

dme-consult | Kufsteiner Straße 103 | 83024 Rosenheim

Stadt  
Schönau im Schwarzwald  
Bürgermeister Peter Schelshorn  
Talstraße 22

79677 Schönau im Schwarzwald

Eingegangen

27. Juni 2018

Schönau/Schw.

Rosenheim, 25.06.2018/mü

**Abschlussbericht technische Bestandsbewertung - Stadt Schönau im Schwarzwald**

Ortstermin am 21.03.2018 sowie am 14.06.2018

**Teilnehmer:**

Gemeinde: Bürgermeister Peter Schelshorn, Hr. Stähle, Hr. Steinebrunner, Hr. Wetzel, Hr. Mühl

Endura Kommunal: Daniel Krauss

Sterr Köln und Partner: Frau RA K. Benz

dme consult GmbH: D. Münnich

Sehr geehrter Herr Bürgermeister Schelshorn,

anbei erhalten Sie unseren Abschlussbericht zur technischen Bestandsanlagenbewertung der Heizzentrale im Gymnasium sowie der Anlagentechnik auf Seiten der einzelnen Gebäudeeinheiten.

**Grundsätzliche Eckdaten und Infrastruktur:**

- Wetterkonditionen am Tag der Aufnahme:
  - Temperatur: 1 °C – sonnig,
- Anlage erzeugt der Witterung entsprechend Energie für die Heizungs- und Brauchwassererwärmung,
- Das Wasser ist extrem weich,
- Der Gasverbrauch für die Feuerwehr und den Bürgersaal liegt bei ca. 8.000 cbm/a. Hier ist perspektivisch ein Anschluss an die Nahwärme angedacht.

**Folgende Unterlagen wurden der dme consult GmbH zur Ausarbeitung bereitgestellt:**

- Anlagenbeschreibungen und Revisionspläne. Daten wurden als PDF- und DWG-Dateien in Papierform oder elektronisch geliefert.

**Begehung Rathaus:**

Bei der Begehung des Rathauses am 21.03.2018 wurden folgende Parameter aufgenommen:

- Heizkreis intern: VL = 68 °C / RL = 40 °C  
Gute Spreizung – als Rohr wird Kunststoffmantelrohr (KMR) eingesetzt.
- Unterverteilung zu DRK: VL = 68 °C / RL = 60 °C  
Schlechte Spreizung – als Rohr wird KMR eingesetzt.
- Leitung zum Gymnasium: VL = 82 °C / RL = 80 °C  
Schlechte Spreizung – als Rohr wird KMR eingesetzt.
- Anbindung Wohn- und Geschäftshaus: VL = 80 °C / RL = 76 °C  
Schlechte Spreizung – als Rohr wird UPONOR eingesetzt.

Als anstehende Sanierungsmaßnahmen werden sowohl eine Optimierung der Sekundärseite, als auch eine Verbesserung der Spreizung vorgeschlagen.

**Begehung Gymnasium:**

Bei der Begehung des Gymnasiums am 21.03.2018 wurden folgende Parameter aufgenommen:

- Bei der Gebäudeanbindung kommen KMR und eine Doyma Dichtung zum Einsatz.  
Die Gebäudeeinführung befindet sich in einem ordnungsgemäßen Zustand.

Der Anlagenaufbau der Energiezentrale setzt sich wie folgt zusammen:

- HS-Kessel, Fa. Schmid mit 240 kW Leistung
- Gas-Kessel, Fa. Buderus mit 230 – 280 kW Leistung
- Pufferspeicher: 2 x 2.000 Liter
- Druckhaltung: Reflex
- Automatische Nachspeisung: nicht vorhanden
- Nachspeisung erfolgt ca. 1 x pro Jahr (lt. Hr. Wetzel) mit unaufbereitetem Wasser
- WW-Speicher für Mensa: 500 Liter – Elektroheizstab integriert.
- Die Abrechnung der Heizlanze für die WW-Versorgung der Mensa erfolgt über die allgemeine Gemeindestromabrechnung,

Folgende Anmerkungen wurden zum Anlagenbestand seitens der Gemeinde auf Rückfrage getätigt:

- Der Gasbrenner wurde innerhalb der Revision in Teilen erneuert.
- Eine Befüllung erfolgt mit Frischwasser ohne Aufbereitung.

**Hinweis DME consult:**

Dies ist als äußerst bedenklich zu bewerten, da anlagenkritisch!!!

- Eine Messung von VE-Wasserqualität erfolgt nicht.
- Der WMZ für die Abrechnung HS an den Lieferanten wurde 2016 erneuert.

**Hydraulische Einbindung:**

Grundsätzlich erscheint die hydraulische Anlagenverknüpfung als überarbeitungswürdig. Leitungsstränge sind z. T. nicht nachvollziehbar erstellt worden. Im weiteren Verlauf hat man diese dann außer Betrieb genommen.

- RL Puffer 1 heizt Puffer 2 auf. Hier liegt offensichtlich ein hydraulisches Problem vor. Die Anordnung des WMZ erscheint fragwürdig – zum Nachteil des Lieferanten. Die Anordnung und Hydraulik wäre zu prüfen und dringend anzupassen/optimieren.

