

Wie werden wir in Zukunft heizen?

Bauleherschau am Landwirtschaftszentrum Eichhof

Heizen mit Holz – modern, sauber und effizient

Bad Hersfeld, 31.10.2018

Dipl.-Ing. (FH) Niels Alter

C.A.R.M.E.N. E.V.

- **Centrales Agrar-Rohstoff Marketing- und Energie-Netzwerk e.V.**
- 1992 gegründet, Sitz in Straubing
- Gemeinnütziger Verein (>70 Mitglieder)
- Beratung, Öffentlichkeitsarbeit und Projektarbeit in der stofflichen und energetischen Nutzung
- Projektbeurteilung und -begleitung im Auftrag der Bayerischen Staatsministerien für Wirtschaft sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
- weitere Infos unter **www.carmen-ev.de**



Modern – im Sinne von schick & smart

3



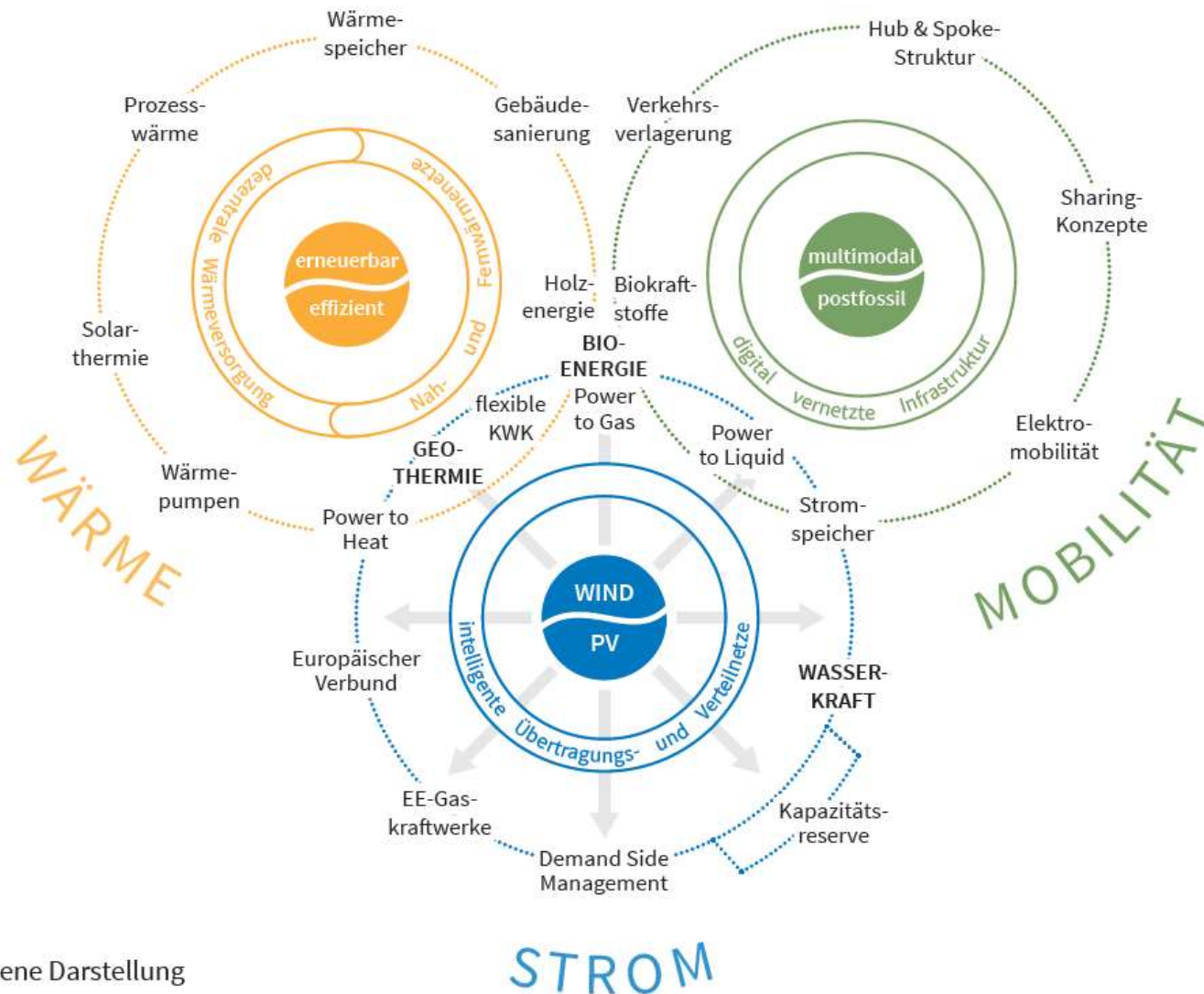
- ✓ Einfache und intuitive Bedienung des Heizkessels
- ✓ Zustandswerte sekundenschnell abruf- und veränderbar
- ✓ Individuelle Benennung der Heizkreise
- ✓ Statusveränderungen werden direkt an den User übermittelt (z.B. per eMail oder Push-Benachrichtigungen)
- ✓ Keine zusätzliche Hardware notwendig (z.B. Internet-Gateway)

Mit optimierter Tablet-Ansicht!



