

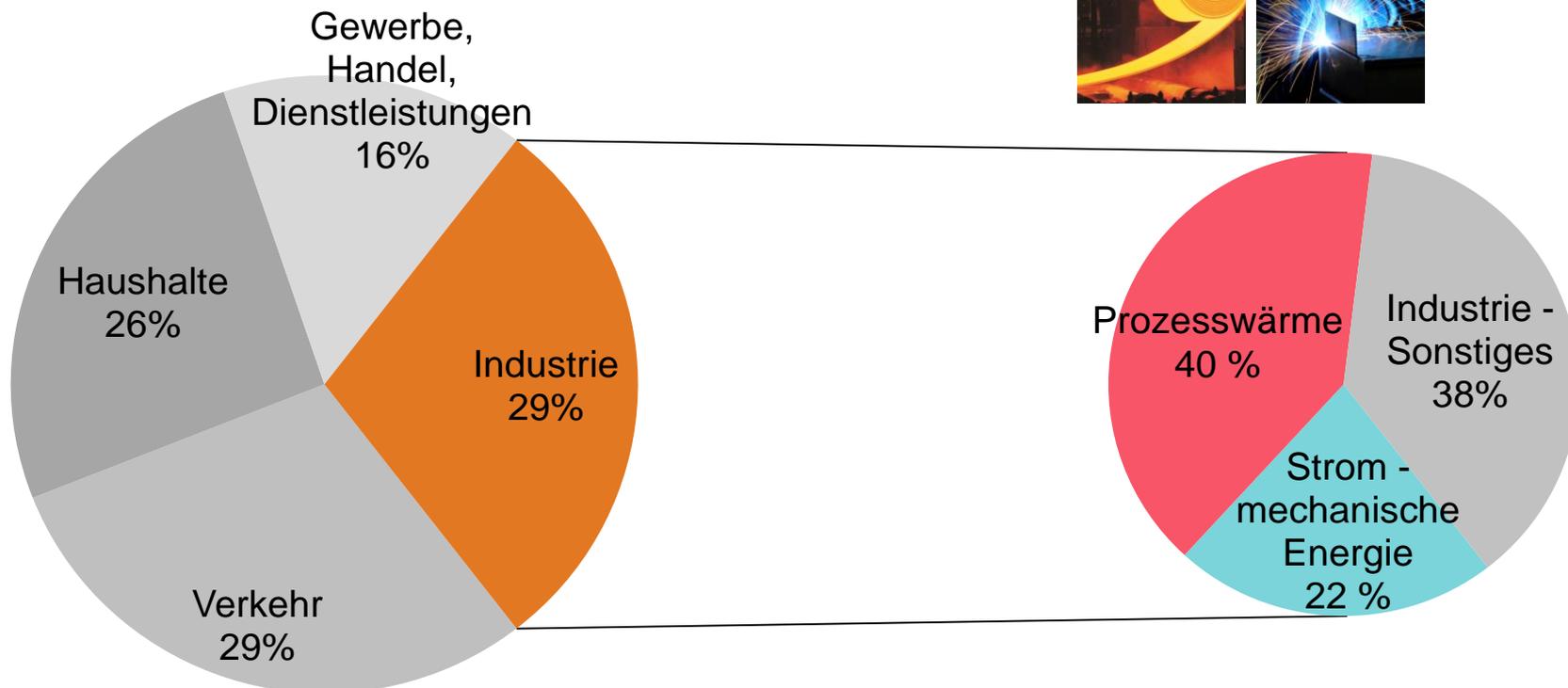
Andrea Grahl, 19.06.2017, Magdeburg

ENERGIEEFFIZIENZPOTENZIALE DURCH ABWÄRMENUTZUNG UND OPTIMIERUNG DER QUERSCHNITTSTECHNOLOGIEN



ENERGIEEFFIZIENZ IN UNTERNEHMEN

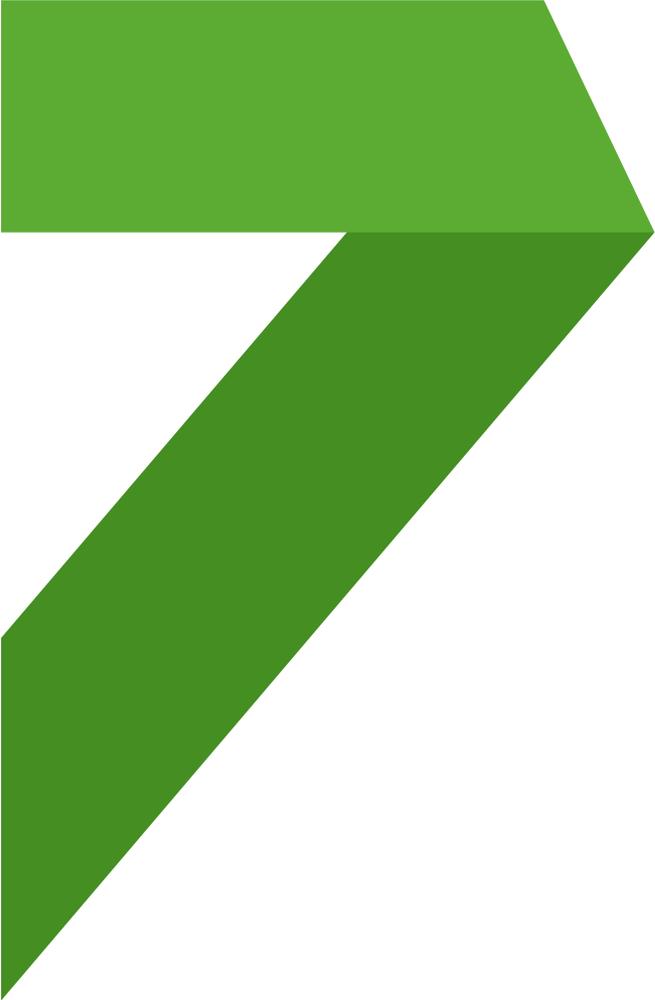
ENERGIEVERBRAUCH IN DER INDUSTRIE



[Datengrundlage: BMWi 2015, dena]

ENERGIEEFFIZIENZPOTENZIALE BEI QUERSCHNITTSTECHNOLOGIEN





ABWÄRMENUTZUNG IN UNTERNEHMEN

ENTSTEHUNG VON ABWÄRME (ABWÄRMEQUELLEN)

Abwärmequellen.



