Mehr Effizienz bei der Kraft-Wärme-Kopplung durch Retrofitmaßnahmen an Regelventilen und Stellantrieben im Kraftwerk Sandreuth

Gerhard Loos

Abstract

More efficiency in cogeneration through retrofit of control valves and actuators at Sandreuth power plant

The energy supplier N-ERGIE, the operator of the Sandreuth combined heat and power plant, is currently replacing steam reducing valves of the German manufacturer Welland & Tuxhorn (W&T) due to aging and impending wear. The new steam reduction valves type RVG, the latest generation of the manufacturer W&T, are used in the HKW Sandreuth as bypass station for pressure reduction and flow control. As part of this renewal of the valves, the associated actuators will also be upgraded to the latest state of the art.

With the new valves, the operator expects not only improvements to the quick start capability but also further economic advantages such as:

- *Fundamental improvement in control characteristics over the entire travel range.*
- *Increase of control accuracy.*
- *Improving/increasing/increasing efficiency in the water and steam cycle.*
- *Reduction of emission values for noise, exhaust gas and heat loss.*
- *Improvement of efficiency.*
- *Reduction of operating costs.*
- *Increased availability.*

Autor

Gerhard Loos
SIPOS Aktorik GmbH
Altdorf, Deutschland

Beim Energieversorger N-ERGIE, dem Betreiber des Heizkraftwerkes Sandreuth, werden aktuell Dampfreduzierventile des deutschen Armaturenherstellers Welland & Tuxhorn (W&T) aufgrund von Alterung und bevorstehendem Verschleiß ersetzt (Bild 1). Die neuen Dampfreduzierungsventile vom Typ RVG, der neuesten Generation des Herstellers W&T, werden im HKW Sandreuth als Umleitstation zur Druckreduzierung und Mengenregelung eingesetzt. Im Rahmen dieser Erneuerung der Ventile sollen auch die dazugehörigen Stellantriebe auf den neuesten Stand der Technik gebracht werden.

Der N-ERGIE Kraftwerksstandort Nürnberg Sandreuth umfasst eine moderne erdgasgefeuerte GuD-Anlage sowie ein Biomasse-Heizkraftwerk. Die Anlagen erzeugen im hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsprozess (KWK) gleichzeitig Strom und Fernwärme mit einem Brennstoff-Nutzungsgrad von ca. 85 Prozent. Ebenfalls am Standort befindet sich ein Wärmespeicher mit einem Fassungsvermögen von 33.000 Kubikmeter Wasser (Bild 2).

Der Wärmespeicher hat die Funktion eines Heißwassertanks zur Zwischenspeicherung von Wärme und ist mit dem Nürnberger Fernwärmenetz verbunden. Durch den Speicher kann die Stromerzeugung von der Wärmeerzeugung zeitlich entkoppelt werden. Das macht den Einsatz des Heiz-

