



Erläuterungsbericht zur Wirtschaftlichkeitsberechnung nach VDI 2067 der Wärmeerzeuger Neubau Feuerwehr Rheine

Das Ingenieurbüro Eversmann wurde beauftragt die verschiedenen Wärmeerzeuger auf ihre Wirtschaftliche Umsetzung zu prüfen. Dazu wurden folgende Wärmeerzeuger betrachtet:

Holzpelletkessel

Elektr. Sole/Wasser Wärmepumpe

Elektr. Luft/Wasser Wärmepumpe inkl. Gasbrennwert Spitzenlastkessel

Gasbrennwertkessel inkl. 15% bessere Dämmung wie nach EnEV gefordert

Biogas geliefert von der RB Bioenergie GmbH

Solarthermie inkl. Gasbrennwert Spitzenlastkessel

Photovoltaikanlage zur Verbesserung der Strombilanz

Dabei wurden die letzten drei Varianten nicht bei der Wirtschaftlichen Betrachtung berücksichtigt. Dies ist aus folgenden Gründen nicht erfolgt:

Biogas geliefert von der RB Bioenergie GmbH

Die RB Biogasenergie GmbH liefert nicht nur Biogas, sondern stellt ebenfalls am Objekt ein BHKW auf. Dabei setzt die RB Biogasenergie GmbH BHKW's ab einer Größenordnung von ca. 200 kW thermisch ein. Dies ist bei dem Neubau der Feuerwehr Rheine nicht zu erwarten. Die ungefähre Heizlast liegt bei 45 kW. Ein dauerhafter Warmwasserverbrauch ist bei der Nutzung nicht gegeben. Somit scheidet diese Variante aus.

Solarthermie inkl. Gasbrennwert Spitzenlastkessel

Zur wirtschaftlichen Umsetzung einer Solarthermie Anlage ist ein Warmwasserverbrauchsprofil erforderlich, dass überwiegend zwischen dem späten Vormittag bis am späten Nachmittag auftritt. Dies ist bei einer Feuerwehr nicht der Fall, da die Einsatzzeiten immer unterschiedlich sind und nach einem Einsatz ein punktueller hoher Warmwasserverbrauch stattfindet.

Photovoltaikanlage zur Verbesserung der Strombilanz

Eine reine Verbesserung der Strombilanz ist als Kompensationsmaßnahme im EEWärmeG nicht zulässig. Eine durchschnittliche PV Anlage hat eine Amortisationszeit von 12 bis 15 Jahren. Ein mögliches Modell wäre die Verpachtung der Dachflächen an die Stadtwerke Rheine.

Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach VDI 2067

Die wirtschaftliche Betrachtung nach VDI 2067 erfasst alle Kosten von der Investition, über den Betrieb bis hin zur Instandhaltung und Ersatzinvestition. Dabei werden Kosten aus bisherigen Projekten, Erfahrungswerten und Angeboten herangezogen. Die Preissteigerungen wurden mittels Daten des statistischen Bundesamtes und C.A.R.M.E.N e.V. ermittelt. Diese wurden wie folgt festgelegt.

Holzpellet	4,7%
Gas	4,6%
Strom	5,4%
Allg. Preissteigerung	2,5%

Der Zinssatz wurde abweichend von der Vorgabe der VDI auf Grund der aktuellen Finanzsituation mit 3,5% festgelegt.

Bei den Investitionskosten wurden die Kosten der Wärmeerzeuger, sowie wärmeerzeugerspezifische Anlagenkomponenten (z.B. Bohrung der Sonden, Mehrkosten FBH, etc.) berücksichtigt. Kosten für Anlagenteile, die bei allen Varianten anfallen, wie z.B. Verteiler, Pumpen, etc. wurden nicht berücksichtigt.

Der zu erwartende Wärmeverbrauch wurde mit 120.000 kWh Heizwärme und 12.000 kWh Trinkwarmwasser angenommen. Hierbei handelt es sich um eine Annahme die vom späteren Nutzerverhalten entscheidend beeinflusst wird.

Die Jahresgesamtkosten setzen sich wie folgt zusammen:

Kapitalgebundene Kosten

Verbrauchsgebundene Kosten

Betriebsgebundene Kosten

Die Betrachtung erfolgt inklusive der aktuell gültigen Steuersätze.

Das Ergebnis der wirtschaftlichen Betrachtung stellt sich wie folgt dar:

Variante	Investitionskosten	Jahresgesamtkosten
Holzpelletkessel	60.332 €	15.002 €/a
Sole/Wasser Wärmepumpe	99.740 €	17.157 €/a
Luft/Wasser Wärmepumpe	84.250 €	16.863 €/a
Gasbrennwertkessel + 15% bessere Dämmung	45.620 €	10.944 €/a

Zusammenfassung

Aus ökologischer Sicht ist die Variante Holzpelletkessel zu empfehlen. Dieser erzeugt die Wärme nahezu CO_2 -neutral. Aus ökonomischer Sicht empfiehlt sich die Variante Gasbrennwertkessel mit verbesserter Dämmung.

Aufgestellt: Münster den, 05.05.2015

i.A. Johannes Schöne B.Eng.

EVERSMANN - beratende Ingenieure

Anlage

Präsentation Wirtschaftlichkeitsbetrachtung