**Allgemein Sekundärseite:**

Alle Hausanschlusspunkte auf der Sekundärseite sollten einer Revision unterzogen werden. Hierbei sind Netzpumpen, hydraulische Einbindung und Heizkreisverteilung zu prüfen und ggf. zu optimieren. Die aufgenommenen Vorlauf- und Rücklauftemperaturen sowie deren Differenz (Spreizung) lassen den Schluss zu, dass sich hier ein erhebliches Optimierungspotential aufzeigen lässt.

**Gebäudeteile (Immobilie Gebäudeteile):**

Der Kellerraum des Gymnasiums sowie der in Betonbauweise erstellte Hackschnitzelbunker verbleiben im Besitz der Gemeinde. Da diese immobilen Anlagenteile Bestandteil des Flurstücks bzw. der Gebäude sind, wurden diese keiner, für das Bewertungsszenario relevanten Untersuchung unterzogen. Lediglich die mobilen Anlagenkomponenten wie hydraulisch angetriebene Förderketten, Hydraulikstempel, Abdeckung des Spänebunkers, Kesselzuführung, etc. wurden begutachtet und bewertet.

Hierbei ist festzustellen, dass grundsätzlich alle beschriebenen Anlagenteile typische Nutzungsspuren aufzeigen und sich einem Zustand befinden, welches dem Alter und Wartungszustand angemessen ist.

**Wärmenetz**

Das Wärmenetz besteht zu einem großen Teil aus einem Kunststoffmantelrohr-Verbundsystem. Bei einem solchen Rohr wird ein Wärmeträgermedium führendes Stahlrohr mittels eines Polyethylenmantels unter Einsatz eines hochdämmenden Gemisches aus Isocyanath und Polyol gedämmt und miteinander längswasserdicht verbunden. Ein zusätzlich eingebautes Ortungssystem, bestehend aus zwei Kupferdrähten (roh und verzinkt) wird zur Ortung von ggf. auftretenden Leckagestellen genutzt. Ein kleinerer Teil des Wärmenetzes besteht aus einem einfachen Kunststoffrohrsystem (Uponor), welches erheblich abweichende Eigenschaften gegenüber dem Stahlrohr aufzeigt. Neben einer reduzierten Druck- und Temperaturbeständigkeit verfügt dieses Rohrsystem über KEINE Leckageortung. Folglich stellt dieses Rohr eine wesentliche Schwachstelle des Netzes dar und sollte bei weiterem Ausbau des Wärmenetzes entweder ausgetauscht oder als „Unterverteilnetz (Subnetz)“ ausgestaltet werden.

**Zusammenfassung:**

Die Kesselanlagen wurden in der Vergangenheit regelmäßig gewartet und entsprechenden Revisionen unterzogen. Sie befinden sich in einem guten Zustand. Die Funktionsfähigkeit und folglich Betriebslaufzeit ist erfahrungsgemäß folglich über den AfA Horizont anzusetzen.

Hackschnitzelbunker (mobile Anlagenteile) sowie die Zuführung zum Kessel befinden sich in einem ordentlichen und funktionalen Zustand.

Die hydraulische Verrohrung innerhalb der Energiezentrale ist in Teilen logisch nicht reproduzierbar und

überarbeitungswürdig. Die Verschaltung von Pufferspeicher 1 und 2 lässt ebenfalls den Schluss zu, dass die Anlage hydraulisch überarbeitet werden muss. Die Position der für eine Bewertung des Brennstoffeinsatzes vorhandenen Wärmemengenzähler sind zu prüfen und ggf. neu anzuordnen.

Als besonders kritisch wird die Nachspeisung von Frischwasser in das Heizungssystem bewertet. Hier ist dringend eine Nachspeisevorrichtung einzubauen. Durch die Nachspeisung von unaufbereitetem Frischwasser wird das Heizungssystem nachhaltig und mittelfristig geschädigt. Ein sich dadurch einstellender Defekt kann in Folge zu einem erheblichen wirtschaftlichen Schaden führen.

Zudem sollte einmal im Jahr die Qualität des Heizwassers nach den Richtlinien der VDI 2035 geprüft werden. Eine Entnahmestelle dafür ist nicht vorhanden und sollte nachgerüstet werden.

Für eine technische Bewertung der Anlage wurde folgender Ansatz gewählt:

1. Wiederbeschaffungswert
2. Bauzeitenindex
3. AfA Horizonte
4. Tatsächlich anzusetzende Nutzungsdauer
5. Wertminderung durch fehlende oder revisionsbedürftige Anlagenteile

Den Neuwert der Anlage mitteln wir auf einen Betrag von 440.000 EURO (Stand 06/2018).

Auf Basis der unter Position 1 - 5 aufgezeigten Ansätze schätzen wir den Zeitwert der Anlage auf einen Betrag von 110.000 EURO.

Die genaue Bewertung ersehen Sie anhand der Ausarbeitung der Endura Kommunal, Herrn Daniel Krauss.

#### **Modernisierungsvorschläge:**

- Für eine perspektivische Modernisierung der Anlage empfehlen wir folgende technologischen Ansätze:
- Nachrüstung eines Elektrofilters am Biomassekessel
- Nachrüstung einer Abgasreinigung und eines Abgaswärmetauschers am Kessel
- Installation einer Nachspeisung für VE-Wasser
- Installation einer Zapfstelle für die Beprobung von VE-Wasser
- Umsetzung mehrstufiger Wärmetauscherkaskaden zur Erzeugung von Warmwasser auf der Gebäudeseite
- Optimierung der sekundären Heizkreisverteiler
- Umbau der vorhandenen Heizkreisverteiler von Beimischbetrieb auf Einspritzschaltung
- Wo technisch möglich Ausbau von Pufferspeichern für die Brauchwassererwärmung (Trinkwasserhygiene und Effizienzsteigerung Wärmenetz)



# 1. BImSchV, Übergangsfristen für Feuerstätten, die vor dem 22.03.2010 in Betrieb gegangen sind:

Die Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) regelt den zulässigen Schadstoffausstoß von Feuerungsanlagen. Kleine und mittlere Feuerungsanlagen dürfen bestimmte Emissionsgrenzwerte für Staub und Kohlenstoffmonoxid (CO) nicht überschreiten. Die 1. Stufe ist seit dem 22.03.2010 in Kraft getreten. Die 2. Stufe verschärfte nochmals die Grenzwerte und ist seit dem 01.01.2015 in Kraft. Die Grenzwerte, die für alte Geräte gelten, sind weniger streng als die für Neuanlagen. Wird nachgewiesen, dass die Grenzwerte (CO 4 g/m³, Staub 0,15 g/m³) eingehalten werden, können bereits existierende Feuerstätten zeitlich unbegrenzt weiter betrieben werden. Erfüllt die Feuerstätte die Grenzwerte nicht, gelten Übergangsfristen, die je nach Datum der Typprüfung zwischen 2015 und 2025 auslaufen. Der Bundesverband des Schornsteinfegerhandwerks (ZIV) hat hierzu deshalb die sogenannte „Feuerstättenampel“ eingeführt:

	1. BImSchV Stufe 2: sehr emissionsarm betreibbar
	1. BImSchV Stufe 1: emissionsarm betreibbar
	Einhaltung der Anforderungen an bestehende Öfen nachgewiesen: mit geringer Emission betreibbar
	Bis Baujahr 2010: ist außer Betrieb zu nehmen oder nachzurüsten bis 31.12.2024
	Bis Baujahr 1994: ist außer Betrieb zu nehmen oder nachzurüsten bis 31.12.2020
	Bis Baujahr 1984: ist außer Betrieb zu nehmen oder nachzurüsten bis 31.12.2017
	Bis Baujahr 1974: ist außer Betrieb zu nehmen oder nachzurüsten bis 31.12.2014
	Bis Baujahr 1950 sowie Alleinheizung*, Herd, Backofen oder Badeofen: darf weiter betrieben werden**
	Offener Kamin: darf weiter betrieben werden, aber nur gelegentlich**

\* Bestehende Feuerstätten in Wohneinheiten, deren Wärmeversorgung ausschließlich über Einzelraumfeuerungsanlagen erfolgt.

\*\* Können hohe Emissionen verursachen, sofern nicht entsprechend typgeprüft. Im Sinne der Umwelt wird Außerbetriebnahme empfohlen.

Da der vorhandene Kessel laut Typenschild aus dem Jahre 2006 ist, dürfte demnach die Außerbetriebnahme oder die Nachrüstung erst zum 31.12.2024 erfolgen. Bitte konsultieren Sie hierzu den zuständigen Schornsteinfeger.

## Derzeit mögliches „Ausbaupotential Wärmeabsatz“ bei Anlagenbestand (autonom):

Die derzeit installierte Anlagenleistung von aktuell 520kW thermischer Leistung lässt unter Berücksichtigung modernisierender Eingriffe ein signifikantes Ausbaupotential zu. Bei Ansatz von 1.800 Vollbenutzungsstunden (VBH) in der Heizenergieerzeugung kann die mögliche zu erzeugende Wärmemenge auf ca. 1.300MWh pro Jahr gesteigert werden. Derzeit erzeugt die Anlage eine Wärmearbeit von ca. 450.000kWh pro Jahr (inklusive Netzverlusten), so dass mit dem derzeitigen Anlagenbestand in Etwa verdreifacht werden kann. Hierbei wäre der Einsatz eines entsprechend dimensionierten Pufferspeichers sowie einer modernen Leit- und Regelungstechnik obligatorisch.

dm<sup>e</sup>  
consult GmbH  
Projektentwicklung & management  
Kufsteiner Str. 103 • D-83026 Rosenheim  
D-83026 Rosenheim  
Telefon +49 89 92 93  
Geschäftst. +49 89 92 93 30 00  
mail@dme-consult.de