



BHKW  
DES  
MONATS

Werk Haßmersheim  
der Motip Dupli

Bilder: Motip Dupli

## Die Anlage auf einen Blick

**Betreiber:** Motip Dupli GmbH, Haßmersheim  
**Planung:** Ingenieurbüro Schuler GmbH, Bietigheim-Bissingen  
**Besonderheit:** Für hohe Rücklauftemperaturen optimiertes BHKW  
**Anlage:** Mit Erdgas betriebenes BHKW-Modul upb 9408 TC-N-I mit 250 kW<sub>el</sub> und 366 kW<sub>th</sub>, der upb GmbH, Berlin  
**Wirtschaftlichkeit:** Die Anlage amortisiert sich bei einer Auslastung von 7 000 h/a in rund vier Jahren  
**Umweltschutz:** spezifischer CO<sub>2</sub>-Ausstoß des BHKW-Stroms rund 240 g/kWh (GuD-Benchmark: 365 g/kWh<sub>el</sub>); jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung des BHKW-Betriebs rund 800 t  
**Auskunft:** Rainer Schall, Tel. 0 71 42/93 63 32, r.schall@ing-buero-schuler.de  
Steffen Meese, Tel. 0 30/60 03 16 781, s.meese@upbenergy.com

Eigentlich waren die Voraussetzungen für den Einsatz eines Blockheizkraftwerkes, die die Fachleute des Ingenieurbüros Schuler aus Bietigheim-Bissingen im Jahr 2012 bei der Motip Dupli GmbH in Haßmersheim vorgefunden haben, fast schon ideal. Das Unternehmen, das als der europäische Marktführer für Farbsprays gilt und rund 350 Mitarbeiter beschäftigt, stellt in dem Werk im unteren Neckartal Farbspraydosen her. Gearbeitet wird im Dreischichtbetrieb, der Wärmebedarf für Raumheizung und Prozesswärme lag bei jährlich etwa 5,7 Mio. kWh, der Stromverbrauch bei 3,7 Mio. kWh im Jahr. Dies versprach eine sehr gute Auslastung für ein BHKW mit etwa 250 kW elektrischer Leistung, das die bestehenden zwei Gaskessel mit je 2,3 MW Leistung ergänzen sollte.

### Guter Kompromiss zwischen Gesamtwirkungsgrad und Stromkennzahl

Kein ungewöhnlicher Befund waren die mit über 80 °C relativ hohen Rücklauftemperaturen im Wärmekreislauf, der auch Lackrockner und Prüfbäder versorgt. Die Planer sind es gewohnt, dass vor dem Einbau eines BHKW betriebliche Optimierungen der Wärmenutzung und Umbaumaßnahmen im Heizungsnetz notwendig sind, um eine ausreichende Kühlung der Gasmotorenaggregate zu gewährleisten. Sie erstellten deshalb ein verbessertes hydraulisches Konzept, das im wesentlichen auf dem Rückbau von Überströmungen zwischen Vor- und Rücklauf und der Bildung einer Wärmekaskade basiert. So wird beispielsweise die hohe Rücklauftemperatur des Lackrockners als Vorlauftemperatur für geeignete andere Wärmeverbraucher genutzt.

Trotz der weitgehenden Optimierungsvorschläge war aber absehbar, dass es mit vertretbarem Aufwand nicht möglich sein würde, die für Motoren-BHKW üblicherweise geforderte Rücklauftemperatur von höchstens 70 °C zu erreichen. Allerdings werden in der anvisierten Leistungsklasse in-

## Heiße Sache

Für den Hersteller von Farbspraydosen, Motip Dupli GmbH in Haßmersheim, wurde vom Hersteller upb ein 250-kW-BHKW so angepasst, dass es eine Rücklauftemperatur von 78 °C verträgt. **VON JAN MÜHLSTEIN**

zwischen auch BHKW-Module angeboten, die zum Beispiel in Kombination mit Absorptionskälteanlagen auf höhere Temperaturen im Heizkreislauf ausgelegt sind. Solche Angebote wurden bei der im März 2013 platzierten Ausschreibung angefordert.

Um den Auftrag bewarben sich acht Hersteller, doch in den folgenden Bietergesprächen erwies sich die prozessbedingte Auslegung als hohe Hürde: Bei der Mehrzahl der angebotenen BHKW-Module wäre oberhalb von 75 °C eine Abschaltung des Aggregats nicht ausgeschlossen gewesen. Nur zwei mit Saugzugmotoren ausgerüstete BHKW hätten nach Angaben der Hersteller bis 80 °C sicher laufen können. Vergeben wurde der Auftrag Mitte Mai 2013 schließlich an die Berliner upb GmbH, deren modifiziertes BHKW-Modul upb 9408 TC-N-I mit einem turboaufgeladenen Liebherr-Gasmotor nach Einschätzung der Schuler-Ingenieure einen guten Kompromiss zwischen Gesamtwirkungsgrad und Stromkennzahl bietet.

Der BHKW-Lieferant, der seine Anlagen in Lettland fertigt, hat Heizwassertemperaturen von maximal 78 °C Eintritt und mindestens 95 °C Austritt zugesagt. Um dies zu erfüllen, musste die upb die hydraulische Schaltung ihres BHKW-Moduls umstellen. Bei der Standardausführung, die auf eine Temperaturerhöhung von 90 °C/70 °C ausgelegt ist, sind die Turboladerkühlung, die Schmierölkühlung, die Motorkühlung sowie der Abgaswärmetauscher in einen internen Kreislauf eingebunden, der die Wärme über einen Plattenwärmetauscher an den Heizkreislauf abgibt. Dadurch werden die BHKW-Komponenten vor Schäden geschützt, die

eine unzureichende Qualität des Heizungswassers verursachen könnte.

Um mit dem für Motip Dupli konzipierten BHKW-Modul die geforderten Auslegungstemperaturen zu erreichen, musste der Abgaswärmetauscher direkt in den Heizkreislauf des Werkes eingebunden und das Temperaturniveau des Motorkühlwassers erhöht werden. Damit ist aber der interne Kreislauf zu heiß, um das im Turbolader des Mager-Turbo-Motors verdichtete Kraftstoff-Luft-Gemisch ausreichend zu kühlen. Deshalb wurde auch der Gemischkühler direkt in den Heizkreislauf eingebunden, womit ohne zusätzliche externe Kühlung die notwendige Gemischtemperatur von 82 °C gewährleistet ist. Dabei wird die vollständige Wärme aus der Gemischkühlung genutzt und gleichzeitig – trotz der erhöhten Motorkühlwassertemperatur – die geforderte elektrische Leistung von 250 kW erreicht. Diese Konstruktion wurde auch dadurch ermöglicht, dass in dem Werk eine Wasseraufbereitungsanlage für die notwendige Wasserqualität im Heizkreislauf sorgt. Eine weitere Besonderheit der für Motip Dupli gebauten Maschine besteht in der unüblich hohen Verdichtung des Motors durch den Einbau spezieller Kolben, die den mechanischen Wirkungsgrad des Motors steigert. Ergänzt wird eine moderne zylinder-selektive Klopfregelung eingesetzt, womit das mit höherer Verdichtung steigende Risiko des klopfenden Betriebes beherrscht wird.

### Anlage amortisiert sich in rund vier Jahren

Die Anlagenplanung erfolgte in enger Abstimmung der upb-Projektleitung mit den Planern des Ingenieurbüros, nach deren Vorgaben die Komponenten ausgelegt und das BHKW ausgestattet wurde. Das BHKW, das mit 250 kW elektrischer Leistung und 366 kW thermischer Leistung einen Gesamtwirkungsgrad von 89 % erreicht, wurde als Kompaktmodul in einer Schalldämmkabine in einem Nebenraum der Heizzentrale ebenerdig aufgestellt. Zusätzlich wurde in diesem Raum ein Heizwasser-Pufferspeicher mit einem Inhalt von rund 65 m<sup>3</sup> installiert, der aufgrund der beengten Einbringverhältnisse erst vor Ort geschweißt werden konnte. Parallel zum Einbau des BHKW wurden auch die

vorgeschlagenen Maßnahmen zur hydraulischen Optimierung der Wärmeversorgung des Werks umgesetzt.

Das BHKW wurde Ende September 2013 in Betrieb genommen. Seitdem hat sich bestätigt, dass die geplanten Werte recht genau eingehalten werden. Absehbar ist auch, dass aufgrund des witterungsunabhängigen Prozesswärmebedarfes im Dreischichtbetrieb und des großen Pufferspeichers eine Laufzeit von rund 7 000 Stunden pro Jahr erreicht wird. Der erzeugte Strom wird fast vollständig im Werk genutzt. Lediglich am Wochenende kann es zu geringfügiger Rückspeisung kommen.

In das Projekt hat Motip Dupli rund 500 000 Euro investiert, wovon knapp 200 000 Euro auf das BHKW einschließlich der Lüftungsanlage entfallen. Aufgrund der projektspezifischen guten Rahmenbedingungen amortisiert sich die Anlage in rund vier Jahren. Außerdem spart der Betrieb des mit Erdgas gefeuerten BHKW jährlich etwa 800 t CO<sub>2</sub> ein.

Da sich die Anlage bisher gut bewährt hat, erwägt die Motip Dupli GmbH im nächsten Jahr ein weiteres leistungsgleiches BHKW-Modul zu errichten, für das eine Auslastung von rund 5 000 Stunden im Jahr berechnet wurde.

E&M



Hoher Strom- und Wärmebedarf im Dreischichtbetrieb: Produktion von Farbspraydosen im Werk Haßmersheim der Motip Dupli

**APROVIS**  
ENERGY SYSTEMS

3 x 3 Vorteile

### Abgaswärmetauscher im BHKW

- Katalysatoren
- 5000 realisierte Projekte
- Anwendungsoptimierte Auslegung



### Dampferzeuger-Systeme

- Internationale Erfahrung
- Turn-Key-Anlagen
- Anwenderfreundliches Kontrollsystem (ACS)



### FriCon – Die Gasaufbereitung

- Optimierte Betriebskosten durch reduzierte Kälteleistung
- Anschlussfertige Verrohrung und Service
- Spezialist für individuelle Lösungen



www.aprovis-gmbh.de

Ornbauer Str. 10 · 91746 Weidenbach · Tel.: +49 (0) 9826/6583-0 · info@aprovis-gmbh.de



7 000 Betriebsstunden im Jahr durch Kombination des 250-kW-BHKW mit einem 65-m<sup>3</sup>-Pufferspeicher