Sektorkopplung: Bioenergie als Dreh- und Angelpunkt im Energiesystem der Zukunft

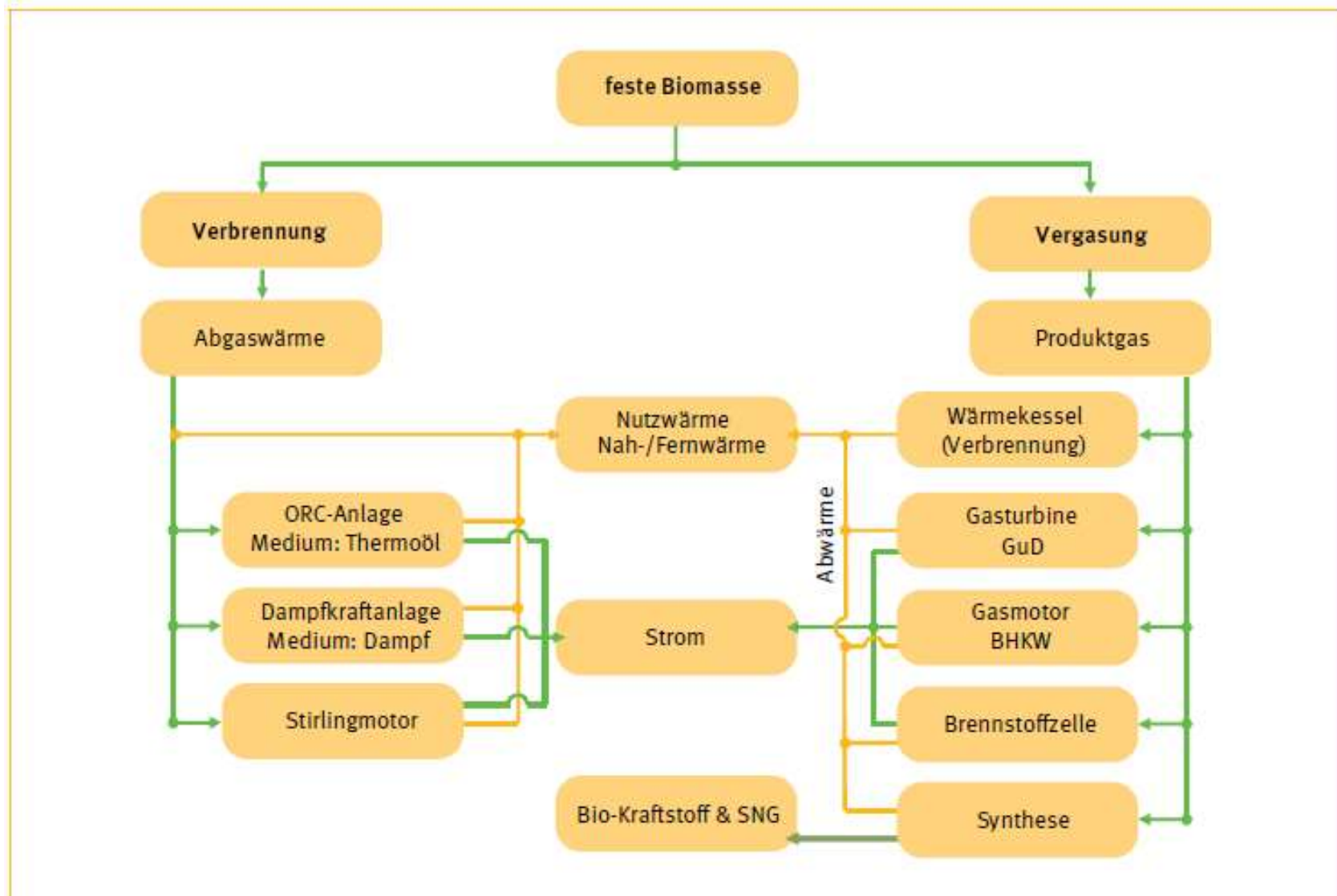
4



Quelle: Eigene Darstellung
Stand: 02/2016

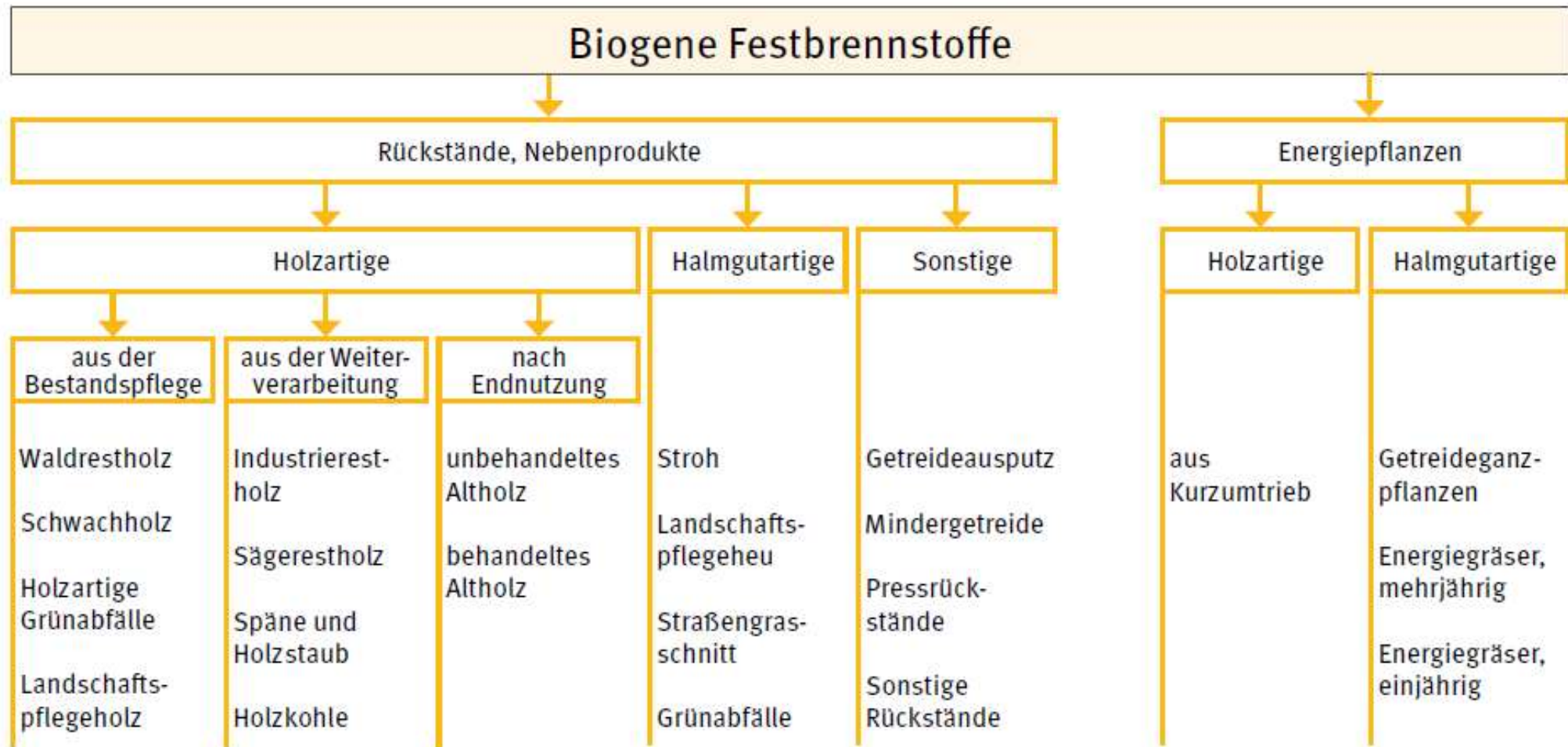
Moderne Verfahren zur Umwandlung von fester Biomasse in Wärme und/oder Strom