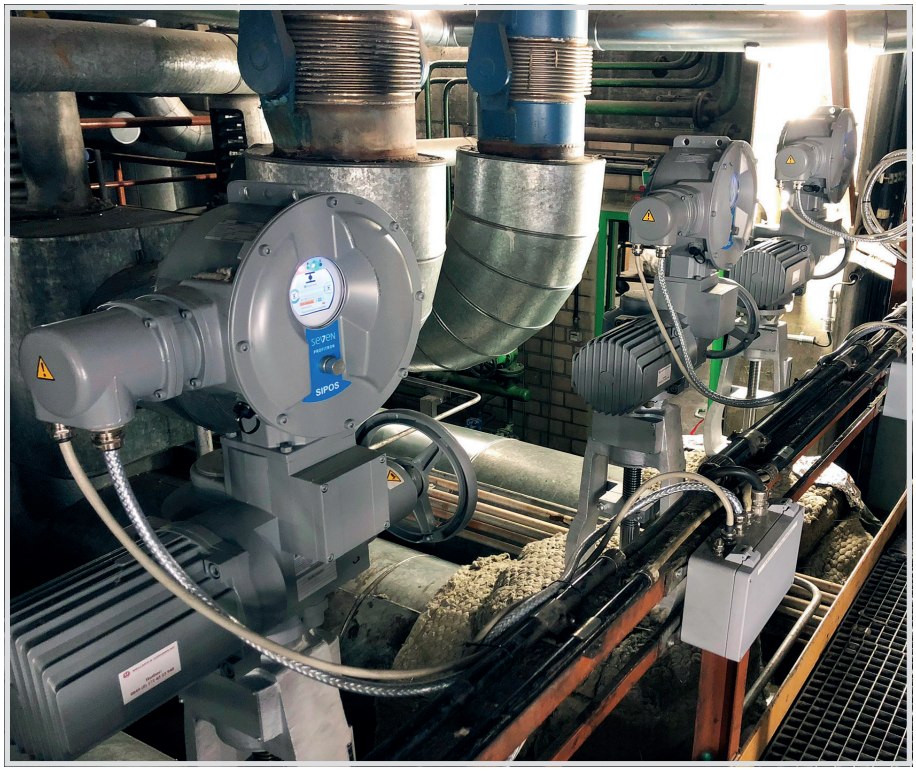

Bild 1. SIPOS SEVEN Stellantriebe lassen sich über den Drive Controller einfach bedienen und einstellen. Unterstützt wird dies durch ein hochauflösendes Farbdisplay und eine USB-Schnittstelle.

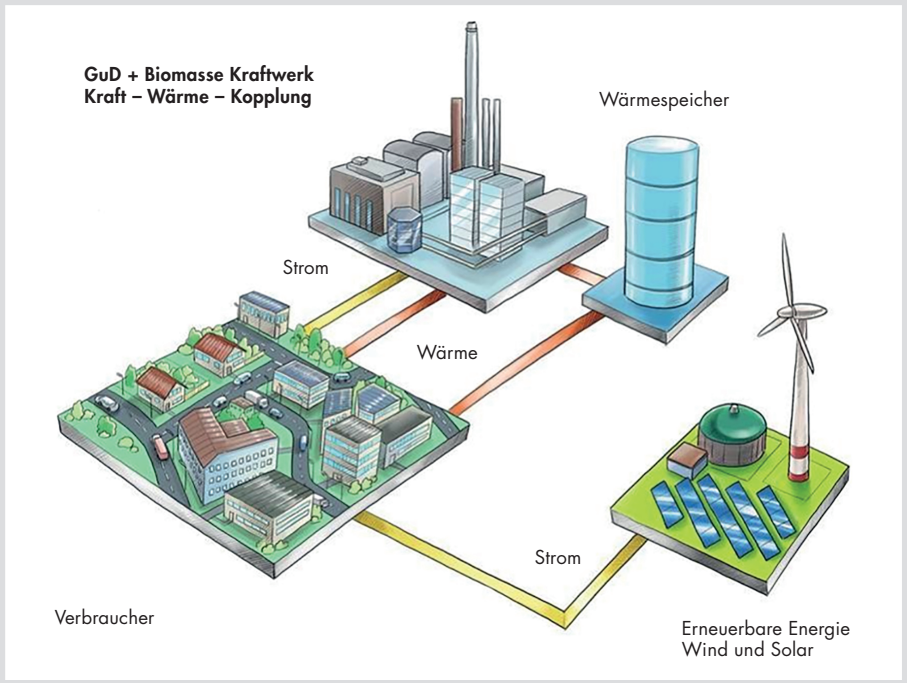

Bild 2. Höchste Flexibilität und Reaktionsfähigkeit sind die Hauptanforderungen an das Kraftwerk Sandreuth, um schnelle Angebotswechsel bei den erneuerbaren Energien ausgleichen zu können (copyright: N-ERGIE).

kraftwerks noch flexibler und erhöht die Einspeisemöglichkeiten für erneuerbare Energien.

Besteht erhöhter Strombedarf, zum Beispiel an trüben und windarmen Tagen, wird die bei der Stromerzeugung nicht genutzte Wärme in den Speicher geladen. Wird dagegen viel Ökostrom ins Stromnetz eingespeist, wird die Leistung des Kraftwerks gedrosselt, bzw. kann zeitlich auch komplett abgeschaltet werden. Die benötigte Fernwärmeversorgung erfolgt dann aus dem Wärmespeicher.

Um den Forderungen nach mehr Flexibilität im Energiesektor gerecht zu werden und Schwankungen in der regenerativen Stromerzeugung auszugleichen, wird die Anpassung der vorhandenen Anlagen an die aktuellen Anforderungen immer wichtiger.

Moderne GuD-Anlagen ermöglichen zudem einen schnellen Anlagenstart, der für eine sofortige Reaktion auf Leistungsschwankungen im Stromnetz erforderlich ist.

Die Nachrüstung relevanter Ventile und Stellantriebe in bestehenden Kraftwerken kann dazu beitragen, die Schnellstartfähigkeit zu verbessern sowie die Flexibilität des Anlagenbetriebs zu erhöhen und zugleich den Wirkungsgrad durch bessere Schwach- und Teillastregelbarkeit zu erhöhen.

Mit diesen neuen Ventilen erwartet der Anlagenbetreiber N-ERGIE neben den genannten Verbesserungen zur Schnellstartfähigkeit auch noch weitere wirtschaftliche Vorteile wie:

- Grundlegende Verbesserung der Regelcharakteristik über den gesamten Stellweg
- Erhöhung der Regelgenauigkeit
- Verbesserung/Erhöhung/Steigerung der Effizienz im Wasser- und Dampfkreislauf
- Reduzierung der Emissionswerte bei Schall, Abgas und Wärmeverlust
- Verbesserung des Wirkungsgrades
- Reduzierung der Betriebskosten
- Erhöhung der Verfügbarkeit

Um die genannten Vorteile zu erreichen, reicht es jedoch nicht, nur die vorhandenen Armaturen zu ersetzen, auch die Stellantriebe müssen den gesteigerten Anforderungen gerecht werden können. Des Weiteren müssen die Stellantriebe auch so ausgewählt werden, dass zukünftige weitere Verbesserungen seitens der Leit- und Prozesstechnik durch die Stellantriebe auch optimal und effizient umgesetzt werden können.

Für den Betrieb der neuen Ventile hat sich der Betreiber N-ERGIE für die SEVEN Stellantriebe des Herstellers SIPOS AKTORIK GmbH, einem Mitglied der AUMA Gruppe, entschieden (Bild 3).

Diese erfüllen dank nahezu spielfreier Getriebe in Verbindung mit integriertem Frequenzumrichter und intelligenter Software die genannten Anforderungen und sind für eine sehr hohe Anzahl von Schaltspielen und höchst präzise Regelgenauigkeit ausgelegt.

Nur im gut aufeinander abgestimmten Zusammenspiel der Komponenten von Regelventil und Stellantrieb sowie der effizienten prozessleittechnischen Kommunikation zwischen Stellantrieb und Leittechniksystem können die gestiegenen Anforderungen auch optimal erfüllt werden. Je besser und präziser dieses Zusammenspiel funktioniert, desto höher sind auch die Vorteile für den Kunden zur Effizienzsteigerung, Verbesserung des Wirkungsgrades und für einen sicheren Betrieb der Kraftwerksanlage.

SEVEN Stellantriebe zeichnen sich aber nicht nur durch die hoch präzise Regelgenauigkeit aus, sie bieten mit dem hochauflösenden TFT-Farbdisplay in Verbindung mit dem Drive Controller auch eine einfache intuitive Bedienungs- und Betätigungsmöglichkeit für die Inbetriebsetzung sowie Parametrierung und Diagnose. Bei der Kommunikation und zum Datenaustauch profitiert der Kunde auch von der standardmäßig integrierten Bluetooth-Schnittstelle und den von außen zugänglichen USB Anschluss.

Neben den Dampfreduzierventilen gibt es in thermischen Kraftwerken weitere wichtige Armaturen und Ventile im Wasser-Dampf-Kreislauf, die für einen effizienten Anlagenbetrieb mit hohem Wirkungsgrad relevant sind.

Weitere Retrofit-Maßnahmen an Ventilen mit den dazugehörigen Stellantrieben sind daher auch im HKW Sandreuth bereits angedacht, um Brennstoff, Wirkungsgrad und die Gesamtwirtschaftlichkeit bei höchster Verfügbarkeit der Anlage weiter zu verbessern.

Bild 3. Im Heizkraftwerk Sandreuth sorgen SIPOS SEVEN Stellantriebe für eine präzise Regelung der Dampfreduzierungsventile von Welland & Tuxhorn.