

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



Abwärme nutzen im Unternehmen

- I. **Vorstellung der LEKA-Kampagne MVeﬃzient**
- II. **Abwärme nutzen im Unternehmen**
- III. **Fördermittel für Abwärmennutzung**

I. Vorstellung der LEKA-Kampagne MVe



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



Bürgerbeteiligungsgesetz Windkraft

Ein Gesetz – Zwei Wege



Akzeptanz Erneuerbare Energien



Energieeffizienz in Unternehmen



Kampagnenmanagement und Technische Beratung



Dr.
Uwe Borchert



Arne Rakel



Kerstin Kopp



Janina Kuhrt

Marketing und Kommunikation

Landesenergie- und Klimaschutzagentur
Mecklenburg-Vorpommern GmbH

Effizienz-Telefon

0152 54770610

Website: www.mv-effizient.de

E-Mail: info@mv-effizient.de



Ziel:

- Energie und Kosten sparen
- CO₂-Ausstoß verringern
- Stärkung der regionalen Wirtschaft

Maßnahmen:

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



Unser Service

- Initialberatung im Unternehmen **unentgeltlich und neutral**
- Schwerpunkte:
 - **Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Klima, Kühlung**
 - **Förder- und Antriebstechnik (Hydraulik, Pneumatik)**
 - **Kraft-Wärme-Kopplung und Eigenstromversorgung**
 - **Wärmerückgewinnung**
 - **Einsatz erneuerbarer Energie**
- Vermittlung von Kontakten, auch von Kooperationspartnern zu Energie- und Fördermittelberatern und Energieauditoren laut Expertenlisten BAFA und KfW



- Industrie- und Handelskammern
- Handwerkskammern
- Wirtschaftsfördergesellschaften
- Fachverbände

- Unternehmerverbände
- Energieversorger
- Klimaschutzorganisationen
- Energieberater



IMPRESSIONEN STAMMTISCHE



IMPRESSIONEN ONLINE-STAMMTISCHE

edupip Mveffizient-Online-Stammtisch: Fördermittel für Energieeffizienzmaßnahmen

Energieberatung im Mittelstand

Mecklenburg Vorpommern
Ministerium für Energie, Infrastruktur und Digitalisierung

Dr. Beatrix Romberg

edupip Mveffizient-Online-Stammtisch: E-Mobilität im Unternehmen

Anne Rakek, Frank-Jacobi

edupip Mveffizient-Online-Stammtisch: Intelligente Beleuchtungskonzepte

Risikolos Mieten statt Kaufen

Musterkalkulation Energiekosteneinsparung
Konventionelle Beleuchtung gegenüber LED im Mietmodell

X € für Tausch & Wartung	-8.000 € Sparen 87% Einsparung	12.000 € Miete	10.000 € Stromkosten n
30.000 € Stromkosten mit konventioneller Beleuchtung p.a.			Stromkosten mit LED-Beleuchtung p.a.

Vergleichsrechnung Kaufen vs. Mieten
Beleuchtungsdauer 14 Std./Tag, 251 Tage/Jahr, Strompreis 18ct/kWh

	Kauf	Miete	LED Energiekosten
LED Energiekosten	75.145 €	75.145 €	LED Energiekosten
Kauf inkl. Nebenkosten	103.500 €	67.680 €	Miete über 5 Jahre
30% Austausch inkl. Nebenk.	31.050 €	entfällt	
Wartung	3.000 €	Entfällt	
181.645 €	142.825 €		

Planungssicherheit:

- ✓ keine Mietstaffelung
- ✓ keine Indexierung
- ✓ keine Erhöhung – z.B. bei Reparatur oder Austausch

DEUTSCHE LICHTMIETE

edupip Mveffizient-Online-Stammtisch: Intelligente Beleuchtungskonzepte

Kerstin Kopp von MVE, Arne Rakek, Sebastian Ercel

WEITERE MOODERATOREN

- JK Janina Kührt
- UF Ulrich Fischer-Hirschert
- JH Jan Handel
- VG Vitus Gail

Chat

Vielen Dank für die Informationen. Leider muss ich aus dem Webinar jetzt verabschieden. Auf Wiedersehen

Bedeutet dies, dass die Beleuchtung nach 5 Jahren ausgetauscht werden muss/soil?

Wenn ein Kunde eine neue LED-Beleuchtung kauft fallen doch keine 30% Austauschkosten an! (Folie 1) Folie 11

Park Landkiesamt Sarnth bei Berlin

WEITERE MODERATOREN

- Kerstin Kopp von Mveffizient
- Janina Kührt

Chat

@Herr Reilß der Nissan Leaf erste Generation konnte das bereits. Fragen Sie mal nach ob der aktuelle Leaf immer noch den Stromausgang beinhaltet.

KR Klaus Reilß
Danke. Würde ich prüfen.

FK Frank Koschmann
Gibt es zum Umgang mit E-Mobilität bzw. zu den Forderungen des FA Unterlagen / Vorschriften?

KR Klaus Reilß
Gibt es eine Lösung für eine Abrechnung einer Ladesäule im Mehrfamilienhausbereich, die über ein Mieterstromprojekt mit betreiben wird?

62 Veranstaltungen | 7 Themen

1. Eigenversorgung aus erneuerbaren Energiequellen
2. Verbrauchsmonitoring, Energiemanagement und Gebäudeautomation
3. Abwärmenutzung, Verlustminimierung und Anlageneffizienz
4. Intelligente Beleuchtungssysteme
5. Speichersysteme Wärme und Strom
6. Contracting – Energieeffizienz vom Dienstleister
7. E-Mobilität im Unternehmen



II. Abwärme nutzen im Unternehmen

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" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Erdgas (in kWh)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Heizöl (in Litern)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Diesel Kraftstoff (in Litern)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Benzin Kraftstoff (in Litern)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Steinkohle (kg) - <small>Erzeugung ab 01.01.2021</small>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	0,00	0
Braunkohle (kg) - <small>Erzeugung ab 01.01.2021</small>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	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
Braunkohle			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

Die Energieeffizienz ist der noch schlafende Riese und gleichzeitig die größte erschließbare einheimische „Energiequelle“.

 **Effektivität** – Das Richtige Tun

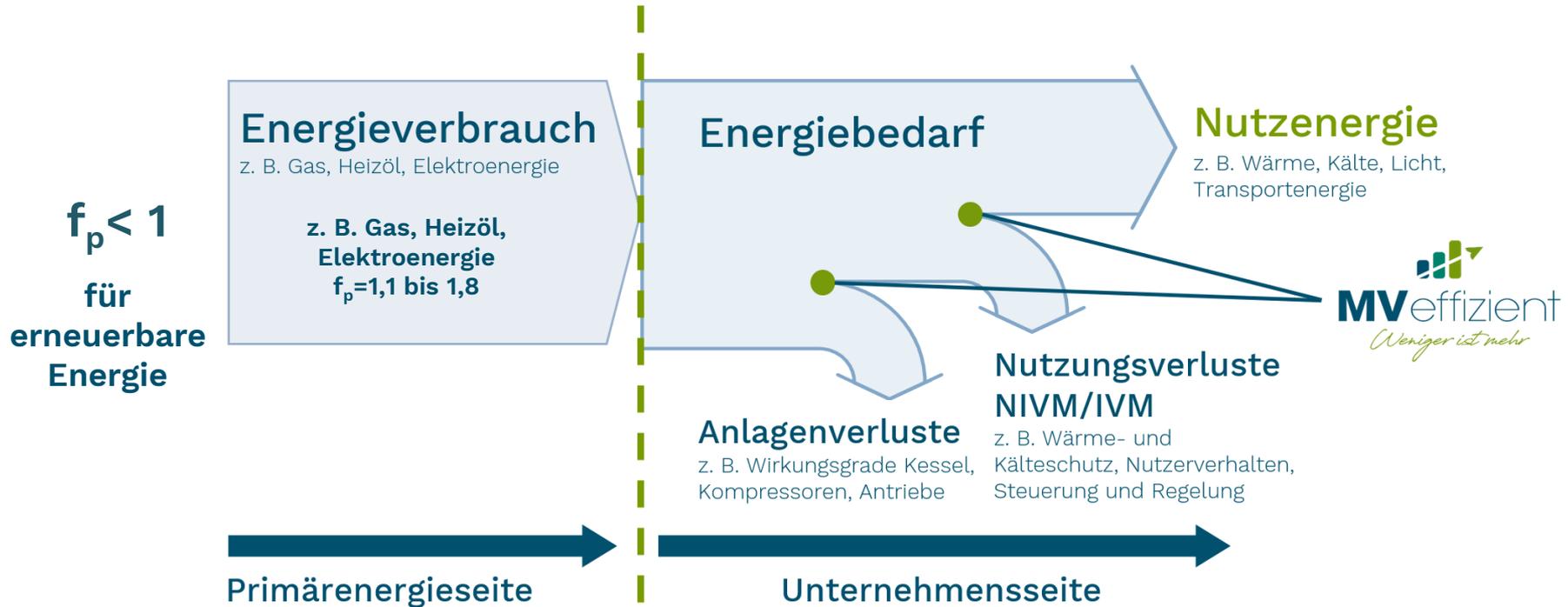
 **Effizienz** – Es richtig tun



Energieeffizienz...

...mehr als nur ein Wirkungsgrad

Die sauberste und günstigste Energie ist die, die gar nicht erst verbraucht wird.



Quelle: MVeffizient

- Leistungen anpassen
- Verluste minimieren
- Energiekennzahlen ermitteln
- Effiziente Anlagen nutzen
- Energiemanagement einsetzen
- Automation
- Optimierung



- Energieeinsparung
- Kostensenkung
- Nachhaltigkeit
- Klimaschutz



If you can't measure it, you can't improve it

Zitat: William Thomson, 1. Baron Kelvin

→ Abwärme ist doppelt teuer



 Aus Wärmenutzung
Heizung, Kühlung, Abwasser



 Aus Arbeitsprozessen
Reibung, Widerstand

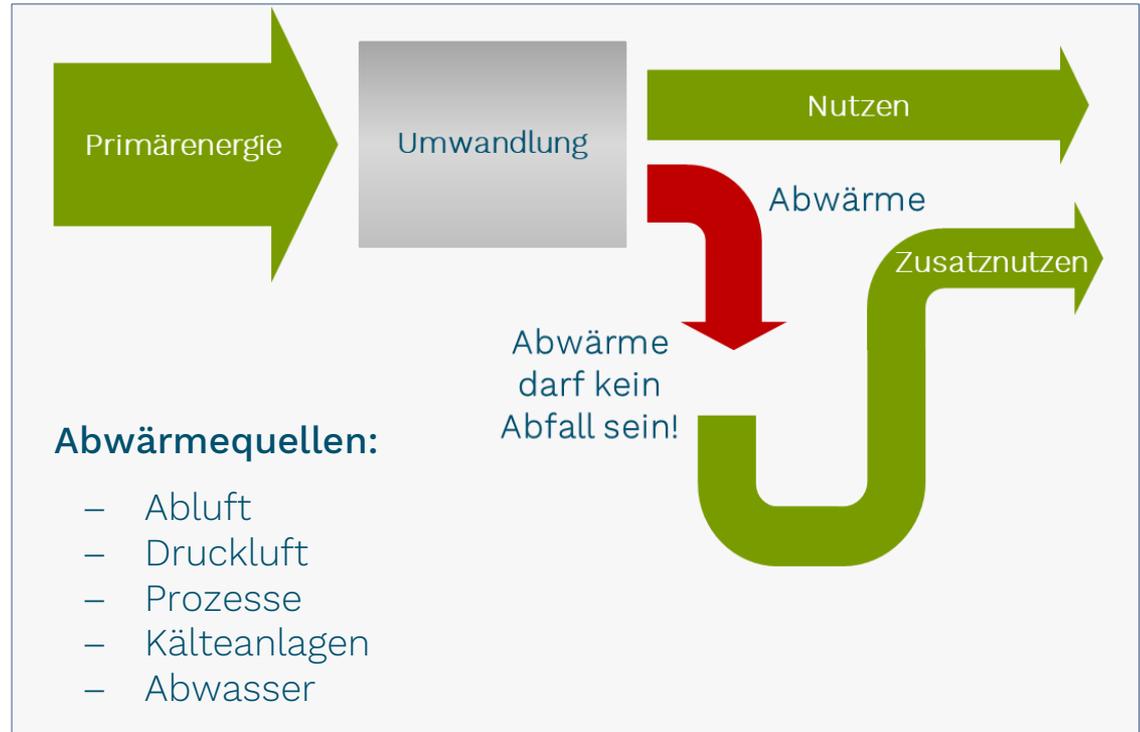
→ Nutzung spart mehrfach, bei der Erzeugung und beim Verschleiß

Abwärme vermeiden

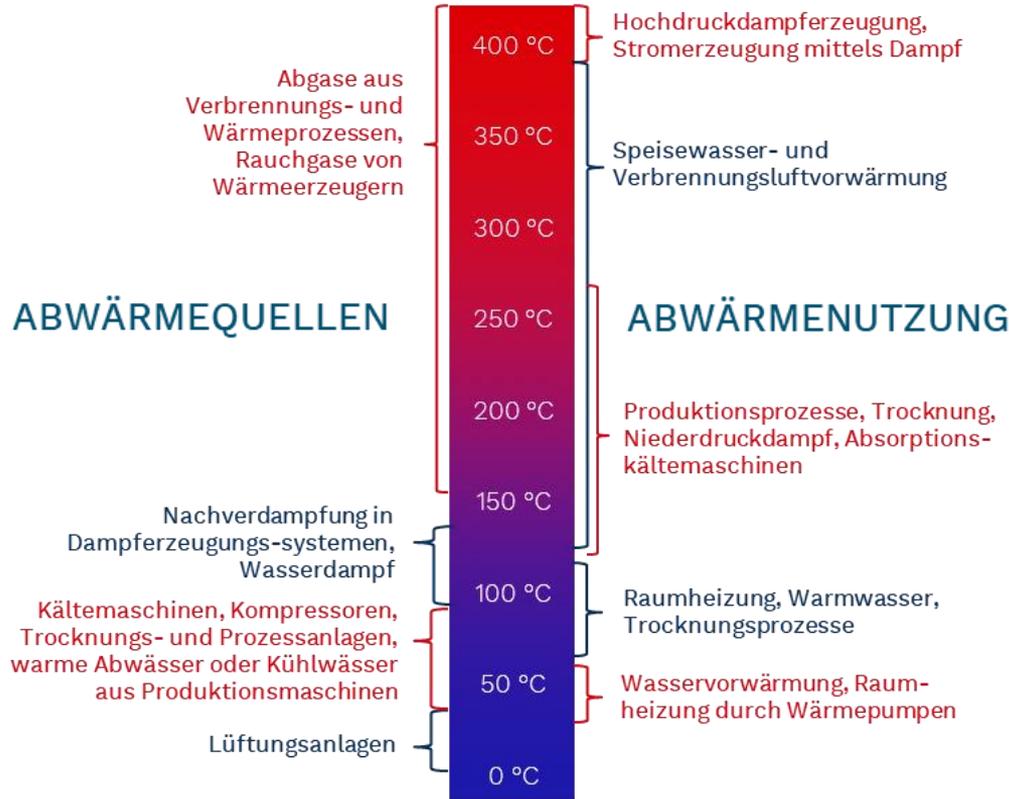
- Energie gezielt einsetzen
- Rohstoff- und Verfahrensauswahl mit niedrigerem Wärmebedarf

Abwärme nutzen

- In Prozesse zurückführen
- Im Betrieb anders nutzen
- Extern zur Weiternutzung anbieten



TEMPERATUR UND MENGE IST ABWÄRMEQUALITÄT

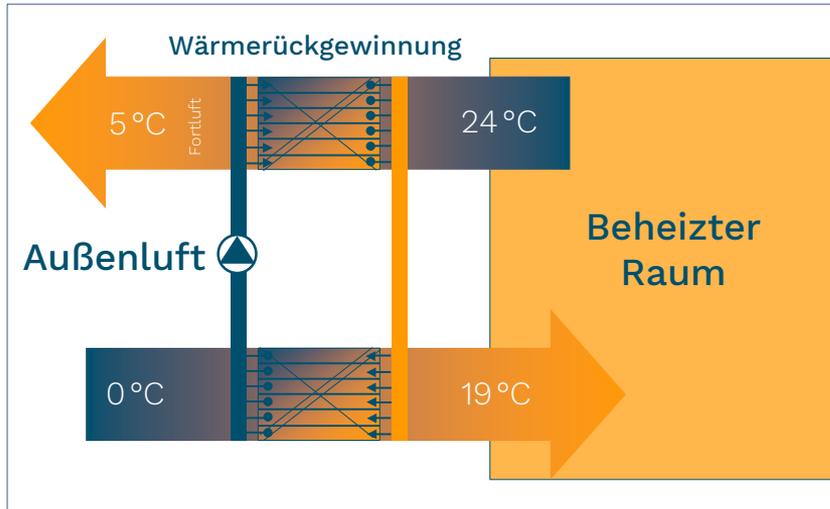


Weitere wichtige Merkmale eines Wärmestromes sind:

- Verfügbare Energiedichte und -menge
- Zeitliche Verfügbarkeit (kontinuierlich oder schwankend, saisonal, Anzahl der Vollaststunden/Jahr, etc.)
- Medium der Abwärme (Abgas, Abluft, Kühlwasser, etc.)
- Verschmutzung des Mediums (Schmutz, Chemie, Öl, etc.)
- Materialverträglichkeit

- ▀ Kreislaufverbundsysteme
- ▀ Gegenstromsysteme
- ▀ Rotationswärmetauscher

▀ Ziel: Heizwärmebedarf reduzieren

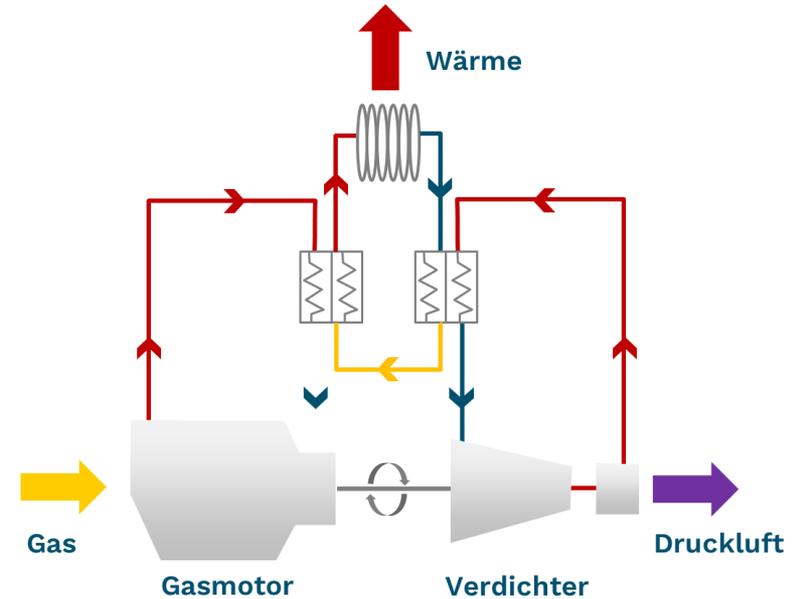
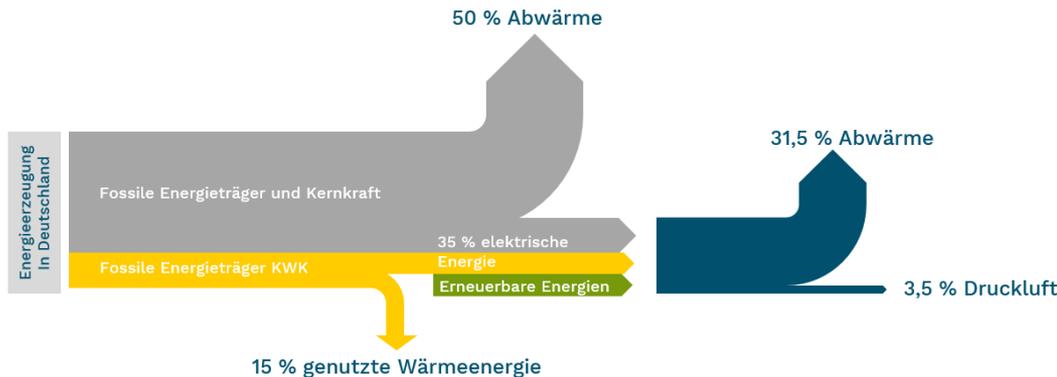


Abwärme bei konventioneller Druckluftherzeugung

→ Es werden lediglich 3,5 % der eingesetzten Energie genutzt!

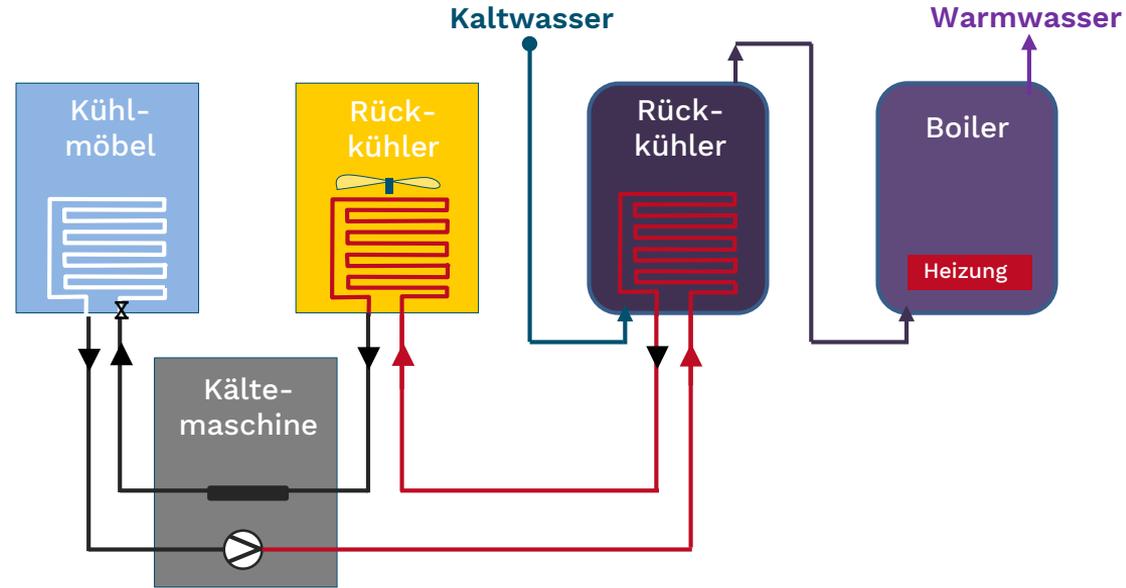


Quelle: www.postberg.com



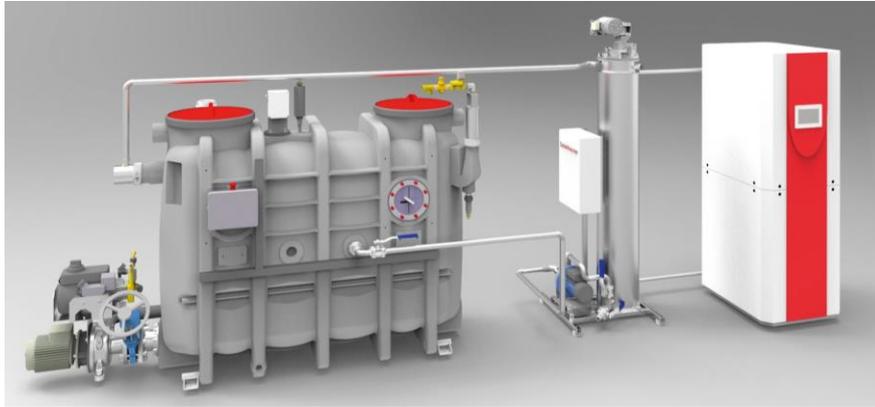
Gasbetrieb und moderne KWK-Technologie holen das Maximum aus der eingesetzten Energie.

- TK-Anlagen
- Verbundkälteanlagen
- Einzelanlagen



→ Warmwasserwärmebedarf reduzieren

- Prozessabwässer
- Kühlwässer
- Produktionsabwässer



Quelle: www.baustoffwissen.de

Wärmerückgewinnungseinheit bestehend aus:

- Fettabscheider,
- Wärmetauscher,
- Wärmepumpe.



Quelle: www.bmspower.com

- Grauwasser-Aufbereitung
- Grauwasser-Wärmerückgewinnung
- Frischwasserersatz/ Vorwärmung

Absorptionskältemaschine (AKM)

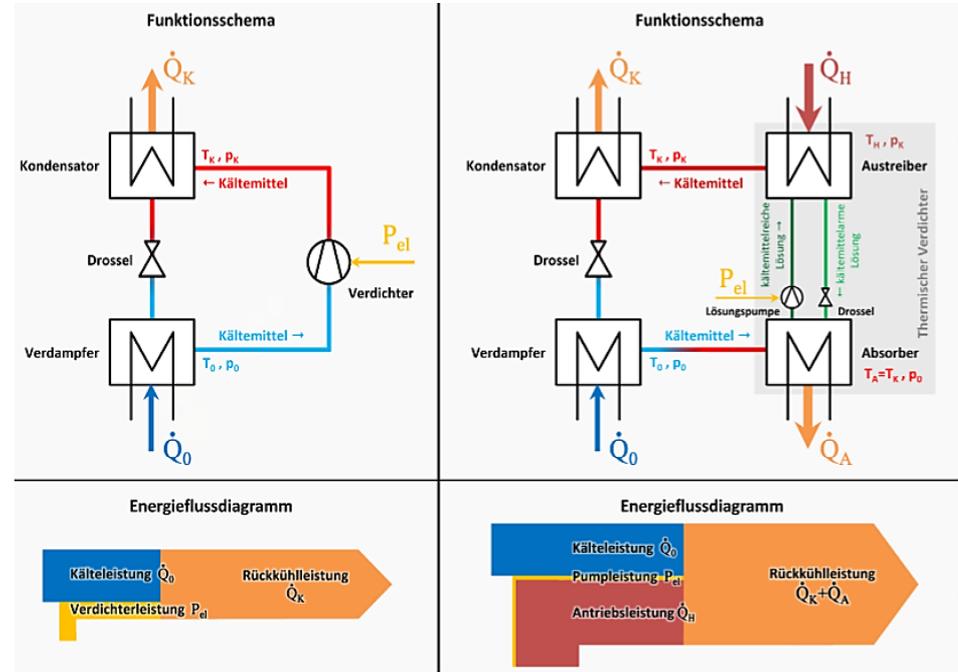


Einsatz von Absorptionskälteanlagen nur bei vorhandenen Abwärmequellen mit Abwärme auf hohem Temperaturniveau und großer Menge sinnvoll !

Quelle: Umweltbundesamt 2014

Vergleich von Kompressions- und Absorptionskälteanlagen

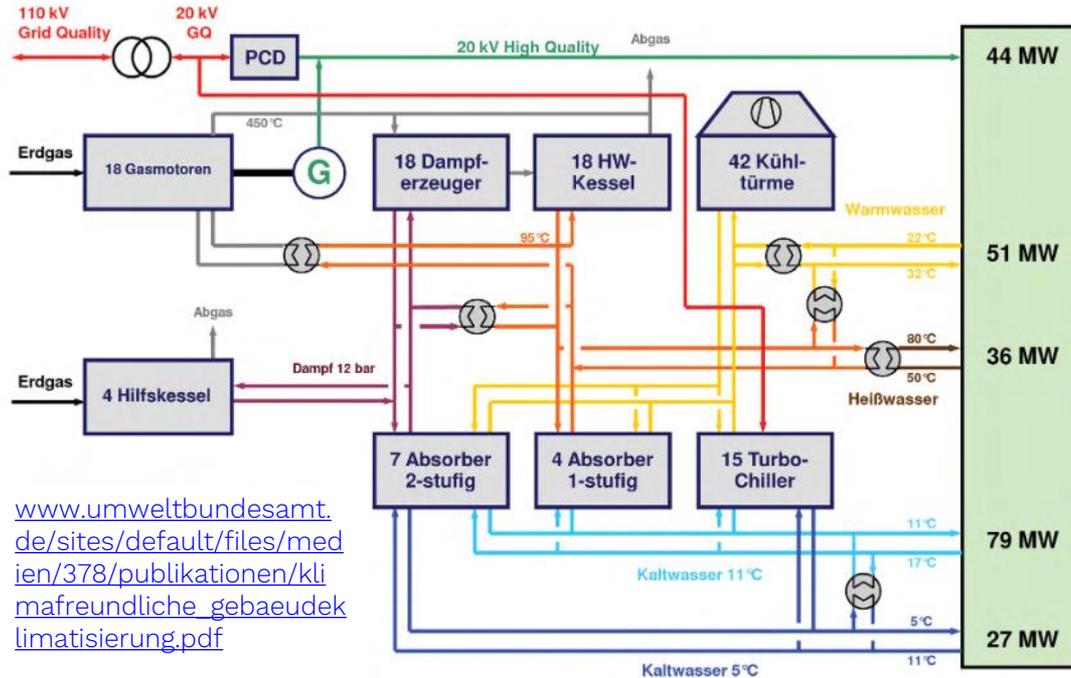
Prinzipieller Aufbau und Energiefluss von KKA (links) und AKA (rechts) Kaltwassersatzes



Quelle: ILK Dresden

Energieversorgungskonzept eines großen Halbleiterwerks

Einsatz von 7 zweistufigen, 4 einstufigen Absorptionskälteanlagen sowie 15 Kompressionskälteanlagen



www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/klimafreundliche_gebaeudeklimatisierung.pdf



Quelle: Umweltbundesamt 2014

III. Fördermittel für Abwärmee- nutzung im Unternehmen



Förderprogramme für Unternehmen

-  Beratung
-  Gebäude
-  Prozesse und Anlagen

Beratung



Energieberatung im Mittelstand

→ *Zuschuss*

- 
 - Maßgeschneidertes energetisches Sanierungskonzept für Gebäude und/oder Anlagen
 - Orientierungsberatung Energiespar-Contracting
 - Beratung zur Einführung oder Aufrechterhaltung eines Energiemanagementsystems

 Max. 80 % der Beratungskosten

Max. € 6.000 bei Energiekosten über € 10.000

 Max. € 1.200 bei Energiekosten von max. € 10.000

Gebäude



Förderprogramm Energieeffizientes Bauen und Sanieren (276/277/278)

→ *Kredit mit Teilschulderlass*

- 
 - Errichtung und Sanierung energieeffizienter Gebäude inkl. Denkmäler, Sanierung auch als Einzelmaßnahme (z. B. Dämmung, Heizung, Lüftung/Klimatisierung, Energiemanagement)

 Max. 27,5 % als Tilgungszuschuss

 Kredit i. d. R. bis 25 Mio.

Neue Förder-
konditionen
Januar 2020

+ 10 % auf 27,5 % Teilschulderlass (bei KfW-Kredit)

Prozesse u. Anlagen



KFW
Bank aus Verantwortung

Modul 3: Mess-, Steuer- u. Regelungstechnik, Sensorik u. Energiemanagement-Software (295)

→ *Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass*

i Erwerb und Installation von Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik und Sensorik zur Einbindung in ein Energiemanagementsystem sowie Energiemanagement-Software

% 30 %, 40 % für kleine u. mittlere Unternehmen

40 % auf Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass

Prozesse u. Anlagen



KFW
Bank aus Verantwortung

Modul 4: Energiebezogene Optimierung von Anlagen und Prozessen (295)

→ *Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass*

i

- Prozess- und Verfahrensumstellungen auf effiziente Technologien und energetische Optimierung von Produktionsprozessen
- Abwärmenutzung
- Vermeidung von Energieverlusten im Produktionsprozess

% 30 %, 40 % für kleine u. mittlere Unternehmen

40 % auf Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass

Aktionsplan Klimaschutz



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Klimaschutzförderrichtlinie Unternehmen

→ *Zuschuss*

**ACHTUNG: Mittel
dieser Förderperiode
erschöpft!**

i Direkte Einsparung von Strom und Wärme (z. B. Energieeffizienzsteigerung in Prozessen, Systeme zur energetischen Prozessoptimierung)

Studien zu Energiemanagement und Planungsleistungen

% Grundförderung 30 %, Boni bis zu 25 % für KMU

www.lfi-mv.de/energie/

Fördertatbestand - Klimaschutzrichtlinie	Grundförderung	Boni
▪ Energieeffizienz > gesetzl. Standard, bei baul. Investitionen	30 %	
▪ Energieeffizienzsteigerung bei Prozessen und Anlagen	30 %	
▪ Abwärmenutzung	30 %	
▪ LED-Beleuchtung	30 %	
▪ Biomasse-Heizung	30 %	bis
▪ Wärme-/Kältespeicher	40 %	zu
▪ Solarthermie	20-30 %	25 %
▪ Geothermie	20-30 %	
▪ Stromspeicher für Strom aus EE	30 %	
▪ Elektromobilität einschl. Infrastruktur mit EE	30 %	
▪ Studien zu Energiemanagement und Planungsleistungen	30 %	

2.1.2 Direkte Einsparung von Strom und Wärme (z. B. Energieeffizienzsteigerung in Prozessen, Systeme zur energetischen Prozessoptimierung)



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

Investitions- programm



Modernisierung für Beherbergungsbetriebe

→ *Zuschuss*

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

Zuwendungsvoraussetzungen

- Zuwendungsfähige Ausgaben müssen mindestens € 20.000, bei Planungsleistungen mindestens € 5.000 betragen
- Maßnahmen mit Amortisationszeiten unter fünf Jahren werden nicht gefördert
- Beihilfegrenzen der EU beachten z. B. max. 50 %



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Fördermittelberatung



Bastian Riesebeck

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

Tel.: 03981-4490106

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

Vereinbaren Sie einen kostenlosen Beratungstermin in Ihrem Betrieb!

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:

