung) Betrachtungsjahr 2030

EnEV 2009

Bezugsfläche 155,8 m<sup>2</sup>

Raumwärmebedarf 35,1 kWh/(m<sup>2</sup> a)

Warmwasserbedarf 12,5 kWh/(m<sup>2</sup> a)

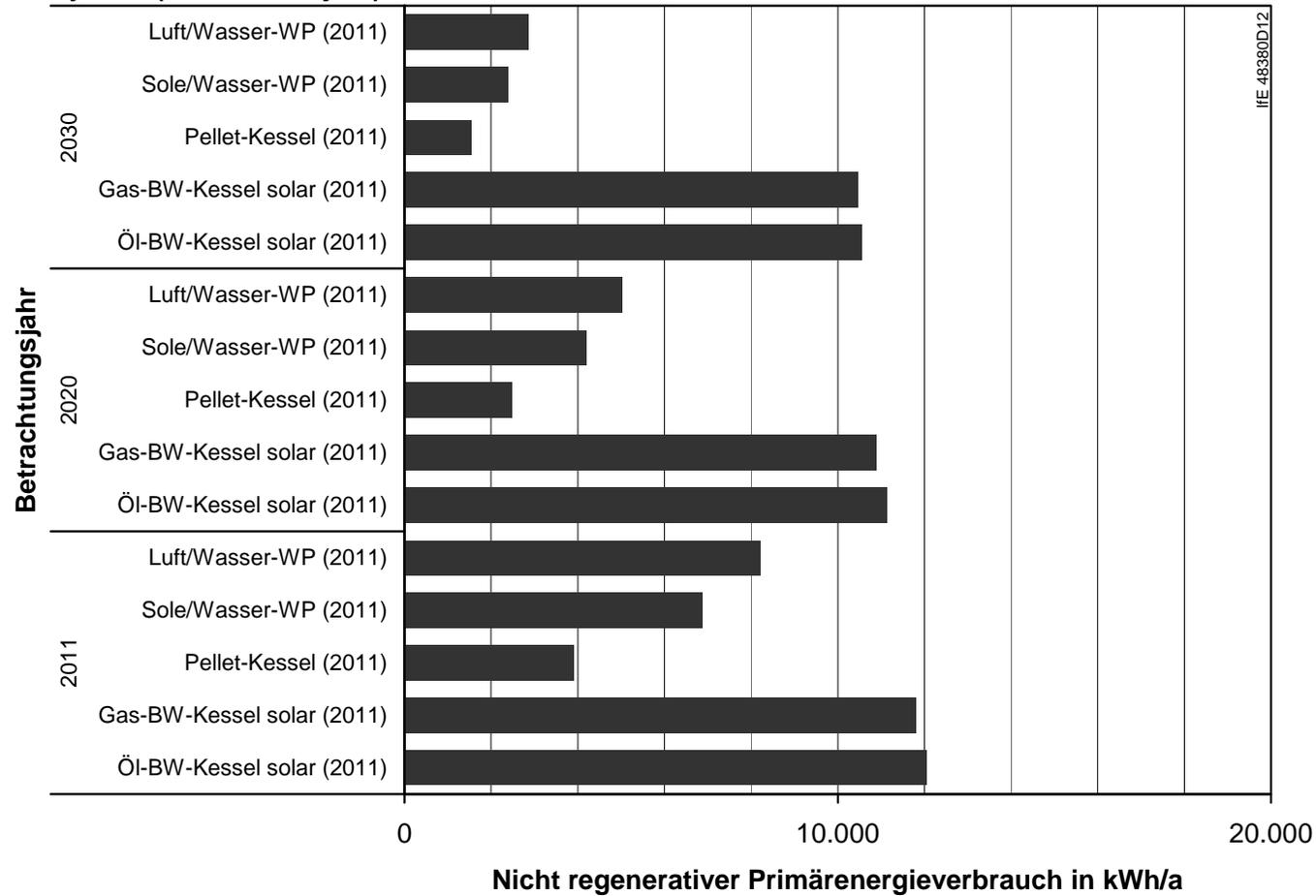
	Öl-Brennwert + Solar	Gas-Brennwert + Solar	Luft/Wasser- Wärmepumpe	Sole/Wasser- Wärmepumpe
CO <sub>2</sub> -Emissionen (kg/a)	2.837	2.137 -25%	948 -67%	793 -72%
Primärenergie- bedarf nicht Erneuerbar	10.565	10.466 -1%	2.871 -73%	2.400 -77%



# Vergleich nicht-regenerativer Primärenergieverbrauch im Neubau

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012

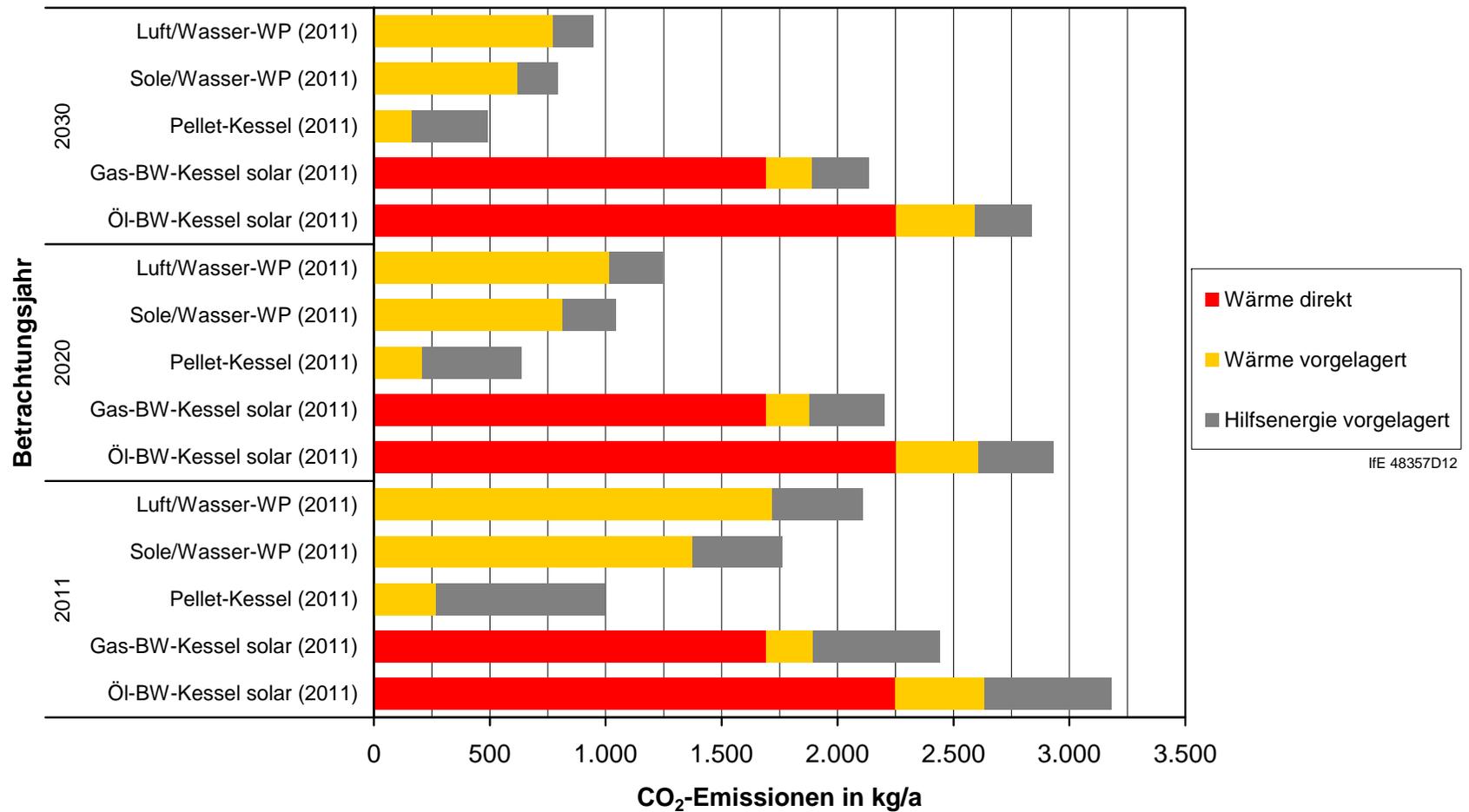
## Heizsystem (Installationsjahr)



# Vergleich CO<sub>2</sub>-Emissionen im Neubau

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012

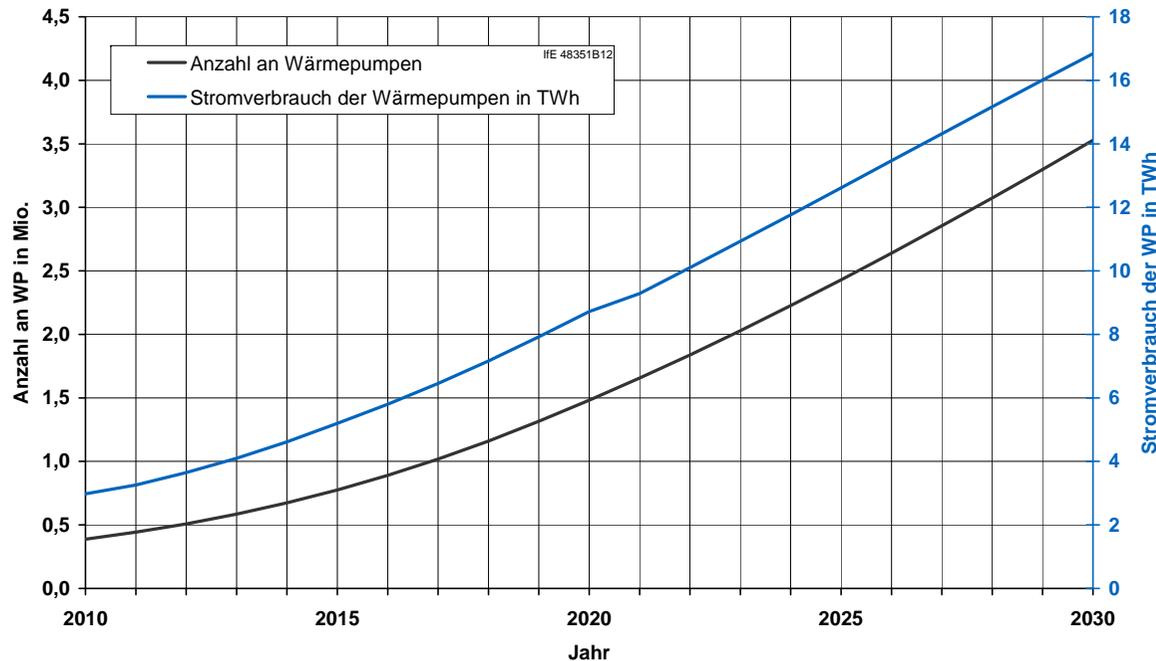
## Heizsystem (Installationsjahr)



# Wärmepumpen-Ausbau – Hohes Ziel:

## Bis 2030 3,5 Mio. WP mit 16,8 TWh Stromverbrauch

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012

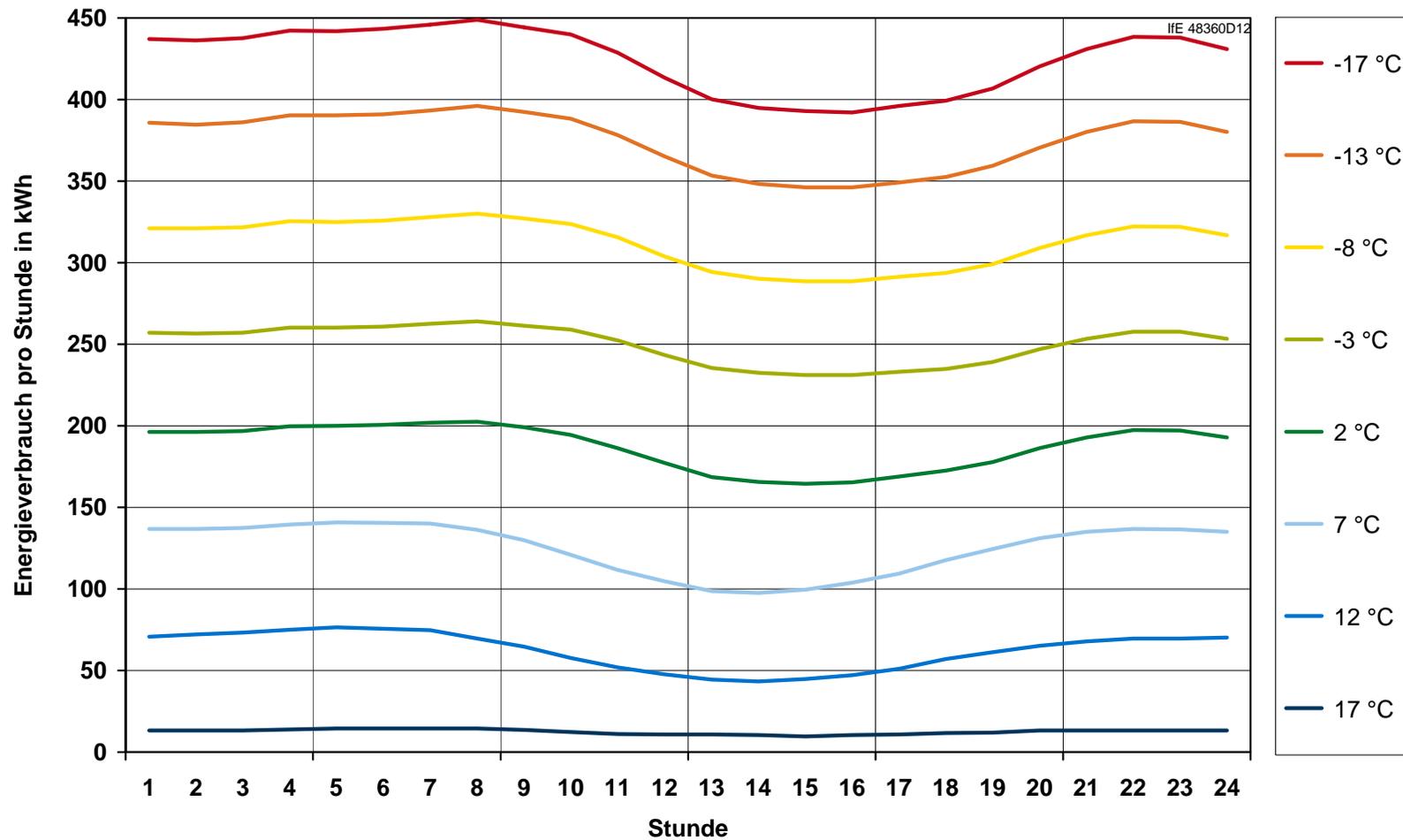


- Die über 3 Mio. Zusätzlichen Wärmepumpen in 2030 verbrauchen rund 13,5 TWh Strom mehr als 2011.
- Die Studie addiert per Standard-Lastprofil diesen Mehrverbrauch zum Stromverbrauch und berechnet den entstehenden Strommix.



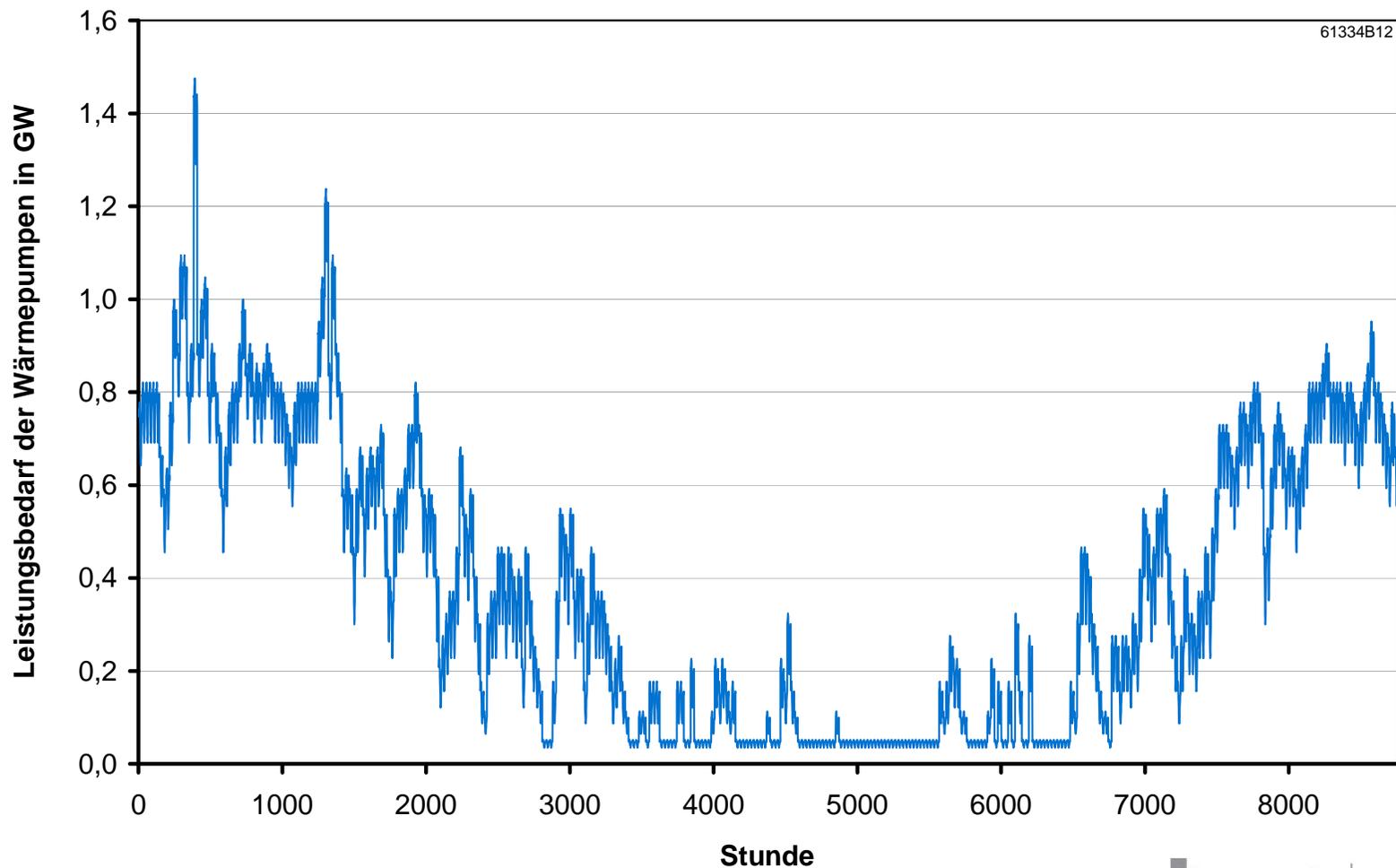
# Standardlastprofilkurven der Wärmepumpen (temperaturabhängig)

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012



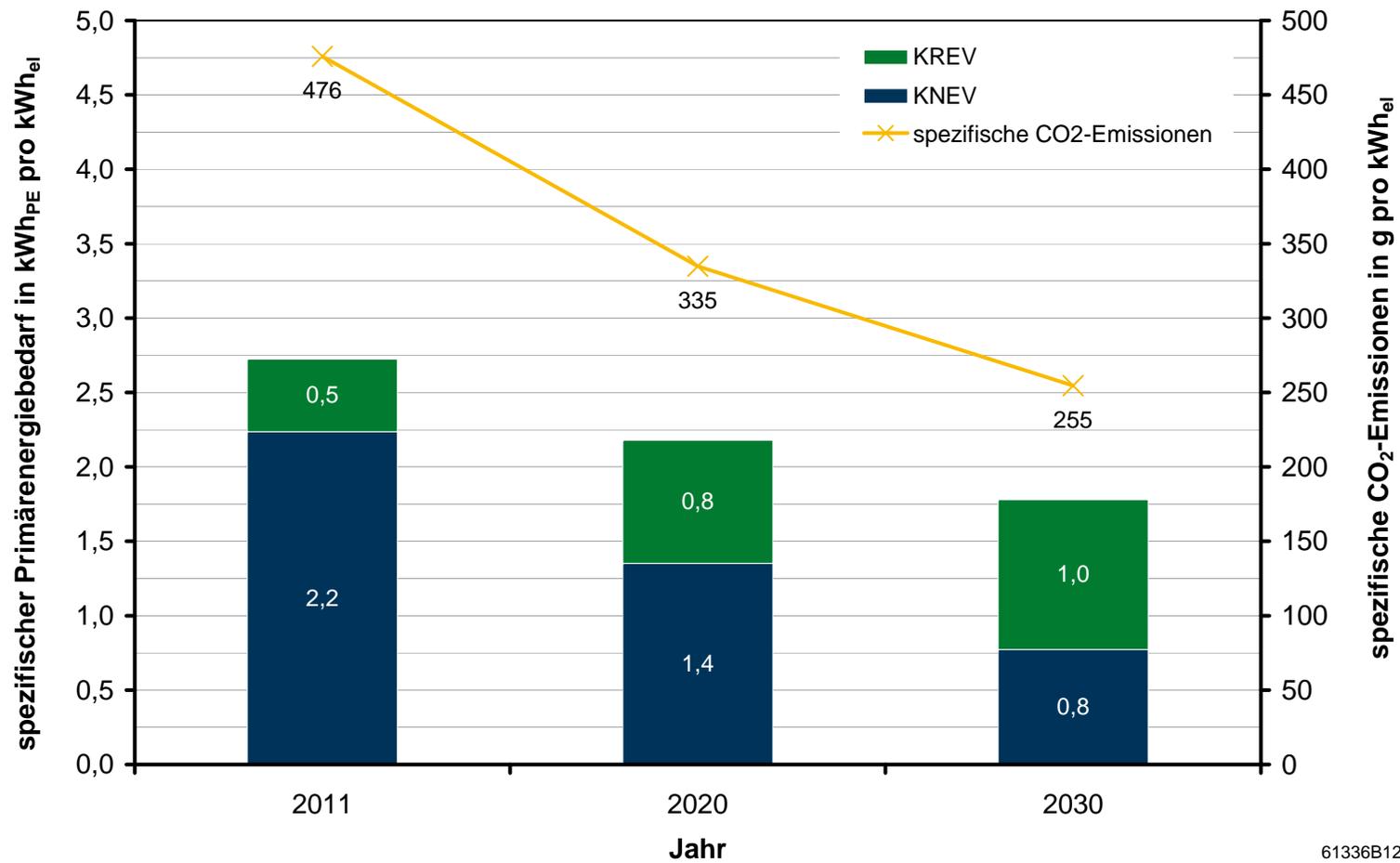
# Lastprofil des Wärmepumpenbestands 2011

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012



# CO<sub>2</sub> und PE je kWh Strom BMU-Szenario ohne WP-Ausbau

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012



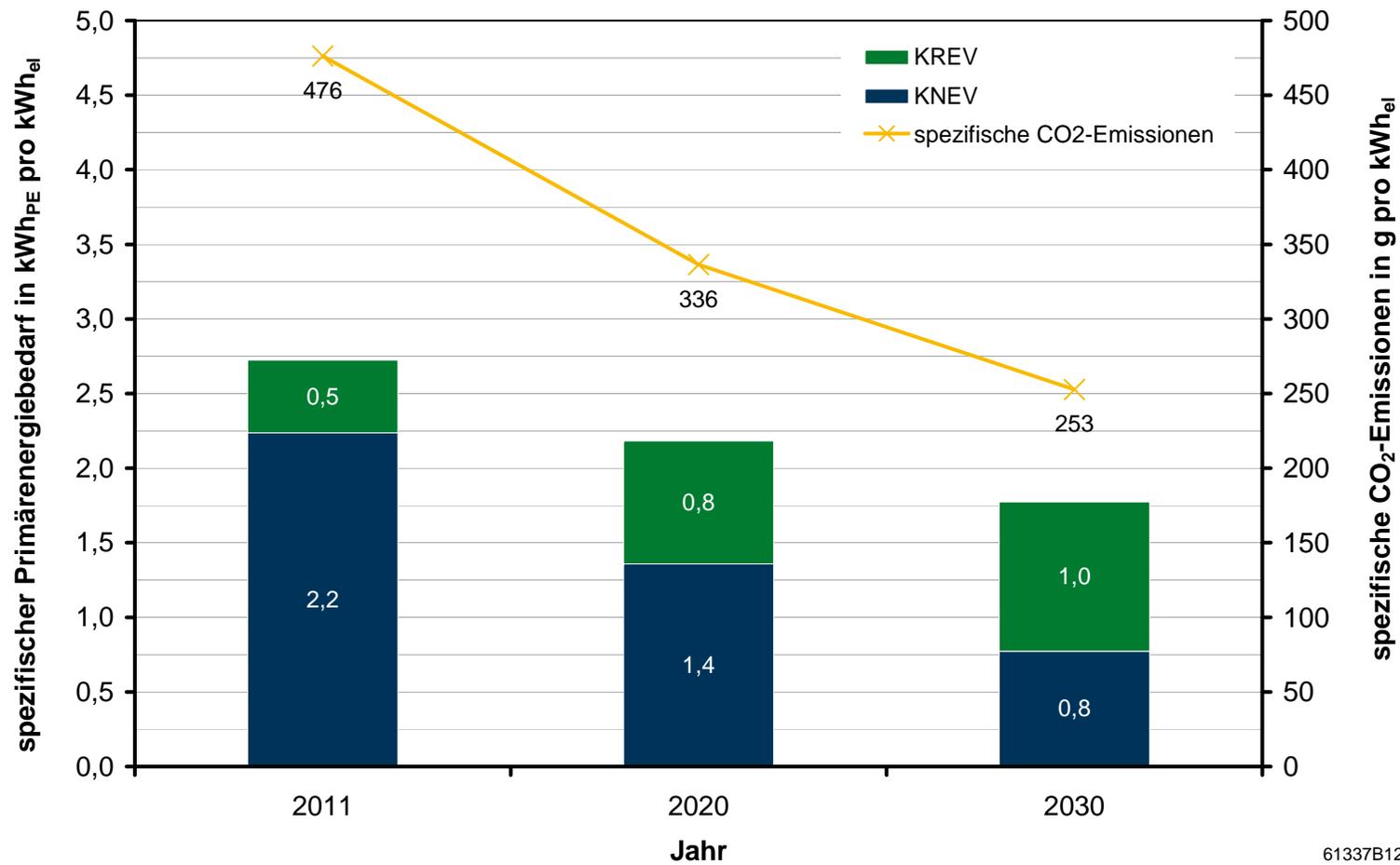
61336B12



# CO<sub>2</sub> und PE je kWh Strom

## BMU-Szenario mit WP-Ausbau (BWP-Szenario2)

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012



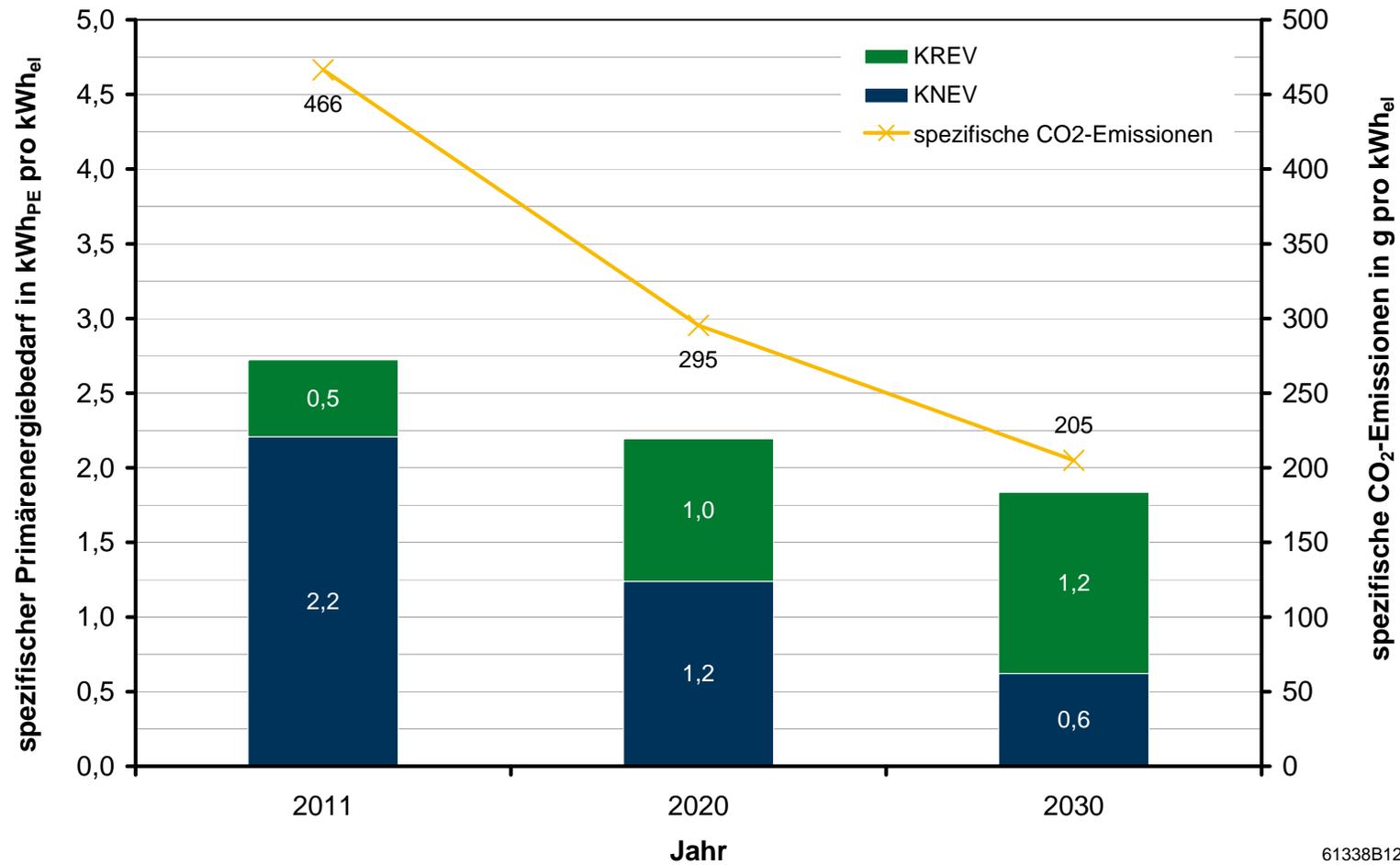
61337B12



