

Effizientes Energie-Recycling

Intelligente Wärmerückgewinnung zur Warmwasserbereitung in einem Schlacht- und Zerlegungsbetrieb

Die kontinuierliche Optimierung hinsichtlich Energieeinsparungen und Umwelt schonendem Heizen hat auch in der Industrie in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Vor allem im Hinblick auf steigenden Energiepreise rückt das Thema ungenutzte potenzielle Energie effektiv weiter zu verwenden immer mehr in den Fokus der Effizienzplanung.

Bei vielen industriellen Verfahren fällt unvermeidbare Abwärme an, die meist „sinnlos“ in die Umwelt „entsorgt“ wird. In dieser Abwärme steckt jedoch ein großes Potenzial, dass durch den Einsatz intelligenter Technik zu erheblichen Energie- und Kosteneinsparungen führt sowie die Zufuhr an benötigter Primärenergie reduziert.

Durch das Prinzip der Wärmerückgewinnung werden sowohl Energie recycelt als auch energiewirtschaftliche Bedürfnisse sowie ökologische Forderungen erfüllt.

Die Grundidee der Wärmerückgewinnung in einem Schlacht- und Zerlegebetrieb

Unter anderem kann in Schlachtbetrieben das Prinzip der Wärmerückgewinnung optimal zur Energieeinsparung genutzt werden. Beim Abkühlen der Fleischprodukte in Kühlhäusern fällt Abwärme an, die effizient für die frische Trinkwasser-Erwärmung verwendet werden kann.

CAPITO hat ein intelligentes Pufferspeicher-Verfahren entwickelt, um diese Abwärme der Schlacht- und Zerlegebetriebe bestmöglich für die Brauchwasser-Erwärmung zu recyceln und somit den Primär-Energiebedarf zu reduzieren.

Zahlen, Daten, Fakten

Böseler Goldschmaus ist der Unternehmensbereich der Goldschmaus Gruppe, der für die Schlachtung und Zerlegung von Schweinen zuständig ist. Am Produktionsstandort in Garrel werden pro Jahr ca. 1, 6 Mio. Tiere geschlachtet, das entspricht ca. 30.000 Tieren pro Woche bzw. 5.000 Tieren pro Tag. Bei 310 Betriebstagen im Jahr werden pro Tag ca. 250.000 l Brauchwasser mit einer Temperatur von 60 bis 85 °C benötigt.

Zielsetzung

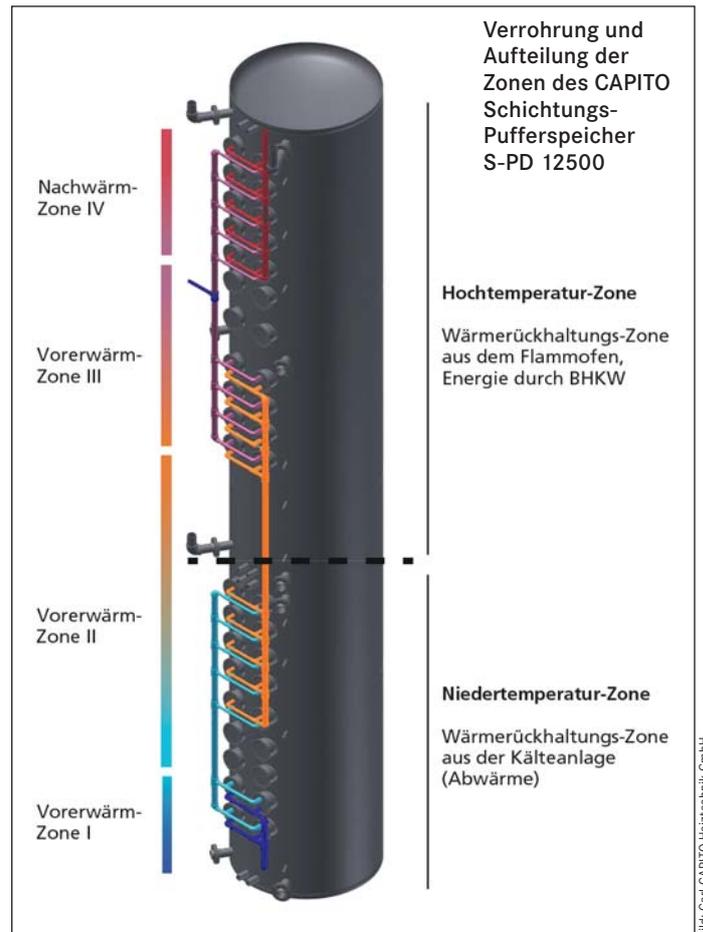
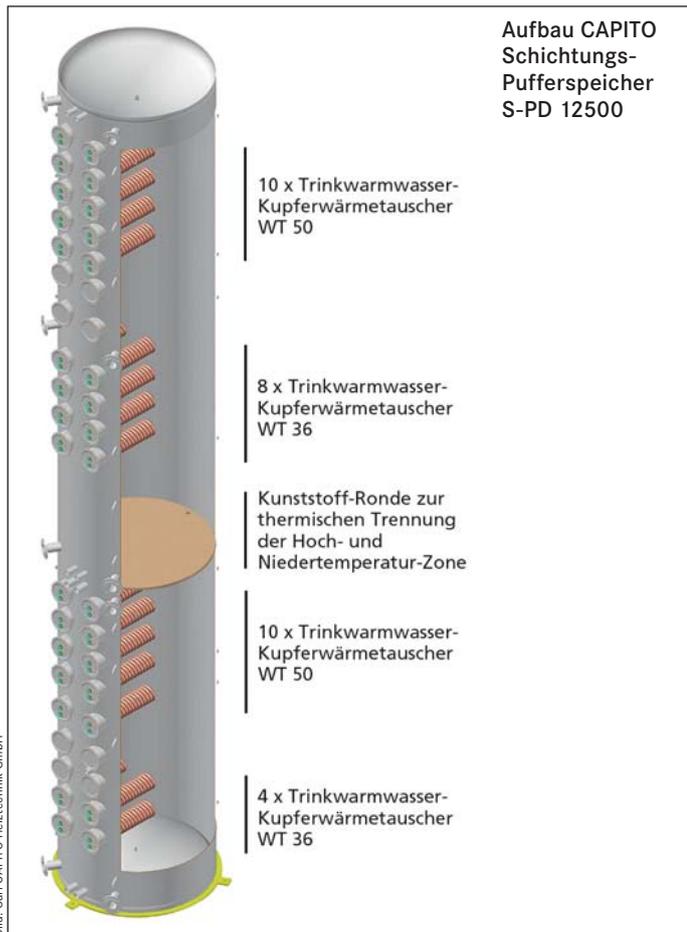
Da die Goldschmaus Gruppe bei der Schlachtung und Zerlegung strengsten Hygienevorschriften unterliegt und entlang der gesamten Wertschöpfungskette ein nachhaltig wirtschaftliches und ökologisches Denken und Handeln im Sinne der Umwelt verfolgt, ist die Zielsetzung für die CAPITO-Anlage klar definiert: Mittels eines intelligenten Wärmerückgewinnungs-Prinzips ein Höchstmaß an Effizienz und ausreichend zu Verfügung stehendes Frischwasser zu gewinnen. Anstatt das 5 bis 10 °C kalte Wasser aus der Wasserversorgung mit konventioneller Energie zu erwärmen, soll die Abwärme aus den Kühlhäusern mittels



Ausschnitt der Anlage mit CAPITO Pufferspeichern



Böseler Goldschmaus, Garrel



CAPITO Pufferspeichern für die Vorerwärmung des Wassers genutzt werden. Gleichzeitig sollen die Laufzeiten der vorhandenen BHKW's und Wärmerückgewinnungsanlagen durch große Heizungspuffervolumina optimiert werden. Aufgrund des gestiegenen Produktionsvolumens bei Böseler Goldschmaus in den letzten Jahren soll die Wasserversorgung erweitert und optimiert sowie im Hinblick auf die Novelle der Trinkwasser-Verordnung angepasst werden. Ziel ist es, möglichst hohe Schüttleistungen zu gewährleisten und gleichzeitig ein hohes Einsparpotenzial an Primärenergie zu erreichen.

Ausgehend von 2 BHKW's mit je 500 kW als Grundlast, der Wärmerückgewinnung durch die Flammöfen mit je 500 kW und die Kühlanlagen sowie einem Spitzenlast-Kessel mit 2,15 MW sollen die CAPITO Pufferspeicher optimal und effizient für die Nutzung der Abwärme eingebunden werden.

Individuell zugeschnittenes Konzept mit intelligenter CAPITO Puffertechnik

Ergänzend zur vorhandenen Anlage im Produktionsstandort Garrel wurden 6 CAPITO Wärmerückgewinnungs-Pufferspeicher S-PD 12500 eingebaut.

Mittels eines speziell entwickelten Simulationsprogramms für das dynamische Verhalten von Pufferspeichern wurden im Hause CAPITO Auslegungsdaten zur Wirtschaftlichkeitsanalyse ermittelt und die passenden Pufferspeicher zur effizienten Wärmerückgewinnung ausgelegt:

6 Schichtungs-Pufferspeicher S-PD 12500 mit insgesamt 75.000 l Puffervolumen und einer Wärmetauscher-Ausstattung

für einen maximalen Volumenstrom von 600 l/min bei 70 °C Auslauftemperatur.

Je Pufferspeicher:

- 4 verschiedene Temperaturzonen
- 20 Trinkwarmwasser-Wärmetauscher WT 50
- 12 Trinkwarmwasser-Wärmetauscher WT 36
- 8 Blindhalsstutzen zur optionalen Leistungserweiterung

Aufbau und Funktionsweise eines CAPITO Wärmerückgewinnungs-Speichers

Der Schichtungs-Speicher S-PD 12500 mit einer Höhe von knapp 9 m und einem Durchmesser von knapp 1,7 m wird durch eine Kunststoff-Ronde in zwei Zonen geteilt, die so genannte Hochtemperaturzone im oberen Bereich des Puffers und die Niedertemperaturzone im unteren Bereich. Die Ronde sorgt für die thermische Trennung und verhindert die Durchmischung dieser beiden Zonen.

Die Niedertemperaturzone wird für die Wärmerückgewinnung aus der Kälteanlage genutzt. Hier wird die aus der Abwärme gewonnene Energie zur Vorerwärmung des 5 bis 10 °C kalten Wassers verwendet. Aus dem unteren Bereich der Niedertemperaturzone gelangt das Brauchwasser über die Kupfer-Wärmetauscher in den oberen Teil der Niedertemperaturzone und wird auf ca. 30 bis 40 °C vorgewärmt. Anschließend durchläuft das Brauchwasser die Hochtemperaturzone. Hier wird die Energie der beiden BHKW's, die als Grundlast der Anlage permanent laufen, für die weitere Erwärmung des Brauchwassers eingebunden. Je nach Energieauslastung kann das Wasser bis auf 90 °C



Der Einbau erfolgte aufgrund der Größe der sechs Speicher mit Hilfe eines Krans durch das Dach des Gebäudes.

inhalt eingesetzt, die für eine schnelle Wärmeübertragung sorgen. Das Brauchwasser wird unmittelbar vor der Verwendung im CAPITO Pufferspeicher erwärmt, so dass langes Lagern in Boilern vermieden wird und sich Bakterien und Keime erst gar nicht vermehren können. Sauberes und frisches Wasser steht jederzeit auch in größeren Mengen zu Verfügung, so dass Böseler Goldschmaus alle Hygienevorschriften bei Schlachtungs- und Zerlegeprozessen von Tierprodukten einhalten kann.

Einsparpotenzial in hohem Maße

Mittels der CAPITO Pufferspeicher und einem optimal ausgelegten Wärmerückgewinnungsprinzip erweisen sich bei einer Puffertemperatur von 70 °C folgende Einspar-Potenziale im Schlachtbetrieb:

(nur allein aus der Kälteanlage):

■ Einsparung Primärenergie: ca. 4.100.000 kWh/a

■ Einsparung Gas: ca. 410.000 m³/a

■ Kosteneinsparung: ca. 200.000 €/a

Die Amortisationszeit der Investition liegt aufgrund dieser Messergebnisse bei nur 1 bis 1,5 Jahren.

