

---

# **KGS RASTSTEDT**

---

## **STUDIE ÜBER MÖGLICHE MASSNAHMEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG**

**AUGESTELLT:**  
**26.05.2009**

**Ing.-Büro Wolff + Partner GmbH**  
**Beratende Ingenieure VBI**  
**Haferwende 18**  
**28357 Bremen**  
**Tel. (0 421) 20 77 4-0**  
**Fax (0 421) 20 77 4-26**

## **Aufgabenstellung**

Die Gemeinde Rastede hat das Ingenieurbüro Wolff und Partner damit beauftragt, den Energieverbrauch in der KGS kritisch zu betrachten, die technischen Anlagen zu untersuchen und soweit möglich, Vorschläge für energiesparende Maßnahmen zu unterbreiten.

## **Bestand**

Die örtliche Bestandsaufnahme erfolgte am 09.02.2009. Teilnehmer: Herr Meyer, Hausmeister und Herr Hartig, Wolff und Partner.

Die Kooperative Gesamtschule (KGS) Rastede wurde im wesentlichen zwischen 1958 (Altbau KGS) und 1975 (Erweiterung Sek. 1) erbaut. 1982 erfolgte die Erweiterung Sek. 2 um nochmals 1.327 m<sup>2</sup> und 1997 folgte noch die Cafeteria mit 115 m<sup>2</sup>. Die Bruttogeschossfläche beträgt insgesamt ca. 15.000 m<sup>2</sup>. Davon sind 13.265m<sup>2</sup> beheizt.

Die Schule wird bis ca. 16.00 Uhr für den Unterricht genutzt. Am Abend findet in einigen Räumen Unterricht der Volkshochschule und der Musikschule statt.

Die Beheizung der Schule erfolgt im wesentlichen über statische Heizflächen mit Thermostatventilen.

Die Heizzentrale wurde 1998 komplett erneuert. Es sind zwei Brennwertkessel der Fa. Viessmann, Typ Vertomat, mit einer Leistung von jeweils 450 kW eingebaut.

Die Hauptwärmeverteilung befindet sich im Heizraum. Sie wurde im Zuge der Kesselsanierung ebenfalls komplett neu aufgebaut. Eine weitere Unterverteilung, ebenfalls komplett neu aufgebaut, befindet sich im Altbau. Die Verteilung ist in diverse Teilbereiche gegliedert, sodass eine bedarfsorientierte Bereichsregelung möglich ist. Die einzelnen Heizkreise werden mit elektronisch geregelten Pumpen versorgt.

Zwei Raumluftechnische Anlagen (RLT) sind vorhanden. Erstens: Die RLT-Anlage Schule. Die Anlage ist aus dem Jahre 1975/76,

wurde jedoch in 2000 teilsaniert. Zweitens: Die Anlage Aula. Sie wurde 1995 mit dem Bau der Aula errichtet. Beide Anlagen haben Wärmerückgewinnungssysteme mit Rotationswärmetauschern.

Eine zentrale Warmwasserbereitung ist nicht mehr vorhanden.

Die Regelungstechnik wurde 1998 ebenfalls komplett erneuert. Eingebaut ist das System der Firma Hermes aus Wildeshausen, welches auf einer SPS-Steuerung (Simatic S7) der Firma Siemens basiert. Folgend Regelstationen sind vorhanden:

1. Heizzentrale
2. Unterverteilung Altbau
3. RLT-Anlage Schule
4. RLT-Anlage Aula

Im Büro des Hausmeisters befindet sich die Gebäudeleittechnik (GLT). Von hier können die Heizungs- und Lüftungsanlagen bedient und beobachtet werden. Die GLT ermöglicht dem Hausmeister eine Vielzahl von Möglichkeiten, die Anlagen optimal zu betreiben, wie z.B. Bereichsweise Absenkung des Heizbetriebes oder optimierte Schaltzeiten usw., was auch in Anspruch genommen wird.

### **Bewertung des Energie- und Wasserverbrauchs**

Die nachfolgenden Verbrauchswerte sind Durchschnittswerte der letzte sieben Jahre. Sie sind dem Energiebericht der Gemeinde Rastede entnommen.

Durchschnittlicher Stromverbrauch: rund 235.000 kWh/a

Durchschnittlicher Gasverbrauch: rund 1.393.000 kWh/a

Durchschnittlicher Wasserverbrauch: rund 2.057 m<sup>3</sup>/a

Zur Einstufung und zum Vergleich werden die Verbrauchswerte auf die Bruttogeschoßfläche bezogen (im Fall des Gasverbrauches wurde die beheizte BGF gewählt) und mit den Bundesdurchschnittswerten verglichen.

Das Ergebnis zeigt die folgende Tabelle:

Stromverbrauch:	KGS	16 kWh/(m <sup>2</sup> a);
		Bundesdurchschnitt: 13 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Gasverbrauch:	KGS	105 kWh/(m <sup>2</sup> a);
		Bundesdurchschnitt: 109 kWh/(m <sup>2</sup> a)
Wasserverbrauch:	KGS	137 l/(m <sup>2</sup> a);
		Bundesdurchschnitt: 161 l/(m <sup>2</sup> a)

Die Werte zeigen, dass die KGS insgesamt, was die Energieverbräuche angeht, nicht schlecht gestellt ist. Der Gasverbrauch liegt geringfügig (ca. 4%) unter dem Bundesdurchschnitt. Der Stromverbrauch liegt 23% darüber, der Wasserverbrauch ca. 15% darunter.

Bezüglich der Heizungstechnik ist dies ein sehr gutes Ergebnis, wenn man berücksichtigt, dass es sich bei der KGS um eine überwiegend alte Bausubstanz handelt, die noch erheblichen energetischen Sanierungsbedarf aufweist. Maßgeblich für das relativ gute Ergebnis ist die moderne Anlagentechnik mit Brennwertkessel, die in der Leistung gut auf das Objekt abgestimmt sind, aber auch die moderne Regelungstechnik mit einer Gebäudeleittechnik, die es dem Hausmeister erlaubt, die Heizungsanlage bedarfsgerecht zu steuern.

### **Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs**

Aufgrund der vorhandenen modernen Kesseltechnik und Regelungstechnik sind Maßnahmen in dieser Richtung zur Zeit nicht sinnvoll.

Die Frage nach einer sinnvollen Erweiterung der Regelung in Richtung Einzelraumregelung können wir verneinen. Eine Einzelraumregelung ist entweder mit hohem Umbaufwand im Rohrnetz verbunden, oder mit hohem Aufwand für den Austausch der Heizkörperventile und der erforderlichen Verkabelung. Daraus resultieren hohe Installationskosten. Es gibt diesbezüglich funktgesteuerte Systeme, die wir Ihnen für ein öffentliches Schulgebäude jedoch nicht empfehlen möchten (nicht wandalensicher, stör anfällig, Batteriebetrieb).

Da, wie bereits erwähnt, eine differenzierte bereichsweise Absenkung mit der vorhandenen Regelung möglich ist, wäre der zusätzliche Einspareffekt nur gering und somit die Maßnahme nicht wirtschaftlich vertretbar.

Im Rahmen der Besichtigung der KGS ist aufgefallen, dass der gebäudeseitige Wärmeschutz an vielen Stellen gemessen an heutigen Anforderungen äußerst ungenügend ist. Zum Teil sind noch große Glasflächen einfachverglast.

Wir empfehlen, bezüglich weiterer Energiesparmaßnahmen, den Gebäudewärmeschutz zu verbessern.

### **Zusammenfassung**

Die Heizungs- und Regelanlage der KGS ist auf dem Stand der Technik, sodass hier kein Sanierungsbedarf besteht. Der Wärmeverbrauch der KGS liegen trotz des Alters der Bausubstanz auf dem Bundesdurchschnitt.

Um den Wärmeverbrauch weiter zu senken, sollten bautechnische Wärmeschutzmaßnahmen ergriffen werden.

Eine tiefer gehende Überprüfung des Stromverbrauches ist ebenfalls empfehlenswert, da dieser den Bundesdurchschnitt um 23% übersteigt.