

INTERNATIONAL ALUMINIUM JOURNAL



© BMW Group

SPECIAL: ALUMINIUM FOUNDRY INDUSTRY

**Euroguss: Pressure
diecasters look to the
future with confidence**

**The light-metal foundry
at BMW in Landshut**

**Continuous melting plant
for aluminium chips**

**Primary aluminium
market – overview
and outlook**

BMW-Werk Landshut realisiert innovatives Energiekonzept

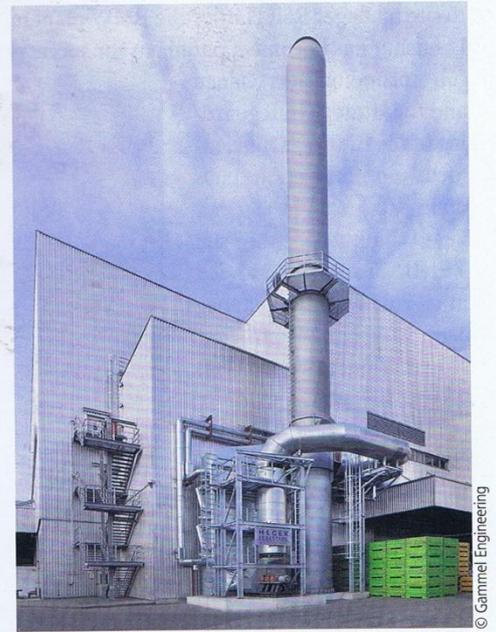
Wärmerückgewinnung aus Rauchgas deckt energetische Grundlast ab

Industriebetriebe haben fast immer ein individuelles Energiebedarfsprofil. Veränderungen oder Erweiterungen stellen deshalb auch für erfahrene Ingenieurdienstleister eine Herausforderung dar. Das Ingenieurbüro Gammel Engineering aus Abensberg hat sich auf die Planung und Realisierung einer individuellen Energieversorgung in Unternehmen spezialisiert. Ein herausragendes Beispiel ist die Anlage zur Wärmerückgewinnung für das BMW-Werk Landshut.

Für die im Sommer 2014 in Betrieb genommene neue Aluminiumschmelze suchte BMW eine Möglichkeit, die Wärmeenergie aus dem Abgas zurückzugewinnen. Zusätzlich sollte ein komplett neues Energiekonzept für den Standort erarbeitet werden, das bis dahin aus drei Gaskesseln mit je 16 MW_{th} Leistung und

sechs Öfen angeliefertes Aluminium-Blockmaterial geschmolzen, wobei für gewöhnlich drei Öfen im Schmelzbetrieb und drei im Warmhaltebetrieb laufen. Das Rauchgas, das dabei austritt, hat eine Temperatur von etwa 640 °C. Ursprünglich wurde angenommen, dass eine Abkühlung erforderlich wäre, um den nachgeschalteten Feinstaubfilter nicht zu beschädigen. Dieser stellte sich jedoch als überflüssig heraus, sodass auch die Abkühlung nicht mehr notwendig war. Deshalb wurde die Frage aufgeworfen, wie sich das Abgas anderweitig nutzen ließe.

Siemens, Müller und Gammel konzentrierten sich zunächst auf eine lokale Lösung. „Erst war eine reine, direkte ORC-Verstromung im Gespräch, später die Überlegung, die Energie lokal für die Kühlung der Leichtmetallgießerei, die direkt neben der Schmelzerei liegt, zu nutzen“, erklärt Projektleiter Florian



Das BMW-Werk in Landshut nutzt die Abwärme aus den Schmelzöfen zur Kälteerzeugung



In der Energiezentrale von BMW Landshut wurden zwei Absorptionskältemaschinen errichtet, die sich aus dem zentralen Wassernetz speisen und die Abwärme aus den Schmelzöfen nutzen, um Kälte zu erzeugen

zwei Blockheizkraftwerken mit je 1,4 MW_{th} und 1,4 MW_{el} Leistung bestand. Mit der Umsetzung dieses Vorhabens beauftragte BMW im Rahmen eines Energie-Einspar-Contractings ein Konsortium aus der ArGe Siemens AG/Ulrich Müller GmbH und Gammel Engineering.