Fazit

Mit dem Wärmerückgewinnungs-Prinzip von CAPITO lässt sich eine optimale und effiziente Energieauslastung mit frischer Trinkwasser-Bereitung realisieren. Durch die Nutzung der Abwärme für die Trinkwasser-Vorerwärmung profitiert Böseler Goldschmaus von enormen Energie- und Kosteneinsparungen. Gleichzeitig kann das Unternehmen seine Philosophie von nachhaltig wirtschaftlichen sowie ökologischen und ökonomischen Produktionsprozessen weiter vorantreiben.

CAPITO Pufferspeicher gewährleisten durch die Kombination der drei Funktionen Wärmerückgewinnung, frische Trinkwasser-Erwärmung und Energiespeicherung in einem Produkt eine schnelle Verfügbarkeit der benötigten Energie sowie eine hohe Brauchwasser-Schüttleistung. Alle Pufferspeicher können mit weiteren Wärmetauschern nachgerüstet werden, so dass die Schüttleistung je nach Entwicklung des Produktionsvolumens angepasst werden kann. Das modular aufgebaute Puffersystem gewährleistet eine 6-fache Betriebssicherheit, da alle Speicher automatisch in Zusammenarbeit mit den anderen Wärmeerzeugern für eine lückenlose und effiziente Energieausnutzung sorgen.

Mit der intelligenten CAPITO-Technologie können Pufferspeicher flexibel und individuell für jedes Bauvorhaben geplant und gefertigt werden. Fundiertes und praxisgerechtes Ingenieur-Wissen sowie ein speziell entwickeltes Simulationsprogramm für das dynamische Verhalten von Pufferspeichern geben Sicherheit bei Planung und Realisierung von Projekten. 

Eine Information der Carl CAPITO Heiztechnik GmbH, Neunkirchen

[Firmenprofil siehe Seite](#)

vorgeheizt werden. Im Zeitraum von 4.00 Uhr bis 19.00 Uhr werden die größten Mengen an Warmwasser im Garreler Schlachtbetrieb benötigt. Zu Spitzenzeiten werden bis zu 600 l Wasser/min. gezapft. Gleichzeitig wird noch Energie für das Heizen von Maschinen, die für die einzelnen Produktionsschritte eingesetzt werden, benötigt. Um in diesem Zeitraum eine optimale Energieausnutzung zu gewährleisten, kann zusätzlich die Energie, die durch Wärmerückgewinnung aus den Flammöfen entsteht, effizient eingebunden werden.

Die sechs CAPITO-Speicher sind in zwei Reihen mit jeweils drei nebeneinander stehenden Speichern aufgestellt. Alle Speicher sind mit einer 125 mm starken Weichschaum-Isolierung ummantelt, die für geringste Wärmeverluste sorgt.

Abhängig vom Energiebedarf und der nötigen Schüttleistung kommen neben der Wärmerückgewinnungs-Energie aus den Kühlhäusern und den Flammöfen die beiden BHKW's als Energielieferanten zum Einsatz, die flexibel zur Energiezufuhr für die Trinkwasser-Vorerwärmung gesteuert werden können. Sollte zu Spitzenlast-Zeiten die Energie aus den BHKW's und den Flammöfen nicht ausreichen, liefert der Spitzenlastkessel automatisch weitere Energie, so dass jederzeit genug Energie zur Trinkwasser-Erwärmung zu Verfügung steht.

Fließend erwärmt statt lange gelagert – legionellenfreie Brauchwassererwärmung

„...Trinkwasser muss so beschaffen sein, dass durch seinen Genuss oder Gebrauch eine Schädigung der menschlichen Gesundheit insbesondere durch Krankheitserreger nicht zu besorgen ist. Es muss rein und genusstauglich sein. ...“ (Zitat aus § 4 der Trinkwasser-Verordnung, die am 1. 11. 2011 in Kraft getreten ist).

Mit der CAPITO Puffertechnologie lassen sich die Regelwerke der Trinkwasser-Verordnung und der VDI 6023 Trinkwasserhygiene optimal realisieren.

Die Trinkwasser-Erwärmung findet im Durchfluss-Prinzip statt. Dazu werden leistungsfähige und lebensmittelgerecht innenverzinnte Kupfer-Wärmetauscher mit nur ca. 2 Litern Wasser-