

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 Abwärmenutzung**

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:

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

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



Effizienznetzwerk

Finden statt suchen

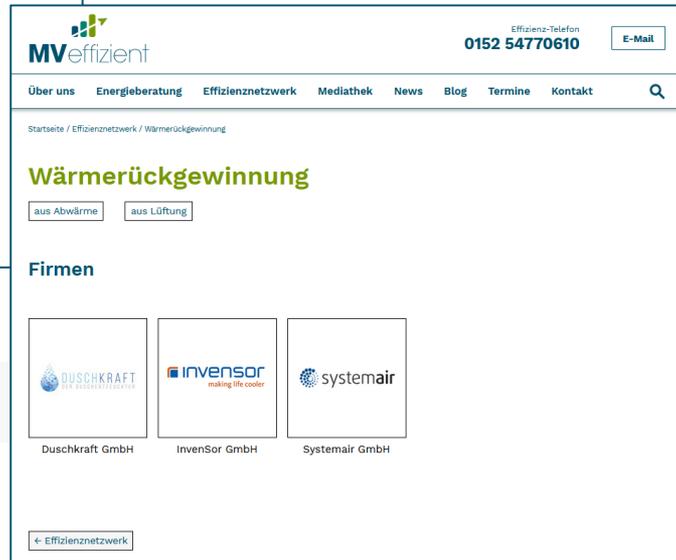
In unserem Effizienznetzwerk finden Sie Dienstleister und Zulieferer, die Sie bei der Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen und der Integration erneuerbarer Energien unterstützen.

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-/Kälte-dämmung
- Wärmerückgewinnung

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



The screenshot shows the website interface for the 'Effizienznetzwerk' section. At the top, there is a navigation bar with the MVeffizient logo, contact information (Effizienz-Telefon 0152 54770610, E-Mail), and a search icon. Below the navigation bar, there are menu items: Über uns, Energieberatung, Effizienznetzwerk, Mediathek, News, Blog, Termine, and Kontakt. The main content area displays the title 'Wärmerückgewinnung' and two filter buttons: 'aus Abwärme' and 'aus Lüftung'. Underneath, there is a section titled 'Firmen' which lists three companies: Duschkraft GmbH, InvenSor GmbH, and Systemair GmbH, each with its respective logo and name.

IMPRESSIONEN STAMMTISCHE



62 Veranstaltungen | Online und vor Ort | 8 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
8. Sektorkopplung Strom/Wärme/Verkehr



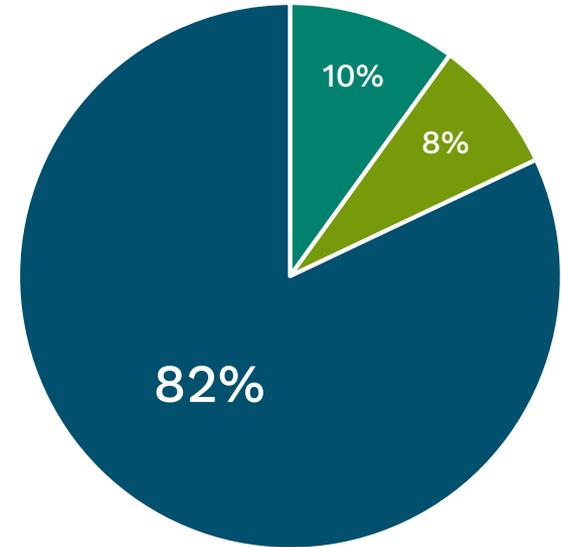
II. Abwärme nutzen im Unternehmen

■ Kostenverteilung

- Anschaffung: Ø 10 %
- Energie, Wartung, Instandhaltung: Ø 90 %

■ Anteil Energiekosten an Lebenszykluskosten:

- | | |
|-----------------------|-------------|
| ▪ Heizung | ca. 80-95 % |
| ▪ Lüftung | ca. 70-90 % |
| ▪ Kälte | ca. 75-90 % |
| ▪ Druckluft | ca. 80-95 % |
| ▪ Pumpen u. E-Motoren | ca. 80-95 % |
| ▪ Beleuchtung | ca. 60-90 % |



■ Anschaffung ■ Wartung/Instandhaltung ■ Energie

(Daten: Ffe e. V.)

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

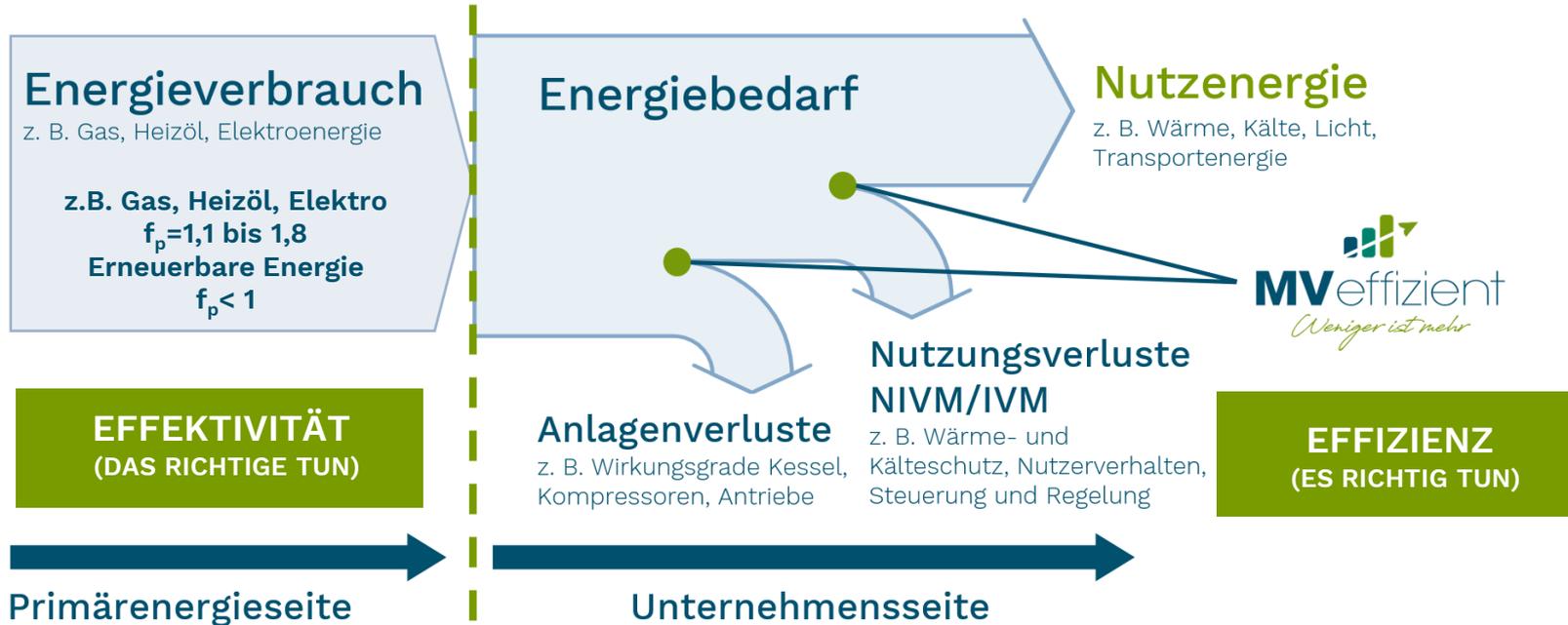
Preisrechner für Unternehmen

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

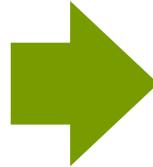
Quelle: DIHK 2020



f_p ...Primärenergiefaktor = Primärenergieeffizienz durch die Höhe der Verluste der Gewinnung der Endenergie und bestimmt durch die ENEV die Baukosten

Quelle: MVeffizient

- Leistungen anpassen
- Verluste minimieren
- Erneuerbare Energien nutzen



- Energieeinsparung
- Kostensenkung
- Klimaschutz



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

Zitat: William Thomson, 1. Baron Kelvin

→ Abwärme ist doppelt teuer wenn sie ungenutzt bleibt und wieder erzeugt wird



 Aus Wärmenutzung
Heizung, Kühlung, Abwasser



 Aus Arbeitsprozessen
Reibung, Widerstand, Strahlung

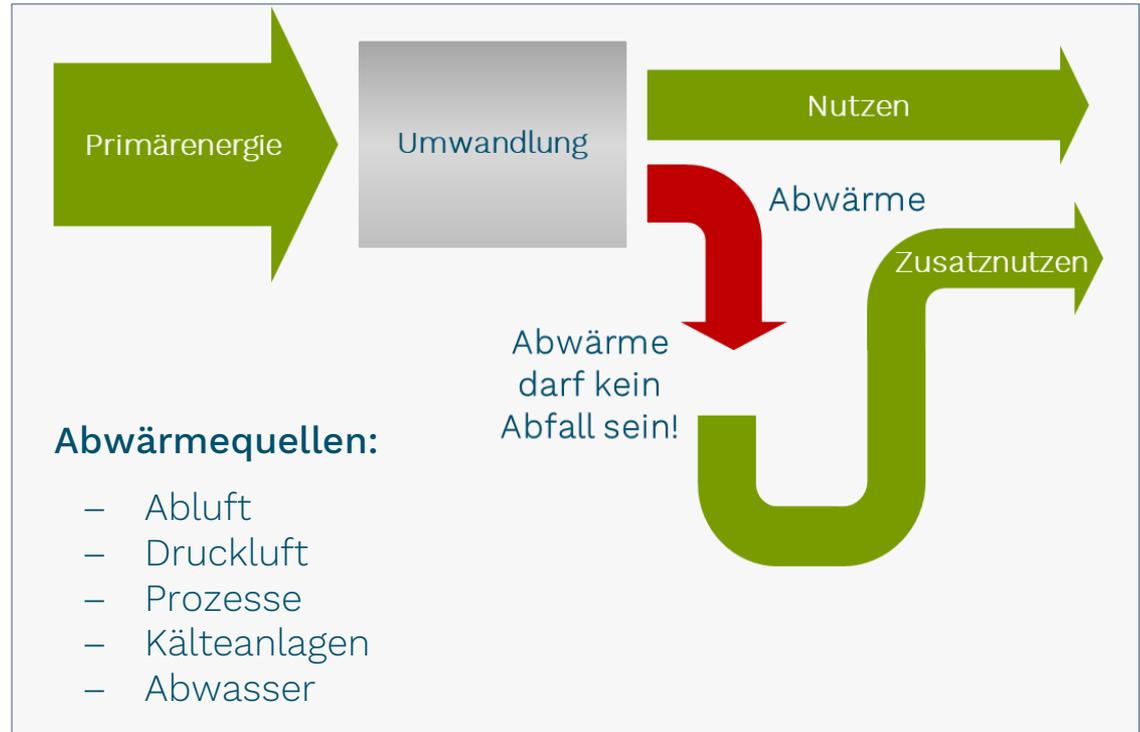
→ Nutzung spart mehrfach, bei der (Wieder-)Erzeugung und beim Verschleiß

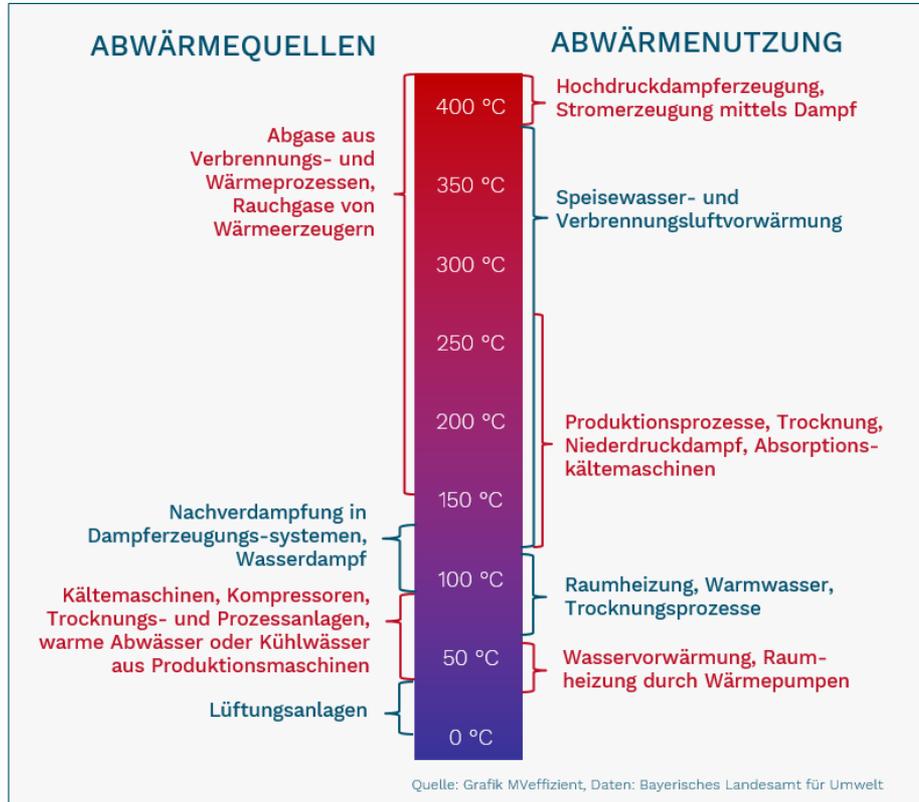
Abwärme vermeiden

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

Abwärme nutzen

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



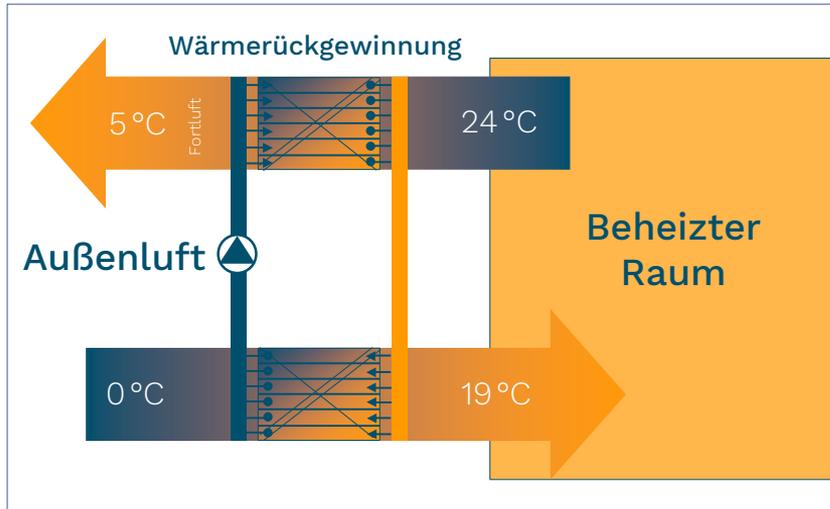


Weitere wichtige Merkmale eines Wärmestromes sind:

- 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

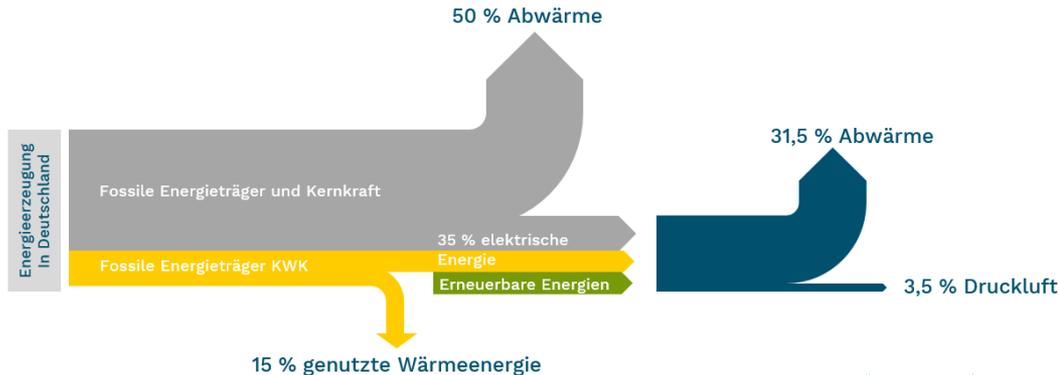


Abwärme bei konventioneller Druckluftherzeugung

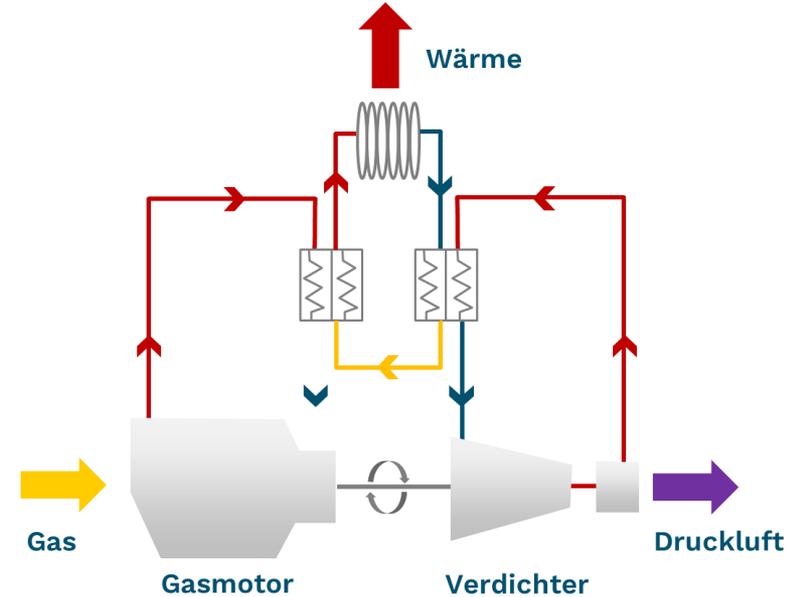
→ Es werden lediglich 3,5 % der eingesetzten Energie genutzt!



Quelle: www.postberg.com

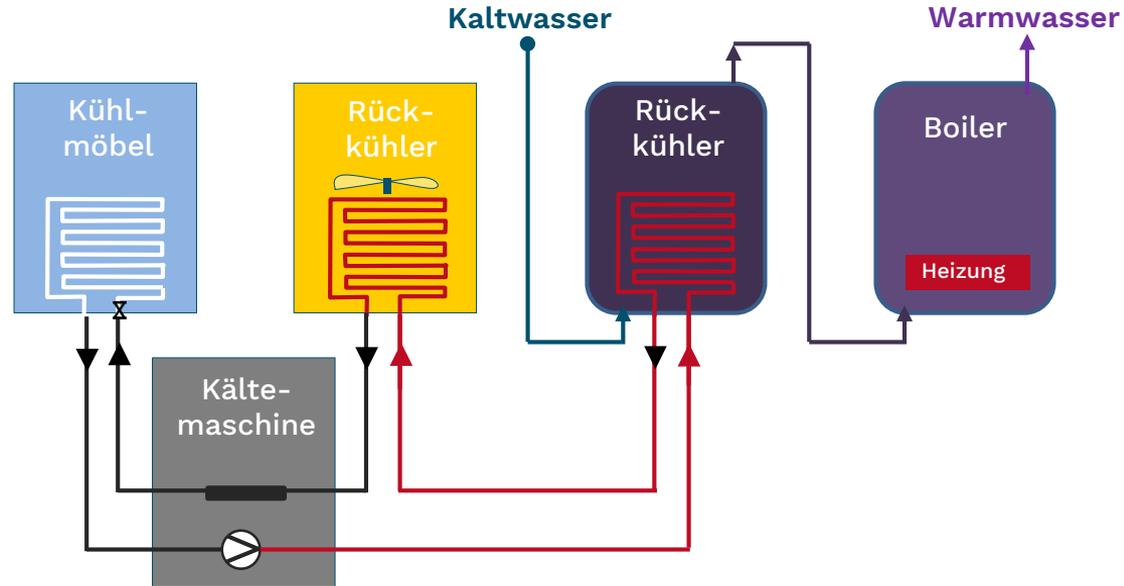


(Daten: Postberg + Co.)



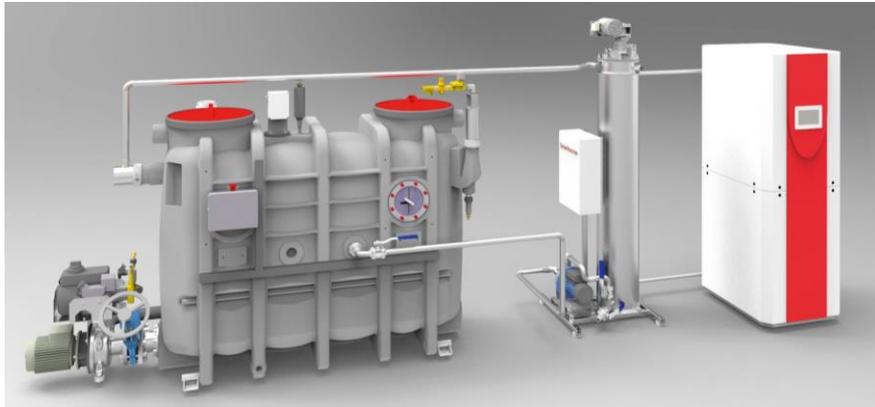
Gasbetrieb und moderne KWK-Technologie holen das Maximum aus der eingesetzten Energie.

- 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)

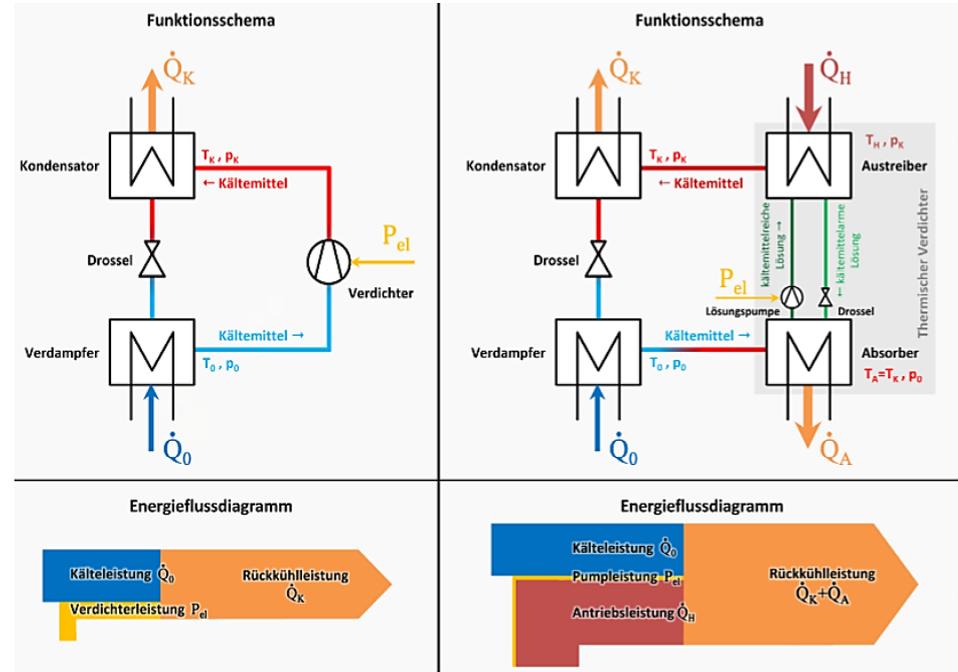


Einsatz von Absorptionskälteanlagen nur bei vorhandenen Abwärmequellen mit Abwärme auf hohem Temperaturniveau und großer Menge sinnvoll !

Quelle: Umweltbundesamt 2014

Vergleich von Kompressions- und Absorptionskälteanlagen

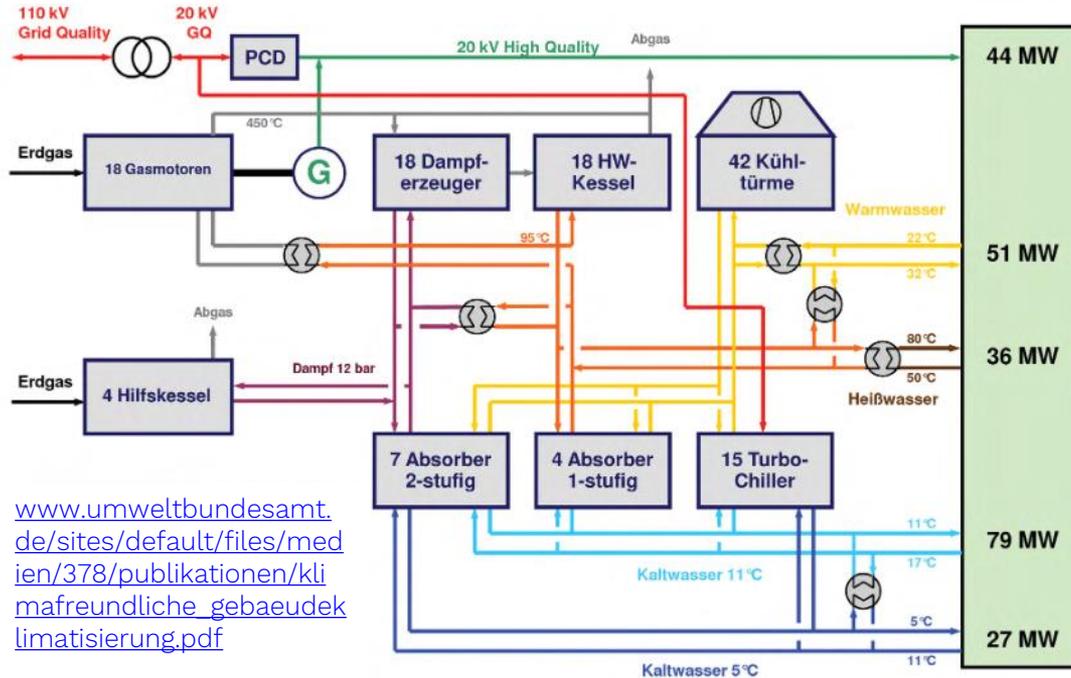
Prinzipieller Aufbau und Energiefluss von KKA (links) und AKA (rechts) Kaltwassersatzes



Quelle: ILK Dresden

Energieversorgungskonzept eines großen Halbleiterwerks

Einsatz von 7 zweistufigen, 4 einstufigen Absorptionskälteanlagen sowie 15 Kompressionskälteanlagen



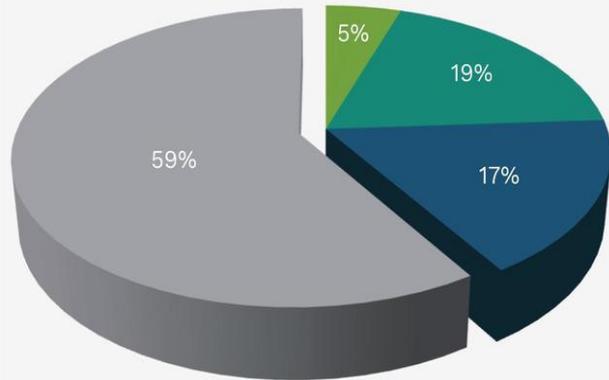
www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/klimafreundliche_gebaeudeklimatisierung.pdf



Quelle: Umweltbundesamt 2014

III. Fördermittel für Abwärmenutzung im Unternehmen

Beantragung von Fördermitteln für die Durchführung von Energieeffizienz-Maßnahmen durch Unternehmen



- Ja, beides
- Ja, bereits in Anspruch genommen
- Ja, ist geplant
- Nein

Quelle: Grafik: MVeffizient | Daten: Universität Stuttgart 2018

Fördermittel für Energieeffizienzmaßnahmen werden zu wenig genutzt

Lediglich 24 % der befragten Unternehmen hat laut einer Studie der Universität Stuttgart bisher Fördermittel für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen beantragt.



MVeffizient
vermittelt Kontakte zu
Fördermittelberatern!



Förderprogramme für Unternehmen

-  Beratung
-  Gebäude
-  Prozesse und Anlagen

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 m ²	max. € 1.700
200-500 m ²	max. € 5.000
> 500 m ²	max. € 8.000
- 

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. Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Gebäudeautomation, Energiemanagement)
-  Max. 27,5 % Tilgungszuschuss
-  Kredit i. d. R. bis 25 Mio.

Ab 1.7. neue Förderkredite und Zuschüsse über BEG.

Antragstellung bis 30.06.2021

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

Höchstbetrag/Vorhaben: Tilgungszuschuss von 10 Mio. Euro

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

Höchstbetrag/Vorhaben: Tilgungszuschuss von 10 Mio. Euro

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 %

**Achtung:
Antragstellung bis
30.06.2021**

Förderung bis 31.12.2021 | 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



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:

