



PILLER INDUSTRIEWÄRMEPUMPE

ABWÄRME NUTZEN. DAMPF SPAREN. UMWELT SCHONEN.



INHALT

Wärmerückgewinnung in der Prozessindustrie: Energieeffizienz als Erfolgsfaktor	3
PILLER Industriewärmepumpe – Brüden verdichten oder Dampf erzeugen	4
Anlagen nachrüsten – für mehr Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit	5
Individuell und kundenspezifisch ausgelegte Komponenten	6
Die PILLER Industriewärmepumpe: unterm Strich immer ein Gewinn	7



WÄRMERÜCKGEWINNUNG IN DER PROZESSINDUSTRIE: ENERGIEEFFIZIENZ ALS ERFOLGSFAKTOR

Abwärme aus thermischen Trennverfahren und chemischen Prozessen wird oft ungenutzt an die Umgebung abgegeben. Zugleich herrscht ein extrem hoher Bedarf an Prozessdampf. PILLER hat dafür die Lösung: Die PILLER Industriewärmepumpe ermöglicht Ihnen ab sofort, Ihren Wärmeüberschuss zu nutzen. Heben Sie gasförmige Abwärmeströme durch direktes Verdichten auf ein nutzbares Druck- und Temperaturniveau an oder erzeugen Sie ressourcenschonend Wasserdampf.

DEUTLICHE ENERGIEEINSPARUNG, ENORME VERRINGERUNG VON CO₂-EMISSIONEN

Die PILLER Industriewärmepumpe ist ideal für die energieintensive Prozessindustrie mit hohem Dampfbedarf. Diese kann überall da eingesetzt werden wo thermische Trennverfahren stattfinden, wie sie bei der Herstellung von Produkten in der petrochemischen, chemischen und pharmazeutischen Industrie, der Grundstoff-, Papier- und Nahrungsmittelindustrie angewendet werden.

Ihre Vorteile durch die effiziente Produktion mit unserer PILLER Industriewärmepumpe:

Wirtschaftlichkeit – Kostenersparnis durch Energieeffizienz

- Deutlich reduzierter Energiebedarf bzw. Energiekosten durch Wärmerückgewinnung in Form von Dampf und dessen Verdichtung
- Minimaler Kühlwasserverbrauch und damit verbundene reduzierte Stromkosten
- Amortisationsdauer von weniger als 3 Jahren

Nachhaltigkeit – Klima- und Ressourcenschutz

- Reduzierte CO₂-Emissionen
- Verringerter Einsatz fossiler Brennstoffe

Integration in bestehende Systeme – flexible und einfache Nachrüstung

- Keine speziellen Anforderungen an den Aufstellungsort
- Einfaches Anordnen auch bei begrenztem Platzangebot

SO PROFITIEREN SIE VON DER PILLER INDUSTRIEWÄRMEPUMPE:

über **75%**
Energie-Einsparung

bis zu **90%**
Energie-Kosteneinsparung

über **60%**
Reduzierung der CO₂-Emissionen

PILLER INDUSTRIEWÄRMEPUMPE – BRÜDEN VERDICHTEN ODER DAMPF ERZEUGEN

IHR PROZESS – UNSERE LÖSUNG: WÄRMERÜCKGEWINNUNG MADE BY PILLER

Im Gegensatz zu den bekannten Wärmepumpen, deren Kältemittel chemische Substanzen enthalten, bedient sich die PILLER Wärmepumpe den bereits vorhandenen Medien: Brüden aus dem Prozess oder Wasser.

Lassen sich Dämpfe aus einem Prozess – Brüden – direkt verdichten und anschließend zum Heizen einsetzen, handelt es sich vom Grundprinzip um eine klassische mechanische Brüdenverdichtung (Abb. 1 links). Der verdichtete Brüden kann außer zur Beheizung des ursprünglichen Prozesses auch in einem anderen Prozess oder zur Erzeugung von Heizdampf oder Heißwasser eingesetzt werden.

Wenn es sich nicht um eine gasförmige Abwärmequelle handelt oder wenn der Brüden nicht komprimiert werden kann oder soll, wird der innovative Wärmepumpenkreislauf mit Verdampfer eingesetzt. Hier setzt PILLER auf den Einsatz von Wasser als Arbeitsmittel, sodass im Verdampfer Wasserdampf auf niedrigem Druck- und Temperaturniveau entsteht (Abb. 1 rechts). Die Hochleistungsgebläse von PILLER bringen den Dampf auf ein höheres Druck- und damit auf das zur Wärmeversorgung benötigte Temperaturniveau. Der nach diesem Verfahren gewonnene Heizdampf lässt sich jetzt Ihrem Prozess zuführen oder in Ihr Dampfnetz einspeisen.

Die Vorteile liegen klar auf der Hand: höhere Energieeffizienz durch die Verwendung von Abwärme, reduzierter Einsatz fossiler Brennstoffe, geringere CO₂-Emissionen und reduzierte Energiekosten – dank Nachrüstung Ihrer Anlage.

Bisher wird Brüden aus chemischen Prozessen und thermischen Trennverfahren häufig ungenutzt kondensiert. Abwärme lässt sich mittels Wärmepumpe wieder auf ein nutzbares Temperaturniveau bringen. Die industrielle Wärmepumpe von PILLER ermöglicht nun, den Anforderungen der Prozessindustrie nach Heizdampf und erhöhten Temperaturen nachzukommen. Das Geheimnis sind die Hochleistungsgebläse zur Dampfverdichtung. PILLER bietet jetzt eine Lösung, die auf dem Markt einzigartig ist – die PILLER Industriewärmepumpe.

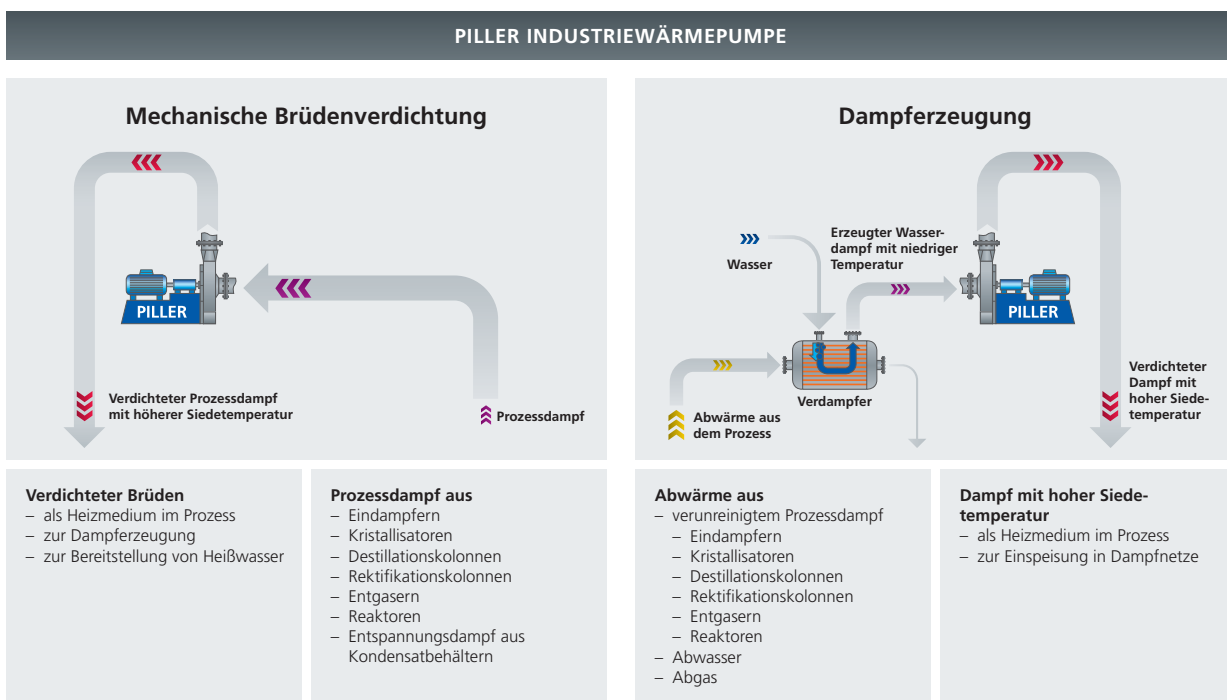


Abb. 1: PILLER Industriewärmepumpe – Brüdenverdichtung und Dampferzeugung

DIE AUSGANGSSITUATION: THERMISCHER TRENNPROZESS

Wir betrachten einen thermischen Trennprozess, der Wasserdampf benötigt, um einen eingehenden Stoffstrom in zwei Fraktionen zu zerlegen. Dabei fällt ein Stoffgemisch leichter siedender Komponenten als gasförmiges Kopfprodukt an. Bei der Verdampfung des Brüdens nimmt dieser nahezu die gesamte Wärme auf, die durch Heizdampf zugeführt wird. Im Anschluss an den Prozess wird das Kopfprodukt kondensiert. Gründe für eine Kondensation des Brüdens sind die Aufrechterhaltung des Druckniveaus, die Gewinnung des Kopfstroms als flüssiges End- oder Zwischenprodukt oder die Rückführung als Flüssigkeit in den Prozess.

ENERGIEBEDARF IM AUSGANGSSZUSTAND – HOHER BEDARF AN HEIZDAMPF

Im konventionellen Prozess (Abb. 2) erzeugt ein mit fossilen Brennstoffen befeuerter Kessel den benötigten Dampf – unter Wärmeverlusten und zusätzlichem Bedarf elektrischer Energie. Die dem Prozess zugeführte Wärme wird größtenteils durch die Kondensation des Brüdens an einen Kühlwasserkreislauf abgeführt. Neben hohen Wärmeverlusten an die Umgebung erfordert das Kühlsystem kostenintensiven Strom für den Betrieb von Kühlwasserpumpen und Ventilatoren der Kühltürme.

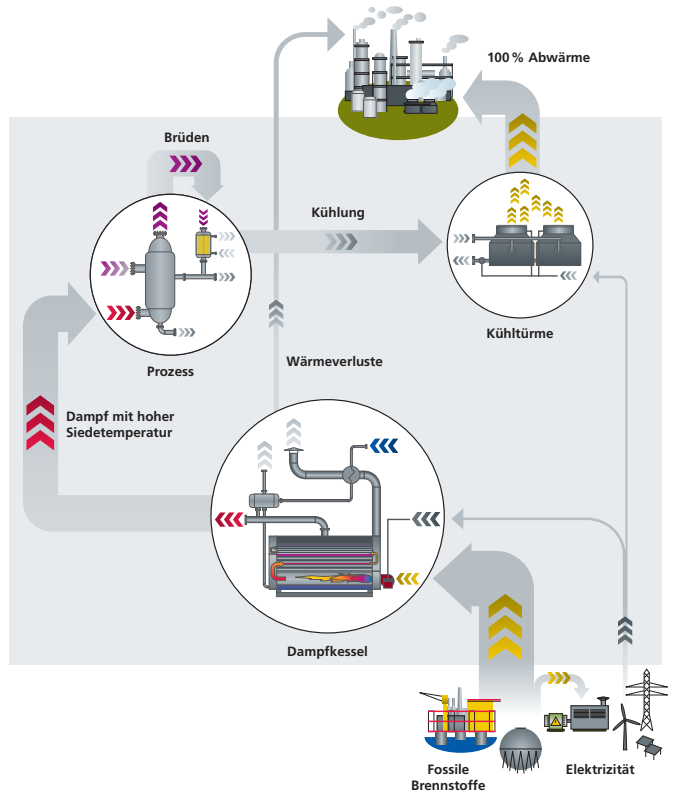


Abb. 2: Sankey-Diagramm des konventionellen Systems ohne Wärmerückgewinnung

ANLAGEN NACH- RÜSTEN – FÜR MEHR ENERGIEEFFIZIENZ UND WIRTSCHAFT- LICHKEIT

Die Nachrüstung einer Anlage mit einer PILLER Industriewärmepumpe mit Dampferzeugung (Abb. 3) ermöglicht dagegen, Abwärme mit niedrigem Temperaturniveau durch geringen Einsatz elektrischer Energie auf ein nutzbares Temperaturniveau zu bringen. Die Wärme verbleibt im System. Die Wärmerückgewinnung mittels einer PILLER Industriewärmepumpe mit vorheriger Dampferzeugung und anschließender Dampfverdichtung ist immer dann die ideale Lösung, wenn eine direkte Brüdenverdichtung nicht möglich ist.

Der Vergleich zwischen konventionellem (Abb. 2) und nachgerüstetem (Abb. 3) System zeigt, wie effizient die PILLER Industriewärmepumpe arbeitet: Unter Zufuhr geringer elektrischer Energie bleibt ein Großteil der Wärme im System und spart so bedeutende Mengen fossiler Energien ein.

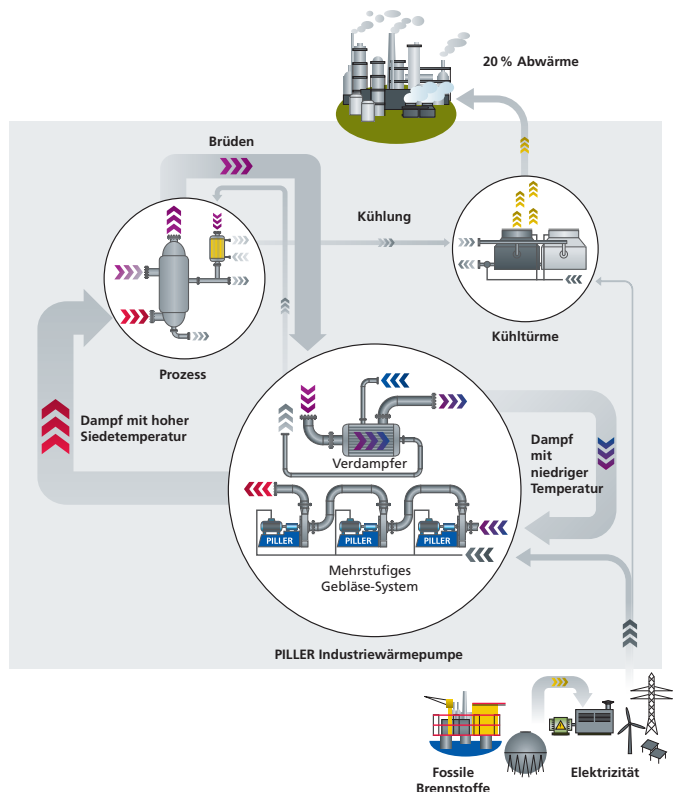


Abb. 3: Sankey-Diagramm des nachgerüsteten Systems mit der PILLER Industriewärmepumpe

INDIVIDUELL UND KUNDENSPEZIFISCH AUSGELEGTE KOMPONENTEN

Die Komponenten für die Nachrüstung legen wir individuell nach den von Ihnen angegebenen Prozessdaten aus. So erhalten Sie die effizienteste und wirtschaftlichste Lösung für Ihre Anwendung. Unsere erfahrenen Ingenieure unterstützen Sie bei der Umsetzung Ihres Projektes sowie bei der Inbetriebnahme Ihrer nachgerüsteten Anlage. Alles in der gewohnten MADE BY PILLER Qualität.

DER PILLER VERDAMPFER FÜR DIE DAMPFERZEUGUNG

Die Basis für die Dampferzeugung mit der PILLER Industriewärmepumpe ist der Verdampfer (Abb. 4). Dieser wird so ausgelegt, dass er die Abwärme Ihrer Anlage optimal umwandelt und Ihren Prozessen ein Maximum an Heizdampf bereitstellt.

Und so funktioniert der Verdampfer von PILLER:

Beim Phasenübergang des Brüdens wird Energie freigesetzt. Der Verdampfer nutzt diese, um Wasser bei geringem Druck bzw. niedriger Temperatur zu verdampfen. Die Wärme wird dabei auf das Medium Wasser übertragen. Diese Form der Wärmeübertragung hat neben den prozessbedingten Rahmenbedingungen einen großen Vorteil: Wasser weist im Vergleich zu anderen Medien eine sehr hohe Verdampfungsenthalpie auf. Darüber hinaus ist Wasser gegenüber anderen Kältemitteln – wie sie in Wärmepumpen im Einsatz sind – umweltfreundlich, ungefährlich, günstig und überall verfügbar.



Abb. 4: Der PILLER Verdampfer mit vierstufigem Gebläse-System zur Dampfbereitstellung

PILLER HOCHLEISTUNGSGBLÄSE FÜR DIE MECHANISCHE BRÜDENVERDICHTUNG

Das Schlüsselement der PILLER Industriewärmepumpe ist die Verdichtung mit den PILLER Hochleistungsgebläsen (Abb. 5). Die Auslegung der einzelnen Gebläse und deren Verschaltung zu einem mehrstufigen Gebläse-System (Abb. 6) passen wir perfekt an, um den geforderten Dampfbedarf zu erreichen. Mit Ihrer nachgerüsteten Anlage lässt sich nun der Dampf mit geringem Bedarf elektrischer Energie verdichten und Ihren Prozessen zuführen. Darüber hinaus ermöglicht das Mehrstufigensystem die Integration zusätzlicher Wärmequellen zwischen zwei Stufen. Immer mehr Unternehmen setzen diese Lösung mit bis zu acht Stufen erfolgreich ein.



Abb. 5: PILLER Hochleistungsgebläse



Abb. 6: Mehrstufiges Gebläse-System im Betrieb

DIE PILLER INDUSTRIEWÄRMEPUMPE: UNTERM STRICH IMMER EIN GEWINN

SO PROFITIEREN SIE VON DER PILLER INDUSTRIEWÄRMEPUMPE:

- Signifikant verbesserte Wirtschaftlichkeit der Anlage durch Wärmerückgewinnung
- Extreme Reduzierung von Energiebedarf und Energiekosten
- Amortisationsdauer von weniger als 3 Jahren
- Verbesserter Klimaschutz und Schonung von Ressourcen dank verringertem Einsatz fossiler Brennstoffe und Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Einfache Integration in bestehende Systeme: Nachrüsten ohne großen Aufwand und einfache Montage auch bei begrenztem Platzangebot

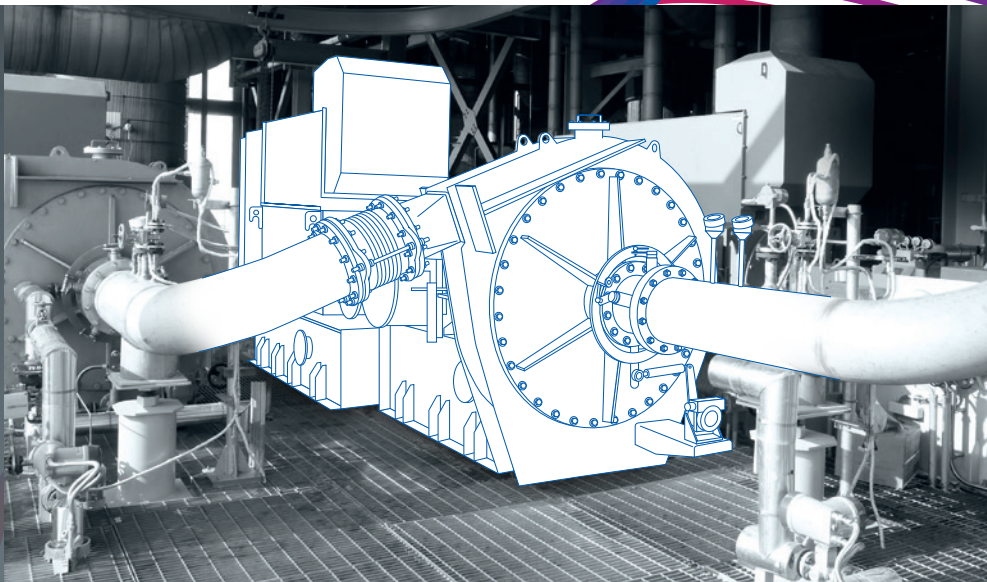


Abb. 7: Prozess-spezifische Auslegung und Konstruktion

UNSERE LEISTUNGEN IM ÜBERBLICK

Prüfung der Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit

Analyse Ihres individuellen Prozesses auf technische Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit; Bestandsaufnahme wichtiger Parameter und Anforderungen:

- Quellen-Senken-Analyse der Wärmeströme
- Prozessparameter der Abwärmeströme und der Wärmeversorgung
- Stoffliche Zusammensetzung der Abwärmeströme
- Integrationsmöglichkeiten in bestehende Wärmenetze
- Platzbedarf und weitere Rahmenbedingungen für die Installation notwendiger Technik

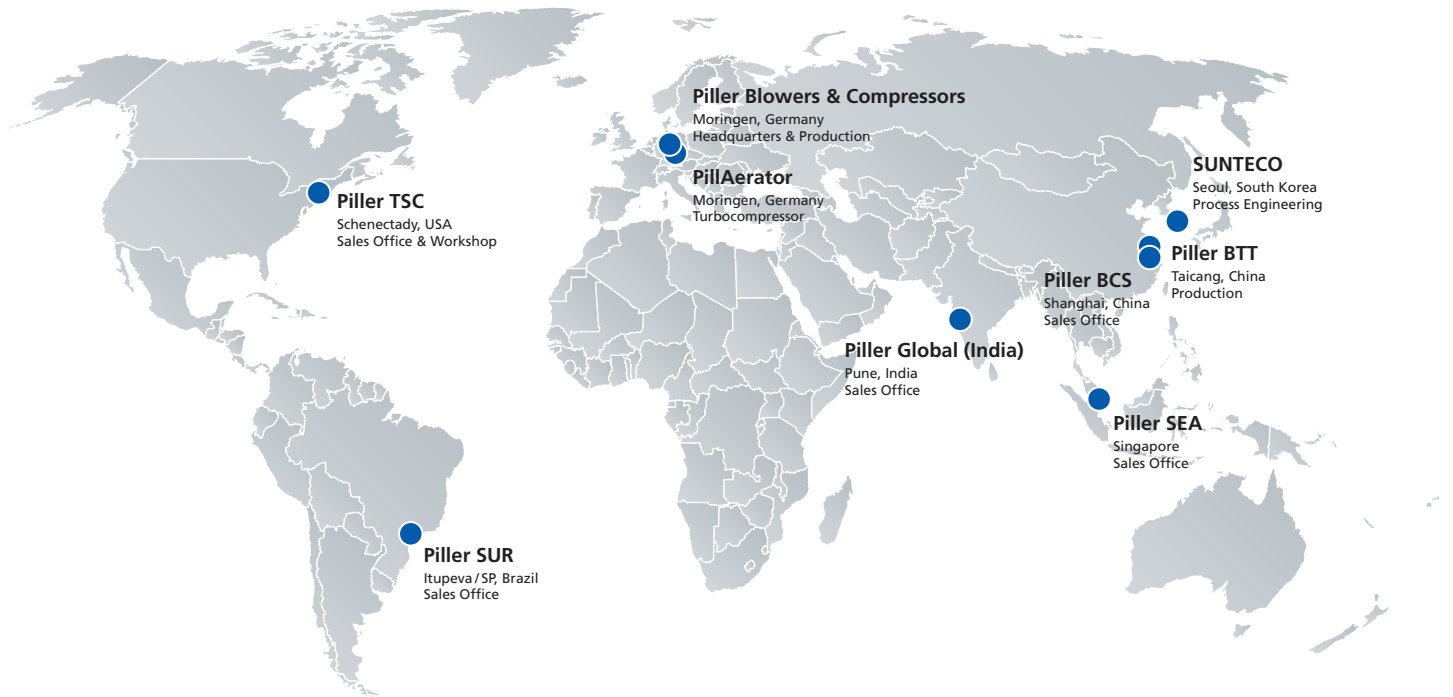
Gemeinsame Präzisierung der Projektziele auf Machbarkeit – als fundierte Entscheidungsgrundlage

Pre-Engineering – Lösungsvorschläge

- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen als Entscheidungshilfe (technisch und wirtschaftlich)
- Empfehlung eines Konzeptes, als gemeinsam erarbeitete Lösung

Basic Engineering – Entwurfsplanung

- Start des Basic Engineering nach positiver Investitionsentscheidung
- Überprüfung aller Ergebnisse des Pre-Engineering
- Detaillierte Ausarbeitung der technisch und wirtschaftlich vorteilhaftesten Lösung
- Ermittlung aller erwarteten Kosten und Einnahmen.



Piller Blowers & Compressors GmbH

Nienhagener Str. 6
37186 Moringen
GERMANY

☎ +49 5554 201-0
☎ +49 5554 201-271
✉ pbc-info@piller.de
www.piller.de