

Wärmerückgewinnung in der Prozessindustrie

mit Wärmepumpe und Brüdenverdichtung

Der Klimawandel schreitet unübersehbar voran – Klimaschutz wird in den Unternehmen immer wichtiger, nicht zuletzt durch regulatorische Anforderungen. Die Industrie wendet sich von fossilen Energiequellen ab und leistet ihren Beitrag zur Reduzierung des CO_2-Footprints.

Unabhängig davon wird der Kostendruck bei Energie immer spürbarer. Ein effizienter Umgang mit Ressourcen und Energie ist mehr denn je erforderlich, um die eigene Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Ein steigendes Kostenbewusstsein führt dazu, systematisch bestehende Einsparpotenziale zu nutzen und Energie zurückzugewinnen.

Ausgangssituation

In Industrie und Gebäudetechnik erfolgt ein vielschichtiger Einsatz von Utilities und Energien. Doch energetische Potenziale existieren auch an unzähligen anderen Stellen. In teils komplexen Prozessen sind unterschiedlichste Stoff- und Energieströme zu finden, z.B.:

- Abwärme aus Prozessanlagen – Abluft, Abwasser, Prozess, Utilities (Kühlmedien, Kältekreisläufe/-maschinen)
- Abwärme aus Maschinen und IT (z.B. Rechenzentren)
- Abwärme aus Gebäudeabluft

Eine mögliche Nutzung kann sowohl direkt im Prozess als auch in den Bereichen Utilities und Gebäudetechnik erfolgen, z.B.:

- Prozesswärme – vollständiges Erwärmen oder Vorwärmen von Prozessströmen
- Prozesswärme – Trocknen, Verdampfen
- Utilities – Temperiermedien, Dampf, Reinmedien (WFI, Reindampf)
- Gebäudetechnik – Heizen, Raumluft

Alle Randbedingungen zu potenziellen Energiequellen und Nutzern müssen ermittelt und bewertet werden. Auf dieser Basis müssen Konzepte mit technisch und wirtschaftlich sinnvollen Lösungen erarbeitet werden, die ein Maximum an Potenzial ausschöpfen.

Problemstellung

Die potenziellen Energiequellen müssen zum gewünschten Einsatzbereich passen. Relevant sind hier unter anderem:

- Temperaturniveaus der Quellen und der Nutzer
- Verfügbarkeit: zeitlich, örtlich, Kontinuität
- Wärmeströme

Lösungsansatz
Zwei seit langem bekannte und genutzte Technologien erleben derzeit eine Renaissance und stetige Weiterentwicklung: Wärmepumpen und die (mechanische) Brüdenverdichtung.

Um die Energierückgewinnung zu bewerten, nutzt man die folgenden Daten und Kennzahlen:

- Wie hoch ist der Wärmestrom der Energiequelle?
- Welche thermische Leistung benötigt der Verbraucher?
- Welches Temperaturniveau hat die Energiequelle?
- Welche Temperaturen können erreicht werden?
- Welche Leistungszahl (engl. „Coefficient of Performance", COP) kann erreicht werden?

Welche Technologie effizient eingesetzt werden kann und wie stark das energetische Potenzial ausgeschöpft werden kann, geben die prozesstechnischen Randbedingungen und Einsatzgrenzen der auf dem Markt verfügbaren Technologien vor.

So gelingt Ihr Projekt in der Wärmerückgewinnung

Mit Chemgineering als Engineering Partner – damit Klimaschutz und Nachhaltigkeit in konkrete, wirtschaftliche Lösungen umgesetzt werden.

Ein ganzheitlicher Planungsansatz mit fachlicher Expertise und Erfahrung – die Leistungen von Chemgineering:

- Aufnahme des Ist-Zustands und Analyse der Ausgangssituation
- Machbarkeitsstudie und Konzept
- Planung im Basic und Detail Design
- Projektmanagement mit Fokus auf Qualität, Kosten und Termine
- Begleitung der Realisierung

Prozesse sollten immer ganzheitlich bewertet werden, statt sich nur auf einzelne Prozessströme zu fokussieren. So können sich aus dieser Betrachtung noch effizientere Lösungsansätze ergeben, z.B. indem die bei der Kälteerzeugung entstehende Wärme für Heizprozesse nutzbar gemacht wird, oder durch Einsatz eines Energiespeichers.

Wärmepumpe – Hier wird Niedertemperaturwärme auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Im geschlossenen Kältemittelkreislauf des Wärmepumpensystems wird zunächst Kältemittel verdampft (Wärmerückgewinnung), dann die Enthalpie durch Verdichtung erhöht, das Kältemittel danach durch die Übertragung der Enthalpie an ein Sekundärmedium verflüssigt und schließlich mittels Expansionsventil entspannt.

Brüdenverdichtung – Brüden entstehen bei Verdampfungs- bzw. Eindampfprozessen. Die Enthalpie des Brüdens wird durch Zufuhr weiterer mechanischer Energie thermodynamisch aufgewertet und nutzbar gemacht. Durch mechanische Verdichtung erfolgt eine Druckerhöhung verbunden mit einer Temperaturerhöhung. Die verdichteten Brüden können dann für die Verdampfung und/oder das Vorwärmen von Prozessströmen im gleichen Prozess oder für andere Anwendungen genutzt werden.

Fachexperten zurate ziehen
Mit einem ganzheitlichen Planungsansatz begleiten wir Ihr Projekt zur Wärmerückgewinnung. Wir ermitteln die Prozessbedingungen, erfassen potentielle Quellen und Nutzer und analysieren und bewerten die Nutzbarkeit. Daraus entstehen Machbarkeitsstudien und Konzepte mit intelligenten Ideen und Betrachtung der Wirtschaftlichkeit.

Durch interdisziplinäres Arbeiten, begleiten wir ihr Projekt auch darüber hinaus, z.B. in den Bereichen Projektmanagement, Prozesstechnik, Prozessautomation, TGA oder Digital Design.

Kontaktieren Sie uns und machen Sie den ersten Schritt zu einem nachhaltigeren und wirtschaftlicheren Prozess.

chemgineering

info@chemgineering.com
www.chemgineering.com

Code scannen und mehr erfahren

LinkedIn