5



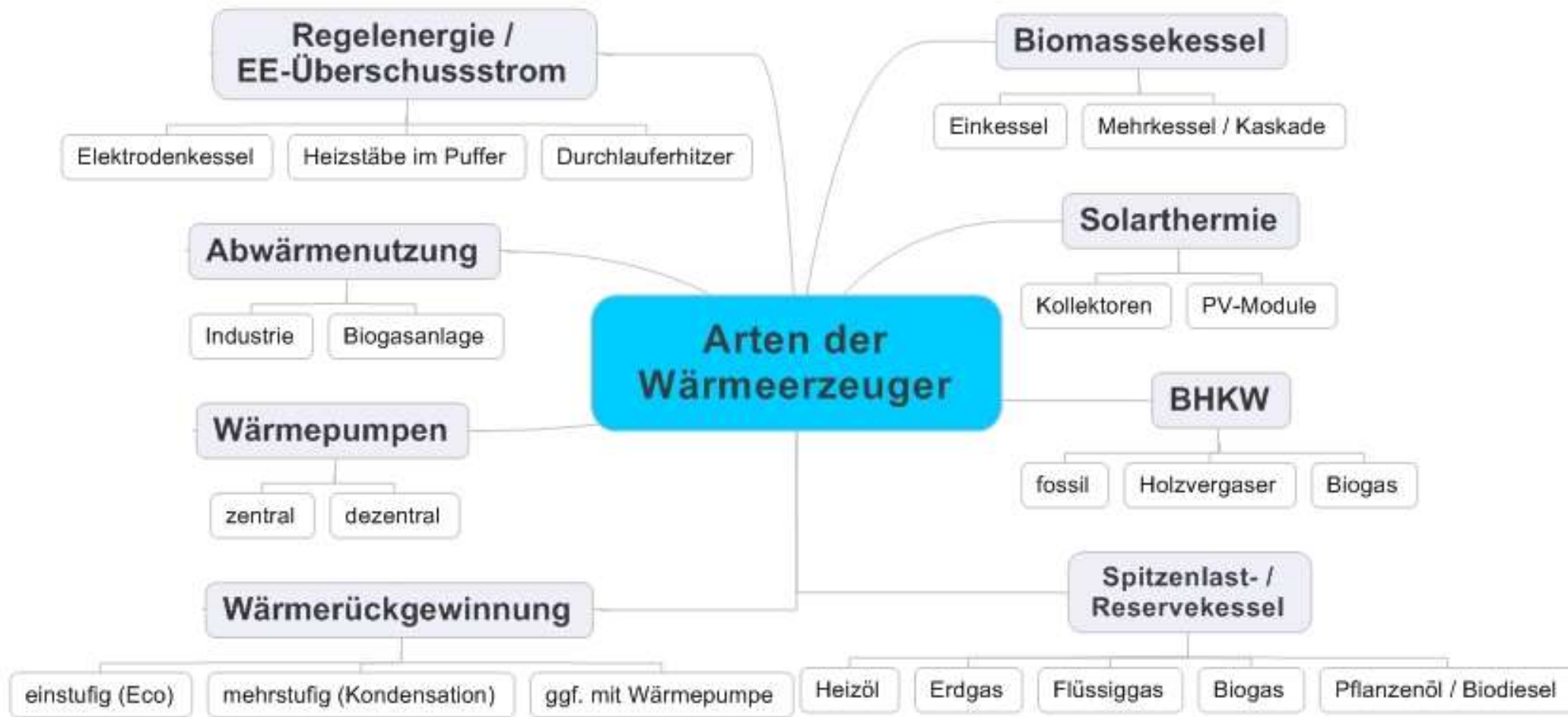
Zur Auswahl stehende biogene Festbrennstoffe

6



Auswahl und Kombination der heute möglichen Wärmeerzeuger

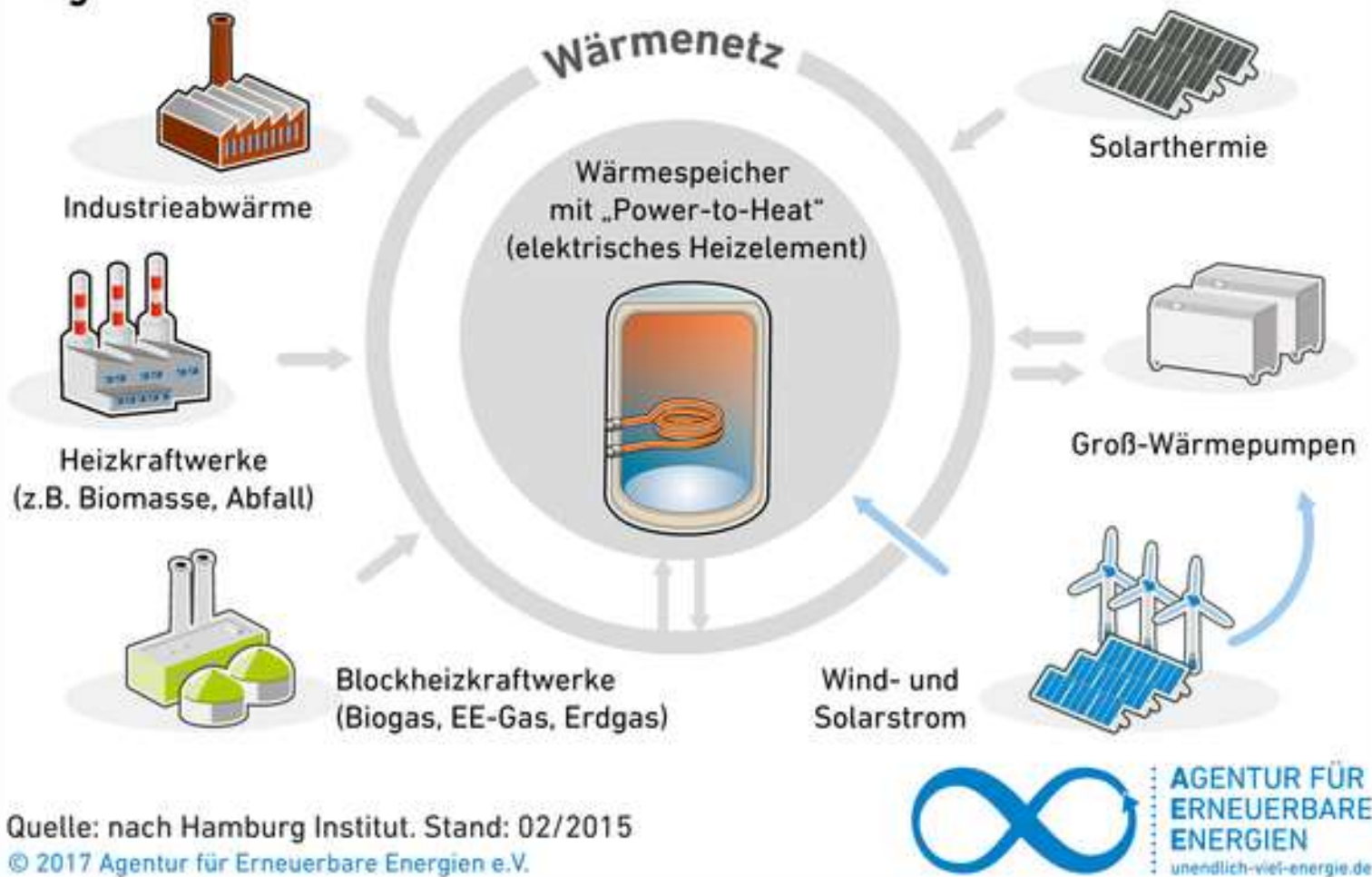
7



Wärmespeicher: Ein zentraler Baustein einer flexiblen Strom- und Wärmeversorgung

8

Mit Wärmenetzen und Wärmespeichern lassen sich KWK-Anlagen flexibilisieren und Erneuerbare Energien effizient ins Energiesystem integrieren.



Beispiel: Große Solarthermie / Photovoltaik

9



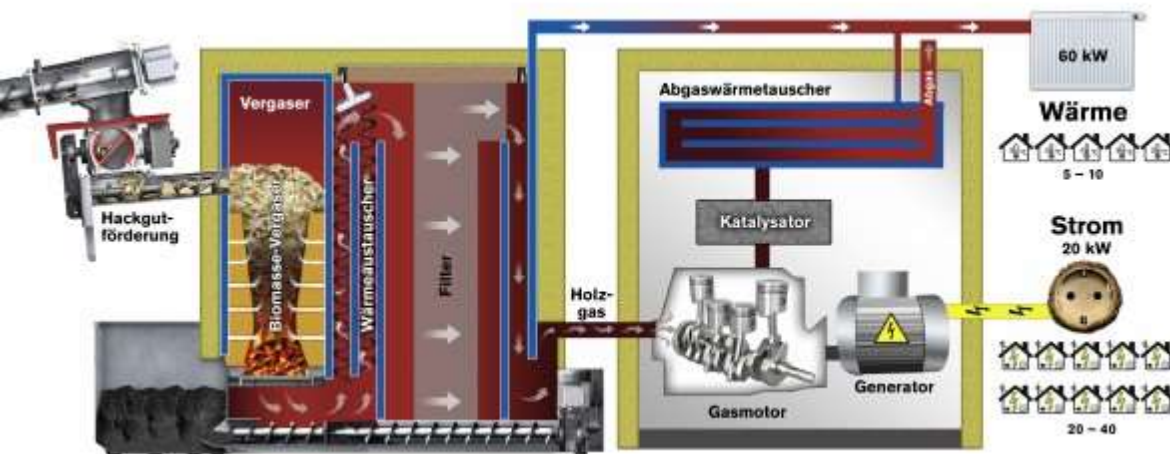
- Freiflächen-Solarthermie
- Eigennutzung von Solarstrom (Aufdachanlage / BIPV)
- Viel Erfahrung aus den Förderprogrammen Solarthermie 2000 (plus) <http://www.solarthermie2000plus.de/>

Beispiel: Holzvergaser - KWK

10



- Eigennutzung des erzeugten Stroms bzw. Vermarktung / EEG
- Holz-KWK ist nur (ökologisch) sinnvoll bei passendem Wärmebedarf! → Trend zu kleineren Anlagen in D.
Höherer Arbeitsaufwand als reine Wärmeerzeugung



Bildquelle: Spanner Re², Hargassner

Modern – oder besser zeitgemäß: Holzenergie steigert die Unabhängigkeit

11

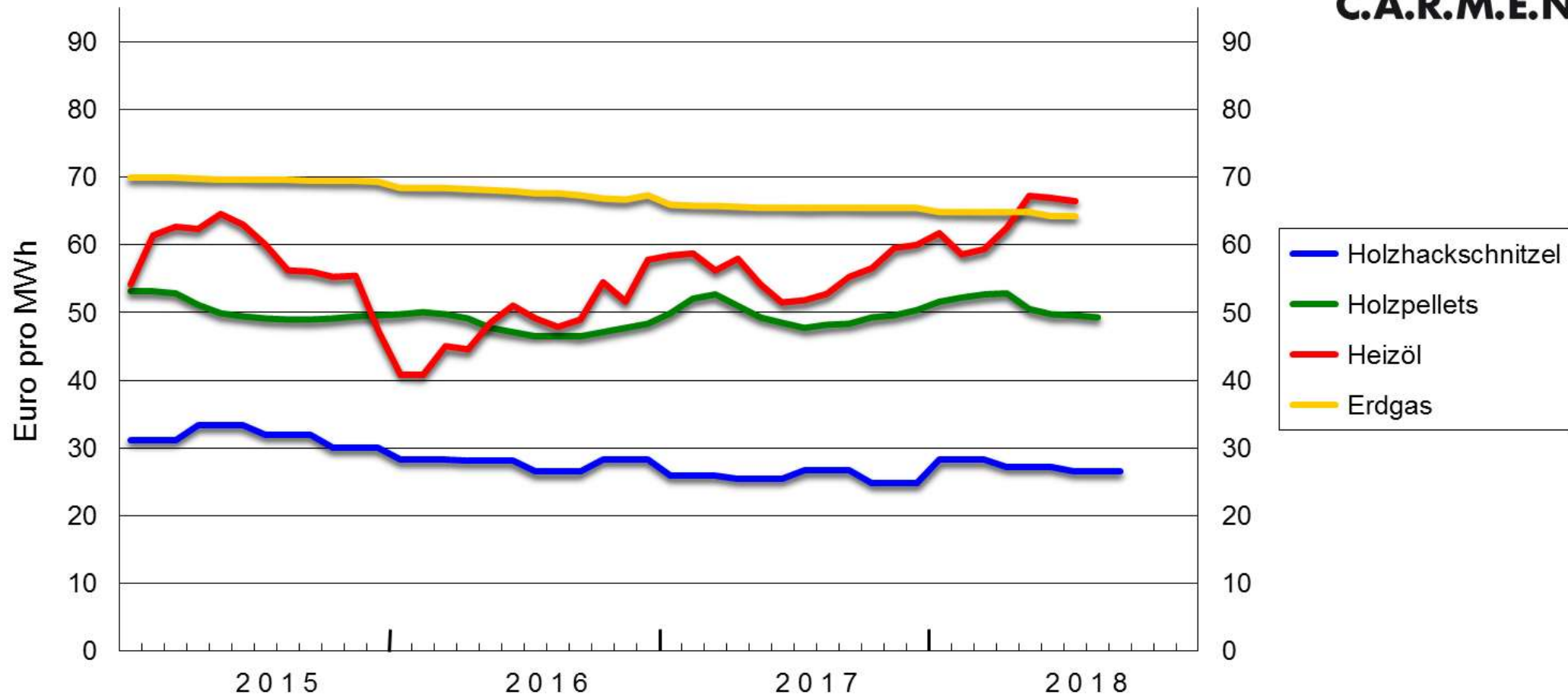


Bildquelle: SFV, Mester

Entwicklung der Brennstoffpreise

12

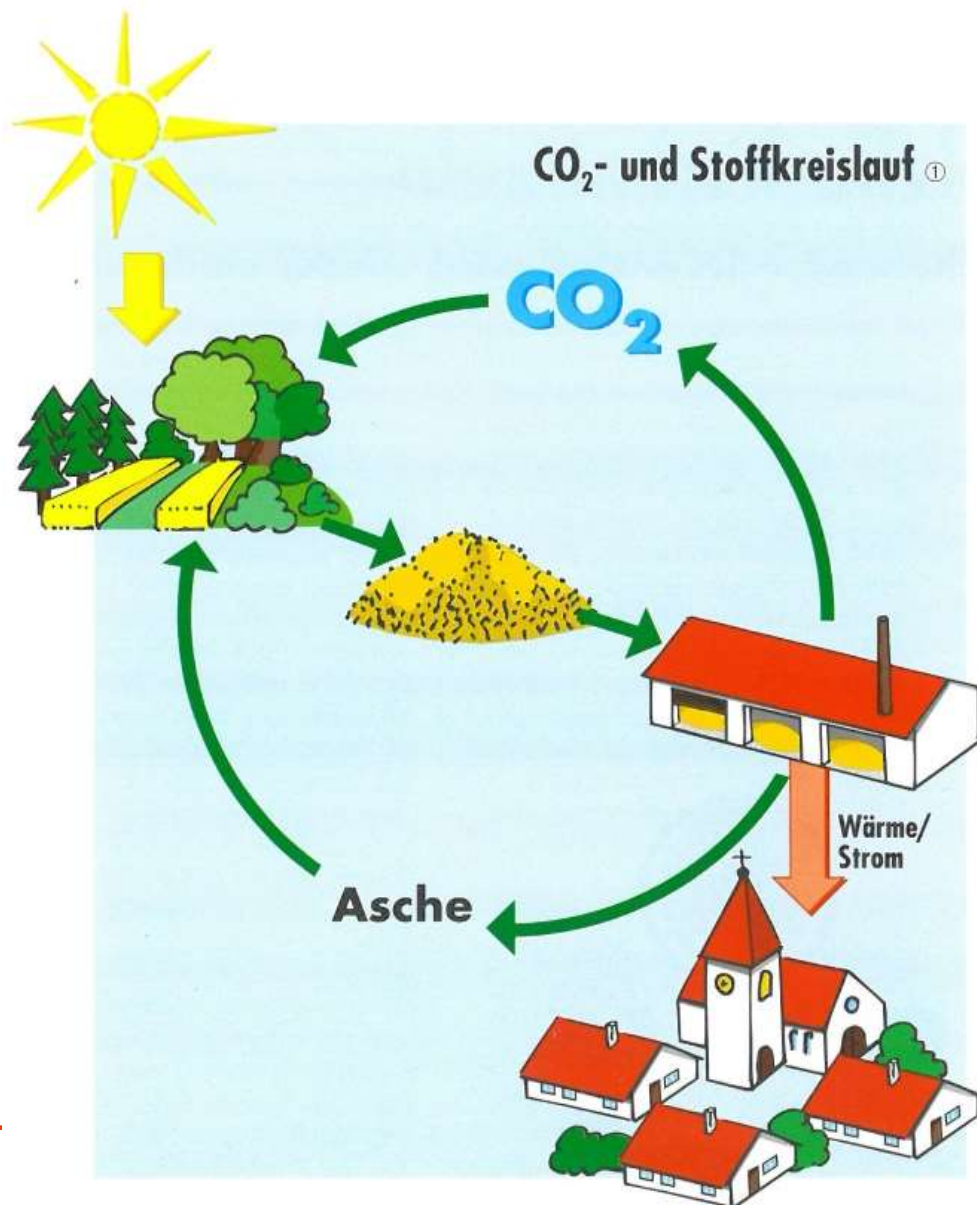
Preisentwicklung bei Holzhackschnitzeln (WG 35),
Holzpellets, Heizöl und Erdgas



Quellen: Pellet- und Hackschnitzelpreise: C.A.R.M.E.N. e.V.; Heizöl- und Erdgasindices: Statistisches Bundesamt, MwSt inklusive

Modern – im Sinne von Klimaschutz und Nachhaltigkeit

13



Das bei der Verbrennung von Holz abgegebene CO₂ wird beim Wachstum neuer Bäume wieder aufgenommen – der CO₂-Kreislauf ist (fast) geschlossen.

Ja, Holzenergie (in Deutschland) ist nachhaltig:

14

1. Nutzungskonkurrenz Stoffliche vs. Energetische Nutzung: Mehr ein politischer Kampf um günstige Preise denn eine wirkliche Konkurrenz
2. Von Raubbau kann in D nicht gesprochen werden (s. Bundeswaldinventur)
3. Renewable Energy Directive (RED II) der EU bringt Nachhaltigkeitskriterien für (Import-) Biomasse in Anlagen > 20 MW, in D evtl. auch darunter

Einige Logos der nachhaltigen Holz(energie)nutzung

15

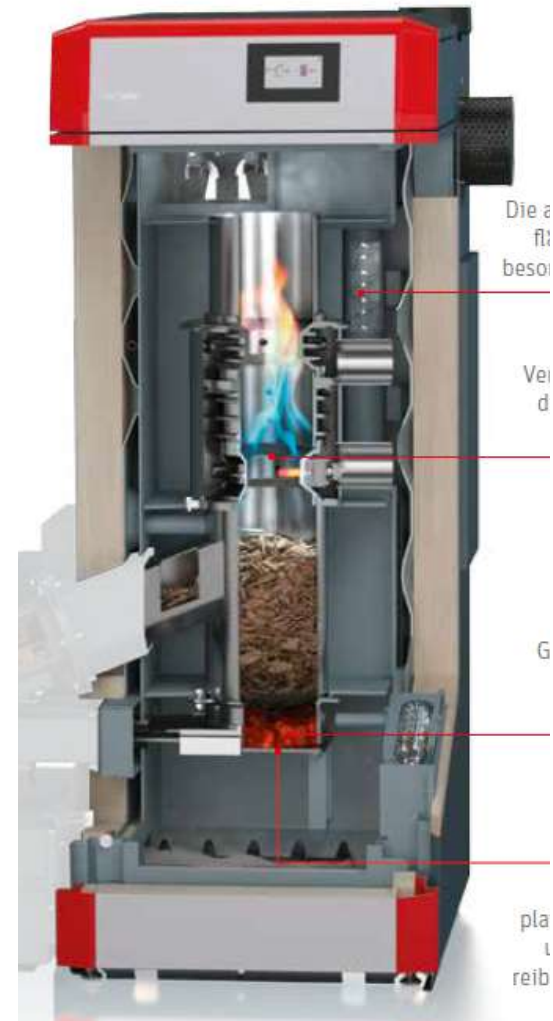
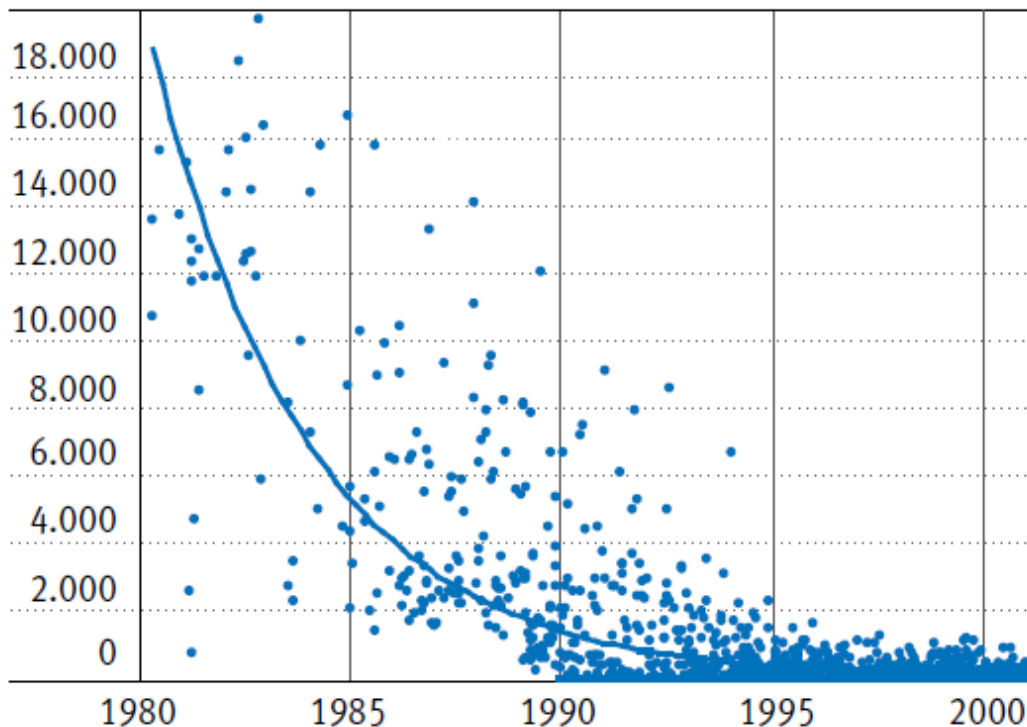


Ja, Holzenergie ist sauber! Wenn...

16

... moderne Feuerungen eingesetzt werden.

Kohlenstoffmonoxidemission in mg/Nm^3



Ja, Holzenergie ist sauber! Wenn...

17

- ... Abgasreinigung nach dem Stand der Technik eingesetzt wird.
- ... zur jeweiligen Feuerung der passender Brennstoff eingesetzt wird.



Kleinere Holzfeuerungen brauchen Qualitätsbrennstoff, um sauber zu brennen

18

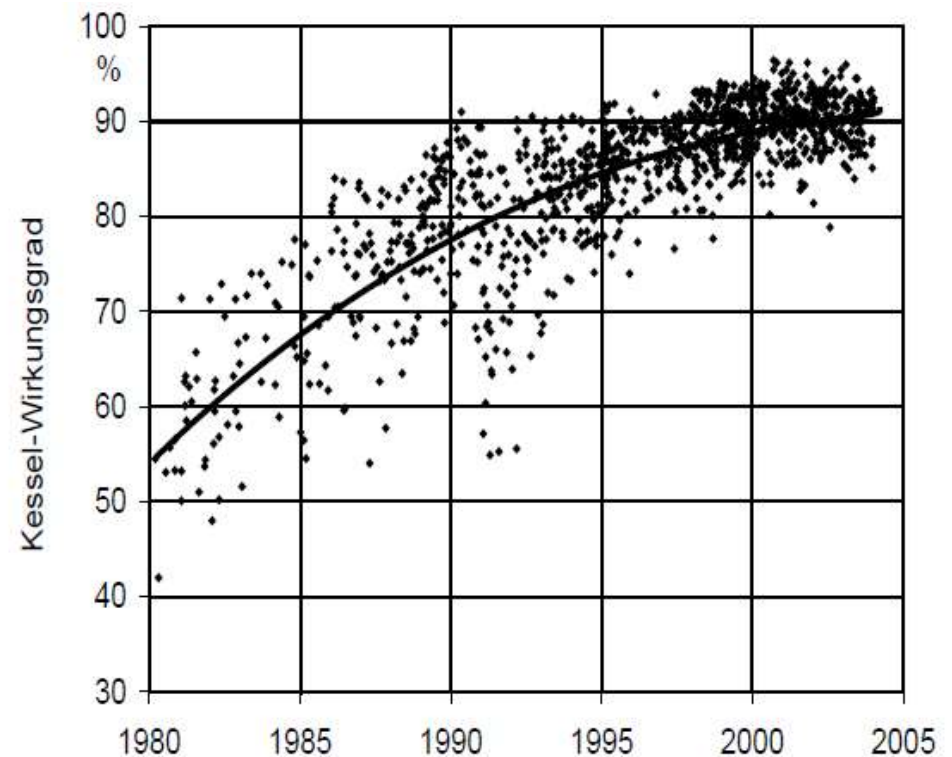
- Geringer Wassergehalt
- Qualität festgelegt nach DIN EN ISO 17225
- zertifiziert nach z.B.



Ja, Holzenergie ist effizient! Wenn erzeugerseitig...

19

... moderne Feuerungen
mit hohem
Wirkungsgrad
eingesetzt werden.



Ja, Holzenergie ist effizient! Wenn erzeugerseitig...

20

...Abgaswärmetauscher und andere Formen der Wärmerückgewinnung eingesetzt werden.



Ja, Holzenergie ist effizient! Wenn wärmenetzseitig...

21

1. durch hochqualitative Planung und Bauausführung und Betriebsweise die Wärmeverluste gering gehalten werden.
2. Wärmeverluste durch Solarthermie oder Abwärme gedeckt werden.

Gesamteffizienz
Holzheizwerk mit
Wärmenetz, **worst**
case:

$$0,7 \times 0,6 = 0,42$$

Gesamteffizienz
Holzheizwerk mit
Wärmenetz, **better**
(best?) case:

$$0,9 \times 0,9 = 0,81$$

Beispiel: Wärmepumpen im Holzheizwerk z.B. zur Wärmerückgewinnung

22



Heizwerk 2.0 in
Krumpendorf, AT

- 2-stufige
Rauchgaskondensation
mit Niedertemperatur-
Pufferspeicher
- Großwärmepumpe
(Wasser-Wasser)
- Zusätzliche Solarthermie-
Anlage am Dach

Energielabel effizienter Holzheizungen

23



Auch bei Holzheizungen ist ein Energielabel bis A+++ möglich!

- Brennwertnutzung

Kombinationen mit

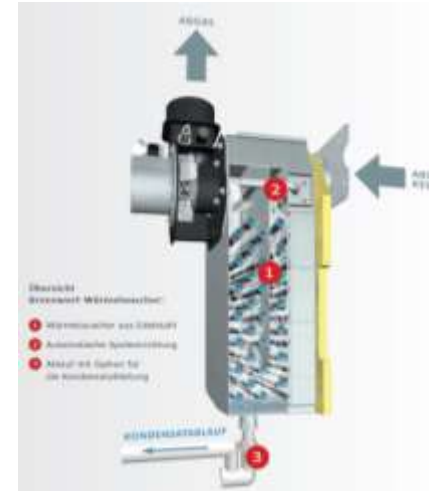
- Solarthermie
- Wärmepumpen

Modern, sauber und effizient: Privathaushalt

24



Moderner Holzkessel
(A+), ggf. in Kombination
mit Luft-Wasser-
Wärmepumpe (A++) oder
Solarthermie (A++)



Abgas-Wärmetauscher (A++/A+++)



Elektrostatischer Abscheider

Modern, sauber und effizient: Kommunales Heizwerk

25



Moderner
Hackschnitzelkessel,
ggf. in Kombination mit
großer Solarthermie



Elektrostatistischer oder
filternder Abscheider



Abgas-Wärmetauscher
oder Abgas-
Kondensation (ggf. mit
Wärmepumpe)

Fördermittel Bund < 100 kW

26

Maßnahme		Basisförderung	Innovationsförderung ³				Nachrüstung ⁶
			Brennwertnutzung ⁴		Partikelabscheidung ⁵		
Anlagen von 5 bis max. 100,0 kW Nennwärmeleistung		Gebäudebestand	Gebäudebestand	Neubau	Gebäudebestand	Neubau	
Pelletofen mit Wassertasche	5 kW bis 25,0 kW	2.000 €	–	–	3.000 € ¹¹	2.000 €	750 €
	25,1 kW bis max. 100 kW	80 €/kW					
Pelletkessel	5 kW bis 37,5 kW	3.000 €	4.500 € ¹¹	3.000 €	4.500 € ¹¹	3.000 €	
	37,6 kW bis max. 100 kW	80 €/kW					
Pelletkessel mit einem Pufferspeicher (neu errichtet) von mind. 30 l/kW	5 kW bis 43,7 kW	3.500 €	5.250 € ¹¹	3.500 €	5.250 € ¹¹	3.500 €	
	43,8 kW bis max. 100 kW	80 €/kW					
Hackschnitzelkessel mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW	pauschal 3.500 € je Anlage		5.250 € ⁷	3.500 € ⁷	5.250 €	3.500 €	
			4.500 € ⁸	3.000 € ⁸			
Kombinationskessel ¹ automatisch beschickter Pellet- oder Hackschnitzelkessel mit einem handbeschickten Scheitholzvergaserkessel		mind. 5.000 €	mind. 7.500 €	3.000 €/3.500 €	mind. 6.500 €	3.000 €/3.500 €	
Scheitholzvergaserkessel ² mit einem Pufferspeicher von mind. 55 l/kW	pauschal 2.000 € je Anlage		5.250 € ⁷	3.500 € ⁷	3.000 €	2.000 €	
			4.500 € ⁸	3.000 € ⁸			

Fördermittel Bund < 100 kW

27

Maßnahme		Zusatzförderung ⁹			
		Kombinationsbonus		Gebäudeeffizienz- bonus ¹⁰	Optimierungs- maßnahme ¹¹
		Solarkollektoranlage, Wärmepumpenanlage	Wärmenetz		
Anlagen von 5 bis max. 100,0 kW Nennwärmeleistung					
Pelletofen mit Wassertasche	5 kW bis 25,0 kW	500 €	500 €	zusätzlich 0,5 × Basis- oder Innovations- förderung	mit Errichtung: 10 % der Netto- investitionskosten ^{11.1} ----- nachträglich (nach 3 – 7 Jahren): 100 bis max. 200 € ^{11.2}
	25,1 kW bis max. 100 kW				
Pelletkessel	5 kW bis 37,5 kW				
	37,6 kW bis max. 100 kW				
Pelletkessel mit einem Pufferspeicher (neu errichtet) von mind. 30 l/kW	5 kW bis 43,7 kW				
	43,8 kW bis max. 100 kW				
Hackschnitzelkessel mit einem Pufferspeicher von mind. 30 l/kW					
Kombinationskessel ¹ automatisch beschickter Pellet- oder Hackschnitzelkessel mit einem handbeschickten Scheitholzvergaserkessel					
Scheitholzvergaserkessel ² mit einem Pufferspeicher von mind. 55 l/kW					

HOLZHEIZEN AUCH IN ZUKUNFT?

JA, GENAU!

- Heizen mit Holz
 - ist krisensicher und preisstabil durch regional verfügbaren Brennstoff
 - ist kein Widerspruch zur stofflichen Nutzung von Holz, im Gegenteil!
 - **hilft bei der Erfüllung von EnEV, EEWärmeG und KfW 40/55**
 - läßt die Wertschöpfung im Land
 - ist (fast) CO₂-neutral und somit ein Beitrag zum Klimaschutz
 - ist nicht umweltgefährdend wie fossile Brennstoffe
 - ist eine saubere Sache
 - ist in allen Spielarten technisch ausgereift
 - ist wirtschaftlich
 - ...
 - ist auch etwas fürs Gemüt!

NUTZEN SIE UNSER KOSTENLOSES BERATUNGSANGEBOT!



C.A.R.M.E.N. e.V.
Schulgasse 18
94315 Straubing

contact@carmen-ev.de
www.carmen-ev.de
Telefon 09421/960-300

Heizen – Bauen – Sanieren:
C.A.R.M.E.N. e.V. - Wir beraten Sie gerne!

30

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!