

# Wärmerückgewinnung



Selbst in Betrieben, die bereits eine Reihe von Energiespar-Maßnahmen gesetzt haben, schlummert oft noch ein großes Potenzial an ungenutzter Energie, nämlich in der Abwärme.

Abwärme fällt in unterschiedlichster Ausprägung an den unterschiedlichsten Stellen an, wie zum Beispiel:

- Motoren
- Maschinen
- Kühlaggregate
- Produktionsanlagen
- Lüftung
- Abwässer
- Trocknungsprozesse
- Fertigungsprozesse
- Bürogeräte & EDV

## Was ist Abwärme?

Abwärme ist Energie und kann daher in Betrieben wieder genutzt werden. Nicht alle Abwärmeströme sind jedoch wirtschaftlich/technisch sinnvoll gewinnbar und (wieder)verwertbar. Durch das betriebsinterne Energiemanagement (siehe Infoblatt „Energiemanagement“) und eine Analyse der Energieflüsse können die nutzbaren Abwärmemengen ermittelt werden.

Abwärmennutzung kann daher in folgenden Einsatzbereichen sinnvoll sein:

- Raumluftvorwärmung
- Raumheizung
- Warmwasserversorgung
- Prozesswassererwärmung
- Medienerwärmung
- Verbrennungsluftvorwärmung
- Trocknungsluftvorwärmung
- etc.

## Wo entsteht Abwärme?

Abwärme entsteht in fast allen gewerblichen und betrieblichen Bereichen. Im Handel wird zum Beispiel der Großteil der Energie für den Betrieb von Kühlaggregaten verbraucht. Jede Kilowattstunde Strom, die für Fleisch- und Wursttheken, Tiefkühltruhen, Kühlschränke oder gekühlte Lagerräume aufgewandt wird, erzeugt Abwärme. Abwärme ist ein wertvolles „Abfallprodukt“, mit dem Wasser erwärmt oder Räume beheizt werden könnten.

Ähnlich sieht es im Produktionsbereich aus; die von Industrieanlagen erzeugte Abwärme kann an anderer Stelle genutzt werden.

Typischerweise fällt in Betrieben folgende Abwärme mit unterschiedlichen Temperaturen an:

- Abluft aus der Raumluft 16–26 °C
- Abwasser aus Kühl- und Prozessanlagen 20–60 °C
- Abluft aus Kühlprozessen 20–60 °C
- Abgase aus Verbrennungs- und Verfahrensprozessen 160–450 °C



Übersicht über Wärmegewinnungsmethoden A = Außenluft, F = Fortluft					
1	Rotations-Wärmeaus-tauscher		4	Wärme-pumpe	
2	Kreislauf-verbund		5	Platten-wärmeaus-tauscher	
3	Kapillar-Ventilator		6	Wärme-rohre	

  

### Wärmepumpe

  

### Abwärmenutzung von Druckluft

Jede Kompressoranlage bietet Möglichkeiten zur Wärmegewinnung. Bei einem ölfrei verdichtenden Kompressor können bis zu 94 % der dem Kompressor zugeführten Energie wieder zurückgewonnen werden.  
Quelle: Handbuch der Drucklufttechnik Atlas Copco

## Möglichkeiten der Abwärme-Nutzung

Typische Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung und damit zur energetischen Nutzung der Abwärme sind:

- **Wärmerückgewinnung aus Lüftungsanlagen**  
durch Rückgewinnung des Wärmeinhalts der Fortluft
- **Abwärmenutzung von Kälteanlagen**
- **Abwärmenutzung von Wässern und Medien**  
(Prozesswasser, Kühlwasser, Milch, Getränke etc.)
- **Abwärmenutzung von Druckluft**  
Jede Kompressoranlage bietet Möglichkeiten zur Wärmerückgewinnung. Bei einem ölfrei verdichtenden Kompressor können bis zu 94 % der dem Kompressor zugeführten Energie wieder zurückgewonnen werden.
- **Abwärmenutzung von Rauchgasen oder Prozessgasen**
- **Abwärmenutzung durch Wärmepumpen**  
Ist das Temperaturniveau der Abwärme für eine direkte Nutzung zu gering, kann die Temperatur durch eine Wärmepumpe angehoben werden.

## Checkliste zur Wärmerückgewinnung

- Identifizieren Sie, wo in Ihrem Betrieb Abwärme anfällt (Abwasser, Abluft, Ölkühler, Kühlanlagen, Kühlräume, Absaugungen usw.).
- Schätzen Sie den jeweiligen Energieanfall ab (Temperatur, Volumenstrom, zeitliches Profil, Energieverbrauch der Anlagen etc.).

- Suchen Sie Abnehmer für die Wärme (Brauchwasser, Luftvorwärmung, Medientvorwärmung, Raumheizung etc.).
- Prüfen Sie, ob Wärmeangebot und Wärmebedarf zeitlich möglichst übereinstimmen.
- Nach Möglichkeit sollten Abwärmeangebot und Abwärmenutzung auch räumlich nahe liegen.
- Wenn die nutzbare Wärme (wirtschaftlich) interessant erscheint, leiten Sie die weiteren Schritte zur Realisierung der Wärmerückgewinnung ein (Beratung, Konzeption, Planung, Ausführung).
- Beachten Sie, dass bei Hintereinanderschaltung von Verbrauchern mit sinkendem Temperaturbedarf sogar eine Mehrfachnutzung der Wärme möglich wird.
- Liegt die Abwärmtemperatur unterhalb der Temperatur für den Abwärmeabnehmer, kann durch den Einsatz einer Wärmepumpe die Temperatur erhöht werden.

## Alles Wichtige auf einen Blick

- Abwärme ist Energie, die häufig sinnvoll wiederverwendet werden kann
- Das betriebsinterne Energiemanagementsystem gibt Ihnen Auskunft über die betrieblichen Abwärmepotenziale
- Erkundigen Sie sich nach den vielfältigen Formen der Abwärmenutzung, wie z. B. Wärmerückgewinnung aus Lüftungsanlagen, Abwärmenutzung aus Wasser, Druckluft, Kälteanlagen, Rauch-/Prozessgasen, Abwärmenutzung mittels Wärmepumpen