

Kurzdarstellung der Diplomarbeit von Frau Dipl.-Ing. (BA) Livia-Marie Lippert

„Grundlagen für eine Wirtschaftlichkeitsberechnung einer Energiezentrale YADO ENERGY, bestehend aus einem System mit Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung“

Angesichts der immer knapper werdenden fossilen Energieträger und dem Ziel zur Senkung der CO₂-Emissionen, sind effiziente Energiesysteme unentbehrlich geworden. Hier rückt die sinnvoll gekoppelte Erzeugung von Strom, Wärme und Kälte immer mehr in den Fokus von Politik, Anlagenbetreiber und Energieversorger. Die Produktion effizienter Energieerzeugungsanlagen sowie Wärme- und Kältestationen, ist das Kerngeschäft der YADOS GmbH. Zur weiteren Entwicklung und Optimierung von KWKK-Systemen wurde eine eigene Testanlage aufgebaut, welche im Wesentlichen aus einem BHKW, einer Absorptionskältemaschine und einem Kältespeicher besteht.

Ziel dieser Diplomarbeit war die energetische Grundlagen- und Betriebsdatenerfassung dieser Anlage in unterschiedlichen Leistungsbereichen, mit angeschlossener Wirtschaftlichkeitsberechnung.

Um die komplexen energetischen Zusammenhänge aller Aktoren der Energiezentrale erfassen zu können, wurde zuerst ein Anlagenschema entwickelt, welches die einzelnen Energieflüsse im System übersichtlich darstellt. Basierend darauf wurde das Leittechnik- und Monitoringsystem der YADOS GmbH auf das KWKK-Konzept angepasst, um alle Energieflüsse mitloggen zu können. Anschließend wurden mit der Energiezentrale unterschiedliche Lastfahrten in zuvor bestimmten Leistungs- und Temperaturbereichen durchgeführt. Mit den hieraus resultierenden Werten wurden umfangreiche Berechnungen erstellt, welche die Wirkungsgrade der einzelnen Komponenten sowie die Gesamtenergiebilanz des Systems belegen. Aufgrund dieser detaillierten Messwerterfassung und Analyse liegen nun Daten zum Nachweis der technischen und ökologischen Leistungsfähigkeit der Energiezentrale in unterschiedlichen Betriebsbereichen vor.

Abschließend wurde auf Basis des Energiebedarfs eines zu betrachtenden Gebäudes, dieses KWKK-System mit einem herkömmlichen System zur Energieversorgung mit Strom, Wärme und Kälte unter wirtschaftlichen Aspekten verglichen. Hierfür wurden die jeweiligen Anlagenkosten und Erlöse entsprechend der VDI Richtlinie 2067-1 sowie aktueller Förderprogramme ermittelt. Für die Wirtschaftlichkeitsberechnung nach der Annuitätsmethode wurde die Software SOLAR COMPUTER genutzt, welche auch ohne gesetzliche Zuschüsse einen deutlichen monetären Vorteil für das untersuchende KWKK-System berechnete.

Das Gesamtergebnis bestätigt, dass mit dem Einsatz von effizienten Kraft-Wärme-Kälte-Kopplungsanlagen Kosteneinsparungen für den Betreiber sowie Primärenergieeinsparungen für das Ökosystem der Erde erzielt werden können.