# CO<sub>2</sub> und PE je kWh Strom

## BEE-Szenario mit WP-Ausbau (BWP-Szenario2)

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012

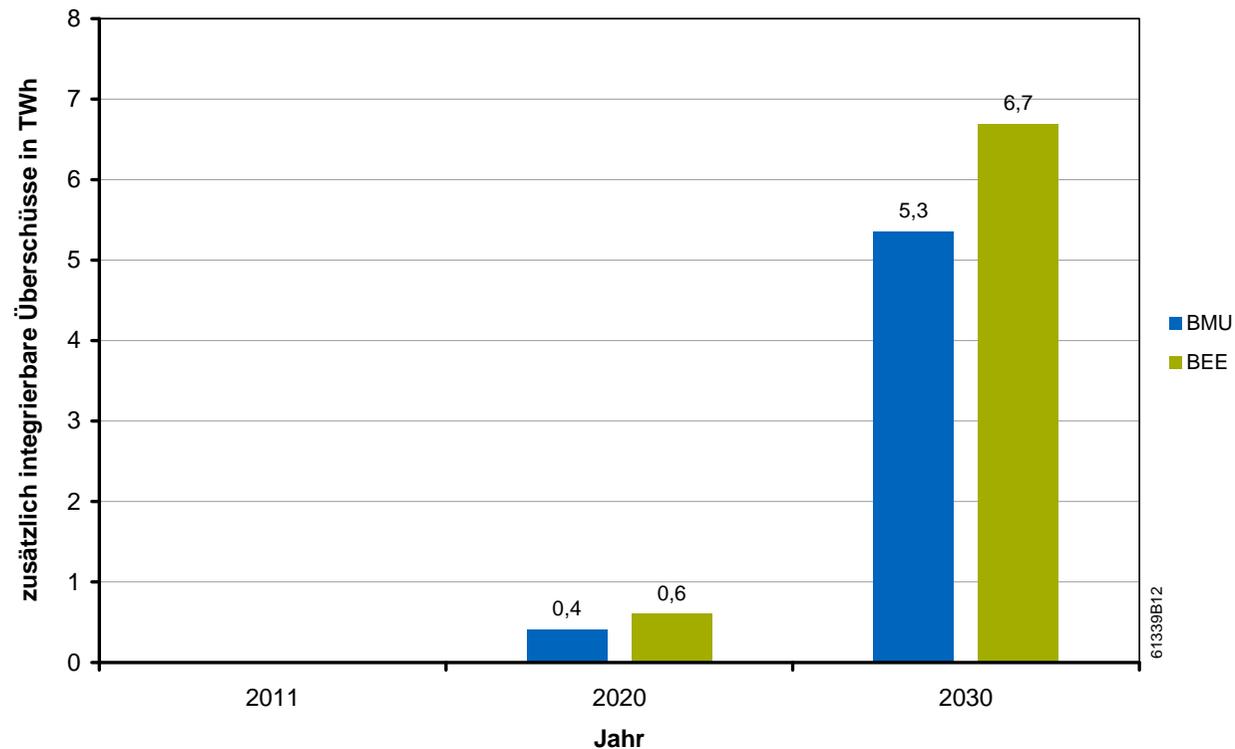


61338B12



## Bis zu 50% des zusätzlichen Strombedarfs für den WVP-Ausbau stammen aus Überschüssen (EE/KWK)

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012



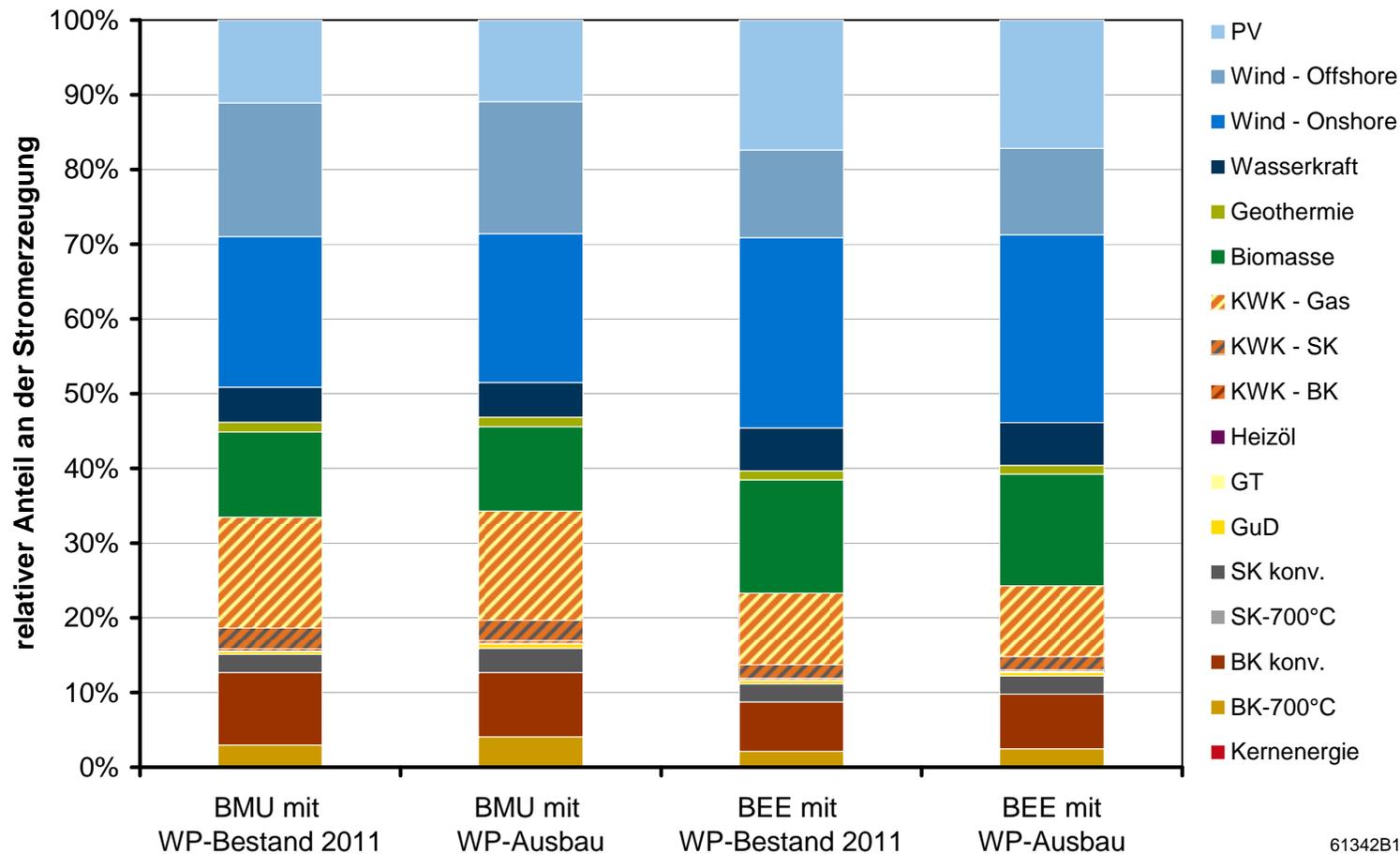
- Der zusätzliche Strombedarf der Wärmepumpen beträgt 2030 ca. 13,6 TWh, d.h. 39 % (Szenario BMU) bzw. 50 % (Szenario BEE) stammen aus EE.
- Weitere Überschüsse in Höhe von 27,5 TWh (Szenario BMU) bzw. 63,9 TWh (Szenario BEE) bleiben ungenutzt.



# Strommix 2030

## Geringer Einfluss durch Wärmepumpen-Ausbau

Erste Ergebnisse TUM-Studie  
Berlin, 8. November 2012



61342B12



Energie aus



Erde



Wasser



Luft

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!