Prozessabluft.

30 bis 90% der Abwärme können zur Vorwärmung der Frischluft oder zur Heiz- bzw. Prozesswärmeerzeugung genutzt werden.



Kälteanlagen/Kühlsysteme.

35 bis 95% der Abwärme können zur Heiz- oder Prozesswärmeerzeugung genutzt werden.



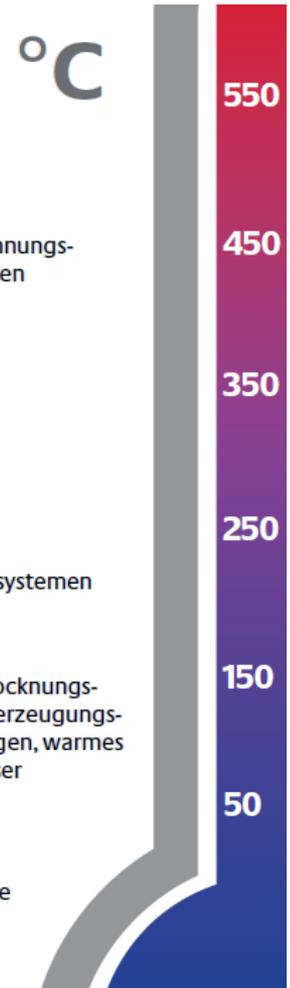
Drucklufterzeugung.

Bis zu 90% der elektrischen Antriebsleistung von Druckluftkompressoren sind zur Heiz- oder Brauchwassererwärmung nutzbar.



Raumlufttechnische Anlagen.

35 bis 90% der Abluftwärme können zur Vorwärmung der Frischluft zurückgewonnen werden.



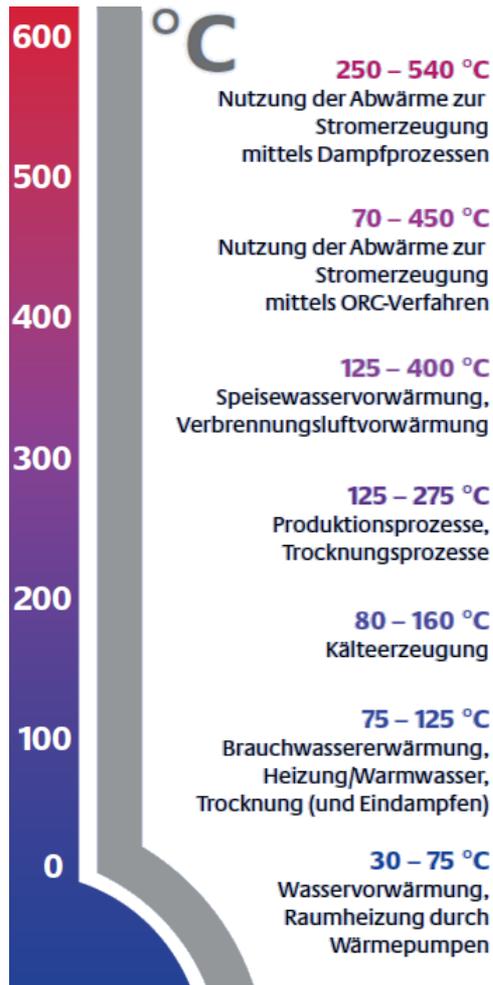
150 – 600 °C
Abgase aus Verbrennungs- und Wärmeprozessen

100 – 150 °C
Wasserdampf aus Dampferzeugungssystemen

40 – 90 °C
Prozessanlagen, Trocknungsanlagen, Drucklufterzeugungsanlagen, Kälteanlagen, warmes Abwasser/Kühlwasser

20 – 40 °C
Raumlufttechnische Anlagen

NUTZUNG VON ABWÄRME (ABWÄRMESENKEN)



Abwärmesenken und Nutzungsmöglichkeiten.

Stromerzeugung.

500 kW Abwärmeleistung können eine elektrische Leistung von 50 kW erzielen (Basis: ORC-Anlage mit 10% Wirkungsgrad).



Kälteerzeugung.

20 kW Abwärmeleistung können eine Kälteleistung von 12 bis 15 kW erzielen (Basis: Absorptionskältemaschine mit Leistungszahl 0,6 – 0,75).



Raumwärme- und Warmwassererzeugung.

Abwärmennutzung kann abhängig vom Wärmebedarf ein Raumwärme- und Warmwassersystem komplett ersetzen.



Externe Nutzung.

Ausreichende Abwärmemengen ab ca. 90 °C können in das Nah- bzw. Fernwärmenetz eingespeist werden oder Nachbarbetriebe versorgen.





BEST-PRACTICE-BEISPIELE IN UNTERNEHMEN

WÄRMEÜBERTRAGER ZUR VORWÄRMUNG VON FRISCHLUFT

- EINSATZ EINES ROTATIONSWÄRME-ÜBERTRAGERS BEI EINEM PAPIERHERSTELLER
- MIT HILFE DES ROTATIONSWÄRME-ÜBERTRAGERS WIRD DIE ABWÄRME DER ABLUFT ZUR VORWÄRMUNG VON FRISCHLUFT GENUTZT.
- ERGEBNISSE:
 - Einsparung von jährlich 210.000 kWh Erdgas
 - Kosteneinsparung von 8.400 Euro im Jahr
 - Investition von 113.000 €
 - CO₂-Reduzierung von 42 t pro Jahr



