

Kraftwerk der neuen Generation

© Verbund

Einsparungen:
 Das Gas-Kombikraftwerk der Verbund-Thermal-Power in Mellach in der Steiermark reduziert den CO₂-Ausstoß in enormen Mengen.



Wie eine zeitgemäße Stromversorgung aussieht, zeigt der Siemens Energie Sector Österreich mit dem neuen Gas- und Dampfkraftwerk im steierischen Mellach. Mit dem Gas-Kombikraftwerk werden insgesamt fünf stillgelegte Kraftwerke ersetzt. Im Einsatz vor Ort: die selbstregelnden Kreiselpumpen aus der Serie V-AN, echte Problemlöser.

der Hauptargumente für Gas- und Dampfkraftwerke, nämlich der hohe Wirkungsgrad, ergibt sich aus der Vereinigung von zwei Schritten bei der Stromerzeugung“, erklärt Gesamtprojektleiter Dipl.-Ing. Martin Hochfellner (Verbund, GDK (Gas-Dampf-Kraftwerk) Mellach).

Wie funktioniert das System?

Der Prozess beginnt mit dem Ansaugen von Verbrennungsluft. Im Gasturbinenverdichter wird diese komprimiert und dann in die Brennkammer der Gasturbine geleitet. Hier wird der verdichteten Luft dann Erdgas beigemischt und anschließend gezündet. Das bei der Verbrennung entstehende heiße Gas (zirka 1.400 °C) durchströmt die Arbeitsturbine der Gasturbine und treibt sie dadurch an. Diese Turbine wiederum treibt den Verdichter und den Generator an und erzeugt somit den elektrischen Strom. Nach diesem ersten Schritt der Stromerzeugung wird die im Verbrennungsgas enthaltene Restenergie genutzt, um flüssiges Wasser in Dampf mit einer Temperatur von etwa 560

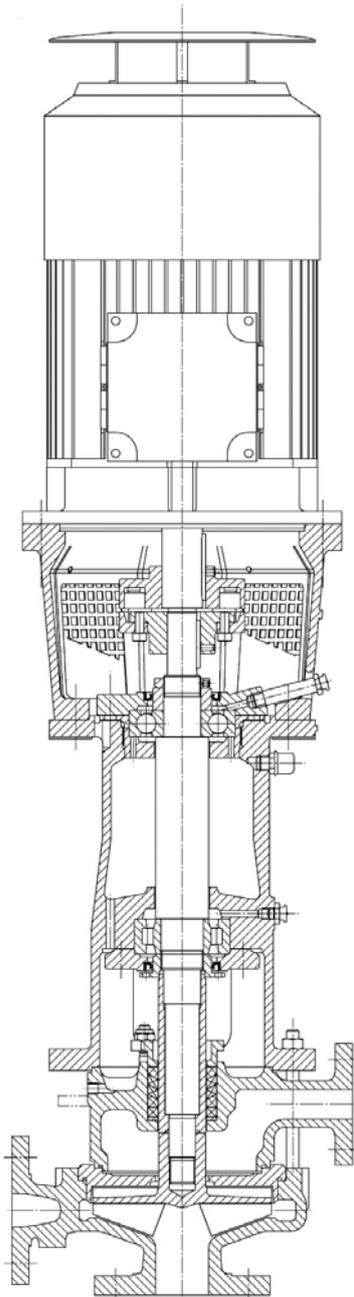
Das modernste Wärmekraftwerk Österreichs reduziert den Angaben nach den CO₂-Ausstoß gegenüber einem herkömmlichen thermischen Kraftwerk um mehr als die Hälfte. Bis zu zwei Millionen Tonnen CO₂ werden insgesamt eingespart. Die hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung im Gas-Kombikraftwerk erzeugt Strom und Wärme gleichzeitig. Das spart große Mengen an Energie. Betrieben wird das Kraftwerk mit Erdgas, so setzt das neue Gas-Kombikraftwerk auch

hinsichtlich des Umweltschutzes neue Maßstäbe. Kern der Anlage sind zwei Maschinensätze mit einer Gesamtleistung von 832 Megawatt, jeder von ihnen besteht aus einer Gasturbine und einem nachgeschalteten Dampfkessel mit einer Dampfturbine. So wird ein Wirkungsgrad von rund 59 Prozent bei der reinen Stromerzeugung und von rund 80 Prozent bei der Kraft-Wärme-Koppelung erreicht. Der höchste Wert, der nach heutigem Stand der Technik machbar ist. „Eines

Grad Celsius und einem Druck von etwa 125 bar zu verwandeln. Hier beginnt der zweite Schritt: Der erzeugte Wasserdampf wird in eine Dampfturbine geleitet, die den Generator antreibt. Beim GDK Mellach treiben die Gas- und Dampfturbine denselben Generator an, daher spricht man von einer Einwellenanlage. Mit Hilfe des Blocktransformators wird der vom Generator erzeugte Strom auf die benötigte Netzspannung gebracht. Zur Erzeugung von Fernwärme kann aus der Dampfturbine dann Dampf entnommen werden, der in einen Wärmetauscher geleitet wird. Damit wird das Fernwärmeheizwasser aufgeheizt, das anschließend die Wärme über Leitungen bis zum Endverbraucher transportiert.

Zuverlässige und problemlose Förderung.

Aus dem Wasser-Dampf-Kreislauf werden Kondensate abgeleitet. Das Medium bleibt heiß; siedend heiß wird es zunächst in den Ausdampfbehälter geleitet und nach erfolgter Abkühlung weiter in den Neutralisationsbehälter gepumpt. „Hier erfüllen die eingesetzten Bungartz-Pumpen ihre wesentliche Aufgabe“, erläutert Dipl.-Ing. Frank Bungartz, Geschäftsführer des Herstellerunternehmens. „Das Kondensat wird von der selbstregelnden Pumpe VKS-AN wie von kaum einer anderen Pumpe auf der Welt zuverlässig und problemlos gefördert“, bestätigt man ihm vor Ort. Chemie-Normpumpen mit einem geschlossenen Laufrad haben häufig Probleme, die zu Unterbrechungen der Förderung führen. Im Gegensatz dazu arbeiten die selbstregelnden AN-Pumpen mit offenem Laufrad. Ein Druckausgleich zum Laufradeintritt vermeidet die Kavitation. Die Besonderheiten der Laufradgeometrie und der Druckausgleich am Laufrad tragen zur Stabilität bei. Dampf, der bis zur Pumpe durchschlägt, richtet keinen Schaden an, er wird einfach über den Druckausgleich abgeführt. Die Pumpen arbeiten kavitationsfrei ohne Fördermengenabriss. Förderhöhe und zulaufender Volumenstrom bestimmen, wie hoch die Flüssigkeit im Zulaufbehälter steht. Der Betrieb-



**Intelligent unterwegs:
Die selbstregelnde Kreiselpumpe
Typ V-AN.**

spunkt liegt auf der Anlagenkennlinie immer zwischen Nullfördermenge und Q-Grenz (Q-Grenz ist der Schnittpunkt von Anlagenkennlinie und Kennlinie der „normalsaugenden“ Kreiselpumpe). Ihr NPSH-Wert liegt bei 0, wodurch sie kavitationsfrei arbeitet. Fließt nichts mehr hinein, hält die Pumpe bei Nullförderung die statische Höhe der Anlage. Die V-AN kann beliebig lange bei $Q = 0 \text{ m}^3/\text{h}$ betrieben werden.

Vorteile für den Anwender:

- selbsttätige Anpassung an schwankende Zuflüsse und Gegendrucke,
- kleine Pumpe, da Betrieb mit hoher Drehzahl möglich,
- keine Druckschläge durch kontinuierlichen Betrieb,
- trockenlauffähig und -sicher,
- keine NPSH-Probleme,
- niedrige Bauhöhen möglich,
- keine Regelprobleme auch bei kleinen Fördermengen,
- keine Regeltechnik notwendig,
- hohe Betriebszuverlässigkeit.

Kosten-Vorteile:

- Einsparung von Anlagenkosten,
- geringe Installations- und Wartungskosten,
- robuste und äußerst langlebige Konstruktion,
- Sicherheit bei den Lieferterminen.

Liefer- und Leistungsdaten der eingesetzten Pumpen Typ VKS-AN:

Wellenabdichtungen VKS:

- trockenlaufsicher,
- selbstschmierende Stopfbuchse.

VK-AN = Variante Kurzbauart (Liefervarianten)

- Standardvariante für Trockenaufbau,
 - Abdichtung nach Anwendung mit Stopfbuchse, Dichtungsrad oder doppelte Gleitringdichtung.
1. Fördermenge: $Q = 18,8 \text{ m}^3/\text{h}$,
Förderhöhe: $H = 33,2 \text{ m}$,
Leistungsaufnahme der Pumpe: $P_p = 5,0 \text{ kW}$,
Drehzahl: $n = 2.900 \text{ 1/min}$
 2. Fördermenge:
 $Q = 18,8 \text{ m}^3/\text{h}$,
Förderhöhe: $H = 33,2 \text{ m}$,
Leistungsaufnahme der Pumpe: $P_p = 5,0 \text{ kW}$,
Drehzahl: $n = 2.900 \text{ 1/min}$
 3. Fördermenge:
 $Q = 75,1 \text{ m}^3/\text{h}$,
Förderhöhe: $H = 37,0 \text{ m}$,
Leistungsaufnahme der Pumpe:
 $P_p = 23,0 \text{ kW}$,
Drehzahl: $n = 2.900 \text{ 1/min}$
 4. Fördermenge: $Q = 75,1 \text{ m}^3/\text{h}$,
Förderhöhe: $H = 80 \text{ m}$,
Leistungsaufnahme der Pumpe:
 $P_p = 35,0 \text{ kW}$,
Drehzahl: $n = 2.900 \text{ 1/min}$

>>

Ökologisch wert-, ökonomisch sinnvoll.

Um im steierischen Mellach den höchsten Ansprüchen an Umwelt- und Versorgungssicherheit gerecht zu werden, wurden an alle Hersteller und Lieferanten strengste Maßstäbe gestellt. Bei der Pumpenauswahl sind aus Sicht der Anlagenbauer und Betreiber einerseits die klassischen technischen Auswahlkriterien für den konkreten Anwendungsfall wichtig: Hier das siedende Medium, das Fördervolumen, der Förderdruck und die optimale Zulaufhöhe. An der Bauhöhe kann gespart werden, da kein separates Geschoß notwendig ist. Kraftwerks-typische Bedingungen sind die sehr hohe Anlagenverfügbarkeit und die hohe Sicherheitsleistung. Die Firma Bungartz setzt hier zur Bewältigung der Förderproblematik siedender Kondensate die selbstre-

gelnden Spezialkreispumpen VKS-AN ein.

Die Vorteile im Überblick:

- einfach umzusetzende Dichtungstechnologie,
- sehr gute Eignung für siedende und feststoffhaltige Förderflüssigkeiten, NPSHpumpe = 0,
- eine Vielzahl von Volumenstromregelungen sind möglich,
- pulsationsfreie Förderung,
- die Pumpen sind selbstregelnd, akzeptieren aber auch andere Regelungen.

Sicheres Arbeiten.

Wichtig für Großprojekte ist auch der stufenweise und termingerechte Abruf der Pumpen, um eine reibungslose Inbetriebnahme zu gewährleisten. Hohen Sicherheitsansprüchen wird der Pumpenhersteller durch Ein-

Eckdaten des Gas-Dampf-Kraftwerks Mellach/Steiermark:

- Baubeginn: Anfang 2009
- Bauzeit: 35 Monate
- Elektrische Netto-Leistung: 830 MW elektrisch
- Fernwärmeleistung (maximal): 400 MW thermisch
- Jahresleistung Strom: 5 Milliarden kWh
- Fernwärmeleistung: 800 Millionen kWh
- Wirkungsgrad: 59 % (im reinen Kondensationsbetrieb)
- 72 % (im Fernwärmebetrieb)



„Bungartz-Pumpen erfüllen die an sie gestellten Aufgaben!“

Dipl.-Ing. Frank Bungartz,
Geschäftsführer des
Herstellerunternehmens



Alles im Überblick:
Der Bungartz-Prüfstand im
deutschen Werk Euskirchen.

zelprüfungen gerecht: Jede Pumpe kommt vor der Auslieferung auf den Prüfstand. Funktion, Fördermenge und Leistung werden getestet. Die robuste Technik der Pumpen – Gusswandstärken von 10 mm sind keine Seltenheit – durchläuft ebenfalls den internen Prüfprozess. Das Ergebnis sind sehr hohe Standzeiten. „Pumpen auf Lebenszeit“, so werden die Spezialkreispumpen des traditions- wie innovationsreichen Herstellers schon mal genannt. In vielen Regionen der Welt laufen die Pumpen aus der Serie V-AN seit Jahren absolut störungsfrei. Je nach Standort sind „Problemlöser-Pumpen“ mit 50-60 Hz und 1.500-3.600 Touren im Förderbereich, 30 bis 120 Metern Förderhöhe und Volumenströme von 2 bis 80 m³ pro Stunde im Einsatz. In Österreich sind sie in den Kraftwerken der neueren Generation Simmering und Timelkam installiert und laufen den Angaben nach seit der Inbetriebnahme absolut störungsfrei. Für die ökonomische Bewertung waren die hohe Betriebszuverlässigkeit, die großzügigen Wartungsintervalle und die sehr langen Standzeiten der Pumpen von Bedeutung. Bei einer Lagerlebensdauer von bis zu 32.000 Betriebsstunden, sehr geringen Instandhaltungskosten und langjährigem störungsfreiem Verlauf machen sich die Pumpen eben schnell bezahlt.

www.bungartz.de
[www.bungartz.de/
flash/german/an/an.htm](http://www.bungartz.de/flash/german/an/an.htm)
www.verbund.com