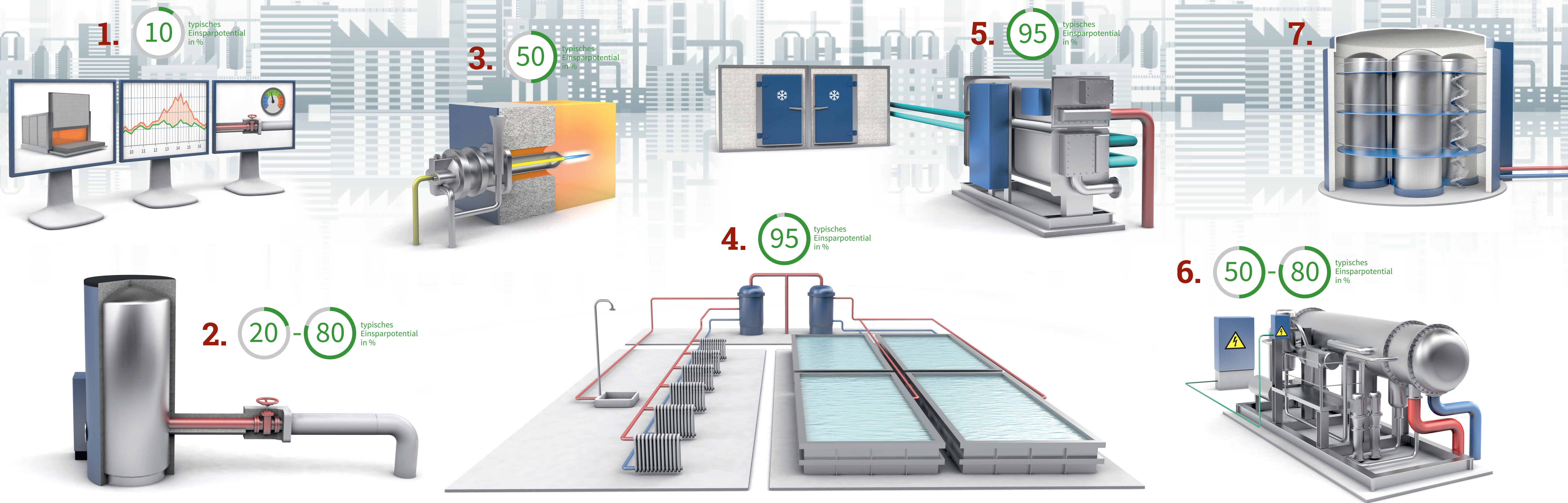


Nutzung industrieller Abwärme



1. Prozess-optimierung

Die Optimierung von Prozessen steht an erster Stelle. Sie verfolgt das Ziel, die Entstehung von Abwärme mittels effizienter Technologien und bedarfsgerechten Betriebsweisen so gering wie möglich zu halten.

Temperaturbereich: bis 2.000 °C

2. Dämmung

Wärmeverluste können durch eine konsequente Dämmung von Anlagen, Rohren und Einbauteilen - wie Flansche, Armaturen und Ventile - vermieden werden. Eine optimale Dämmung kann die Energiekosten erheblich reduzieren.

Temperaturbereich: bis 1.000 °C

3. Brennluft-vorwärmung

Bei hohen Temperaturen kann Abwärme in den Produktionsprozess zurückgeführt werden. Naheliegender ist es, diese Abwärme z.B. zur Vorwärmung von Verbrennungsluft einzusetzen.

Temperaturbereich: 150 bis 600 °C

4. Heizzwecke

Abwärme kann ideal zur Raumheizung und Trinkwassererwärmung genutzt werden. Die Abwärme wird dabei direkt in das Heizsystem eingespeist. Dafür genügen oft bereits Temperaturen ab 40 Grad.

Temperaturbereich: 40 bis 90 °C

5. Kälte-erzeugung

Abwärme kann mittels Absorptions-Kältemaschinen zu Kühlzwecken eingesetzt werden wodurch in der Regel elektrische Energie eingespart wird. Oft ist der Kühlbedarf dann hoch, wenn viel Abwärme zur Verfügung steht.

Temperaturbereich: 80 bis 160 °C

6. ORC (Organic-Rankine-Cycle)

Im ORC-Prozess kann Abwärme zur Verdampfung einer organischen Flüssigkeit eingesetzt werden. Der Dampf wird für den Antrieb einer Expansionsmaschine genutzt, die über einen Generator elektrische Energie erzeugt.

Temperaturbereich: 120 bis 400 °C

7. Einspeisung in Wärmenetz

Im Unternehmen intern nicht nutzbare Abwärme kann an Dritte, zum Beispiel benachbarte Unternehmen oder auch an das Nah- bzw. Fernwärmenetz zur Wärmeversorgung weitergegeben werden und dort die CO2-Emissionen reduzieren.

Temperaturbereich: 80 bis 150 °C

Vermeidung

Die Optimierung von Prozessen und Verfahren kann sich positiv auf die anfallende Abwärmemenge auswirken. Sie kann im ersten Schritt verringert oder sogar ganz vermieden werden. Beispiele dafür sind die Umstellung von Verfahren auf niedrigere Temperaturen, die Anpassung von Arbeitsschritten oder die Verbesserung konstruktiver Eigenschaften von Anlagen. Auch die Umstellung eines mit Dampf versorgten Systems auf eine Versorgung mit Warmwasser (De-Steaming) vermeidet Abwärme. Im zweiten Schritt sollte geprüft werden, ob alle Anlagen, Rohre und Einbauteile der Rohrleitungen ausreichend gedämmt sind. Dies ist insbesondere dann wichtig, wenn es sich um hohe Temperaturen in den Behältnissen und Rohren handelt.

Nutzung im Prozess

Gelingt es, Abwärme aus einem Prozess zurückzugewinnen, kann diese im selben Prozess bzw. in derselben Anlage weiterverwendet werden. Hierfür kommen in der Regel Wärmeübertrager zum Einsatz. Ist eine direkte Nutzung der Abwärme nicht möglich, sollte die Abwärme auf einem möglichst hohen Temperaturniveau in anderen Prozessen genutzt werden.

Nutzung im Betrieb

Ist eine prozessinterne Nutzung nicht möglich, sollte die Verwendung auf einem möglichst hohen Temperaturniveau in anderen Prozessen, zur Raumheizung oder zur Trinkwassererwärmung angestrebt werden. Dafür ist eine Analyse der Abwärmequellen (z.B. Druckluft, Kälteerzeugung, Lüftungsanlagen und Abgase) und Wärmesenken erforderlich. Gegebenenfalls muss die Wärme dazu zwischengespeichert oder das Temperaturniveau mittels Wärmepumpe erhöht werden. Auch die Erzeugung von Kälte aus Abwärme ist eine bewährte Lösung.

Verstromung

Eine weitere Möglichkeit zur Nutzung von Abwärme ist die Erzeugung von elektrischer Energie. Dafür eignen sich die Dampfprozesse und ORC-Anlagen teilweise auch schon auf niedrigem Temperaturniveau. Wirtschaftlich ist die Verstromung besonders für den Eigenverbrauch.

Außerbetriebliche Nutzung

Mit Hilfe zusätzlicher Infrastruktur für den Transport kann Abwärme in das anliegende Nah- oder Fernwärmenetz eingespeist werden. In bestimmten Fällen ist dafür auch eine Nutzung der Abwärme aus Abwasser geeignet.