PROZESSWÄRME HEIZT DIE BEHÄLTERFERTIGUNG

- EINSATZ VON WÄRMEPUMPEN BEI EINEM HERSTELLER VON ENERGIE- UND SANITÄRSYSTEMEN
- ERSATZ EINES ÖLKESSELS DURCH DREI SOLE/WASSER-WÄRMEPUMPEN, DIE DAS TEMPERATURNIVEAU DER ABWÄRME AUF 50°C ANHEBEN. ZUSÄTZLICHE ENTLASTUNG DER PROZESSKÜHLUNG UM 21%
- ERGEBNISSE:
 - Energieeinsparung von jährlich 1.700.000 kWh
 - Kosteneinsparung von 150.350 Euro im Jahr
 - Investition von 250.000 €
 - CO₂-Reduzierung von 590 t pro Jahr



KÄLTE ERZEUGEN AUS DER ABGASWÄRME EINES BHKW

- DIE WÄRME AUS ZWEI ERDGAS-BHKW WIRD NEBEN DER DAMPF- UND WARMWASSERERZEUGUNG FÜR DIE KÄLTEERZEUGUNG IN EINER MOLKEREI VERWENDET.
- EINSATZ EINER AMMONIAK/WASSER-ABSORPTIONSKÄLTEANLAGEN MIT EINER KÄLTELEISTUNG ZWISCHEN 500 UND 800 KW
- ERGEBNISSE:
 - Erzeugung von jährlich 9,6 GWh Kälte aus Abwärme
 - Kosteneinsparung von 515.000 Euro im Jahr
 - Investition von 1.700.000 €
 - CO₂-Reduzierung von 930 t pro Jahr



ABWÄRMEVERSTROMUNG UND WÄRMERÜCKGEWINNUNG BEI VW

- ZUR NUTZUNG DER ABWÄRME AUS DEN ROLLENHERDÖFEN, WURDE EINE SPEZIELL ENTWICKELTE SRC-ANLAGE MIT DAMPFEXPANSIONSMOTOR INSTALLIERT
- DER PROZESS ERMÖGLICHT DIE VERSTROMUNG DER VORHANDENEN HOCHTEMPERATURABWÄRME (400°C)
- DIE RESTWÄRME WIRD ZUR HALLENBEHEIZUNG GENUTZT (EINSPARUNG VON CA. 4,3 GWH ERDGAS).
- **ERGEBNISSE:**
 - Produktion von ca. 500 MWh Strom im Jahr
 - Kosteneinsparung von 230.000 € im Jahr
 - Investition von 768.000 €
 - CO₂-Reduzierung von 394 t pro Jahr



OPTIMIERUNG DER LÜFTUNGSANLAGEN BEI VOLKSWAGEN

- **BEDARFSGERECHTE LÜFTUNG MIT EINSATZ VON FREQUENZ-UMRICHTERN**
- **EINSATZ VON NEUEN ENERGIE-EFFIZIENTEN VENTILATOREN UND MOTOREN**
- **EINRICHTUNG VON MESS-, STEUER- UND REGELUNGSTECHNIK**
- **ERGEBNISSE:**
 - Energieeinsparung von 7,1 GWh pro Jahr
 - Kosteneinsparung von 850.000 € pro Jahr
 - Investition von 1,4 Mio. €
 - CO₂-Reduzierung von 4.100 t pro Jahr



DRUCKLUFTOPTIMIERUNG BEI DER PADERBORNER BRAUEREI

➤ ZUSAMMENFÜHREN VON DRUCKLUFTNETZEN

- Senkung des Druckniveaus und der Drucktoleranzen
- Schraubenkompressor mit hohem spezifischen Wirkungsgrad durch Eliminierung des Leerlaufanteils und Drehzahlregelung
- Installation einer übergeordneten Steuerung

➤ ERGEBNISSE:

- Energieeinsparung von 775.000 kWh pro Jahr
- Kosteneinsparung von 55.000 € pro Jahr
- Investition von 62.500 €
- CO₂-Reduzierung von 300 t pro Jahr