In der Leichtmetallgießerei in Landshut wird mithilfe von Gasbrennern in insgesamt

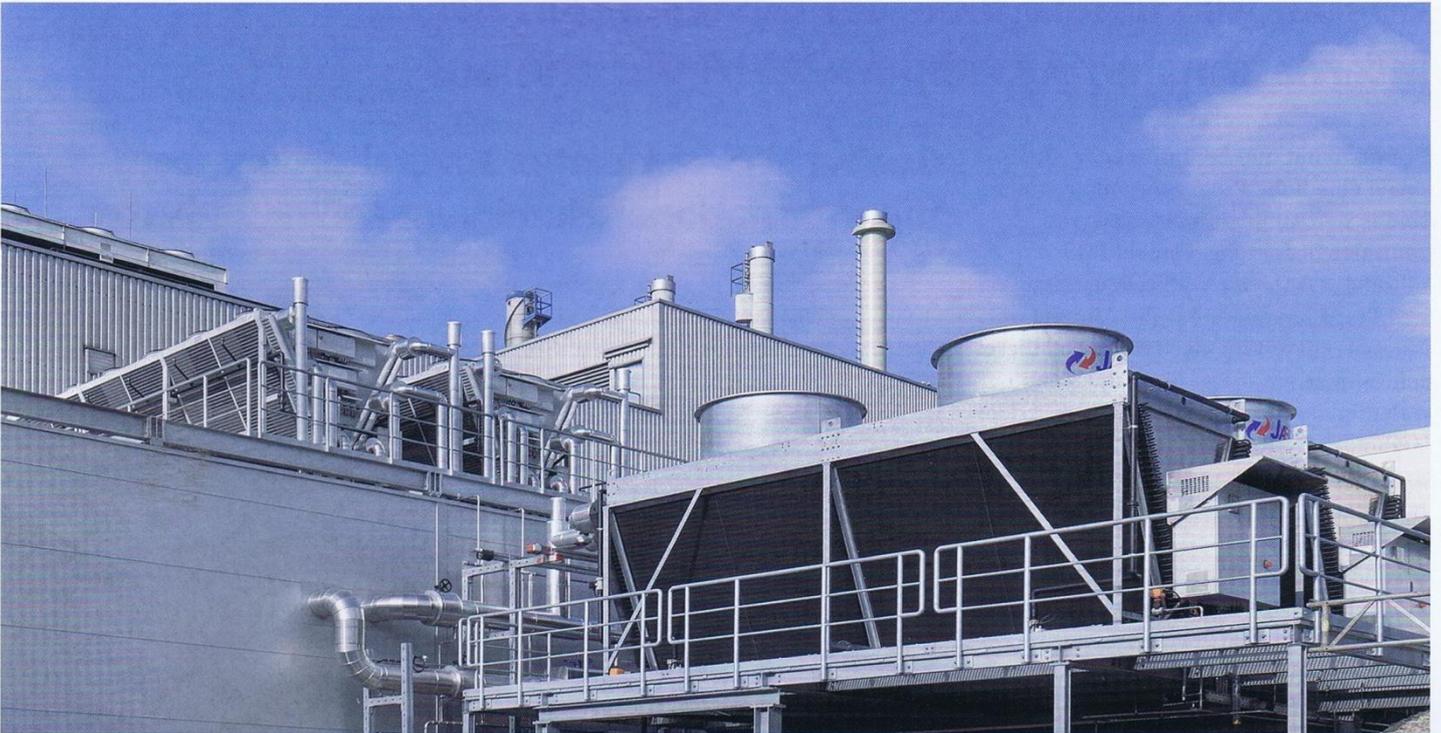
Prantl von Gammel Engineering. Schließlich betrachteten die Projektpartner nicht mehr nur die Gießerei, sondern bezogen auch den Energiebedarf des gesamten Werks in ihre Überlegungen mit ein. Dabei wurde explizit der Kältebedarf in der Produktion betrachtet, der vor allem dann ansteigt, wenn höhere Außentemperaturen herrschen. „Bisher wurde Kälte mit Kompressoren erzeugt, was erheb-

lichen Stromeinsatz bedeutet“, so Prantl.

Als Lösung bot sich an, die Abwärme aus den Schmelzöfen in das bereits bestehende Heißwassernetz einzuspeisen. Berechnungen ergaben, dass die Abwärme zudem ausreicht, um die Kompressionskältemaschinen durch neue mit Heißwasser betriebene Absorptionskältemaschinen zu ersetzen. Deshalb wurden zwei Kälteanlagen bei der Energiezentrale im Herzen des Werks errichtet, um den gesamten Betrieb mit Klima- und Prozesskälte zu versorgen. In Reihe geschaltet gewährleisten sie die geforderte Spreizung von 60 K im Heißwassernetz (130/70 °C) optimal: Die erste Maschine nimmt 130 °C auf und gibt etwa 100 °C an die zweite ab, die in den Rücklauf mit 70 °C einsteigt.

Bei niedrigeren Außentemperaturen wie im Winter wird weniger Kälte, dafür aber mehr Prozess- und vor allem Heizwärme benötigt, sodass eine der beiden Maschinen heruntergefahren oder kurzfristig abgeschaltet werden kann. Durch die Wärme-Kälte-Kopplung geht schließlich nichts von der Energie verloren. „Mit den Absorptionskältemaschinen kann sich das Energiesystem dynamisch an Schwankungen bei Produktion oder Außentemperatur anpassen“, erklärt Prantl.

Zudem erhöht die Nutzung der Schmelzerei als zweiten Einspeisungspunkt die Kapazität des Wärmenetzes. „Damit wurde eine sehr flexible Energielösung gefunden, mit der sich möglichst viele Produktions- und Funktionseinheiten versorgen lassen“, so Prantl weiter. Auch beim Wärmetauscher realisierte man eine unkonventionelle Lösung, wie der



Moderne hybride Trockenkühler ergänzen das Energiekonzept im Werk Landshut

Projektleiter erklärt: „Wir haben uns nach Simulationen hier für Gleich- statt Gegenstrom entschieden: Wasser und Rauchgas durchströmen den Wärmetauscher in gleicher Richtung. Damit verliert man zwar minimal an Effizienz, doch wir vermeiden eine Taupunktunterschreitung und minimieren damit das Korrosionsrisiko durch aggressives Rauchgaskondensat.“

Ein zusätzliches Blockheizkraftwerk komplettiert das neue Energiekonzept: Es hat eine Leistung von 2,4 MW_{th} und 2,6 MW_{el}. „Mit den neuen Anlagen und den bereits vorhandenen KWK-Anlagen wird die Grundlast praktisch vollständig abgedeckt“, so Prantl. „Die bestehenden Kesselanlagen ergänzen lediglich bei Mittel- und Spitzenlasten.“

Wann und wie oft das nötig sein wird, wurde nicht dem Zufall überlassen: Anhand von Messungen der bestehenden Vorgängeranlage simulierten die Projektgenieure ein Lastgangprofil für die neue Anlage. Der Plan, die Energie in den Kreislauf zurückzuführen und somit Primärenergie und Emissionen einzusparen, ist aufgegangen: „Mit der neuen Anlage wird die Betriebszeit der Heizkessel deutlich reduziert sowie erheblicher Stromzukauf substituiert“, resümiert Prantl.

Kurzportät: Gammel Engineering GmbH

Die Gammel Engineering GmbH wurde 1987 von Michael Gammel gegründet und ist eine inhabergeführte Familienfirma mit Sitz in

Abensberg. Das Unternehmen bietet Ingenieurdienstleistungen für dezentrale Energiesysteme und Gebäudetechnik an und führt alle Aufgaben von der Planung, der Bauleitung bis zur Betriebsbetreuung durch.

Gammel hat sich darauf spezialisiert, individuelle, dezentrale Energiesysteme in beste-

dene fossile Energieträger mit regenerativen Energien und Reststoffen zu kombinieren, um damit Strom zu erzeugen, hat Gammel 2014 den Bayerischen Energiepreis erhalten. Mit der ReGaWatt GmbH als Generalübernehmer werden Energieanlagen schlüsselfertig zum Festpreis errichtet und die Nova Cal GmbH



Ein zusätzliches Blockheizkraftwerk komplettiert das neue Energiekonzept, sodass die Grundlast inzwischen praktisch vollständig abgedeckt wird

hende Produktionsprozesse in Unternehmen einzubinden. Für die Entwicklung des Kombi-Power-Systems, das es ermöglicht, verschie-

steht für individuelle Beteiligungskonzepte in der dezentralen Energieversorgung. Das Unternehmen beschäftigt 55 Mitarbeiter. ■