

<u>Beratungsvorlage:</u>	<input type="checkbox"/>	der öffentlichen ORW-Sitzung	TOP		am	
	<input type="checkbox"/>	der öffentlichen ORE-Sitzung	TOP		am	
	<input checked="" type="checkbox"/>	der öffentlichen BA-Sitzung	TOP	1.1	am	17.01.2022
	<input checked="" type="checkbox"/>	der öffentlichen GR-Sitzung	TOP	1.3	am	18.01.2022

TOP:

Beratung und Beschlussfassung über die Erneuerung/Sanierung der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR-Technik) der Heizungs- und Lüftungsanlage der Mehrzweckhalle und Grundschule in Eschbach

- Vergabe der Planungsleistungen und Begleitung der Durchführung (Vergabe, Bauüberwachung) an die Firma tga Planungsgruppe GmbH aus Freiburg i.Br. -

**Teilnehmer: - Herr Sven Timmroth, Firma tga Planungsgruppe GmbH, Freiburg i.Br.
- Ortschaftsrat Eschbach**

Sachverhalt:

Die im Betrieb befindliche Heizungs- und Lüftungsanlage einschließlich der Steuerungsanlage stammt aus dem Jahr 1998/1999. Bereits seit einigen Jahren wird es immer schwieriger für die Heizungs- und Lüftungssteuerung Ersatzteile zu erhalten, da für diese Steuerung seit vielen Jahren keine Ersatzteile mehr produziert werden. Auch gibt es immer weniger Firmen, welche diese Steuerung bedienen und gegebenenfalls instand setzen können. Zur Kostenabschätzung und Haushaltsplanung 2021 hatte uns die Firma H + S Energietechnik GmbH, welche die Wartungen und Reparaturen vornimmt, im September 2020 ein Angebot für die Erneuerung der Steuerung unterbreitet. Aufgrund der hohen Kosten und komplexen Thematik hat die Gemeindeverwaltung die Firma tga Planungsgruppe GmbH beauftragt, die Planung einer zukunftsfähigen, energieeffizienten Steuerung mit der anschließenden Ausschreibung und Baubegleitung vorzunehmen.

Die Firma tga Planungsgruppe GmbH hat nach der Beauftragung eine umfangreiche Analyse mit einem Konzept erarbeitet, welches der Gemeindeverwaltung und dem Ortschaftsratsvorsitzenden am 10.12.2021 vorgestellt wurde. Den entsprechenden Bericht und das Hydraulikschema erhalten Sie als Anlage.

Gemäß den umfangreichen Erläuterungen von der Firma tga Planungsgruppe GmbH sollten die Steuerungen der Mehrzweckhalle Eschbach und Grundschule Eschbach im Jahr 2022 ersetzt werden. Der Austausch der Steuerung im Kindergarten kann aufgrund des jüngeren Alters der Anlage zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen (Baujahr 2009).

Damit die neuen Steuerungen auch die Energieeffizienz umsetzen können, sind gemäß Herrn Timmroth von der Firma tga Planungsgruppe GmbH auch Heizungsoptimierungsmaßnahmen (beispielsweise: Austausch von Heizungspumpen, Isolierungen) erforderlich.

Die Gemeindeverwaltung möchte daher die Firma tga Planungsgruppe GmbH mit den Planungsleistungen und der Begleitung der Durchführung (Vergabe, Bauüberwachung) der Maßnahmen der MSR-Technik und der Heizungsoptimierungsmaßnahmen beauftragen.

Der Zeitpunkt für die gesamten Maßnahmen ist sinnvoll, da das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) die Sanierung von einer Heizungssteuerung und der zusätzlichen Heizungsoptimierungsmaßnahmen inklusive der Planung und Baubegleitung mit 20 % fördert.

Die geschätzten Kosten für die Erneuerung der Steuerungen inklusive der Heizungsoptimierungsmaßnahmen betragen gemäß dem Konzept der Firma tga Planungsgruppe GmbH:

- Sanierungskosten für die Grundschule Eschbach:	€	20.000,00	brutto
- Sanierungskosten für die Mehrzweckhalle Eschbach:	€	53.000,00	brutto
- <u>Kosten für die Firma tga Planungsgruppe GmbH:</u>	€	<u>16.885,65</u>	<u>brutto</u>
Gesamtkosten:	€	89.885,65	brutto

Damit die entsprechenden finanziellen Mittel im Jahr 2022 bereitstehen, ist es erforderlich unter Berücksichtigung der umfangreicheren Sanierungsmaßnahmen und der voraussichtlichen Preissteigerung für die Haushaltsplanung 2022 den ursprünglich angesetzten Betrag für den Haushalt 2021 i.H.v. 45.000 € auf 95.000 € für das Jahr 2022 zu erhöhen.

Herr Sven Timmroth von der Firma tga wird in der Sitzung die Analyse zur MSR-Technik in Eschbach vorstellen und für Fragen zur Verfügung stehen.

Beschlussvorschlag:

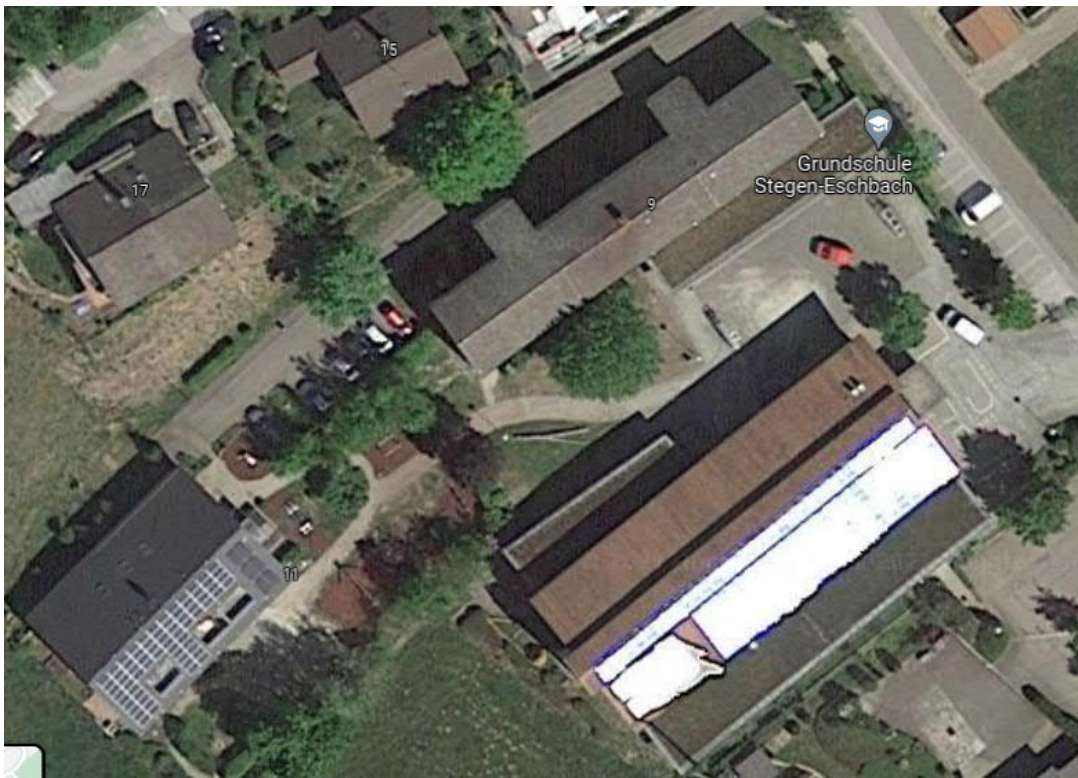
Der Bauausschuss empfiehlt/der Gemeinderat beschließt, die Firma tga Planungsgruppe GmbH mit der Planung und Begleitung der Durchführung (Vergabe, Bauüberwachung) von der Erneuerung/Sanierung der Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR-Technik) der Heizungs- und Lüftungsanlage der Mehrzweckhalle und Grundschule in Eschbach gemäß Honorarangebot i.H.v 16.885,65 € zu beauftragen.

Der Bauausschuss empfiehlt/der Gemeinderat beschließt, die Mittel für die Haushaltsplanung 2022 auf 95.000 € zu erhöhen.

Wärmeversorgung GS/MZH/KiGa Stegen-Eschbach

Sanierung der MSR-Technik mit Optimierung der
Anlagenhydraulik zur Energieeinsparung

ANALYSE,
KONZEPT



aufgestellt: tga Planungsgruppe GmbH / Dezember 2021

Ing. Sven
Timmroth

Inhaltsverzeichnis

1	Bewertung Wärmeversorgung Grundschule.....	2
1.1	ISP 1 – Schaltschrank Heizung.....	2
1.2	Heizungstechnik / Hydraulik	2
1.3	Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen mit Steigerung der Energieeffizienz.....	2
1.4	Handlungsempfehlung.....	3
2	Bewertung Heizung Mehrzweckhalle.....	4
2.1	ISP 2 – Schaltschrank Heizung/Lüftung.....	4
2.2	Heizungstechnik / Hydraulik	4
2.3	Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen mit Steigerung der Energieeffizienz.....	5
2.4	Handlungsempfehlung.....	6
3	Bewertung Heizung Kindergarten.....	7
3.1	ISP 3 – Schaltschrank Heizung Kindergarten.....	7
3.2	Heizungstechnik / Hydraulik	7
3.3	Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen mit Steigerung der Energieeffizienz.....	7
3.4	Handlungsempfehlung.....	8
4	Vorschläge zur Energieeffizienzsteigerung.....	9
4.1	Austausch Wärmeerzeugung	9
4.2	Austausch Umwälzpumpen	10

1 Bewertung Wärmeversorgung Grundschule

1.1 ISP 1 – Schaltschrank Heizung

Im Gebäude der Grundschule befindet sich ein **Schaltschrank mit Baujahr 1998** und verbauten DDC-Stationen vom Fabrikat Siemens Typ PRV. Dieses System ist vom Hersteller abgekündigt, somit sind künftig keine Ersatzteile mehr verfügbar. Weiter ist unklar, ob die Datensätze sowie die dazugehörige Software noch zur Verfügung stehen.

Am Besichtigungstag, in den Schulferien, am 08.09.2021 hatten wir bei ca. 20°C Außentemperatur im Heizraum eine gefühlte Raumtemperatur von ca. 35°C oder mehr.

Zwischen den Schaltschränken der Gebäude GS/MZH/KiGa besteht keine Datenkommunikation.

Regelung Heizung:

ISP 1 - Wärmeerzeugung mit Rücklaufanhebung (370 kW)

ISP 1 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe – Grundschule (100 kW)

ISP 1 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe als Zubringerpumpe – Kindergarten (50 kW)

ISP 1 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe als Zubringerpumpe – Mehrzweckhalle (220 kW)

1.2 Heizungstechnik / Hydraulik

Im Untergeschoss der Grundschule befindet sich die Wärmeerzeugung mit 370 kW Heizleistung. Die Wärme wird über einen Öl-Niedertemperatur-Heizkessel vom Fabrikat Viessmann Typ Paromat-Triplex mit Baujahr 1998 bereitgestellt. Im Untergeschoss der Grundschule befindet sich der Öllagerraum mit zwei kellergeschweißten Öltanks, Inhalt je 16.000 Liter.

Über die zentrale Wärmeerzeugung werden die Gebäude Grundschule, Mehrzweckhalle sowie der Kindergarten mittels Nahwärmeleitungen mit Wärme versorgt. Es gibt keine Systemtrennung zwischen den Gebäuden.

Auf dem bestehenden drucklosen Heizungsverteiler befinden sich vier Beimischgruppen mit Umwälzpumpe. Der Heizungsverteiler hat eine Überströmvorrichtung. Die Fernwärmeleitung hat aufgrund dessen einen unnötig hohen Wärmeverlust in den Sommermonaten.

Die eigentliche unnötige Wärmeabgabe findet dann über die fachlich schlecht gemachte Blechmantelverkleidung statt. Dort liegt das Blech teilweise am heißen Rohr an und der Blechmantel erwärmt sich auf ca. 40°C. Somit ist der Blechmantel kein Schutz der Wärmedämmung sondern ein unnötiger ungewollter Heizkörper für den Aufstellraum.

Bei der Druckhaltung ist kein Vordruck definiert, dies könnte zu ungewollten Lufteintragungen in das Heizsystem führen.

Teilweise sind Umwälzpumpen gegen Hocheffizienzpumpen ausgetauscht.

1.3 Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen mit Steigerung der Energieeffizienz

- a. Sanierung der MSR-Technik zur Verbesserung und Optimierung vom Anlagenbetrieb.
- b. Datenkommunikation zwischen den Schaltschränken der Gebäude GS/MZH/KiGa
- c. Austausch unregelmäßiger Umwälzpumpen (passende Schaltgruppen in MSR Schrank), zur Steigerung der Energieeffizienz
- d. Rücklaufanhebung am vorh. Niedertemperatur-Öl-Kessel gemäß techn. Unterlagen nicht erforderlich:
 - ⇒ Ausbau der Mischgruppe
 - ⇒ Stromeinsparung im Betrieb
 - ⇒ Einsparung Bauteilgruppen im neuen Schaltschrank

- e. Ausbau Bypass / Überströmung am Heizungsverteiler
 - ⇒ Ausbau der Überströmung
 - ⇒ Reduzierung der Wärmeverluste durch nicht erforderliche Wärmezirkulation
- f. Druckhaltung: Vordrücke abgleichen und synchronisieren
- g. Optimierung an den Blechmantelverkleidungen (Energieeinsparung)

Aus finanzieller und ökologischer Sicht ist ein schneller und gut durchgeplanter Wechsel der Wärmeerzeugung sinnvoll. Siehe hierzu Abschnitt unter **Punkt 4.1**

1.4 Handlungsempfehlung

Aus Gründen der Sicherstellung des geregelten Anlagenbetriebes, zur Energieeinsparung sowie zur Optimierung in der Betriebsführung ist die Ertüchtigung sowie Digitalisierung inkl. Visualisierung der Mess-Steuer und Regeltechnik in der Heizungstechnik zu empfehlen. Weiter ist eine Datenkommunikation zwischen den Schaltschränken GS/MZH/KiGa unabdingbar.

Vorrangig sollte das bei den beiden älteren Schaltschränken in der Grundschule und der Mehrzweckhalle erfolgen. Um die Kosten im Rahmen zu halten könnte das Schaltschrankgehäuse mit Lastteil sowie die Regelventile in weiten Teilen weiterverwendet werden. Um passende Schaltgruppen für Hocheffizienzpumpen vorzusehen wird zudem der Austausch von unregulierten Umwälzpumpen empfohlen.

Um das Potenzial der neuen MSR-Technik vollumfänglich auszuschöpfen wäre im Zuge dessen eine Optimierung in der Anlagenhydraulik vorzunehmen.

Zur Wahrung einer Langlebigkeit der elektrotechnischen Bauteile im Schaltschrank sowie zur Verringerung der Wärmeabstrahlung und somit Energieeinsparung ist die Optimierung der Blechmantelverkleidung ebenfalls zu empfehlen.

Im Einzelnen sind die Optimierungspunkte unter **Punkt 1.3** aufgeführt.

Für diesen Sanierungsblock schätzen wir die Kosten wie folgt: 20.000,00 € brutto

Austausch Wärmeerzeugung => Siehe hierzu Abschnitt unter **Punkt 4.1**

2 Bewertung Heizung Mehrzweckhalle

2.1 ISP 2 – Schaltschrank Heizung/Lüftung

Im Gebäude der Mehrzweckhalle befindet sich ein **Schaltschrank mit Baujahr 1999** und verbauten DDC-Stationen vom Fabrikat Siemens Typ PRV. Dieses System ist vom Hersteller abgekündigt, somit sind künftig keine Ersatzteile mehr verfügbar. Weiter ist unklar, ob die Datensätze sowie die dazugehörige Software noch zur Verfügung stehen.

Zwischen den Schaltschränken der Gebäude GS/MZH/KiGa besteht keine Datenkommunikation. Nachträglich wurde im Jahr 2009 eine thermische Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung installiert. Diese Anlagen sind mit einer eigenständigen Stand-Alone-Regelung der Fa. Viessmann Typ Vitosolic 200 ausgerüstet. Auch diese Regelungen kommunizieren nicht mit der vorhandenen MSR-Technik.

Am Besichtigungstag, in den Schulferien, am 08.09.2021 hatten wir bei ca. 20°C Außentemperatur im Heizung- und Lüftungsraum der Halle eine gefühlte Raumtemperatur von 35°C oder mehr.

Regelung Heizung:

ISP 2 - Ladekreis Warmwasserbereitung – Speicherladesystem (PWT – 80 kW)

ISP 2 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe – RLT-Anlage Halle (102 kW)

ISP 2 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe – RLT-Anlage Sanitärräume (50 kW)

ISP 2 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe – Radiatoren (39 kW)

ISP 2 - Heizkreis mit Primärpumpe, 3-Wege-Mischer und Sekundärpumpe – RLT-Anlage Multifunktionsraum (25 kW)

Regelung Viessmann Vitosoloc 200:

Thermische Solaranlage mit Umwälzpumpe, Fühler, zwei Pufferspeicher (je 960 Liter)

Regelung Warmwasserbereitung

ISP 2 - Bypass Pumpe Warmwasserbereitung

ISP 2 - Zirkulationspumpe

Regelung Lüftung

ISP 2 – RLT-Anlage Mehrzweckhalle, mit Nacherhitzer, ohne Kühlung

ISP 2 – RLT-Anlage Sanitärräume, mit Nacherhitzer, ohne Kühlung

ISP 3 – RLT-Anlage Multifunktionsraum, mit Nacherhitzer, ohne Kühlung

2.2 Heizungstechnik / Hydraulik

Auf dem bestehenden druckbehafteten Heizungsverteiler befinden sich drei Beimischgruppen mit Umwälzpumpe. Zusätzlich ein Speicherladesystem zur Warmwasserbereitung sowie eine Zubringerpumpe zur dezentralen RLT-Anlage mit separater Heizgruppe. Hydraulisch sollten die Heizkreise idealerweise als Einspritzschaltungen aufgebaut sein.

Der Heizungsverteiler hat zudem eine Überströmvorrichtung. Die Fernwärmeleitung hat aufgrund dessen einen unnötig hohen Wärmeverlust in den Sommermonaten. Die eigentliche unnötige Wärmeabgabe findet über die fachlich schlecht gemachte Blechmantelverkleidung statt. Dort liegt das Blech teilweise am heißen Rohr an und der Blechmantel erwärmt sich auf ca. 40°C. Somit ist der Blechmantel kein Schutz der Wärmedämmung sondern ein unnötiger ungewollter Heizkörper für den Aufstellraum.

Die installierte thermische Solaranlage dient zur Unterstützung der Warmwasserbereitung mit einem Warmwassertemperaturbegrenzer. Die Warmwassertemperatur ist der Wahrnehmung nach auf 60°C begrenzt.

Bei der Druckhaltung ist kein Vordruck definiert, dies könnte zu ungewollten Lufteintragungen in das Heizsystem führen.

Teilweise sind Umwälzpumpen gegen Hocheffizienzpumpen ausgetauscht.

Festgestellt wurde zudem, dass durch ein falsch eingebautes Rückschlagventil die Entladung vom Solarpufferspeicher im Zirkulationsbetrieb nicht funktionieren kann.

2.3 Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen mit Steigerung der Energieeffizienz

- a. Sanierung der MSR-Technik zur Verbesserung und Optimierung vom Anlagenbetrieb
- b. Datenkommunikation zwischen den Schaltschränken der Gebäude GS/MZH/KiGa
- c. Implementierung Regelung der th. Solaranlage in die übergeordnete MSR-Technik
- d. Aufgrund vom bestehenden druckbehafteten Heizkreisverteiler sollten Idealerweise die vorhandenen Heizkreise als Einspritzschaltungen aufgebaut sein.
Aus Gründen der Kosten könnte eine Kompromisslösung die Empfehlung sein:
Hierzu wäre eine Differenzdruckmessung mit einer drehzahlgeregelten Zubringerpumpe vorzusehen.
- h. Austausch unregelter Umwälzpumpen (passende Schaltgruppen in MSR Schrank), zur Steigerung der Energieeffizienz
- e. Umbau „Heizkreis Nacherhitzer RLT-Anlage Multifunktionsraum“ zu Einspritzschaltung
 - ⇒ Ausbau Rücklaufanhebung!
 - Energieeinsparung!
 - ⇒ Ausbau der Zubringerpumpe
 - Stromeinsparung im Betrieb
 - Einsparung Bauteilgruppen im neuen Schaltschrank
- f. Umbau Rückschlagklappe im Speicherladekreis zwischen der Warmwasserbereitung und dem Solarpufferspeicher.
 - ⇒ Nutzung der Solarenergie im Zirkulationsbetrieb ; Optimierung und Einsparung der Primärenergie
- g. Einbindung elektrischer Heizstab in das Konzept der Warmwasserbereitung
- h. Ausbau Bypass / Überströmung am Heizungsverteiler
 - ⇒ Ausbau der Überströmung
 - ⇒ Reduzierung der Wärmeverluste durch nicht erforderliche Wärmezirkulation
- i. Druckhaltung: Vordrücke abgleichen und synchronisieren
- j. Optimierung an den Blechmantelverkleidungen (Energieeinsparung)

Im Zuge der Schaltschranksanierung könnte zur Energieeinsparung in den Sommermonaten die zentrale Nahwärmeversorgung größtenteils außer Betrieb genommen werden. Die Warmwasserbereitung erfolgt dann ausschließlich über die thermische Solaranlage sowie über den elektrischen Heizstab. Unter der Annahme, dass der erzeugte PV-Strom selbst genutzt werden kann. Bei Abendveranstaltungen wäre ggfls. je nach Außentemperaturen eine Zuschaltung der Wärmeversorgung unabdingbar.

Durch das Abschalten der Nahwärmeversorgung in den Sommermonaten lassen sich bei einer angenommenen Fernleitungslänge von 135 m ca. 10-15 Liter Heizöl am Tag einsparen.

Bei der zentralen Warmwasserversorgung ist seitens der Anlagenbetreiber zu klären, inwieweit ein zentraler Verbrühungsschutz erforderlich ist resp. ob ein dezentraler Verbrühungsschutz vorhanden ist. Wasch- und Duscheinrichtungen sind nach ASR A4.1 mit einem Verbrühungsschutz auszustatten, der

43°C nicht überschreitet. Dies gilt insbesondere auch für Einrichtungen wie Kitas, Kliniken und Seniorenheime. Ein dezentrales Eckventil-Thermostat könnte hier eine Lösung sein.

2.4 Handlungsempfehlung

Aus Gründen der Sicherstellung des geregelten Anlagenbetriebes, zur Energieeinsparung sowie zur Optimierung in der Betriebsführung ist die Ertüchtigung sowie Digitalisierung inkl. Visualisierung der Mess-Steuer und Regeltechnik in der Lüftung- und Heizungstechnik zu empfehlen. Weiter ist eine Datenkommunikation zwischen den Schaltschränken GS/MZH/KiGa unabdingbar.

Vorrangig sollte das bei den beiden älteren Schaltschränken in der Grundschule und der Mehrzweckhalle erfolgen. Um die Kosten im Rahmen zu halten könnte das Schaltschrankgehäuse mit Lastteil sowie die Regelventile in weiten Teilen weiterverwendet werden. Um passende Schaltgruppen für Hocheffizienzpumpen vorzusehen wird zudem der Austausch von unregulierten Umwälzpumpen empfohlen.

Bei der Erneuerung der MSR sollte dann auch die thermische Solaranlage inkl. der Warmwasserbereitung in das System eingebunden werden. Die Anlagenteile wären somit verknüpft und können abgestimmt und optimiert werden, was zur weiteren Energieeffizienz beiträgt.

Um das Potenzial der neuen MSR-Technik vollumfänglich auszuschöpfen, wäre im Zuge dessen eine Optimierung in der Anlagenhydraulik sowie einer Differenzdruckmessung am Heizungsverteiler vorzunehmen.

Zur Wahrung einer Langlebigkeit der elektrotechnischen Bauteile im Schaltschrank sowie zur Verringerung der Wärmeabstrahlung und somit Energieeinsparung ist die Optimierung der Blechmantelverkleidung ebenfalls zu empfehlen.

Im Einzelnen sind die Optimierungspunkte unter **Punkt 2.4** aufgeführt.

Für diesen Sanierungsblock schätzen wir die Kosten wie folgt: 53.000,00 € brutto

3 Bewertung Heizung Kindergarten

3.1 ISP 3 – Schaltschrank Heizung Kindergarten

Im Gebäude vom Kindergarten befindet sich ein **Schaltschrank mit Baujahr 2009** und verbauten DDC-Stationen vom Fabrikat Siemens. Zwischen den Schaltschränken der Gebäude GS/MZH/KiGa besteht keine Datenkommunikation.

Ebenfalls wurde im Jahr 2009 eine thermische Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung installiert. Diese Anlagen sind mit einer eigenständigen Stand-Alone-Regelung der Fa. Viessmann Typ Vitosolic 100 ausgerüstet. Auch diese Regelungen kommunizieren nicht mit der vorhandenen MSR-Technik.

Am Besichtigungstag, in den Schulferien, am 08.09.2021 hatten wir bei ca. 20°C Außentemperatur im Heizraum eine gefühlte Raumtemperatur von ca. 35°C oder mehr.

Regelung Heizung:

ISP 3 - Ladekreis Warmwasserbereitung

ISP 3 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe – Wohnungen

ISP 3 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe – Kindergarten EG

ISP 3 - Heizkreis gemischt mit Umwälzpumpe – Kindergarten UG

Regelung Viessmann Vitosoloc 200:

- Thermische Solaranlage mit Umwälzpumpe, Fühler, Pufferspeicher (960 Liter)

Regelung Warmwasserbereitung

ISP 3 - Bypass Pumpe Warmwasserbereitung

ISP 3 - Zirkulationspumpe

„ISP 3 - Elektrischer Heizstab (6kW) – Warmwasserbereitung“ => Abhängigkeiten Klärung MSR

3.2 Heizungstechnik / Hydraulik

Auf dem bestehenden druckbehafteten Heizungsverteiler befinden sich drei Beimischgruppen mit Umwälzpumpe sowie ein Heizkreis zur Warmwasserbereitung mit Umwälzpumpe und Motorkugelhahn. Hydraulisch sollten die Heizkreise idealerweise als Einspritzschaltungen aufgebaut sein. Zudem ist eine thermische Solaranlage zur Unterstützung der Warmwasserbereitung inkl. Heizstab mit 6 kW el. Leistung sowie einem Warmwassertemperaturbegrenzer installiert. Unnötige Wärmeabgabe findet über die fachlich schlecht gemachte Blechmantelverkleidung statt. Dort liegt das Blech teilweise am heißen Rohr an und der Blechmantel erwärmt sich auf ca. 40°C. Somit ist der Blechmantel kein Schutz der Wärmedämmung sondern ein unnötiger ungewollter Heizkörper für den Aufstellraum.

Die installierte thermische Solaranlage dient zur Unterstützung der Warmwasserbereitung mit einem Warmwassertemperaturbegrenzer. Die Warmwassertemperatur ist der Wahrnehmung nach auf 60°C begrenzt.

Bei der Druckhaltung ist kein Vordruck definiert, dies könnte zu ungewollten Lufteintragungen in das Heizsystem führen.

3.3 Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen mit Steigerung der Energieeffizienz

- a. Datenkommunikation zwischen den Schaltschränken der Gebäude GS/MZH/KiGa
- b. Datenkommunikation ggfls. über KNX möglich
- c. Implementierung Regelung der th. Solaranlage in die übergeordnete MSR-Technik
- d. Heizkreis Warmwasserbereitung: Ausbau der Zubringerpumpe
 - ⇒ Stromeinsparung im Betrieb
 - ⇒ Einsparung Bauteilgruppen im neuen Schaltschrank

- e. Aufgrund vom bestehenden druckbehafteten Heizkreisverteiler sollten Idealerweise die vorhandenen Heizkreise als Einspritzschaltungen aufgebaut sein.
Aus Gründen der Kosten könnte eine Kompromisslösung die Empfehlung sein:
Hierzu wäre eine Differenzdruckmessung mit einer drehzahlgeregelten Zubringerpumpe vorzusehen.
- f. Einbindung elektrischer Heizstab in das Konzept der Warmwasserbereitung
- g. Druckhaltung: Vordrücke abgleichen und synchronisieren
- h. Optimierung an den Blechmantelverkleidungen (Energieeinsparung)
- i. Bei der örtlichen Begehung wurde ein defekt am Mischer-Antrieb vom „Heizkreis Kindergarten UG“ festgestellt. Zum Verbrühungsschutz und Energieeinsparung sollte dieser ausgetauscht werden.

Zur Energieeinsparung könnte auch bei dieser Anlage in den Sommermonaten auf die zentrale Wärmeversorgung verzichtet werden. Die zentrale Warmwasserbereitung erfolgt dann ausschließlich über die thermische Solaranlage sowie über den elektrischen Heizstab. Unter der Annahme, dass der erzeugte PV-Strom selbst genutzt werden kann.

Durch das Abschalten der Nahwärmeversorgung in den Sommermonaten lassen sich bei einer angenommenen Fernleitungslänge von 135 m ca. 10-15 Liter Heizöl am Tag einsparen.

Bei der zentralen Warmwasserversorgung ist seitens der Anlagenbetreiber zu klären, inwieweit ein zentraler Verbrühungsschutz erforderlich ist resp. ob ein dezentraler Verbrühungsschutz vorhanden ist. Wasch- und Duscheinrichtungen sind nach ASR A4.1 mit einem Verbrühungsschutz auszustatten, der 43°C nicht überschreitet. Dies gilt insbesondere auch für Einrichtungen wie Kitas, Kliniken und Seniorenheime. Ein dezentrales Eckventil-Thermostat könnte hier eine Lösung sein.

3.4 Handlungsempfehlung

Aus Gründen der Energieeinsparung sowie zur Optimierung in der Betriebsführung wäre eine Ertüchtigung sowie Digitalisierung inkl. Visualisierung des vorhandenen Schaltschranks aus dem Jahre 2009 zu empfehlen. Weiter ist eine Datenkommunikation zwischen den Schaltschränken GS/MZH/KiGa unabdingbar.

Im Zuge dessen sollte auch die thermische Solaranlage inkl. Warmwasserbereitung in das digitale System eingebunden werden. Die Anlagenteile wären somit verknüpft und können abgestimmt und optimiert werden, was zur weiteren Energieeffizienz beiträgt.

Um das Potenzial der neuen MSR-Technik vollumfänglich auszuschöpfen, wäre im Zuge dessen eine Differenzdruckmessung zur optimierten Drehzahlregelung der Zubringerpumpe am Heizungsverteiler vorzusehen.

Zur Wahrung einer Langlebigkeit der elektrotechnischen Bauteile im Schaltschrank sowie zur Verringerung der Wärmeabstrahlung und somit Energieeinsparung ist die Optimierung der Blechmantelverkleidung ebenfalls zu empfehlen.

Im Einzelnen sind die Optimierungspunkte unter **Punkt 3.4** aufgeführt.

Für diesen Sanierungsblock schätzen wir die Kosten wie folgt: 18.000,00 € brutto

4 Vorschläge zur Energieeffizienzsteigerung

4.1 Austausch Wärmeerzeugung

Aus finanzieller und ökologischer Sicht ist ein schneller und gut durchgeplanter Wechsel sinnvoll. Denn mit der neuen Heiztechnik senken Anlagenbesitzer langfristig die Heizkosten und entlasten dazu die Umwelt. Welche Förderung dabei für Sie relevant ist, hängt vom neuen Heizsystem ab. Dabei ist die erste Anlaufstelle das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Darüber bekommen Sie einen Zuschuss ausgezahlt, wenn Sie den Antrag noch vor Durchführung der Maßnahmen stellen. Dafür müssen Sie die Ölheizung gegen einen regenerativen Wärmeerzeuger oder gegen eine Heizung, die sowohl auf erneuerbare Energien als auch auf Erdgas setzt, tauschen. Der Förderanteil der förderfähigen Kosten liegt hier zwischen 40 und 50 Prozent. Fünf Prozent mehr gibt es, wenn ein Sanierungsfahrplan den Ölheizungstausch empfiehlt.

Den BAFA-Zuschuss können Sie bis Juni 2021 mit dem Ergänzungskredit der Kreditanstalt für Wiederaufbau (Programm 167) kombinieren. Hier darf die Summe der Fördermittel die Gesamtinvestition nicht überschreiten. **Ab Juli 2021 stellt die KfW eine neue Kreditvariante mit Tilgungszuschuss zur Verfügung, die das Programm 167 dann ablöst.**



Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Einzelmaßnahmen zur Sanierung von Wohngebäuden (WG) und Nichtwohngebäuden (NWG)		Fördersatz	Fördersatz mit Austausch Ölheizung	Fachplanung und Baubegleitung
Gebäudehülle ¹⁾	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentüren; sommerlicher Wärmeschutz	20 %		50 %
Anlagentechnik ¹⁾	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau „Efficiency Smart Home“; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssysteme	20 %		
Heizungsanlagen ¹⁾	Gas-Brennwertheizungen „Renewable Ready“	20 %	20 %	
	Gas-Hybridanlagen Solarthermieanlagen	30 % 30 %	40 % 30 %	
Heizungsoptimierung ¹⁾	Wärmepumpen	35 %	45 %	
	Biomasseanlagen ²⁾	35 %	45 %	
	Innovative Heizanlagen auf EE-Basis	35 %	45 %	
	EE-Hybridheizungen ³⁾	35 %	45 %	
Anschluss an Gebäude-/Wärmenetz	mind. 25 % EE	30 %	40 %	
	mind. 55 % EE	35 %	45 %	
Heizungsoptimierung ¹⁾		20 %		

¹⁾ iISFP-Bonus: Bei Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme als Teil eines im Förderprogramm „Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude“ geförderten individuellen Sanierungsfahrplanes (iISFP) ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % möglich.

²⁾ Innovationsbonus: Bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwertes für Feinstaub von max. 2,5 mg/m³ ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % möglich.

4.2 Austausch Umwälzpumpen

Die Förderung erfolgt grundsätzlich im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) als eine Einzelmaßnahme (EM). Dabei fällt die Modernisierung der Heizungspumpe unter die Kategorie Heizungsoptimierung. Für diese erhalten Sie bis zu **20 Prozent der förderfähigen Kosten** als Zuschuss beziehungsweise Tilgungszuschuss für einen Kredit. Das förderfähige Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 300 Euro. Wichtig ist, dass Sie die alten Geräte durch neue und Hocheffizienzpumpen oder Warmwasser-Zirkulationspumpen ersetzen.

Wer die Förderung der Heizungspumpe in Anspruch nehmen möchte, muss besonders effiziente Geräte einbauen. Konkret heißt das für die technischen Anforderungen:

- Nassläufer-Umwälzpumpen müssen einen Energieeffizienzindex (EEI) kleiner gleich 0,2 aufweisen.
- Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpen müssen einen EEI kleiner gleich 0,2 nachweisen.
- Trockenläufer-Umwälzpumpen sollten einen Elektromotor der Klasse IE4 haben und eine Pumpeneffizienz (MEI) von mindestens 0,6 nachweisen können.

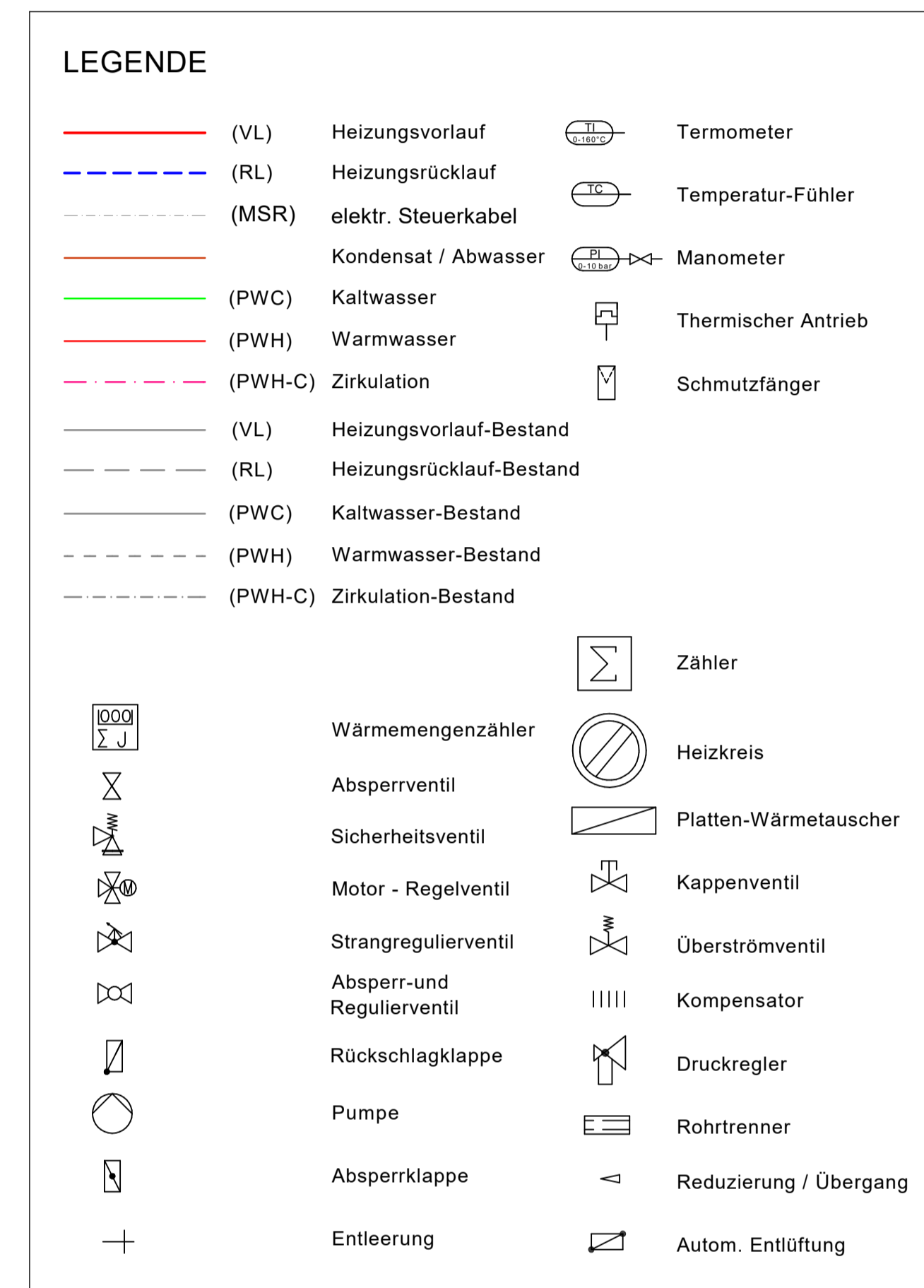
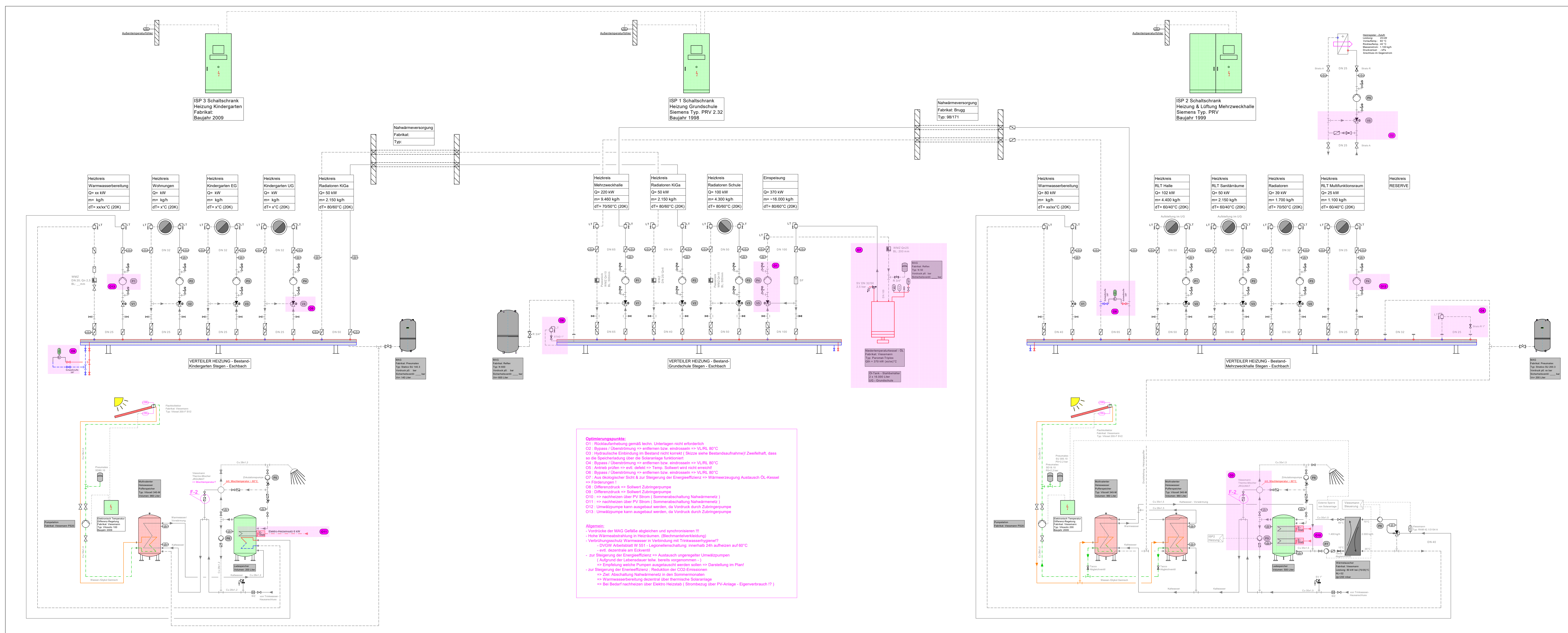
Darüber hinaus ist für alle Maßnahmen der Heizungsoptimierung erforderlich, dass ein hydraulischer Abgleich durchzuführen ist. Dieser soll sicherstellen, dass die Wärme optimal durch das gesamte Haus zirkuliert.

Zu guter Letzt gilt: Der Pumpentausch wird nur gefördert, wenn die Heizungsanlage mehr als zwei Jahre in Betrieb ist.

aufgestellt am 08.12.2021:

Ing. Sven Timmroth

tga Planungsgruppe GmbH
Beratende Ingenieure
Christian Schmidt • Ewald Zink



Optimierungspunkte:

- O1 Rücklaufhebung gemäß techn. Unterlagen nicht erforderlich
- O2 Bypass / Überströmung => entfernen bzw. eindrosseln => VL/RL 80°C
- O3 Hydraulische Einbindung im Bestand nicht korrekt! (Skizze siehe Bestandsaufnahme) Zweifeln, dass so die Speicherladung über die Solaranlage funktioniert
- O4 Bypass / Überströmung => entfernen bzw. eindrosseln => VL/RL 80°C
- O5 Antriebs prüfen => evtl. defekt => Temp. Sollwert wird nicht erreicht!
- O6 Bypass / Überströmung => entfernen bzw. eindrosseln => VL/RL 80°C
- O7 Aus ökologischer Sicht & zur Steigerung der Energieeffizienz => Wärmepumpe Austausch Öl-Kessel => Förderungen!
- O8 Differenzdruck => Solwert Zulufringpumpe
- O9 Differenzdruck => Solwert Zulufringpumpe
- O10 -> nachheizen über PV Strom (Sommerbeschaltung Nahwärmenetz)
- O11 -> nachheizen über PV Strom (Sommerbeschaltung Nahwärmenetz)
- O12 - Umwälzpumpe kann ausgebaut werden, da Vordruck durch Zulufringpumpe
- O13 - Umwälzpumpe kann ausgebaut werden, da Vordruck durch Zulufringpumpe

Allgemein:

- Vordruck der MAG Gefäße abgleichen und synchronisieren !!
- Hohe Wärmeabstrahlung in Heizräumen (Bücherei/Verwaltung)
- Verhinderung Wärmeverlust in Verbindung mit Trinkwasserleitungen?
- DVGW Arbeitsblatt W 551 - Legionellenschaltung: innerhalb 24h aufheizen auf 60°C evtl. übersteuern am Eckventil
- zur Steigerung der Energieeffizienz => Austausch ungeeigneter Umwälzpumpen (Aufgrund der Lebensdauer sollte bereits vorgenommen...)
- => Empfehlung weiche Pumpen ausgetauscht werden sollen => Darstellung im Plan!
- zur Steigerung der Energieeffizienz - Reduktion der CO2-Emissionen => Ziel Abschaltung Nahwärmenetz zu den Sommermonaten => Wärmewasserbereitung dezentral über thermische Solaranlage => Bei Bedarf nachheizen über Elektro Heizstab (Stromverbrauch über PV-Anlage - Eigenverbrauch !!)

Pumpenliste MSR - ISP 3

Nummer	Benennung	Förderleistung l/s @ 10m SP	Förderhöhe (H) in m SP	Regelungstyp	Fabrikat / Typ	P max (bar)	Netztension (V)	Medium
01	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
02	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
03	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
04	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
05	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
06	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
07	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
08	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
09	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser
10	DN 25	1,2	4,0	Proportional	Alpha 25-60-183	...	...	Heizungswasser

Regelventile MSR - ISP 3

Nummer	Benennung	DN	Fabrikat / Typ	Fabrikat / Typ	DN max	Medium
01	3-Wege-Mischer	DN 15	BOEHLER	VS235-05	15	Heizungswasser
02	3-Wege-Mischer	DN 15	BOEHLER	VS235-05	15	Heizungswasser
03	3-Wege-Mischer	DN 15	BOEHLER	VS235-05	15	Heizungswasser
04	3-Wege-Mischer	DN 15	BOEHLER	VS235-05	15	Heizungswasser
05	3-Wege-Mischer	DN 15	BOEHLER	VS235-05	15	Heizungswasser

Pumpenliste MSR - ISP 1

Nummer	Benennung	Förderleistung l/s @ 10m SP	Förderhöhe (H) in m SP	Regelungstyp	Fabrikat / Typ	P max (bar)	Netztension (V)	Medium
01	DN 25 - Antriebs	2,6	2,6	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
02	DN 25 - Antriebs	2,15	2,0	Proportional	Prothos 251-6	...	...	Heizungswasser
03	DN 25 - Antriebs	4,3	3,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
04	DN 50	...	...	...	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser

Regelventile MSR - ISP 1

Nummer	Benennung	DN	Fabrikat / Typ	Fabrikat / Typ	DN max	Medium
01	Regelventil	31	BOEHLER	LS215-05	31	Heizungswasser
02	Regelventil	31	BOEHLER	LS215-05	31	Heizungswasser
03	Regelventil	31	BOEHLER	LS215-05	31	Heizungswasser
04	Regelventil	31	BOEHLER	LS215-05	31	Heizungswasser
05	Regelventil	31	BOEHLER	LS215-05	31	Heizungswasser

Pumpenliste MSR - ISP 2

Nummer	Benennung	Förderleistung l/s @ 10m SP	Förderhöhe (H) in m SP	Regelungstyp	Fabrikat / Typ	P max (bar)	Netztension (V)	Medium
01	DN 25 - Antriebs	4,4	2,4	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
02	DN 25 - Antriebs	3,15	3,5	Proportional	Prothos 251-6	...	...	Heizungswasser
03	DN 25 - Antriebs	1,7	2,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
04	DN 25 - Antriebs	1,1	2,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
05	DN 25 - Antriebs	1,1	2,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
06	DN 25 - Antriebs	1,1	2,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
07	DN 25 - Antriebs	1,1	2,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
08	DN 25 - Antriebs	1,1	2,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
09	DN 25 - Antriebs	1,1	2,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser
10	DN 25 - Antriebs	1,1	2,0	Proportional	Wilo-Stratos	...	...	Heizungswasser

Regelventile MSR - ISP 2

Nummer	Benennung	DN	Fabrikat / Typ	Fabrikat / Typ	DN max	Medium
01	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
02	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
03	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
04	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
05	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
06	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
07	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
08	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
09	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser
10	3-Wege-Mischer	19	BOEHLER	VS235-05	19	Heizungswasser

KONZEPT
Stand: 08.12.2021

Index	Datum	Bezeichnet	Änderung / Ergänzung

tga Planungsgruppe | Kellerei 30-3 | D-71030 Freiburg
 Telefon: 0761 61140-10
 Fax: 0761 61140-15
 E-Mail: info@tga-planung.de

Projekt: **Wärmeverorgung GS/MZ/H/KiGa Stegen-Eschbach**
 Sanierung / Entlüftung MSR-Technik zur Energieeinsparung

Bestand: Gemeindevorstand Stegen, Dorfplatz 1, 76252 Stegen

Planart: **Hydraulikschema Heizung - Gesamt**

Bestandsaufnahme

Makstab	Datum	Bezeichnet	Format	Gewerk	Plan-Nr. / Index
1:1	08.12.2021	ST	1.700x800	Heizung	2142-7.01

geplant am 08.12.2021