OPTIMIERUNG VON PUMPEN BEI DER NEUEN TORGAUER BRAUHAUS GMBH

➤ MAßNAHMEN BASIEREND AUF EINER BESTANDSAUFNAHME DES ROHRLEITUNGSNETZES

- kleinere, effizientere Pumpen
- Drehzahlregelung und verbesserte Steuerung
- Erneuerung von Klappen und Entfernung von Druckmindererventilen
- strömungsgünstige und druckverlustarme Verrohrung

➤ ERGEBNISSE:

- Energieeinsparung von 55.400 kWh pro Jahr
- Kosteneinsparung von 8.870 € pro Jahr
- Investition von 28.600 €
- CO₂-Reduzierung von 35 t pro Jahr



OPTIMIERUNG DER WÄRMEVERSORGUNG BEI DER PULCRA CHEMICALS GMBH

- **DAS UNTERNEHMEN SETZTE BEI DER ANLAGENMODERNISIERUNG AUF ENERGIEEFFIZIENTE KOMPONENTEN.**
- **DURCH DAS FEUERUNGSMANAGEMENT KÖNNEN ALLE PARAMETER KONTINUIERLICH GESTEUERT UND ÜBERWACHT WERDEN.**
 - energieeffizienter Gasbrenner
 - Wärmerückgewinnung: Economiser und Rauchgaskondensator
- **ERGEBNISSE:**
 - Energieeinsparung von 1,4 GWh pro Jahr
 - Kosteneinsparung von 57.000 € pro Jahr
 - Investition von 240.000 €
 - CO₂-Reduzierung von 1.170 t pro Jahr



SYSTEMATISCHES ENERGIEMANAGEMENT BEI DAIMLER

- **IM RAHMEN EINES FABRIKWEITEN, SYSTEMATISCHEN ENERGIEMANAGEMENT WURDEN ENERGIEEFFIZIENZMAßNAHMEN UMGESETZT.**
- **WÄRMERÜCKGEWINNUNG, ENERGIEEFFIZIENZSTEIGERUNG BEI DER KÄLTEERZEUGUNG, DER LÜFTUNG SOWIE MODERNISIERUNG DER BELEUCHTUNG**
- **ERGEBNISSE:**
 - Energieeinsparung von 182 GWh pro Jahr
 - Kosteneinsparung von 9,6 Mio. € pro Jahr
 - Investition von 4,6 Mio. €
 - CO₂-Reduzierung von 71.000 t pro Jahr





FÖRDERUNGEN VON ENERGIEEFFIZIENZ- MAßNAHMEN

ENERGIEEFFIZIENZPROGRAMM ABWÄRME (KFW)

Das Ziel des Programms ist die Förderung von Maßnahmen zur Vermeidung, Nutzung oder Verstromung von Abwärme.

WAS WIRD GEFÖRDERT?	<p>Maßnahmen zur Vermeidung und Nutzung von Abwärme:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Innerbetriebliche Vermeidung und Nutzung (Prozessoptimierung, Einsatz energieeffizienter Technologien, Dämmung/ Isolierung)■ Rückführung in Produktionsprozess■ Außerbetriebliche Nutzung von Abwärme■ Verstromung von Abwärme (ORC-Technologie)
WIE HOCH IST DIE MAXIMALE FÖRDERUNG?	<ul style="list-style-type: none">■ Kredit bis zu 100 Prozent der Investitionskosten, max. 25 Mio. Euro pro Vorhaben.■ Tilgungszuschuss:<ul style="list-style-type: none">■ bis zu 30 Prozent für innerbetriebliche Abwärmenutzung■ bis zu 40 Prozent für außerbetriebliche Abwärmenutzung■ bis zu 10 Prozent zusätzlicher Bonus für KMUs
WELCHE BESONDEREN ANFORDERUNGEN GIBT ES?	<ul style="list-style-type: none">■ Keine Mindestvorgaben für Energie-/ CO₂-Einsparungen. Aber die mit der Maßnahme erzielten Einsparungen müssen im Abwärmekonzept nachgewiesen werden.■ Es werden keine Prototypen gefördert.
WANN MUSS MAN DEN FÖRDERANTRAG STELLEN?	<p>Vor dem Vorhabenbeginn sollten Unternehmen mit ihrem Finanzierungspartner sprechen und ihm das Abwärmekonzept vorlegen.</p>

FÖRDERPROGRAMM FÜR HOCHEFFIZIENTE QUERSCHNITTSTECHNOLOGIEN (BAFA)

Das Ziel des Programms ist die Förderung des Einsatzes hocheffizienter Querschnittstechnologien. Hierzu zählen neben besonders effizienten Motoren, Pumpen etc. insbesondere auch die Technologien Wärmerückgewinnung oder Abwärmenutzung.

WAS WIRD GEFÖRDERT?	<ul style="list-style-type: none">■ Einzelmaßnahmen (Ersatz oder Neuanschaffung) zum Einsatz hocheffizienter Querschnittstechnologien wie z. B. Wärmerückgewinnungs- und Abwärmenutzungsanlagen sowie Anlagendämmung■ Optimierung bestehender technischer Systeme und Neuinstallation von Systemen
WIE HOCH IST DIE MAXIMALE FÖRDERUNG?	<ul style="list-style-type: none">■ Bei Einzelmaßnahmen bis zu 30 % der zuwendungsfähigen Ausgaben KMU bzw. 20 % der zuwendungsfähigen Ausgaben für sonstige und große Unternehmen (max. Fördersumme je Vorhaben 30.000 Euro)■ Bei Systemlösungen bis zu 100.000 Euro
WELCHE BESONDEREN ANFORDERUNGEN GIBT ES?	<ul style="list-style-type: none">■ Bei Einzelmaßnahmen müssen die Vorgaben zu den von der BAFA ausgewiesenen technischen Effizienzkriterien eingehalten werden■ Bei Systemlösungen sind Endenergieeinsparungen in Höhe von 25% in einem Energie- und Abwärmekonzept nachzuweisen
WANN MUSS MAN DEN FÖRDERANTRAG STELLEN?	Der Antrag muss vor Vorhabenbeginn gestellt werden. Planungsleistungen dürfen jedoch bereits vor Antragstellung erbracht werden.

WEITERE BMWI-FÖRDERPROGRAMME FÜR UNTERNEHMEN

- **Effizienter Einsatz von Querschnittstechnologien:**
Unterstützung von 36.000 kleinen und mittelständischen Unternehmen, die Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt haben in den letzten 3 Jahren. Jetzt profitieren erstmals auch Großunternehmen.

- **Energieberatungen für KMU:**
Eine geförderte Energieberatung hilft KMU aller Branchen, Einsparpotenziale im Betrieb zu erkennen und zu nutzen. Das BMWi übernimmt 80 Prozent der Kosten für eine Energieberatung.

- **Einführung eines Energiemanagementsystems und Finanzierung von:**
 - Zertifizierung von Energiemanagementsystemen bis zu 6.000 Euro
 - Messtechnik bis zu 8.000 Euro und Software bis 4.000 Euro
 - 1.000 Euro Zuschuss für die Schulung der eigenen Mitarbeiter
 - 3.000 Euro für einen externen Berater bei der Unterstützung der Einführung eines Managementsystems.

ENERGY EFFICIENCY AWARD 2017

➤ DER ENERGY EFFICIENCY AWARD WIRD 2017 IN DREI KATEGORIEN VERLIEHEN:

- Energiewende 2.0
- Energieeffizienz 4.0
- Energiemanagement und Dienstleistungen
- KMU erhalten Bonuspunkte bei der Bewertung
- Preisgeld: jeweils 10.000 Euro

➤ 2017 WIRD DAS PUBLIKUM EIN ENERGIEEFFIZIENZKONZEPT AUSZEICHNEN.

➤ **Kontakt: [info@ EnergyEfficiencyAward.de](mailto:info@EnergyEfficiencyAward.de)**



Jetzt
anmelden!

20./21.11.2017, bcc Berlin Congress Center
dena-Kongress 2017

www.dena-kongress.de

VIELEN DANK

Andrea Grahl
Projektmitarbeiterin Energiesysteme und Energiedienstleistungen

grahl@dena.de
www.dena.de