

Eine Kampagne der LEKA MV • www.mv-effizient.de • info@mv-effizient.de



MVeffizient-Stammtisch

Biomasse: CO₂-neutrale Strom- und Wärmeversorgung im Unternehmen

Online-Stammtisch | 23. Februar 2021 | Dr. Uwe Borchert | Technischer Berater



- I. Vorstellung der LEKA MV – Kampagne MVEffizient**
- II. Energieversorgung mit Biomasse-BHKW in Unternehmen**
- III. Fördermöglichkeiten für Energieeffizienzmaßnahmen**

I. Vorstellung LEKA MV – Kampagne MVeffizient



LEKA MV
Landesenergie- und
Klimaschutzagentur
Mecklenburg-Vorpommern

- Gründung Sommer 2016
- Gesellschafter Land MV
- Mitarbeiter: 12
- Standorte: Stralsund, Schwerin, Neustrelitz

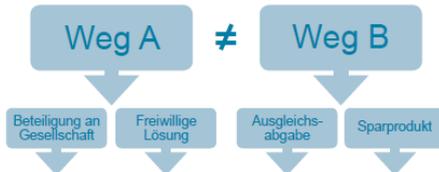


→ Förderung von Klimaschutz und Umsetzung der Energiewende durch Information und Beratung



Bürgerbeteiligungsgesetz Windkraft

Ein Gesetz – Zwei Wege



Akzeptanz Erneuerbare Energien



Energieeffizienz in Unternehmen



Kampagnenmanagement und Technische Beratung



Dr. Uwe Borchert



Arne Raket



Kerstin Kopp



Janina Kuhrt

Marketing und Kommunikation

Ziel:

- Energieeffizienzsteigerung in Unternehmen
- Energie und Kosten sparen
- CO₂-Ausstoß verringern

Maßnahmen:

- Kostenlose Erst- und Initialberatung
- Stammtische/Online-Stammtische
- Wettbewerb Energieeffizienz





- Industrie- und Handelskammern
- Handwerkskammern
- Wirtschaftsfördergesellschaften
- Fachverbände

- Unternehmerverbände
- Energieversorger
- Klimaschutzorganisationen
- Energieberater



Effizienznetzwerk

Finden statt suchen

In unserem Effizienznetzwerk finden Sie Dienstleister und Zulieferer, die Sie bei der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen und der Integration erneuerbarer Energien unterstützen.

Wir weisen darauf hin, dass unser Effizienznetzwerk nicht vollständig ist und für alle Anbieter in den genannten Produktgruppen offen steht. Sollten Sie noch nicht dabei sein, ergänzen wir Ihre Daten gerne. Bitte wenden Sie sich dazu an die unten aufgeführten Ansprechpartner.

Wählen Sie bitte eine Kategorie:

- Beleuchtung
- CO2-Kompensation
- Contracting
- Energiedienstleistung
- Energiemanagement
- Erneuerbare Energien
- Fördermittelberatung
- Gebäudeautomation
- Kälte
- Lüftung
- Pumpen
- Speicher
- Wärme-/Kälte­dämmung
- Wärmerückgewinnung

→ <https://www.mv-effizient.de/effizienznetzwerk>

Alle Firmen

 AED-SYNERGIS GmbH	 Armacell GmbH	 atmosfair gGmbH	 Autarsys GmbH	 Bajorath Systemhaus für Regelungstechnik und Hydraulik GmbH
 Beglau Wärmepumpen GmbH	 Beterspace GmbH	 Bürgerwerke eG	 Dämmstatt GmbH	 Dehoust GmbH
 Deutscher Energie-Agentur	 Deutsche Lichtmete	 Deutsches Energieeffizienz-Marketing e.V.	 DIS Solarreinigung	 DUSCHKRAFT

IMPRESSIONEN STAMMTISCHE

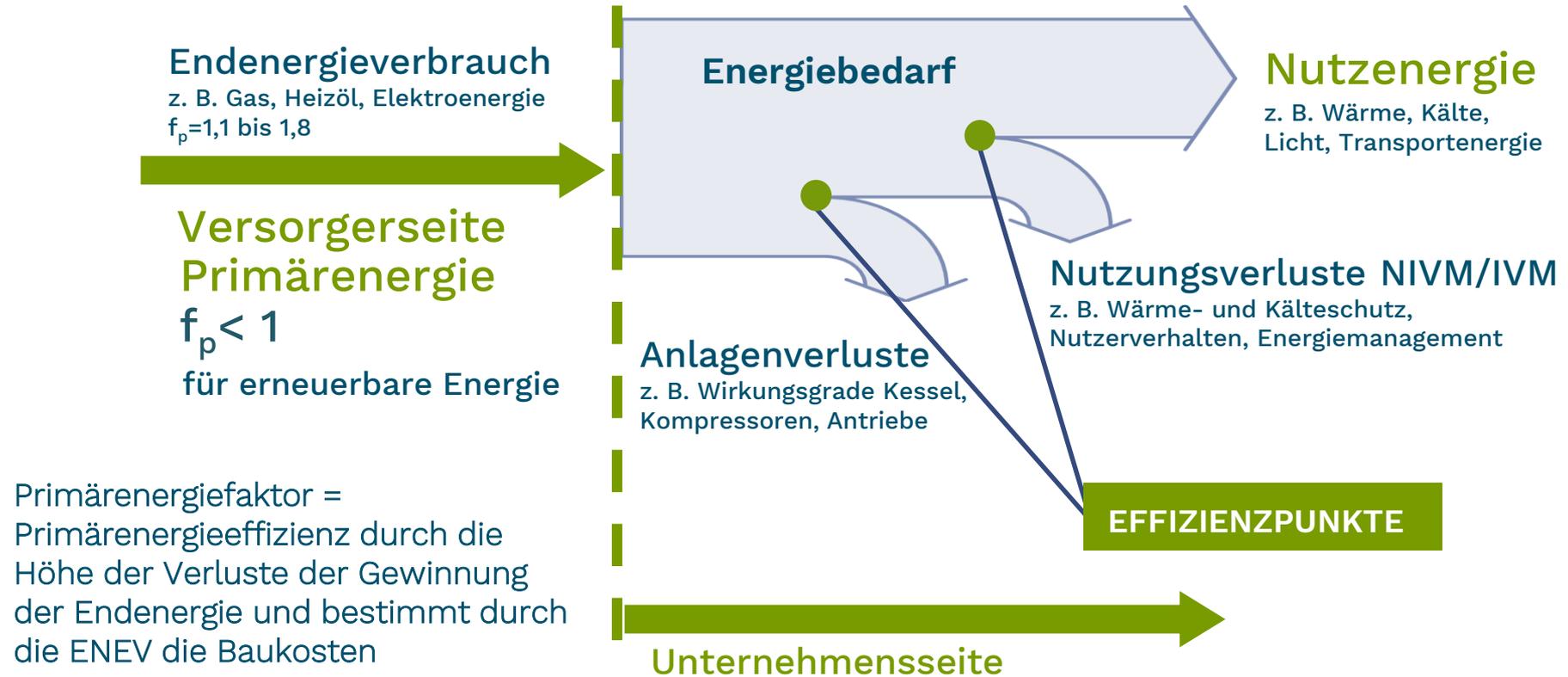


62 Veranstaltungen | Online und vor Ort | 7 Themen

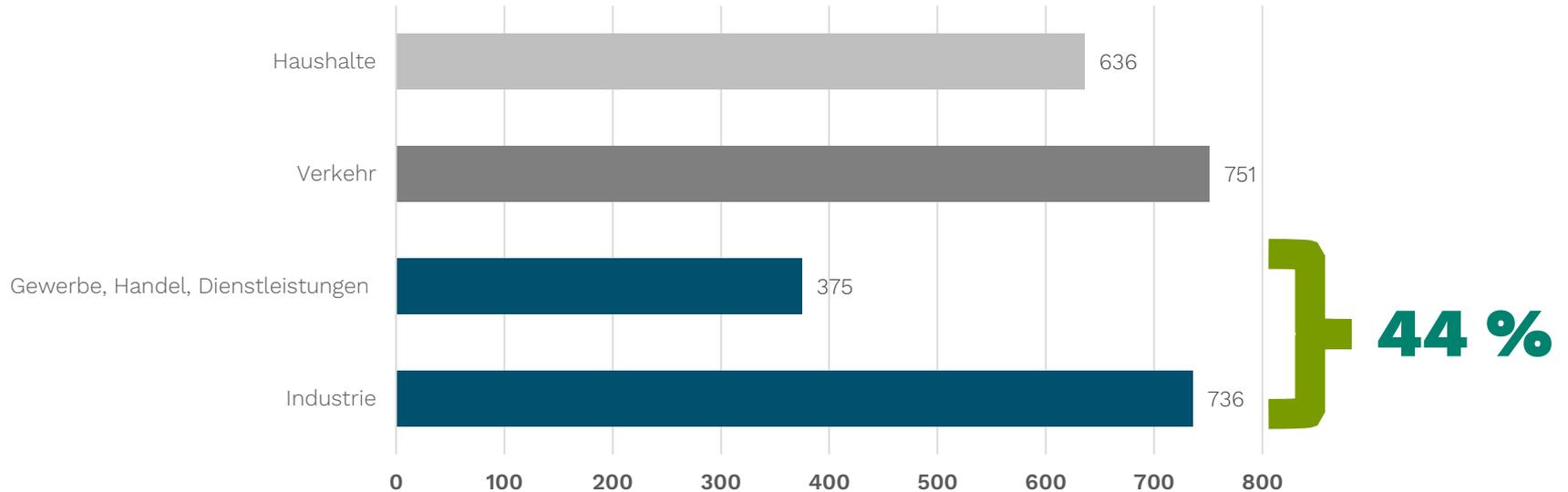
1. Erneuerbare Energiequellen
2. Energiemanagement und Gebäudeautomation
3. Wärmerückgewinnung
4. Intelligente Beleuchtungssysteme
5. Speichersysteme Wärme und Strom
6. Contracting – Energieeffizienz vom Dienstleister
7. E-Mobilität im Unternehmen



II. Energieversorgung mit Biomasse-BHKW in Unternehmen



Endenergieverbrauch nach Sektoren 2018 in TWh



Daten: 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/l	5,6	6,7	7,8	10,1	12,3	14,5

Preisrechner für Unternehmen

Energieträger	Jahresverbrauch	Preis in € pro kWh / Liter / kg (optional)	Kosten pro Jahr in €	CO ₂ -Emissionen in t
Strom (in kWh) *	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00	0
Erdgas (in kWh)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00	0
Heizöl (in Litern)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00	0
Diesel Kraftstoff (in Litern)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00	0
Benzin Kraftstoff (in Litern)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00	0
Steinkohle (kg) - <small>Erzeugung ab 01.01.2021</small>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00	0
Braunkohle (kg) - <small>Erzeugung ab 01.01.2021</small>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	0,00	0
Summen			0,00	0

Betrachtung Zeitraum 01.01.2021 - 31.12.2025	2021	2022	2023	2024	2025
CO ₂ -Preis [€/t CO ₂]	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	0,00	0,00
Braunkohle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Summe	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

→ www.ihk.de/co2-preisrechner

Quelle: DIHK 2020

Unternehmen benötigen Energie in Form von...

...Strom und Wärme.

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

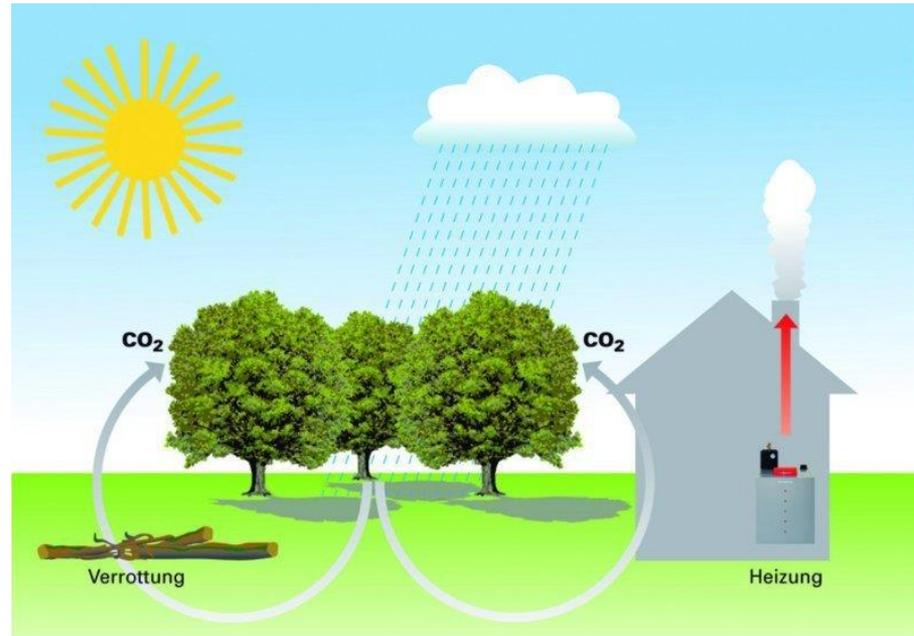


EE	Anlage	Energieform
Sonne	PV-Anlage	Strom
	Solarthermieanlage	Wärme/Kälte
	Lichtlenksysteme	Licht
Wind	Windkraftanlage	Strom
Biomasse	Heizkessel	Wärme
	BHKW	Strom/Wärme
Luft-/Erdwärme	Wärmepumpe	Wärme

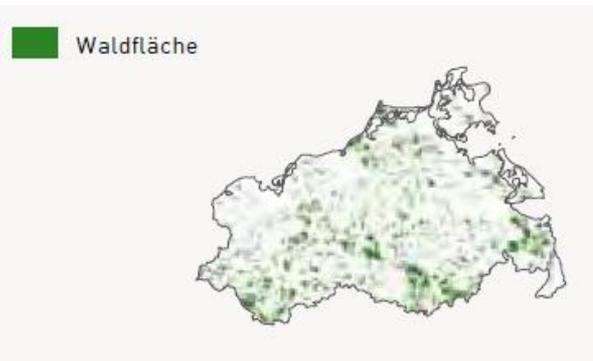
Nutzung von Biomasse:

- Vergärung
- Verbrennung
- Verstromung

CO₂ – neutral!



Quelle: Bauverlag BV GmbH



Forstwirtschaftliche Biomasse

Mecklenburg-Vorpommern	Bund
25.400 TJ	511.400 TJ
davon:	davon:
...bereits energetisch genutztes 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

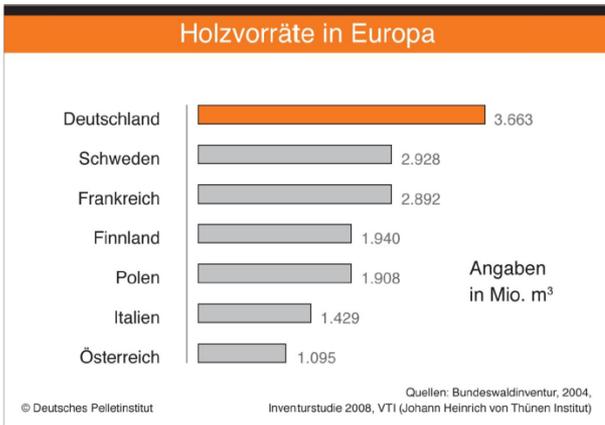
Zum Potenzial von Industrierestholz zählen Reststoffe wie Sägespäne und Sägemehl, Holzhackschnitzel, Schwarzlauge und Rinde. Da die holzverarbeitenden Betriebe das Industrierestholz auch über die Grenzen ihres Bundeslandes hinweg im- und exportieren, können sich rechnerisch auch negative Potenziale ergeben.

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.

Quelle: DBFZ/DLR



Rohstoffquellen

Holz

- Scheitholz
- Holzhackschnitzel
- Pellets

Halmgut/Stroh/Schilf

Energiepflanzen/Biogas



Quelle: Shutterstock

Anlagen zur Nutzung von Biomasse

Feuerstätten

- Verbrennung
 - Holzartige Biomasse
 - Halmgutartige Biomasse
- Vergasung/Vergärung von Biomasse

Biogasanlagen

- Vergärung/Methanbildung

KWK/BHKW

- Feuerung und Dampfkraftanlagen (Dampfmotor/Dampfturbine)
- Verbrennungsmotoren BHKW (Holzgas, Biogas, Bioethanol)
- ORC-Anlagen/Verstromung
- Dampferzeuger Industrie

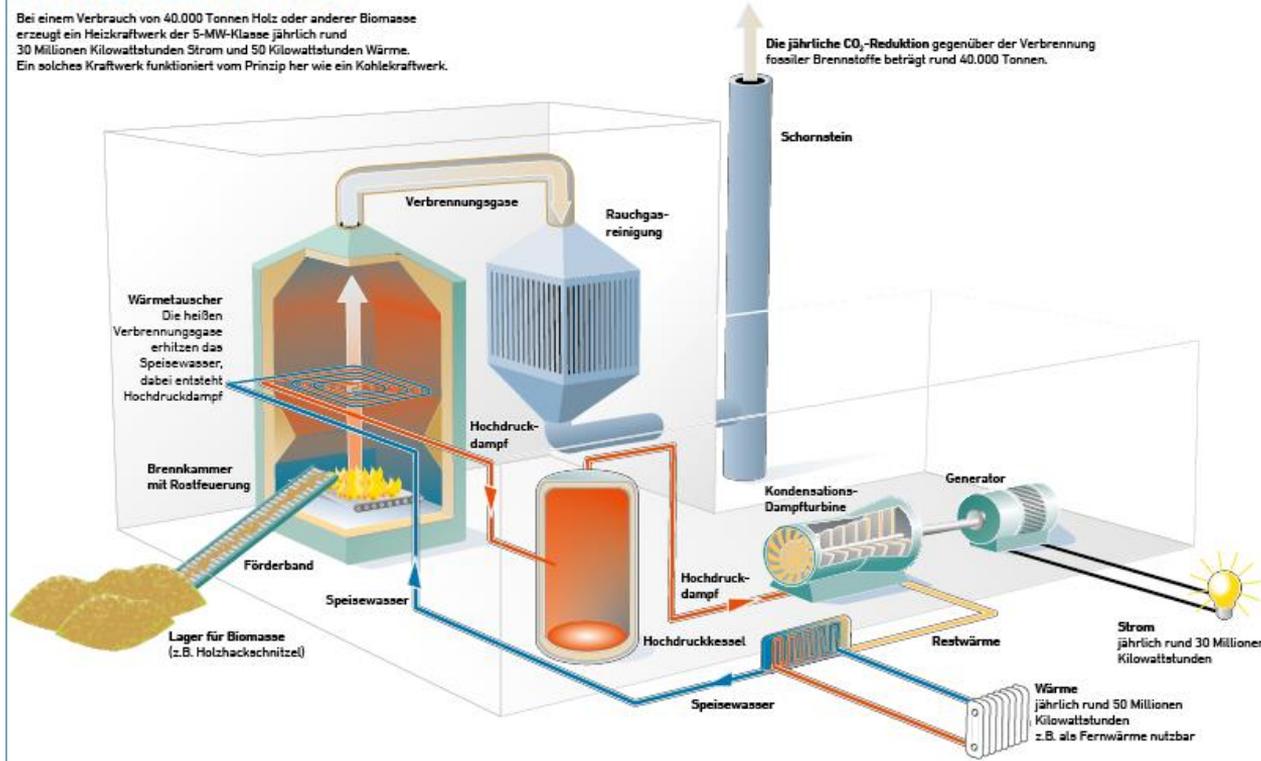
ANLAGENBEISPIEL HOLZHACKSCHNITZELFEUERUNG



Quelle: Bioflamm/Stadt Verl

BIOMASSE-HEIZKRAFTWERK

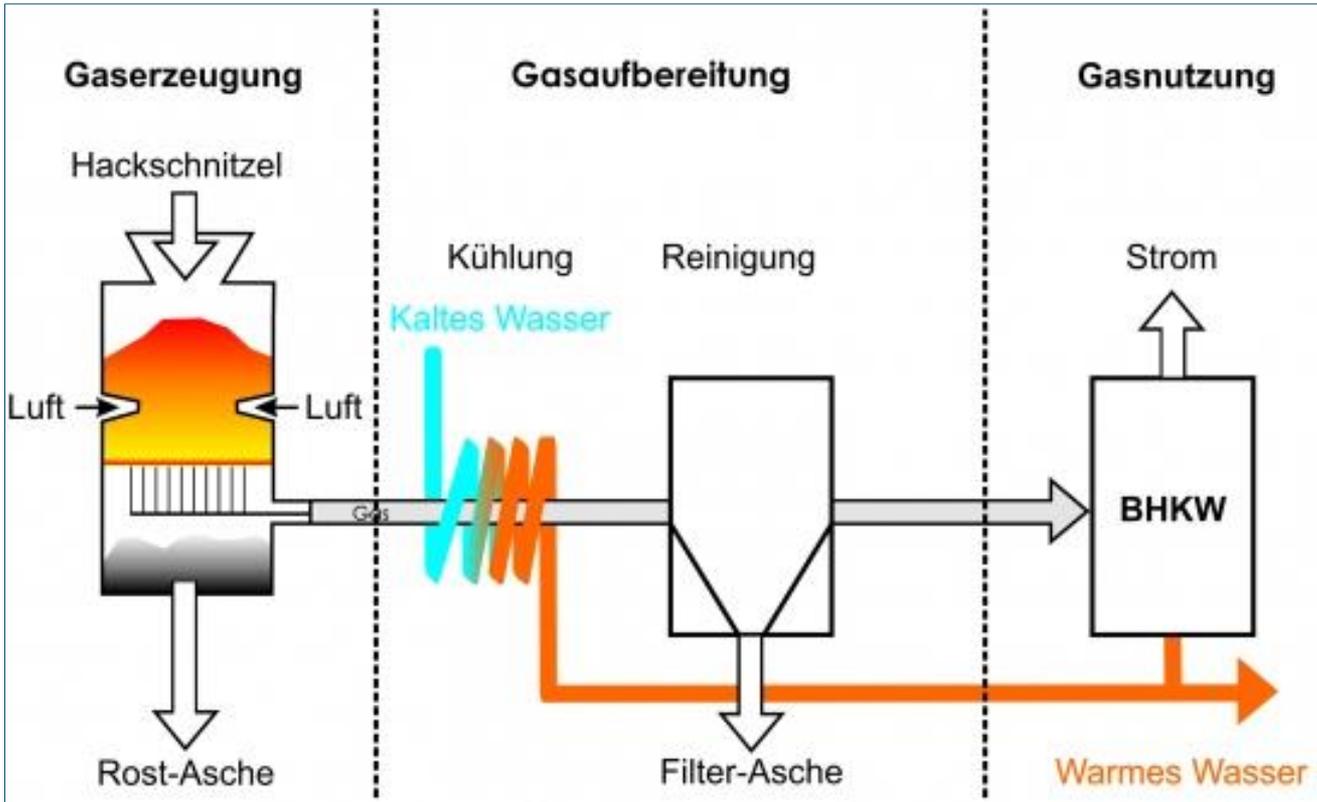
Bei einem Verbrauch von 40.000 Tonnen Holz oder anderer Biomasse erzeugt ein Heizkraftwerk der S-MW-Klasse jährlich rund 30 Millionen Kilowattstunden Strom und 50 Kilowattstunden Wärme. Ein solches Kraftwerk funktioniert vom Prinzip her wie ein Kohlekraftwerk.



Schematischer Aufbau eines Biomasse-Heizkraftwerkes

Quelle: Agentur für erneuerbare Energien

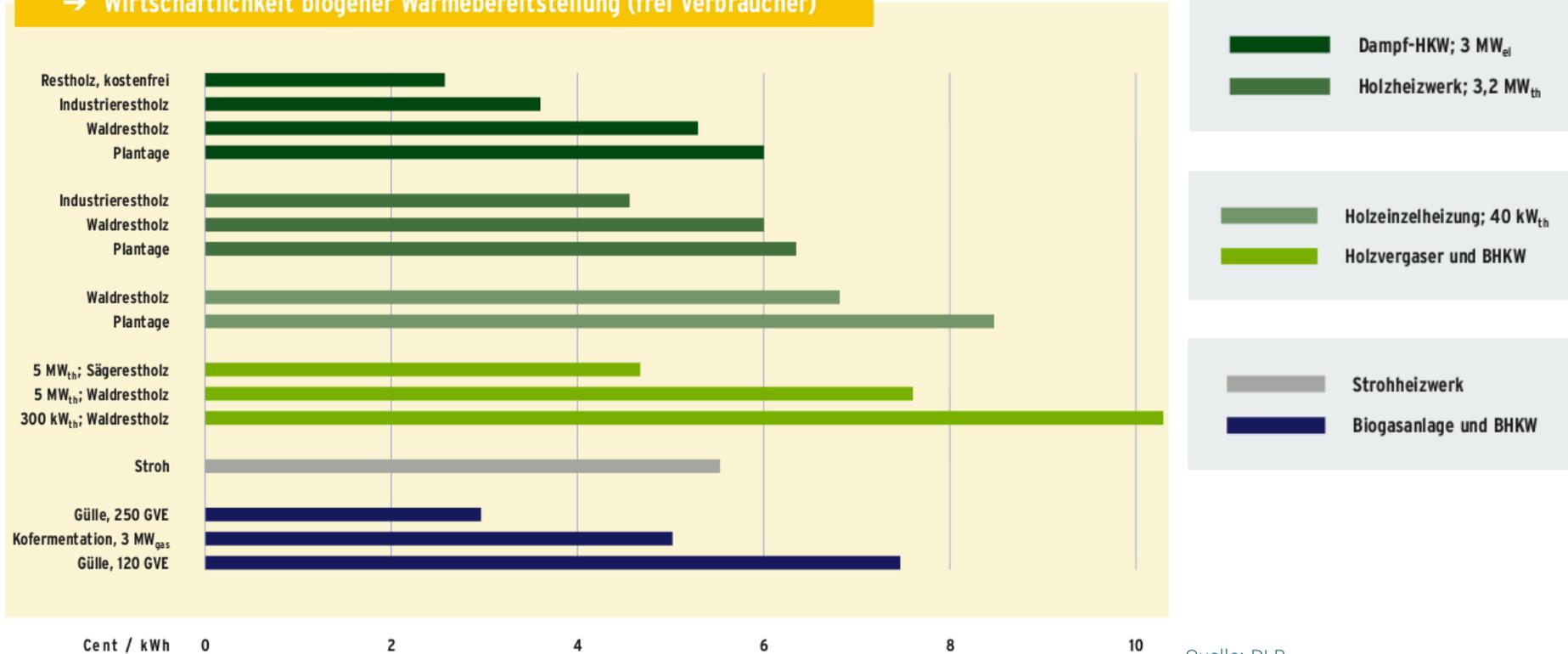
ANLAGENSCHHEMA BIOMASSEVERGASUNG



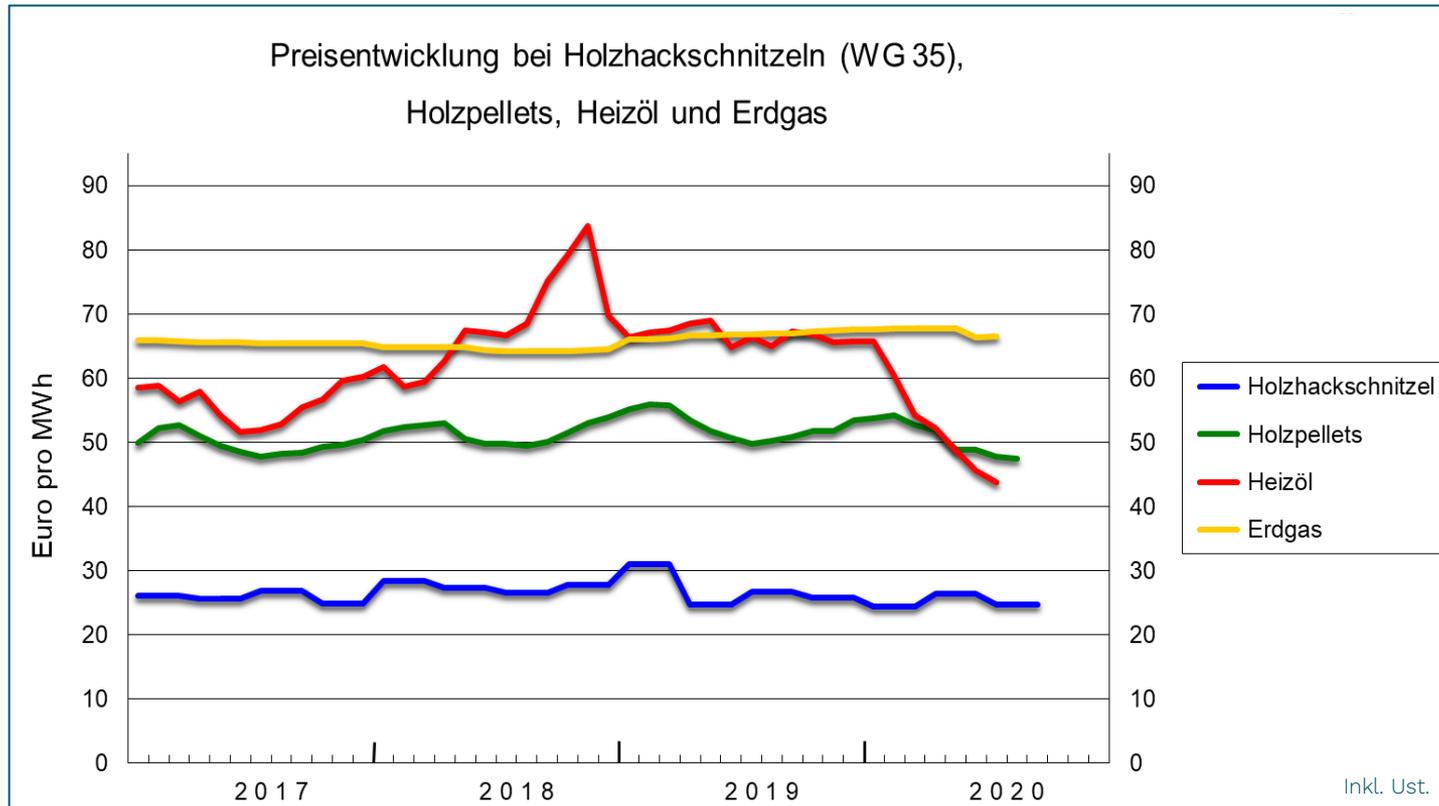
Schematischer Aufbau eines Biomasseholzvergasungs-BHKW

Quelle: Carmen e. V.

→ Wirtschaftlichkeit biogener Wärmebereitstellung (frei Verbraucher)



Quelle: DLR



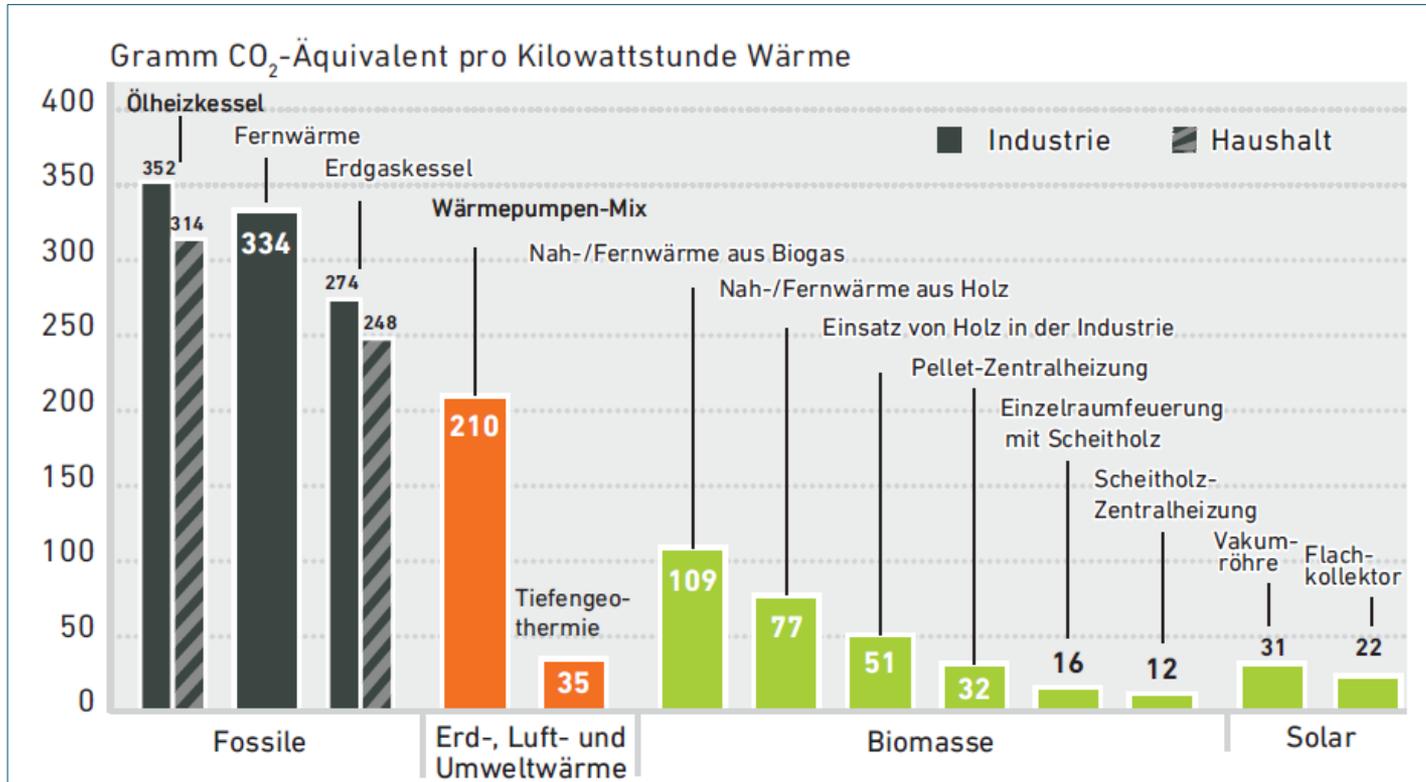
Inkl. Ust.

Quellen: Carmen e. V.,
Statistisches Bundesamt

Wirtschaftlichkeitsberechnung Variante 1.3 (Gebiet 1-3; 50 % Anschlussdichte)		
	Einheit	Heizwerk Biomasse
1. Anlagen- und Betriebsdaten		
geforderte Heizleistung der Anlage (gesamt)	kW	700
Heizleistung der Biomasseheizung	kW	700
Heizleistung der Erdgasheizung	kW	700
Rechnerische Heizleistung für Endkunden	kW	672
Jahresvollbenutzungstunden	h/ a	1.850
Jahreswärmebedarf Endkunden (verkaufbar)	MWh	1.243
Jahreswärmebedarf incl. Netzverluste 15%	MWh	1.430
Jahresnutzungsgrad	%	85
Wärmeenergie aus Biomasse/ Jahr	MWh	1.644
erforderliche Brennstoffmenge /Jahr	t	357
Brennstoffkosten Biomasse	€/ t	50,00
Brennstoffkosten Biomasse spezifisch	€/ MWh	10,87
Netzbetriebsleistung elektrisch	kW	8
Strompreis	€/ kWh	0,22
Lohnkosten	€/ Akh	20
Stromverbrauch in % Wärmeenergie	%	1
Arbeitszeitbedarf	h/ a	730

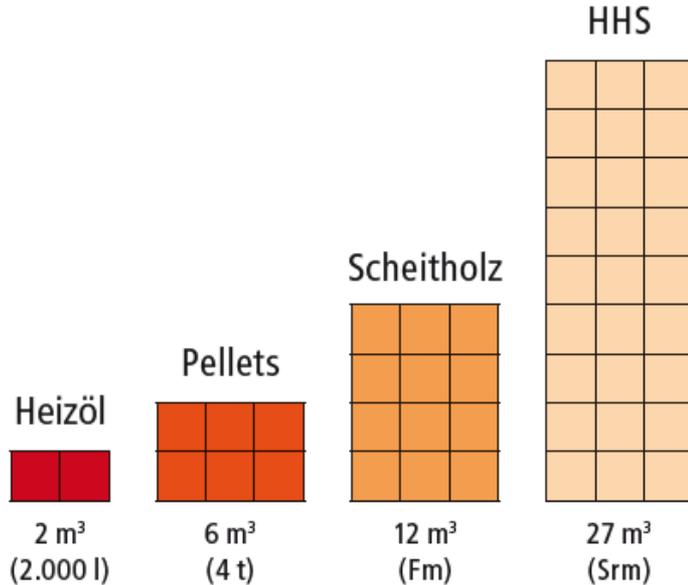
Quelle: Eigene Darstellung

2. Investitionskosten		
Investitionsbedarf Heizhaus und Anlagentechnik	€	771.750
Investitionsbedarf Nahwärmenetz (siehe Kostenschätzung)	€	602.490
Förderquote LfH (Annahme, vorbehaltlich Bewilligung)	%	60,00
Summe Investitionsbedarf mit Förderung	€	549.696
3. Kapitalgebundene Kosten		
Zinssatz Finanzierung	%	0,50
Laufzeit Nahwärmenetz	a	25,00
Laufzeit Heizhaus und Anlagentechnik	a	15,00
Kapitalkosten mit Förderung Nahwärmenetz	€/ a	10.279
Kapitalkosten mit Förderung Heizhaus und Anlagentechnik	€/ a	21.413
Summe kapitalgebundene Kosten mit Förderung	€/ a	31.692
4. Verbrauchsgebundene Kosten		
Brennstoffkosten Biomasse/ Jahr	€/ a	17.871
Stromkosten Pumpen etc./ Jahr	€/ a	11.537
Summe	€/ a	29.408
5. Betriebsgebundene Kosten		
Gebühren	€/ a	3.000
Instandhaltung	€/ a	3.000
Löhne	€/ a	14.600
Summe	€/ a	20.600
6. Sonstige Kosten		
Versicherungen	€/ a	2000
Grundsteuer u.ä.	€/ a	1.500
Summe	€/ a	3.500
Wärmegestehungskosten Netto m. Förderung	€/ MWh	68,53



Treibhausgasemissionen von fossiler Wärme, Solarthermie und Holzheizungen

Quelle: UBA



Erforderliches Nutzvolumen der verschiedenen Brennstoffe um 20.000 kWh bereitzustellen



HHS-Silo

Quelle: hessenENERGIE GmbH

III. Fördermöglichkeiten für Energieeffizienzmaßnahmen



Förderprogramme für Unternehmen

-  Beratung
-  Gebäude
-  Prozesse und Anlagen

Einspeisung



Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG)

→ *Einspeisevergütung oder Marktprämie*

- i** Grundvergütung und Boni für Anlagen bis 150 kW_{el}, Marktprämie für Anlagen mit höherer elektrischer Leistung
 - Boni für Innovation, Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Einhaltung von Grenzwerten für die Formaldehyd-Emissionen
- €** Grundvergütung nach EEG 2012 14,3 ct/kWh fallend
 - Marktprämie nach EEG 2017 individuell nach Gebotsverfahren
 - Reduzierung auf 40 % bzw. Wegfall der EEG-Umlage

Einspeisung und Eigenverbrauch



Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG 2019)

→ *Stromvergütung*

- i** KWK-Anlagen mit oder ohne ausschließlicher Nutzung von Biomasse
- €** Vergütung des in der Anlage erzeugten Stroms:
 - Bis 50 kW_{el} (Förderdauer 60.000 VBH):
 - 8 ct/kWh für eingespeisten Strom
 - 4 ct/kWh für im Objekt selbst verbrauchten Strom
 - 50 kW_{el} bis 2 Mw_{el} (Förderdauer 30.000 VBH):
 - 4,4...8 ct/kWh für eingespeisten Strom
 - 4 ct/kWh für im Objekt selbst verbrauchten Strom

Beratung



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

Anlagen



Erneuerbare Energien – Premium (271/281)

→ *Kredit*

-  Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme, für Netze und Speicher

Solarkollektoranlagen, Anlagen zur Verbrennung fester Biomasse, Wärmenetze (EE), Biogasleitungen, Wärmespeicher, effiziente Wärmepumpen, KWK-Anlagen

Für große und mittlere Unternehmen, kommunale Einrichtungen (271), kleine Unternehmen (281)
-  Kredit max. 25 Mio € pro Vorhaben, bis zu 100 % der Investitionskosten
-  100 % Auszahlung, Tilgungszuschuss bis 50 %

Gebäude



Bundesamt
für Wirtschaft und
Ausfuhrkontrolle

Bundesförderung für effiziente Gebäude (seit 2. Januar 2021)

→ *Zuschuss*

i Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme, für Netze und Speicher auf Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie in Einzelmaßnahmen

Heizungstechnik, Heizungsoptimierung, andere Anlagentechnik, Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle, Fachplanung und Baubegleitung

% Für Privatpersonen, freiberuflich Tätige, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen und viele mehr

€ Förderhöhe: 20 % bis 45 % (inkl. Austauschprämie) der Investitionskosten

BEG-Förderung 2021

Art der Heizungsanlage	Gebäudebestand		Neubau
	Fördersatz	Fördersatz mit Austausch Ölheizung	Fördersatz
Solarthermieanlage	30%		30%
Biomasseanlage oder Wärmepumpenanlage	35%	45%	35%
Erneuerbare Energien Hybridheizung (EE-Hybride)	35%	45%	
Nachrüstung eines Sekundärbauteils für die Biomasse- anlage zur Partikelabscheidung oder Brennwertnutzung	35%		
GasHybridheizung	mit erneuerbarer Wärmeerzeugung	30%	40%
	mit späterer Einbindung der erneuerbaren Wärmeerzeugung (Renewable Ready)	20%	

Investitions- programm



Modernisierung für Beherbergungsbetriebe

→ *Zuschuss*

**Achtung:
Bis 31.03.2021**

i Steigerung der Energieeffizienz oder
Verbesserung der Klimafreundlichkeit

% Bis 800.000 Euro
Große Unternehmen 30 %,
Mittlere Unternehmen 40 %,
Kleine Unternehmen 50 %

Antragstellung bis 30.11.2020 | www.lfi-mv.de



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



Gemeinsam für mehr Klimaschutz!

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:



Gefördert durch:



Im Auftrag von:

