

## Potentialanalyse zur Nutzung eines BHKW bei der Premium Aerotec GmbH am Standort Augsburg

Projektarbeit Masterstudiengang SENCE

Mario Orth und Verena Scheller

Die Premium Aerotec GmbH ist ein Unternehmen das zu den weltweit führenden Unternehmen in der Entwicklung und Herstellung von Strukturen und Fertigungssystemen für den zivilen und militärischen Flugzeugbau zählt. Seit einiger Zeit zeigte die Firma das Bestreben ein Blockheizkraftwerk am Standort Augsburg zu installieren. Dabei stellt sich die Kernfrage ob sich aufgrund der Versorgungsstruktur eine solche Anlage wirtschaftlich gesehen in annehmbarer Zeit amortisieren würde und wenn ja, welche Leistungsgröße sich eignen würde. Das Werk welches aus 4 Werkteilen besteht und keinen räumlichen Zusammenhang besitzen, mussten analysiert werden um den Standort eines BHKW besser einzugrenzen. 2 Werkteile wurden aufgrund ihrer Größe und Relevanz ausgewählt und auf ihre Strom und Wärmelasten untersucht. Als grundlegende Richtlinie wurde die VDI 3985 ausgewählt und als Hilfestellung verwendet.

### Werkteil 1:

Dieser Werkteil wurde aufgrund von Größe und potenzieller Rentabilität ausgewählt und weiter untersucht. Die Besichtigung der Kesselanlage und Verbraucher des Werkteils 1 gaben Aufschluss über die Eignung des Objektes. Wie dargestellt wird das ganze System über eine Gasleitung gespeist. Die größten Verbraucher, ein Autoklav in dem Flugzeugteile hergestellt werden, und Klimakammern zum Temperieren von

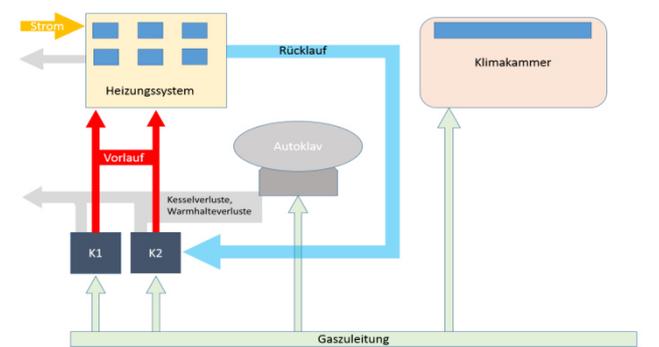


Abbildung 1: Energieflussdiagramm Werkteil 1

Bauteilen, versorgen sich selbst mit Wärme durch direkte Verbrennung von Erdgas. Dies wirkt sich negativ für die Installation eines BHKW's aus, da Prozesswärme nicht durch ein BHKW's bereitgestellt werden kann ohne massive bauliche Maßnahmen zu veranlassen. Das Kesselsystem, wird fast ausschließlich für die Hallenheizung verwendet dadurch wird wenig Grundlast erwartet. Eine Grundlast kann nur durch den Betrieb eines Sorptionsrades erwartet werden welches in der Raumlufttechnik des Werkteils verbaut wurde. Weiterhin auffällig sind die besonders hohen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen von bis zu 130°C / 100°C.

Die Datenlage lässt eine genauere Betrachtung zur Amortisationszeit nicht zu, da diese sehr ungenau sind. Deshalb wurde Werksteil 4 genauer untersucht, da dort die Verbräuche auch viel höher liegen.

**Werksteil 4:**

Der Werksteil 4 wurde aufgrund der potenziellen hohen Grundlast im Sommer weiter untersucht. Eine Begehung der Heizanlage gab Aufschluss über das Versorgungssystem des Werkes. Das gesamte System bezieht die Prozesswärme aus Warmwasser eines zentralen Heizungssystems. Dabei erwärmen 3 der

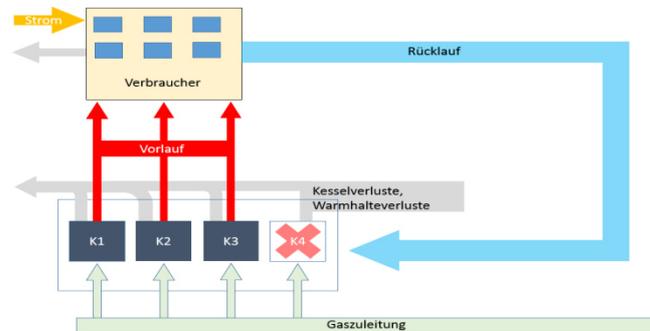


Abbildung 2: Energieflussdiagramm Werksteil 4

ursprünglich 4 Kessel das Wasser auf bis zu 130°C im Vorlauf welches mit bis zu 100°C im Rücklauf wieder im Kesselsystem ankommt. Der vierte Kessel wurde aufgrund der Bestimmungen des Treibhausgas-Emissionsschutz-Handelsgesetzes abgeschaltet. Grundlast ist bei Lackierkabinen und einer Galvanik im Werk zu erwarten, die ihre Prozesswärme aus Warmwasser beziehen. Zusätzlich weist der Werksteil einen Wochenendbetrieb auf, was sich zusätzlich positiv auf die Laufzeit eines BHKW's auswirkt. Die Datenlage in dem Werksteil erweist sich als sehr gut. Über Controllingsysteme sind die Gasverbräuche und Laufzeiten aller Kessel für jede Stunde des Jahres abrufbar. Die Strommengen können sogar viertelstündlich abgerufen werden.

**Datenauswertung Werk 4/Werk 1 Wärme**

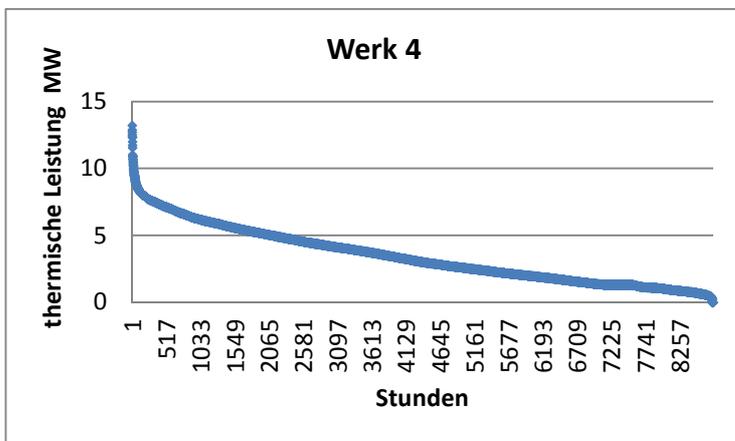


Abbildung 3: Geordnete Jahresdauerlinie Werksteil 4

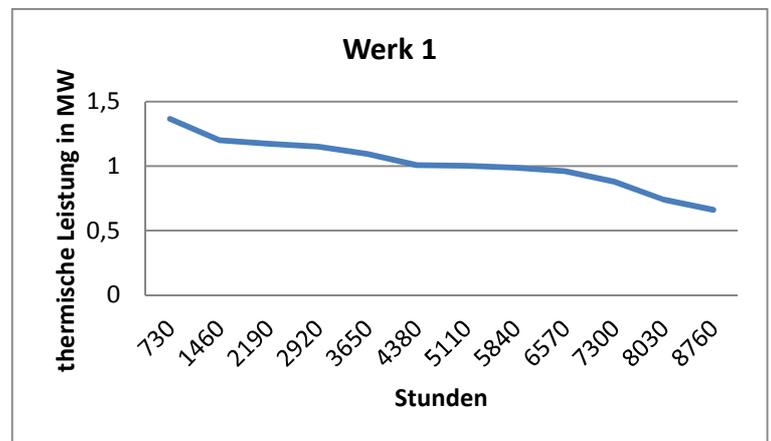


Abbildung 4: Geordnete Jahresdauerlinie Werksteil 1

Die beiden Diagramme zeigen die Wärmelast beider Werksteile. Das linke Diagramm wurde mit Hilfe der Gaswerte des Controllingsystems angefertigt. Es wurde dabei alle stündlichen Werte des Jahres

2015 verwendet und mit Hilfe des mittleren Kesselwirkungsgrades und den Bereitschaftsverlusten auf die tatsächlich genutzte Wärme umgerechnet. Das rechte Diagramm zeigt die Gaswerte des Werkteils 1 ohne Abzüge der Gasverbräuche die durch Autoklav und Klimakammern entstehen.

Beide Linien wurden als geordnete Jahresdauerlinie aufgetragen, da dies ein praktisches Instrument ist um schnell Grundlasten zu erkennen und voraussichtliche Laufzeiten zu erfassen. Wie man sieht, ist der Verbrauch im Werksteil 4 deutlich höher. Aufgrund der hohen Vor- und Rücklauftemperaturen wurde ein BHKW mit Gasturbinen in modularer Bauweise mit  $1 \text{ MW}_{\text{el}}$  und  $1,43 \text{ MW}_{\text{th}}$  ausgewählt. Die Erfassung der Stromwerte ergab, dass eine konstante Abnahme des Stroms durch das Werk erfolgen wird. Unter der Berücksichtigung der derzeit gültigen Gesetze wurde eine Amortisationsanalyse durchgeführt. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ergab eine statische Amortisationszeit von 3,22 Jahren, was ein guter Wert für eine energetische Anlage in dieser Größenordnung ist. Der Werksteil 4 zeigt ein gutes Potenzial und eine gut verwendbare Versorgungsstruktur. Die Primärenergieeinsparung liegt bei dieser Anlage bei ca. 22,48 % im Vergleich zu Referenzwerten bei ungekoppelter Strom- und Wärmeerzeugung. Die  $\text{CO}_2$  - Einsparung beträgt ca.  $3175,7 \text{ t CO}_2 / \text{a}$ .