

MVeffizient-Stammtisch

CO₂-neutrale Strom- und Wärmeversorgung mit Biomasse





- I. Technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen
- II. Fördermöglichkeiten
- III. Angebot der LEKA MV Kampagne MVeffizient



I. Technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen

EIGENVERSORGUNG AUS ERNEUERBARER ENERGIE





...Strom und Wärme.

Beides kann mit Hilfe erneuerbarer Energien (Anlagen) produziert werden.

EE	Anlage	Energieform
Sonne	PV-Anlage	Strom
	Solarthermieanlage	Wärme/Kälte
	Lichtlenksysteme	Licht
Wind	Windkraftanlage	Strom
Biomasse	Heizkessel	Wärme
	BHKW	Strom/Wärme
Luft-/Erdwärme	Wärmepumpe	Wärme

ENERGIEVERLUSTE



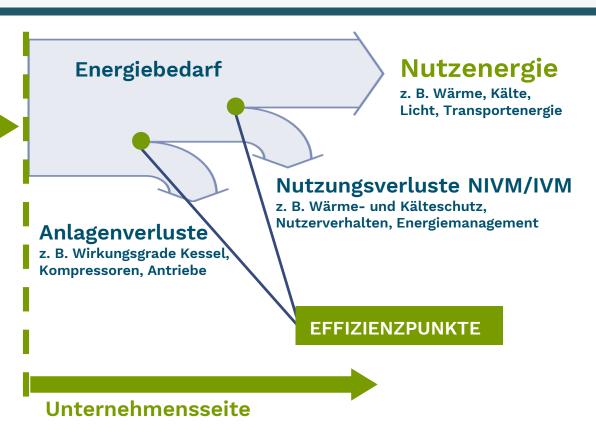
Endenergieverbrauch

z. B. Gas, Heizöl, Elektroenergie $f_p = 1,1$ bis 1,8, Strommix $f_p = 2,4$

Versorgerseite Primärenergie

 $f_p < {f 1}$ für erneuerbare Energie

Primärenergiefaktor =
Primärenergieeffizienz durch die
Höhe der Verluste der Gewinnung
der Endenergie, <u>bestimmt durch die</u>
EnEV die Baukosten



BRENNSTOFFPOTENZIAL IN MV

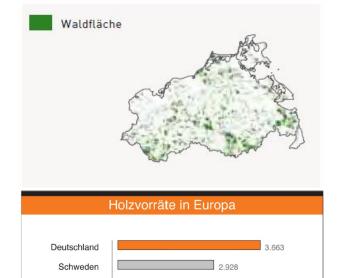
2.892

Inventurstudie 2008, VTI (Johann Heinrich von Thünen Institut

Angaben

in Mio. m3

Quellen: Bundeswaldinventur. 2004



Forstwirtschaftliche Biomasse

Mecklenburg-Vorpommern	Bund
25.400 TJ	511.400 TJ
davon:	davon:
bereits energetisch genut:	ztes Waldholz:
6.600 TJ	245.600 TJ
Waldrestholz:	
4.800 TJ	164.700 TJ
ungenutzter Holzzuwachs	:
14.000 TJ	101.100 TJ

Das Potenzial der forstwirtschaftlichen Biomasse lässt sich unterscheiden nach bereits energetisch genutztem Waldholz, dem Waldrestholz, das z.B. bei Holzernte und Durchforstung anfällt, sowie ungenutztem Holzzuwachs, der jährlich nachwächst, aber bisher weder stofflich noch energetisch genutzt wird.

Industrierestholz

Mecklenburg-Vorpommern	Bund
4.200 TJ	58.000 TJ

Zum Potenzial von Industrierestholz zählen Reststoffe wie Sägespäne und Sägemehl, Holzhackschnitzel, Schwarzlauge und Rinde. Da die holzverarbeitenden Betriebe das Industrierestholz auch über die Grenzen ihres Bundeslandes hinweg im- und exportieren, können sich rechnerisch auch negative Potenziale ergeben.

Altholz

Mecklenburg-Vorpommern	Bund
7.200 TJ	111.600 TJ

Das Potenzial von Altholz ergibt sich aus den Mengen von Holz, das stofflich bereits genutzt wurde und z.B. im Bausektor, als Verpackungsmaterial oder als Altmöbel im Sperrmüll anfällt. Aufgrund verbreiteter Im- und Exporte über die Grenzen von Bundesländern und unsicherer Datenbasis können nur grobe Schätzungen abgegeben werden.

Frankreich

Finnland

Polen

Italien

Österreich

@ Deutsches Pelletinstitut

WÄRMEERZEUGUNG AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN



Rohstoffquellen

Holz

- Scheitholz
- Holzhackschnitzel
- Pellets

Halmgut/Stroh/Schilf

Energiepflanzen/Biogas













Quelle: Shutterstock

WÄRMEERZEUGUNG AUS NACHWACHSENDEN ROHSTOFFEN



Anlagen zur Nutzung von Biomasse

Feuerstätten

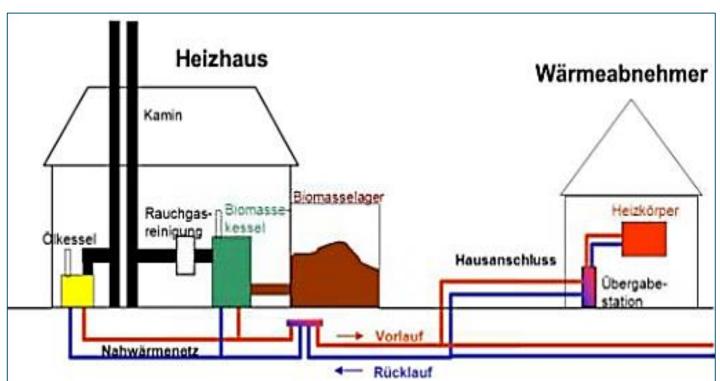
- Biogasfeuerung
- Verbrennung
 - Holzartige Biomasse
 - Halmgutartige Biomasse
- Vergasung von Biomasse

KWK/BHKW

- Feuerung und Dampfkraftanlagen (Dampfmotor/Dampfturbine)
- Verbrennungsmotoren (Biogas, Bioethanol)
- ORC-Anlagen
- Vergasung und Verbrennungsmotor

ANLAGENSCHEMA BIOMASSEFEUERUNG





Schematischer Aufbau eines Biomasse-Heizwerkes

Quelle: Carmen e. V.

ANLAGENBEISPIEL HOLZHACKSCHNITZELFEUERUNG

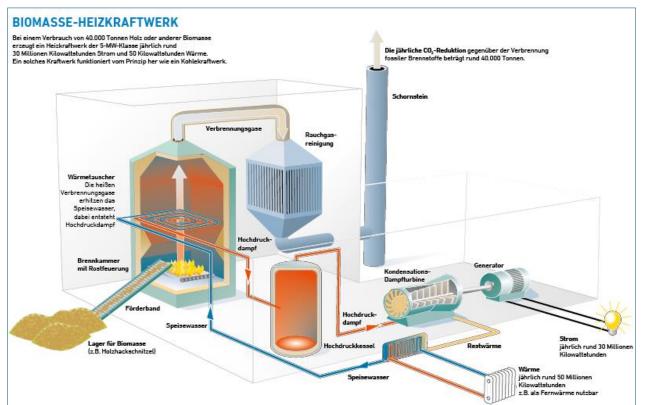




Quelle: Bioflamm

ANLAGENBEISPIEL BIOMASSE-HEIZKRAFTWERK



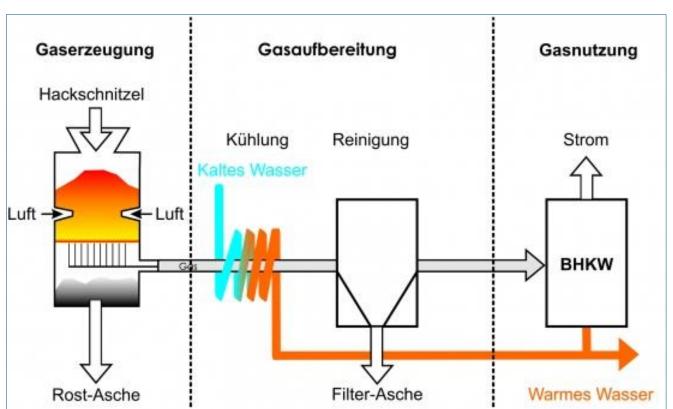


Schematischer Aufbau eines Biomasse-Heizkraftwerkes

Quelle: Agentur für erneuerbare Energien

ANLAGENSCHEMA BIOMASSEVERGASUNG



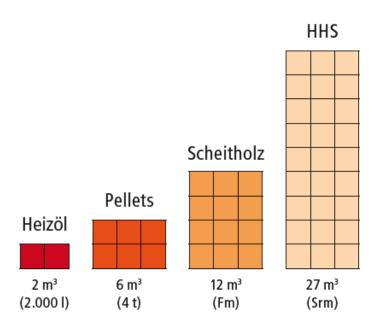


Schematischer Aufbau eines Biomasseholzvergasungs-BHKW

Quelle: Carmen e. V.

ENERGIEINHALT - LAGERRAUMBEDARF





Erforderliches Nutzvolumen der verschiedenen Brennstoffe um 20.000 kWh bereitzustellen



HHS-Silo Quelle: LEKA MV

QUALITÄTSANFORDERUNGEN HHS DIN EN ISO 17225-1



	Eigenschaftsklassen			
	A1	A2	B1	B2
Herkunft und Quelle ISO 17225-1	1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln 1.1.3 Stammholz 1.1.4 Waldrestholz 1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände	1.1.1 Vollbäume ohne Wurzeln 1.1.3 Stammholz 1.1.4 Waldrestholz 1.2.1 Chemisch unbehandelte Holzrückstände	1.1 Wald- und Plantagenholz sowie anderes naturbelassenes Holz ohne reine Rindensortimente 1.2.1 chemisch unbehandelte Holzrückstände 1.1 Wald- und Plantagenholz anderes naturbelassen ohne reine Rindensortimente 1.2 Industrie-R 1.3.1 Chemisc unbehandelte Gebrauchtho	
Wassergehalt m-%	M10 ≤ 10 M25 ≤ 25	M35 ≤ 35	Höchstwert ist anzugeben.	
Aschegehalt Ma% wasserfrei	A1.0 ≤ 1,0	A1.5 ≤ 1,5	A3.0 ≤ 3,0	
Schüttdichte kg/m³ Schüttvolumen	BD150 ≥ 150 BD200 ≥ 200 BD250 ≥ 250	BD150 ≥ 150 BD200 ≥ 200 BD250 ≥ 250 BD300 ≥ 300	Kleinster Wert ist anzugeben.	
Begrenzung unerwünschter Inhaltsstoffe z.B. Stickstoff, Schwefel, Chlor oder Schwermetalle	-	-	Norm legt Höchstgehalte fest.	



Quelle: Carmen e. V.

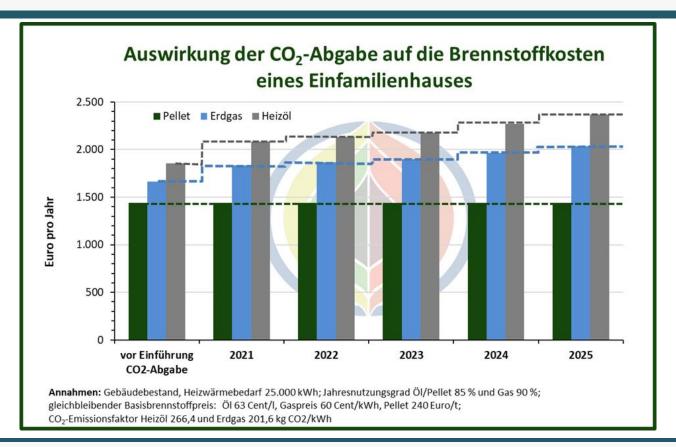
WIRTSCHAFTLICHKEIT WÄRMEBEREITSTELLUNG





WIRTSCHAFTLICHKEIT WÄRMEBEREITSTELLUNG

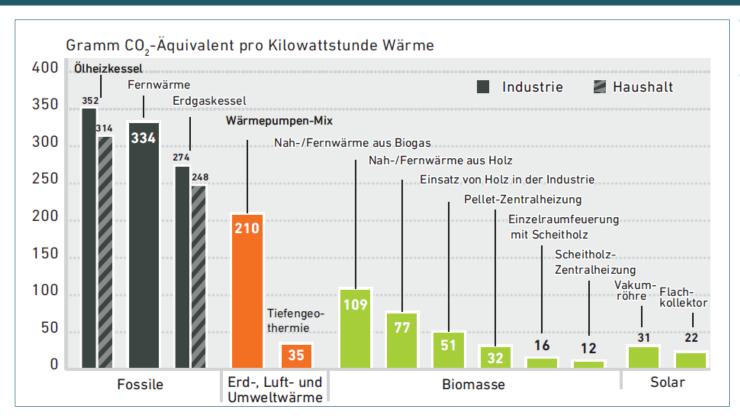




Quelle: Carmen e. V., Statistisches Bundesamt

EMISSIONSBILANZ



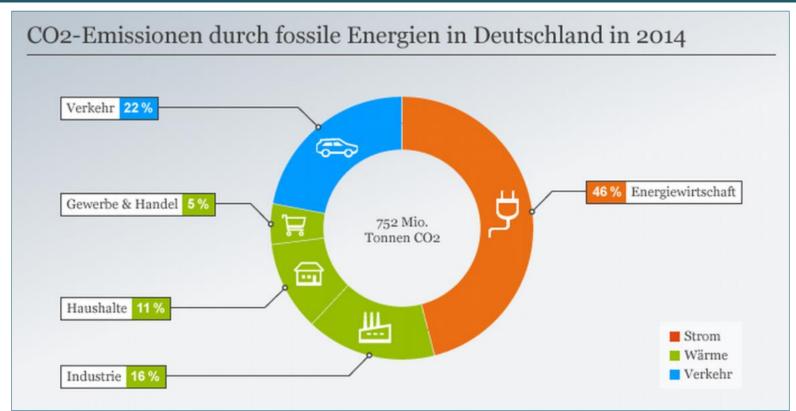


Treibhausgasemissionen von fossiler Wärme, Solarthermie und Holzheizungen

Quelle: UBA

CO₂-EMISSIONSVERTEILUNG





Quelle: DW/UBA

CO₂-ABGABEBELASTUNG AB 2021



CO₂-Abgabe 2021: 25 Euro/Tonne...2026: 55-65 Euro/Tonne

Preiseffekte der CO₂-Bepreisung auf Hauptbrennstoffe



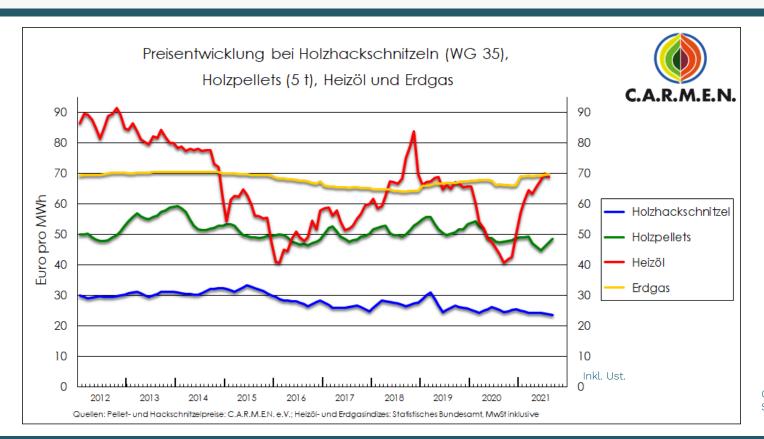
Energieträger	2021	2022	2023	2024	2025; Mindestpreis 2026	2026 Höchstpreis
Heizöl (leicht) in ct/l	6,5	7,7	9,0	11,6	14,2	16,8
Erdgas in in ct/kWh	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,3
Diesel in in ct/l	6,5	7,7	9,0	11,6	14,2	16,8
Benzin in in ct/I	5,6	6,7	7,8	10,1	12,3	14,5

Energieträger und Energieverb	rauch				
Energieträger	Jahresverbrauch	Preis in € pro kWh / Liter (optio		n pro Jahr in €	CO2-Emissionen in t
Strom (in kWh) *	0		0	0,00	0
Erdgas (in kWh)	0		0	0,00	0
Helzől (in Litern)	0		0	0,00	0
Diesel Kraftstoff (in Litern)				0.00	0
Benzin Kraftstoff (in Litern)	0		0	0.00	0
	0		0		
Steinkohle (kg) - Empreisions and als 2005	0		0	0,00	0
Braunkohle (kg) - Depositures and also 2000	0		0	0,00	0
Summen				0,00	0
Betrachtung Zeitraum 01.01.2021 - 31.12.2025	2021	2022	2023	2024	2025
CO2-Preis [€/t CO2]	25	30	35	45	55
Reduzierung der EEG-Umlage [ct/kWh]	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
Energieträger	Kostenänderung[€]	Kostenänderung(€)	Kostenänderung[€]	Kostenänderung[€]	Kostenänderung(€)
Strom	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erdgas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Heizöl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Diesel Kraftstoff	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Benzin Kraftstoff	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Steinkohle			0,00	0,00	0,00
Braunkohle			0,00	0,00	0,00
Summe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Quelle: DIHK 2021

ENERGIEINHALT - LAGERRAUMBEDARF





Quelle: Carmen e. V., Statistisches Bundesamt



II. Fördermöglichkeiten

FÖRDERUNG BUND UND LAND













Förderprogramme für Unternehmen

- Beratung
- Gebäude
- Prozesse und Anlagen

FÖRDERUNG BUND



Beratung 2



Energieberatung DIN V 18599

→ Zuschuss

Energieberatung für Nichtwohngebäude Förderhöhe abhängig von Nettogrundfläche des betreffenden Gebäudes

Förderhöhe: 80 % der Beratungskosten, max. € 8.000 in Abhängigkeit von der Nettogrundfläche:

< 200 m² max. € 1.700 200-500 m² max. € 5.000

> 500 m² max. € 8.000





Erneuerbare Energien – Standard (270)

→ Kredit

- 0
- Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) auf der Basis von fester Biomasse, Biogas oder Erdwärme
- Für Privatpersonen, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen
- € Kredit max. 50 Mio €, max. 100 % der Investitionskosten
- % 100 % Auszahlung

FÖRDERUNG BUND – BAFA – BEG WG, NWG, EM



Einzelmaßnahm und Nichtwohn	Fördersatz	Fördersatz mit Austausch Ölheizung	Fachplanung und Baubegleitung	
Gebäudehülle	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	20 %		
Anlagentechnik	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau "Efficiency Smart Home"; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme	20 %		
	Gas-Brennwertheizungen "Renewable Ready"	20 %		
	Gas-Hybridanlagen	30 %	40 %	50 %
	Solarthermieanlagen	30 %	30 %	JU 70
	Wärmepumpen	35 %	45 %	
Heizungeenlagen	Biomasseanlagen	35 %	45 %	
Heizungsanlagen	Innovative Heizanlagen auf EE-Basis	35 %	45 %	
	EE-Hybridheizungen	35 %	45 %	
	Anschluss an Gebäude-/Wärmenetz			
	mind. 25 % EE	30 %	40 %	
	mind. 55 % EE	35 %	45 %	
Heizungsoptimierung		20 %		

→ LINK BAFA

EINSPEISEVERGÜTUNG EEG § 27



Beispiel Holzgas-BHKW – Inbetriebnahme Januar 2021 bis Juni 2022

	Festvergütung	Marktprämie	Ausschreibung	
1 kW _{el} bis 100 kW _{el} Anspruch	12,60 ct/kWh			
1 kW _{el} bis < 100 kW _{el} Anspruch	12,00 Ct/KWII	12,60 ct/kWh <u>–Monatsmarktwert</u> = Marktprämie		
≥ 100 kW _{el} Verpflichtung			zurzeit ca. 15,09 ct/kWh (Gebot) + 0,5 % Bonus für Kleinanlagen ≤ 500 kW _{el}	
≥ 100 kW _{el} bis 20 MW _{el} Verpflichtung			 Höchstbemessungsleistung 75 % · kW_{inst} · BH_{ges} p. a. 	
Degression	ab 1. Juli 2022 0,5 %	%, um 0,5 % p. a. steigend	um 1,0 % p. a. steigend	

KWK-ZUSCHLAG NACH KWKG



KWK-Zuschläge für KWK-Anlagen ohne ausschließliche Biomassenutzung

Beispielrechnung

≤ 50 kW_{el}

- Einspeisung: 16 ct/kWh
- Eigenverbrauch: 8 ct/kWh
- Förderdauer: 30 000 VBH
 - 2021/2022: max. 5000 VBH p.a.
 - 2023/2024: max. 4000 VBH p.a.
 - Ab 2025: max. 3500 VBH p.a.

50...2000 kW_{el}

- Einspeisung:
 - LA* \leq 50 kW_{ol} 8 ct/kWh
 - LA > $50 \le 100 \text{ kW}_{el}$ 6 ct/kWh
 - LA > $100 \le 250 \text{ kW}_{el}$ 5 ct/kWh
 - LA > $0.25 \le 2 \text{ MW}_{el}$ 4,4 ct/kWh
- Eigenverbrauch:
 - LA \leq 50 kW_{el} 4 ct/kWh
 - LA $> 50 \le 100 \text{ kW}_{Pl}$ 4 ct/kWh
- Förderdauer: 30 000 VBH

Üblicher Preis 3,3 ct/kWh +KWK-Zuschlag 8,0 ct/kWh + Vermiedene NK* 0.5 ct/kWh = Eff. EV* 11,8 ct/kWh

^{*)} LA = Leistungsanteil || NK = Netzkosten || EV = Einspeisevergütung

FÖRDERUNG LAND MV – LFI



EUROPÄISCHE UNION Europäischer Fonds für regionale Entwicklung





- → Klimaschutzförderrichtlinie Unternehmen:
- <u>www.lfi-mv.de/foerderungen/klimaschutz-</u>
 projekte-in-wirtschaftlich-taetigen-organisationen

FÖRDERUNG LAND MV - LFI





Fördermittelberatung Steffi Beitz

Landeszentrum für erneuerbare Energien MV e. V. Am Kiefernwald 1, 17235 Neustrelitz

Tel.: 03981-4490106

E-Mail: projektleitung@foerderung-leea-mv.de





III. Angebot der LEKA MV – Kampagne MVeffizient

LANDESENERGIE- UND KLIMASCHUTZAGENTUR MV







- Gesellschafter Land MV
- Mitarbeiter: 13
- Standorte: Stralsund, Schwerin, Neustrelitz































AUFGABEN DER LEKA MV



→ Förderung von Klimaschutz und Umsetzung der Energiewende durch Information und Beratung







KONTAKT



Technische Beratung Energieeffizienz und Klimaschutz



Dipl.-Ing. (FH) Arne Rakel Telefon: 0385 3031640 Handy: 0152 54770610 E-Mail: arne.rakel@leka-mv.de



Dr.-Ing. Uwe Borchert Telefon: 03831 457036 Handy: 0174 3445185 E-Mail: uwe.borchert@leka-mv.de













www.mv-effizient.de | info@mv-effizient.de



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Eine Kampagne der:







Im Auftrag von:











