

Eine Kampagne der LEKA MV • [www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de) • [info@mv-effizient.de](mailto:info@mv-effizient.de)



## MVeffizient-Stammtisch

# Abwärmennutzung, Verlustminimierung und Anlageneffizienz

- I. Vorstellung der Kampagne MVeffizient**
- II. Energieeffizienz in der Tourismus-, Ernährungs- und Gesundheitsbranche**
- III. Fördermittel für Energieeffizienzmaßnahmen**
- IV. Abwärmenutzung, Maßnahmen zur Steigerung der Anlageneffizienz**  
*Nico Czybk, Technischer Betriebsleiter, alpincenter Wittenburg*
- V. Fragen & Diskussion**
- VI. Rundgang Alpincenter Wittenburg**

# I. Vorstellung der Kampagne MVeffizient



**LEKA MV**  
Landesenergie- und  
Klimaschutzagentur  
Mecklenburg-Vorpommern

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



Landesenergie- und Klimaschutzagentur  
Mecklenburg-Vorpommern GmbH

**Effizienz-Telefon**

**0152 54770610**

Website: [www.mv-effizient.de](http://www.mv-effizient.de)

E-Mail: [info@mv-effizient.de](mailto:info@mv-effizient.de)



## Ziel:

- CO<sub>2</sub>-Ausstoß verringern
- Energieeffizienz steigern
- Nutzung erneuerbarer Energien steigern
- Energie und Kosten sparen

## Maßnahmen:

- Kostenlose Erst- und Initialberatung
- Stammtische
- Wettbewerb
- Sensibilisierung Nachhaltigkeit



## 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





## 48 Veranstaltungen | 8 Regionen in ganz MV | 6 Themen

1. Eigenversorgung aus erneuerbaren Energiequellen
2. Verbrauchsmonitoring, Energiemanagement und Gebäudeautomation
3. Abwärmenutzung, Verlustminimierung und Anlageneffizienz
4. Intelligente Beleuchtungskonzepte
5. Speichersysteme Wärme und Strom
6. Contracting als effiziente Eigenversorgungsmaßnahme



# IMPRESSIONEN STAMMTISCHE





## Basiskriterien

Folgende Basisanforderungen müssen zur Erlangung des Labels „Grünes Gewerbe Gebiet“ erfüllt sein:

- Regenerative Energieproduktion und –versorgung
- Verbesserung des Energiemanagements und **Steigerung der Energieeffizienz**
- Reduktion der Flächeninanspruchnahme und Steigerung der Flächeneffizienz



**Ministerium für Energie,  
Infrastruktur und Digitalisierung**

Ministerium für Energie, Infrastruktur und  
Digitalisierung Mecklenburg-Vorpommern

Pressesprecherin

Schloßstraße 6-8

19053 Schwerin

E-Mail: [gruene.gewerbegebiete@em.mv-regierung.de](mailto:gruene.gewerbegebiete@em.mv-regierung.de)

# II. Energieeffizienz in der Tourismus-, Ernährungs- und Gesundheitsbranche

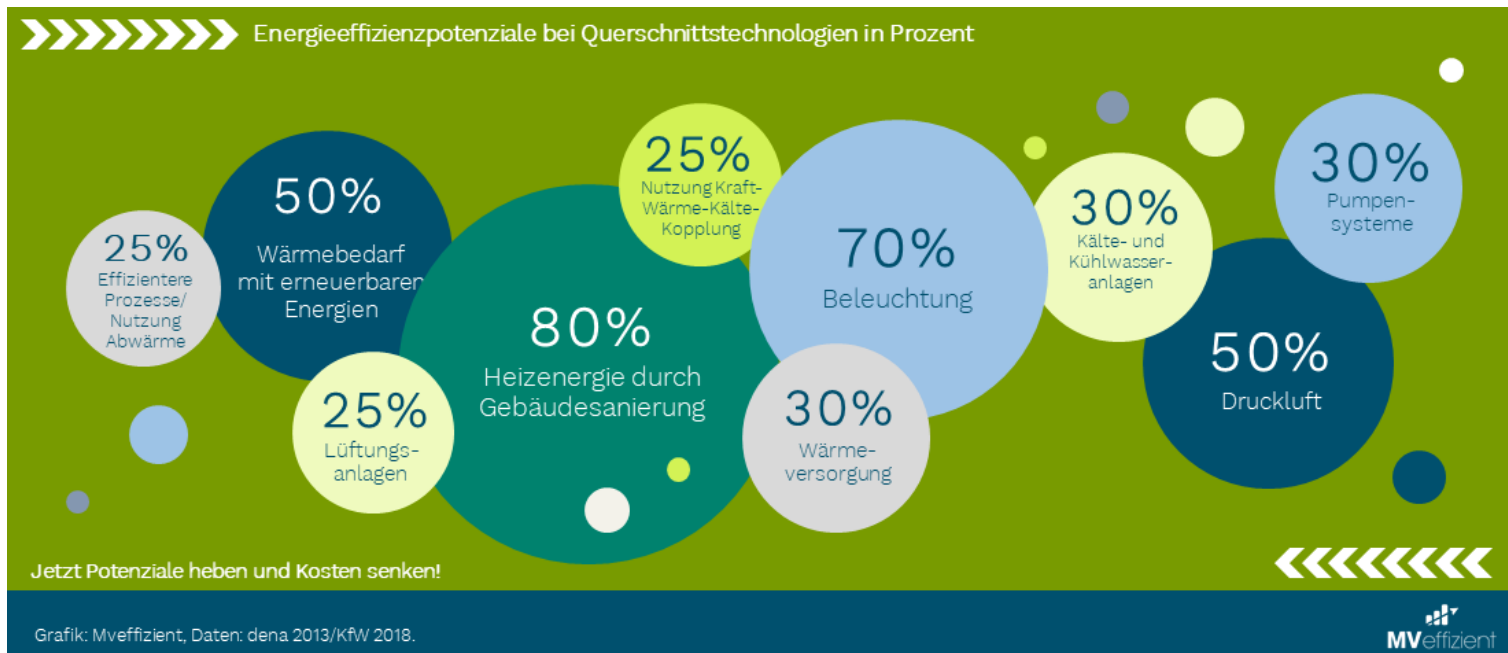
Die Energieeffizienz ist der noch schlafende Riese und gleichzeitig die größte erschließbare einheimische „Energiequelle“.



**Energieeffizienz...**  
**...mehr als nur ein Wirkungsgrad**

- Energieeinsparung
- Kostensenkung
- Nachhaltigkeit
- Klimaschutz

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



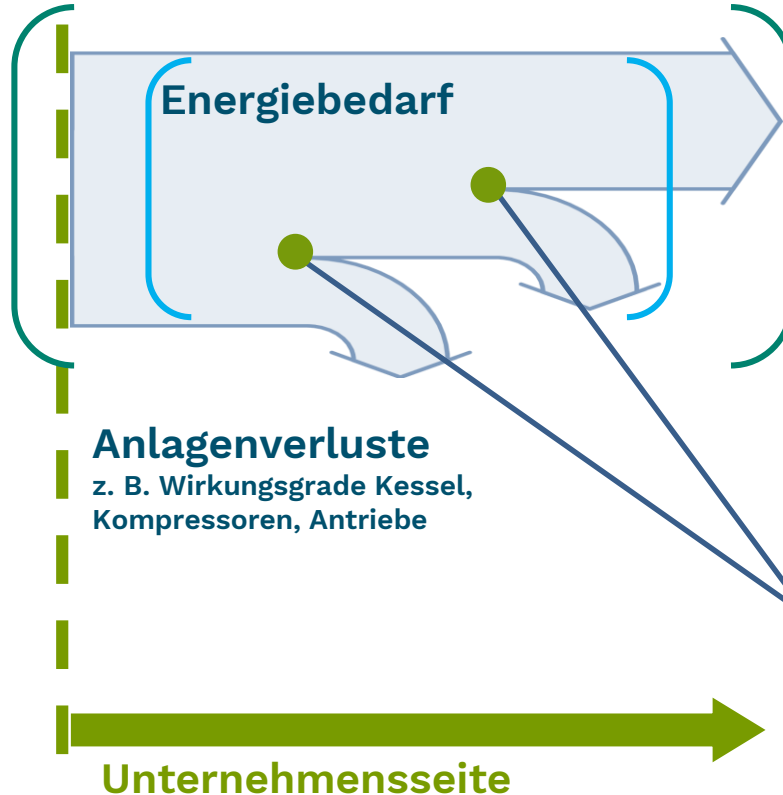
## Endenergieverbrauch

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

## Versorgerseite Primärenergie

$f_p < 1$   
für erneuerbare Energie

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



## Nutzenergie

z. B. Wärme, Kälte,  
Licht, Transportenergie

## Nutzungsverluste NIVM/IVM

z. B. Wärme- und Kälte-  
schutz, Nutzerverhalten,  
Energiemanagement

## EFFIZIENZPUNKTE

- Systemeffizienz
- Prozesseffizienz

## 1. Nutzenergiebedarf prüfen!

## 2. Verluste senken!

- Messen
- Verstehen
- Planen
- Handeln
- Kontrollieren



## 3. Wirkungsgrade erhöhen!

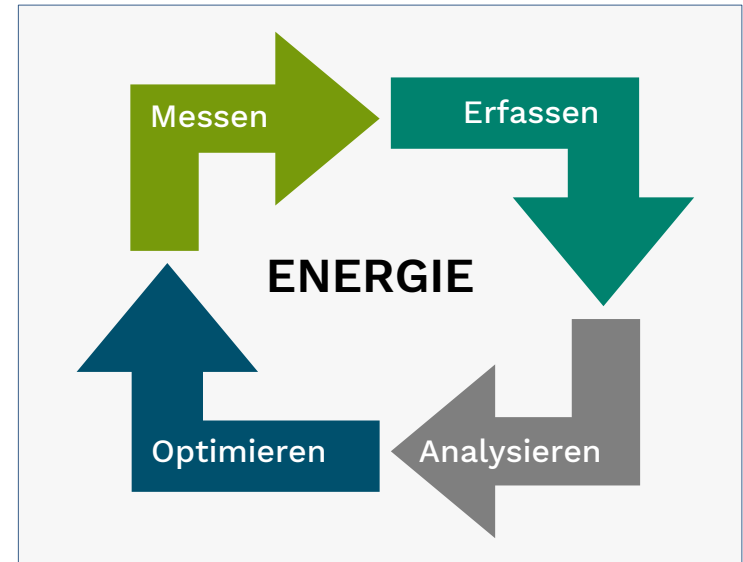
## 4. Erneuerbare Energie nutzen!



Wenn etwas nicht messbar ist, kann es auch nicht verbessert werden!

William Thomson, 1. Baron Kelvin

- Energieaudit nach DIN 16247 = kein Managementsystem nur IST-Aufnahme
- Energiemanagementsysteme sorgen für kontinuierliche Verbesserung
  - ISO 50001
  - ISO 14001
  - EMAS



- 📈 Verluste reduzieren
- 📈 Leistung anpassen
- 📈 Abwärme intern nutzen
- 📈 Effiziente Antriebe nutzen
- 📈 Druckluft vermeiden
- 📈 Natürliche Ressourcen nutzen
- 📈 Restabwärme extern verwerten
- 📈 Speichereinsatz prüfen
- 📈 Leistungs- und Vertragsoptimierung



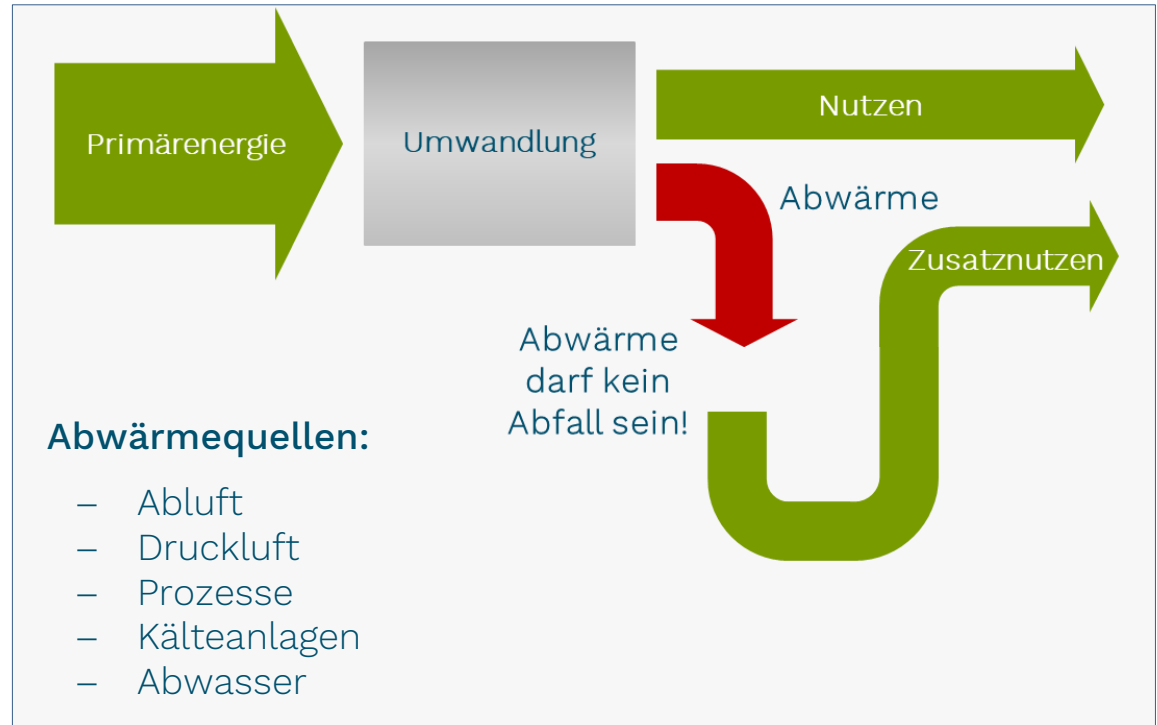
→ **Fördermittel nutzen!**

## Abwärme vermeiden

- Energieeinsatz konzentrieren
- Rohstoffauswahl
- Verfahrensauswahl

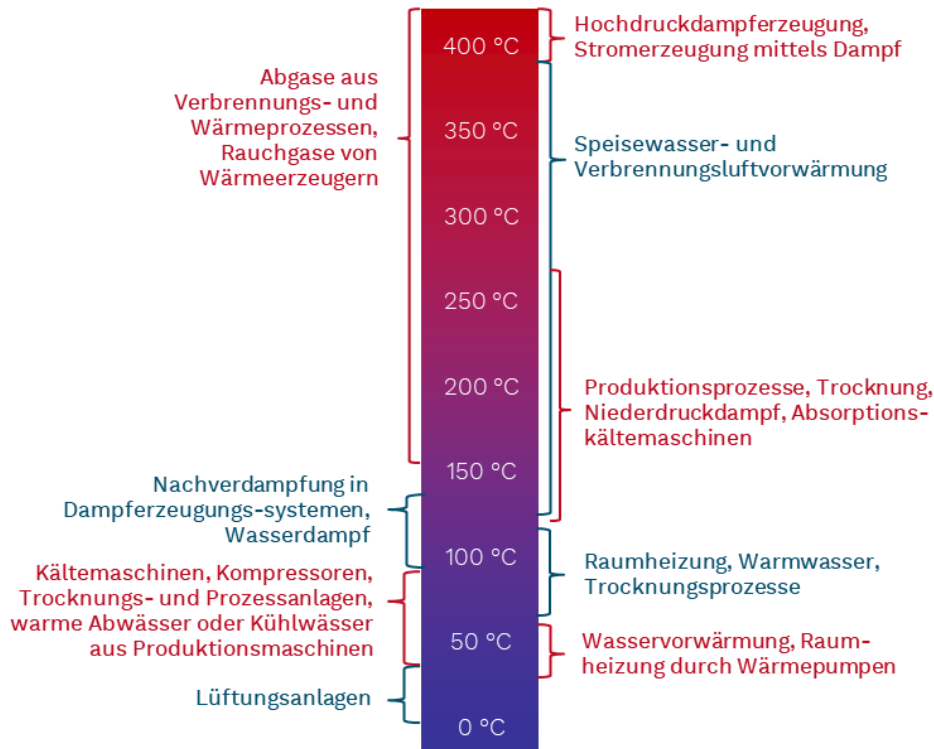
## Abwärme nutzen

- Im Prozess
- Im Betrieb
- extern






## ABWÄRMEQUELLEN

## ABWÄRMENUTZUNG

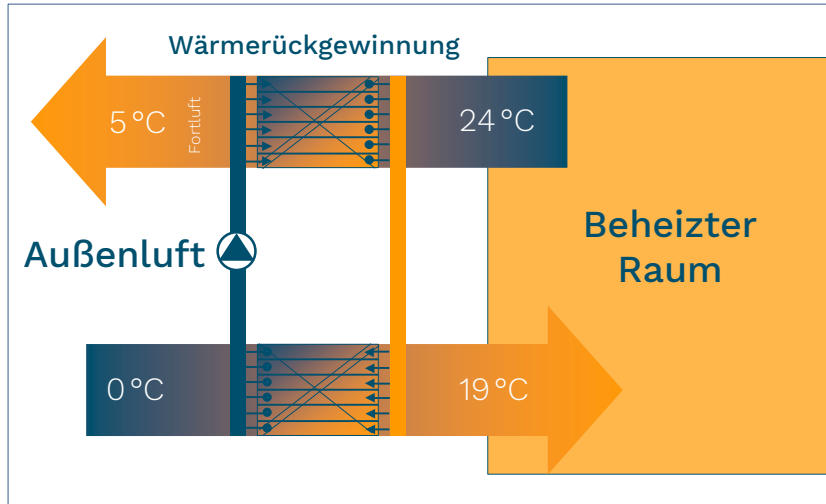


## Weitere wichtige Merkmale eines Wärmestromes sind:

-  Verfügbare Energiemenge
-  Zeitliche Verfügbarkeit (kontinuierlich oder schwankend, saisonal, Anzahl der Vollaststunden/Jahr, etc.)
-  Medium der Abwärme (Abgas, Kühlwasser, etc.)
-  Verschmutzung des Mediums (Staub, Dampf, Öl, etc.)
-  Materialverträglichkeit

- Kreislaufverbundsysteme
- Gegenstromsysteme
- Rotationswärmetauscher

## ■ Heizwärmebedarf reduzieren

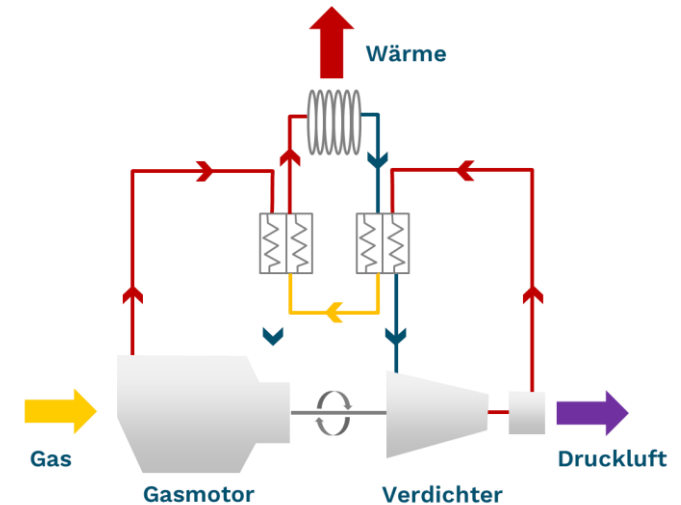
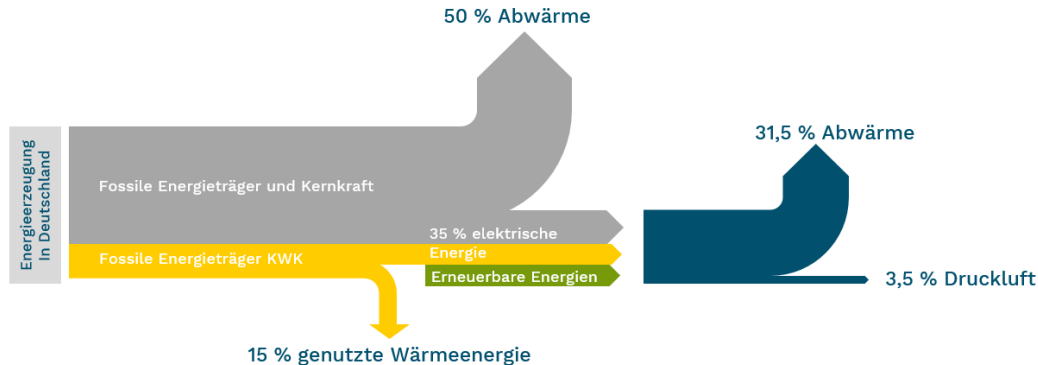


## Abwärme bei konventioneller Druckluftherzeugung

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

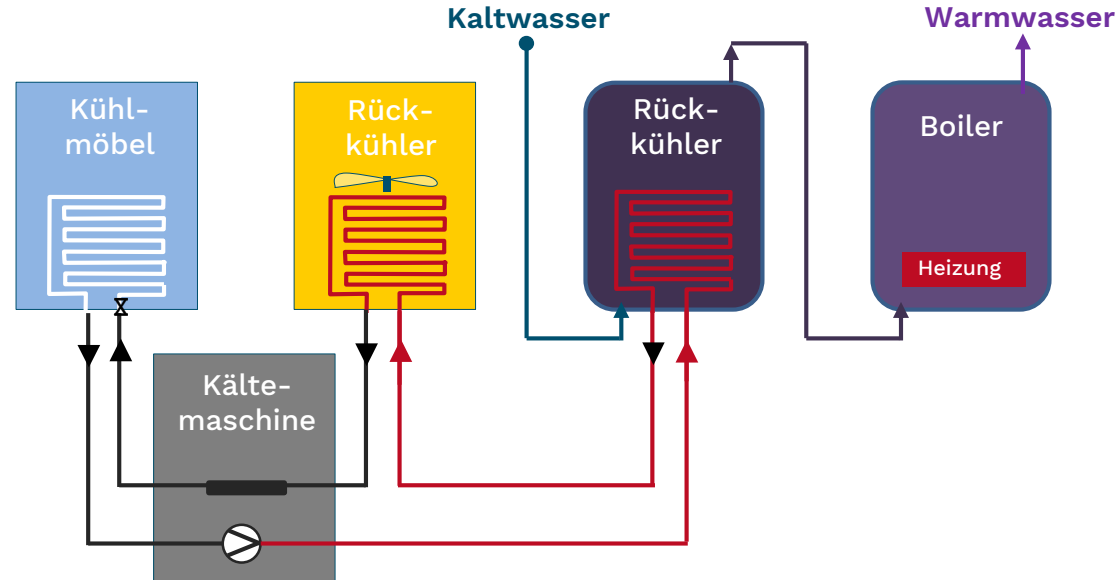
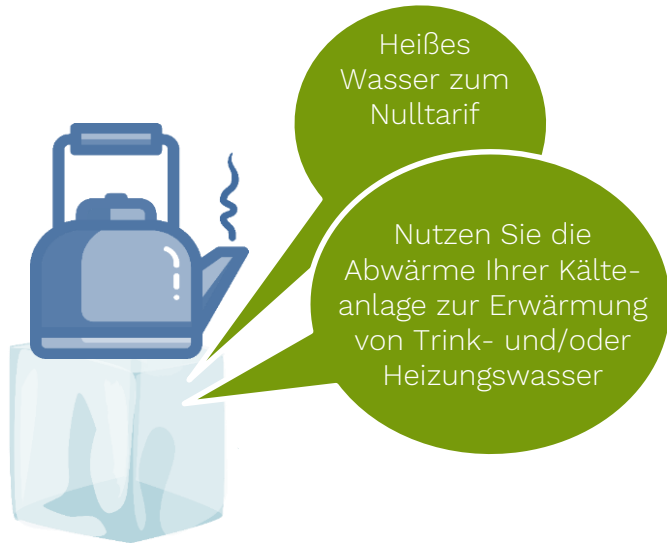


Quelle: [www.postberg.com](http://www.postberg.com)



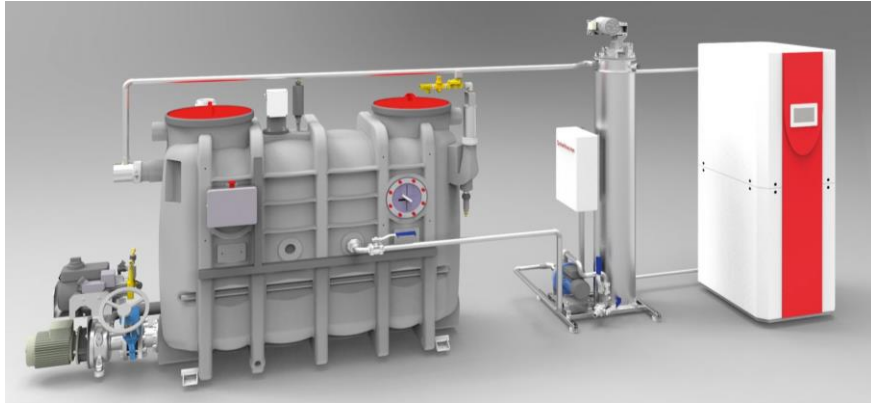
Gasbetrieb und moderne KWK-Technologie holen das Maximum aus der eingesetzten Energie.

- TK-Anlagen
- Verbundkälteanlagen
- Wärmepumpen



→ Warmwasserwärmebedarf reduzieren

- Prozessabwässer
- Kühlwässer
- Produktionsabwässer



Quelle: [www.baustoffwissen.de](http://www.baustoffwissen.de)

Wärmerückgewinnungseinheit bestehend aus:

- Fettabscheider,
- Wärmetauscher,
- Wärmepumpe.



Quelle: [www.bmspower.com](http://www.bmspower.com)

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



## Absorptionskältemaschine (AKM)

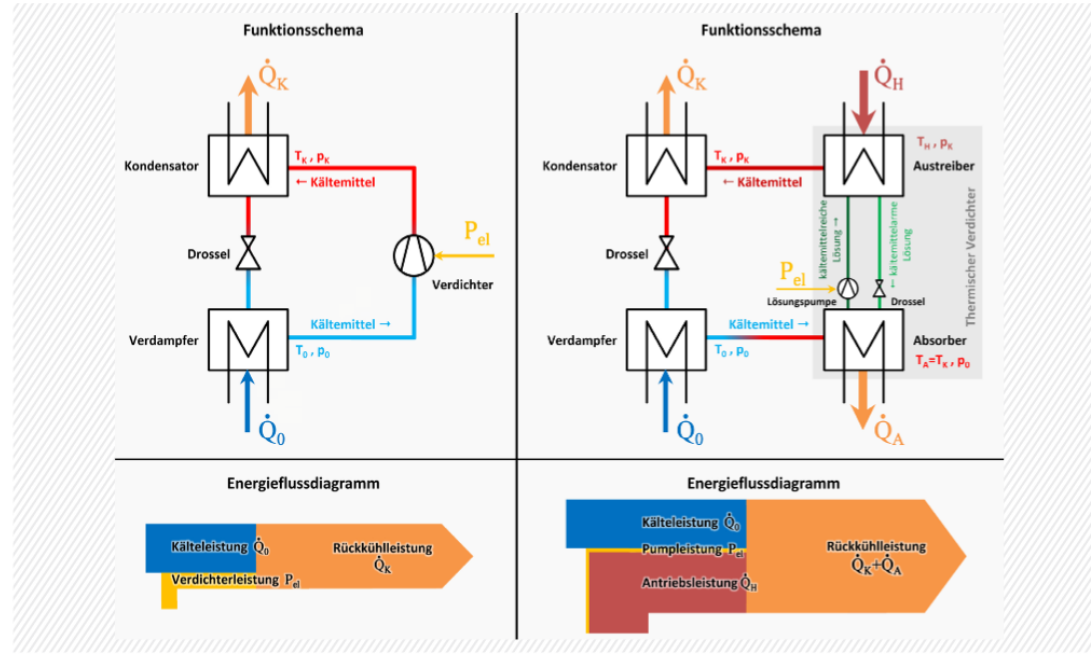


Einsatz von Absorptionskälteanlagen nur bei vorhandenen Abwärmequellen sinnvoll !

Quelle: Umweltbundesamt 2014

## Vergleich von Kompressions- und Absorptionskälteanlagen

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

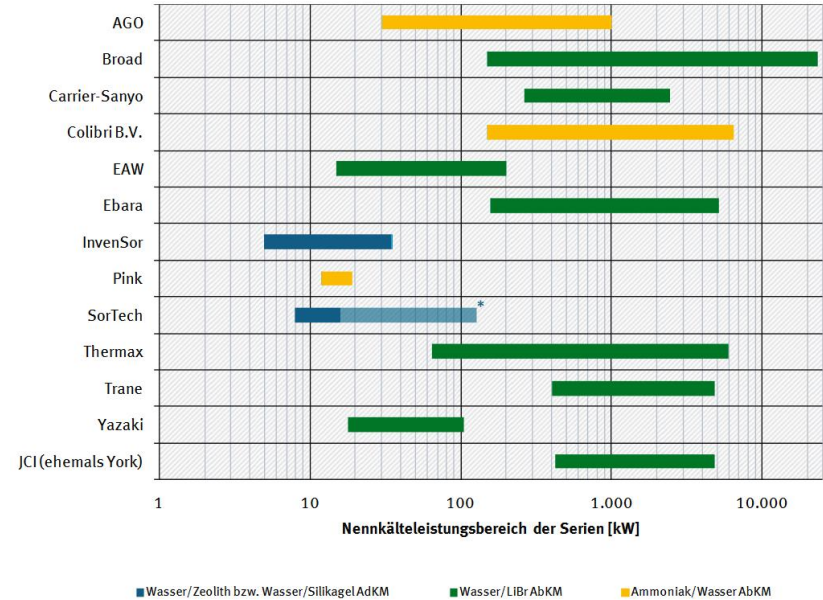


Quelle: ILK Dresden

Jährlicher Endenergiebedarf untersuchter Systeme für Prozesskälteerzeugung



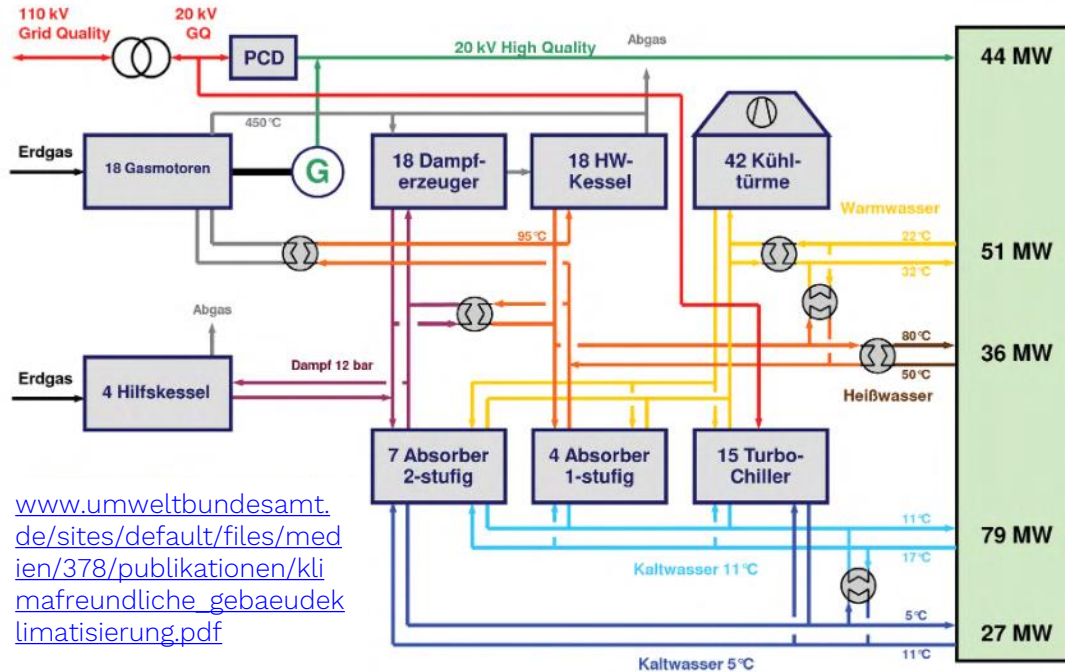
Marktübersicht einstufiger Ad- und Absorptionskälteanlagen



Quelle: Umweltbundesamt 2014

## Energieversorgungskonzept eines großen Halbleiterwerks

Einsatz von 7 zweistufigen, 4 einstufigen Absorptionskälteanlagen sowie 15 Kompressionskälteanlagen



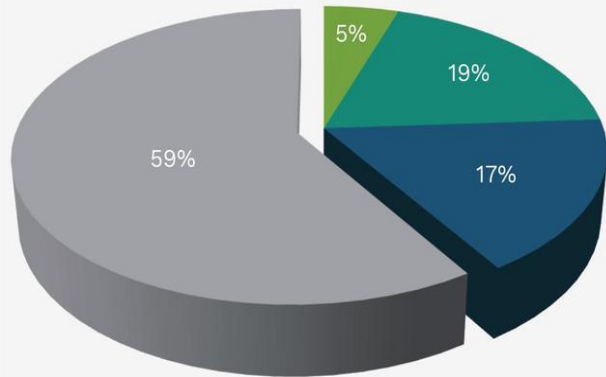
[www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/klimafreundliche\\_gebaudeklimatisierung.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/klimafreundliche_gebaudeklimatisierung.pdf)



Quelle: Umweltbundesamt 2014

# III. Fördermittel für Energieeffizienzmaßnahmen

## 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



**BAFA**  
Bundesamt für Wirtschaft  
und Ausfuhrkontrolle



### Energieberatung im Mittelstand *Zuschuss*

- i** - 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 KFW

Bank aus Verantwortung



### KfW-Programm „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ (276/277/278) *Kredit mit Teilschulderlass*

- i Errichtung und Sanierung energieeffizienter Gebäude inklusive Denkmäler, Sanierung auch als Einzelmaßnahme (z. B. Dämmung, Heizung, Lüftung/Klimatisierung, Energiemanagement)
- % max. 17,5 % Tilgungszuschuss
- € Kredit i. d. R. bis 25 Mio. €



## PROZESSE & ANLAGEN

**KFW**  
Bank aus Verantwortung



**NEU:** Energieeffizienz und Prozesswärme aus erneuerbaren Energien in der Wirtschaft (ab 1.1.19)  
Förderoptionen Zuschuss und Kredit:

Anlage zur KfW-Information für Multiplikatoren vom 14.11.2018

Gültig ab 01.01.2019

### Merkblatt

Energieeffizienz und Prozesswärme aus Erneuerbaren Energien in der Wirtschaft

Energieeffizienz im Unternehmen

**KFW**  
Bank aus Verantwortung

295  
Kredit

### Modul 1: Querschnittstechnologien

*Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass*

- i Hocheffiziente Technologien und Prozesse, Förderung von Einzelmaßnahmen (z.B. elektr. Motoren, Pumpen, Ventilatoren, Druckluftanlagen)
- % 30 %, für kleine und mittlere Unternehmen 40 %

### Modul 2: Prozesswärme aus erneuerbaren Energien

*Zuschuss oder Kredit mit Teilschulderlass*

- i Solarthermie, Wärmepumpen, Biomasseanlagen
- % 45 %, für kleine und mittlere Unternehmen 55 %

### Modul 3: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Sensorik und Energiemanagement-Software

*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 %, für kleine und mittlere Unternehmen 40 %



- **Klimaschutzförderrichtlinie Unternehmen:**
- **[www.lfi-mv.de/energie/](http://www.lfi-mv.de/energie/)**

Fördertatbestand	Grundförderung	Boni
Energieeffizienz über gesetzlichem Standard, bei baul. Investitionen	30%	
Energieeffizienzsteigerung bei Prozessen und Anlagen	30%	
Abwärmenutzung	30%	
LED-Beleuchtung	30%	
Nahwärmenetz	30%	
Grüngasnetz	30%	
Biomasse-Heizung	30%	
ORC-Technik in Verbindung mit regenerativ erzeugter Energie	30%	bis
Wärme-/Kältespeicher	40%	zu
Solarthermie zur Heizungsunterstützung	30%	25%
Solarthermie zur Warmwassererzeugung	20%	
Tiefengeothermie	30%	
oberflächennahe Geothermie, sofern Öko-Strom verwendet wird	30%	
oberflächennahe Geothermie	20%	
Wasserstoff-Infrastruktur auf Basis erneuerbarer Energie	30%	
Stromspeicher für Strom aus erneuerbaren Energien	30%	
Elektromobilität einschl. Infrastruktur auf Basis erneuerbarer Energie	30%	
Studien	30%	

## Fördergrundsätze Land MV - LFI



**EUROPÄISCHE UNION**  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung

- Zuwendungsfähigen Ausgaben mindestens 20.000 Euro, bei Planungsleistungen oder Energiemanagementuntersuchungen mindestens 5.000 Euro betragen
- Maßnahmen mit Amortisationszeiten unter fünf Jahren werden nicht gefördert
- Beihilfeshöchstgrenzen der EU beachten z.B. max. 50%

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R0651&from=DE>

### → **Klimaschutzförderrichtlinie Unternehmen:**

<https://www.lfi-mv.de/foerderungen/klimaschutz-projekte-in-wirtschaftlich-taetigen-organisationen/index.html>

## Fördermittelberatung



### **Bastian Riesebeck**

Landeszentrum für erneuerbare Energien  
Mecklenburg-Vorpommern e.V.

Am Kiefernwald 1  
17235 Neustrelitz

Tel.: 03981-4490106

E-Mail: [projektleitung@foerderung-leea-mv.de](mailto:projektleitung@foerderung-leea-mv.de)

[www.foerderung-leea-mv.de](http://www.foerderung-leea-mv.de)

# IV. Abwärmenutzung, Maßnahmen zur Steigerung der Anlageneffizienz

## Wärmebedarf:

BHKW

→ Elektrische Leistung von 530KW

→ Thermisch Leistung von 640KW

Bei höherem Bedarf:

Abwärmeleistung aus benachbarter  
Biogasanlage



## ☀ Kältebedarf:

Absorber-Kältemaschine

- Mit überschüssiger Wärme aus BHKW und Biogasanlage
- Mit erzeugtem Kaltwasser Kühlung von:
  - Wasser für die Beschneiungsanlage,
  - Raumluft im Gebäude, Tagungsräume und Technischen Betriebsräume





## 📊 Strombedarf:

Grundlastdeckung mittels Eigenversorgung per BHKW

## 📊 Lastmanagement:

Vermeidung von Stromspitzen im Hochlastzeitfenster → Stromkostensenkung

## 📊 PV-Anlage:

→ Skihalle: 4MW

→ Hotel: 0,3 MW

Einspeisung ins Netz der WEMAG



- **Abwärme Kältemaschinen:**  
Abtauen der Kühlgeräte in der Skihalle
- **Abwärme Biogasanlage**  
Deckung des Wärmebedarfs
- **Wärmerückgewinnung**  
Lüftungsanlagen des Hauptgebäudes verfügen über Wärmerückgewinnung der Abluft
- **Umrüstung auf LED-Beleuchtung in 2017**



# V. Fragen und Diskussion

## Programm Februar – April 2020

### **Eigenversorgung mit erneuerbaren Energien und E-Mobilität**

25. Februar 2020, 17:00 Uhr, Vis à Vis - Hotel und Restaurant

### **E-Mobilität im Unternehmen**

13. März 2020, 10:00 Uhr, DRK-Krankenhaus Grimmen

### **Intelligente Beleuchtungskonzepte**

26. März 2020, 10:00 Uhr, Dr. Ebel Fachklinik Moorbad Bad Doberan

### **Verbrauchsmonitoring, Energiemanagement und Gebäudeautomation**

1. April 2020, 09:30 Uhr, Die Rostocker Wurst- und Schinkenspezialitäten

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Eine Kampagne der:



**LEKA MV**  
Landesenergie- und  
Klimaschutzagentur  
Mecklenburg-Vorpommern

Gefördert durch:



EUROPÄISCHE UNION  
Europäischer Fonds für  
regionale Entwicklung

Im Auftrag von:



Ministerium für Energie,  
Infrastruktur und Digitalisierung