

STADTVERTRETUNG DER
LANDESHAUPTSTADT SCHWERIN
7. Wahlperiode

Lothar Gajek

Mail: lothar.gajek@gmail.com

Mitglied der Stadtvertretung Schwerin (fraktionslos)

Schwerin, 27.01.2022

Oberbürgermeister
Dr. Rico Badenschier
Am Packhof 2–6
19053 Schwerin

ANFRAGE

von Lothar Gajek gemäß § 4 Absatz 4 der Hauptsatzung für die Landeshauptstadt Schwerin.

Bilanzierung Sporthallenflächen (Winter mit Fußball), Vereins- und privat organisierter nicht vereinsgebundener Sport

In Bezug auf die Anträge der Drucksache Nr. 00347/2022

Betreff:

Entwicklung einer Heimstätte für den Handball in der Landeshauptstadt Schwerin und

Drucksache Nr. 00310/2021

Betreff:

Neubau einer Zweifeldhalle mit Gymnastikraum am Standort Lise-Meitner-Straße 3

Sehr geehrter Herr Oberbürgermeister,

seit der Integrierten Sportentwicklungsplanung aus dem Jahr 2017 ist einiges geschehen und es wurden neue Sporthallen in Schwerin gebaut. Zum damaligen Zeitpunkt wurde eine Differenz von 1427 qm Sporthallenfläche für „(Winter mit Fußball), Vereins- und privat organisierter nicht vereinsgebundener Sport“ bilanziert (vgl. Integrierten Sportentwicklungsplanung Tabelle 57, S. 172). Jetzt liegt einerseits ein Antrag, Drucksache 00347/2022, vor, in dem es um Defizite bei der Flächennutzung geht. Andererseits gibt es einen weiteren Antrag, Drucksache 00310/2021, der den Abriss und Neubau von Sporthallen vorsieht. Gemeint ist der Abriss der Sporthallen Ziolkowskistraße 16a und Lise-Meitner-Straße. Nach Vorschlag der Verwaltung soll nach dem Abriss dieser beiden Sporthallen, eine neue entstehen. M.E. ergibt sich daraus ein weiteres Flächendefizit.

Des Weiteren soll die Sporthalle in der Perleberger Straße abgerissen werden.

Aus der Integrierten Sportentwicklungsplanung „Auswertung baulicher Zustand gedeckte Anlagen“ war jedoch die Modernisierung o.g. Sporthallen vorgesehen:

- Sporthalle Lise-Meitner-Straße im Jahr 2033,
- Sporthalle Perleberger Straße im Jahr 2039 und
- Sporthalle Ziolkowskistraße 16a im Jahr 2057 (vgl. letzte Seite des Konzepts, o.S.).

Der nun geplante Abriss der Sporthalle in der Ziolkowskistraße 16a ist für mich nicht nachvollziehbar. In der integrierten Sportentwicklungsplanung 2017 wurde dieser Sporthalle ein Bauzustand der Kategorie 1 attestiert.

Aus diesen Sachverhalten ergeben sich folgende Fragen:

1. Wie sieht der Gesamtbedarf an Sporthallenflächen (2017: 26840 qm) per Stand 31.12.2021 aus? Hier bitte eine Auflistung analog Tabelle 57, Seite 172 der Integrierten Sportentwicklungsplanung 2017.
2. Wie sieht der Bedarf an wettkampfgeeigneten Sporthallenflächen (2017: 12988 qm) per Stand 31.12.2021 aus? Hier bitte eine Auflistung analog Tabelle 57, Seite 172 der Integrierten Sportentwicklungsplanung 2017.
3. Wie sieht der Gesamtbedarf an Sporthallenflächen (2017: 26840 qm) nach dem Abriss der Sporthallen Lise-Meitner-Straße, Perleberger Straße, Ziolkowskistraße 16a und dem Ersatzneubau Lise-Meitner-Straße aus? Hier bitte eine Auflistung analog Tabelle 57, Seite 172 der Integrierten Sportentwicklungsplanung 2017.
4. Wie sieht der Bedarf an wettkampfgeeigneten Sporthallenflächen (2017: 12988 qm) nach dem Abriss der Sporthallen Lise-Meitner-Straße, Perleberger Straße, Ziolkowskistraße 16a und dem Ersatzneubau Lise-Meitner-Straße aus? Hier bitte eine Auflistung analog Tabelle 57, Seite 172 der Integrierten Sportentwicklungsplanung 2017.
5. Warum soll die Sporthalle Ziolkowskistraße 16a, die in der Integrierten Sportentwicklungsplanung mit Bauzustand 1, Tendenz 2 eingestuft wurde und eine Modernisierung erst für 2057 vorgesehen war, bereits jetzt abgerissen werden?
6. Warum wird gegenüber den geplanten Modernisierungsmaßnahmen bei den Sporthallen Lise-Meitner-Straße (2033) und Perleberger Straße (2039) jetzt bereits gehandelt?
7. Auf der letzten Seite des Konzepts der Integrierten Sportentwicklungsplanung: „Auswertung baulicher Zustand gedeckter Anlagen“ ist für 31 Sportstätten jeweils das Jahr für die fälligen Modernisierungen angegeben. Diese sind jetzt für mehrere Sportstätten nicht mehr zutreffend. Hier bitte für jede dieser 31 Sportstätten den aktuellen Stand bzw. das geplante Jahr für eine Modernisierung angeben.
8. Welche Maßnahmen aus den Drucksachen 01162/2017 und 01500/2018 zur Integrierten Sportentwicklungsplanung sind bereits umgesetzt und welche sind in der Umsetzungsphase?

Mit freundlichen Grüßen

Lothar Gajek

Der Oberbürgermeister

Dezernat für Jugend, Soziales und Kultur
Fachdienst Bildung und Sport

Stadtvertretung der Landeshauptstadt Schwerin
Mitglied der Stadtvertretung Lothar Gajek

Hausanschrift: Am Packhof 2-6 • 19053 Schwerin
Zimmer: 2.080
Telefon: 0385 545-2011
Fax: 0385 545-2009
E-Mail: mgabriel@schwerin.de

Ihre Nachricht vom/Ihre Zeichen
27.01.2022

Unsere Nachricht vom/Unser Zeichen

Ansprechpartner/in
Frau Gabriel

Datum
15.02.2022

Ihre Anfrage nach § 4 Abs. 4 der Hauptsatzung für die Stadtvertretung der Landeshauptstadt Schwerin bzw. nach § 34 Abs. 2 Kommunalverfassung M-V vom 27.01.2022 zur Bilanzierung der Sporthallenflächen

Sehr geehrter Herr Gajek,

Ihre Anfragen möchte ich wie folgt beantworten:

1. Wie sieht der Gesamtbedarf an Sporthallenflächen (2017: 26.840 qm) per Stand 31.12.2021 aus? Hier bitte eine Auflistung analog Tabelle 57, Seite 172 der Integrierten Sportentwicklungsplanung 2017.

Der Gesamtbedarf an Sporthallenflächen wird in drei Schritten ermittelt.

Schritt 1: Berechnung der Sporttreibenden
Einwohner*innen x Aktivenquote x Präferenzrate

Schritt 2: Berechnung des Sportbedarfs
Sporttreibende x Häufigkeit x Dauer

Schritt 3: Berechnung des Sportstättenbedarfs
Sportbedarf x Zuordnungsquote/
Belegungsdichte x Nutzungsdauer x Auslastungsquote

Näheres zu den einzelnen Parametern und deren Ermittlung entnehmen Sie bitte den Erläuterungen in der Integrierten Sportentwicklungsplanung (ISEP) ab Seite 169.

Ein Teil dieser Daten wurde mit Hilfe der repräsentativen Bürgerbefragung ermittelt. Insofern ist der Gesamtbedarf an Sporthallenflächen nur unter der Annahme darstellbar, dass sich der prozentuale Anteil der Sporttreibenden und somit auch der Sportbedarf nicht wesentlich geändert haben. Bei der Berechnung der Sporttreibenden wurde zum damaligen Zeitpunkt eine Einwohnerzahl von 90.171 Personen ab einem Alter von zehn Jahren zugrunde gelegt. Mit Stand vom 31.12.2021 lebten in Schwerin 88.047 Personen im gleichen Altersbereich. Der Sportflächenbedarf reduziert sich somit um rund einen Prozentpunkt (0,976%).

Jahr	Gesamtbestand (m ²)	davon Bestand an wettkampfeigneten Sporthallenflächen (m ²)	Gesamtbedarf Vereinssport (m ²)	davon Bedarf an wettkampfeignete Sporthallenflächen für Vereinssport (m ²)	Bedarf privat organisiert nicht vereinsgebundener Sport (m ²)
1	2	3	4	5	6
2016	25.413	16.034	25.866	12.988	974
2021	26.725	18.236	25.245	12.676	951

Daraus ergeben sich folgende Bilanzierungen (Winter):

Jahr	Gesamtbedarf an Sporthallenflächen (Spalte 4 und 6):	Gesamtbilanzierung (Spalte 2 abzgl. Spalte 4 und 6)	Bedarf wettkampfeigneter Flächen (Spalte 5)	Bilanzierung wettkampfeigneter Flächen (Spalte 3 abzgl. Spalte 5)
2016	26.840	-1.427	12.988	3.046
2021	26.196	529	12.676	5.560

Mit Stichtag 31.12.2021 ist der Bedarf des Vereinssports und des nicht vereinsgebundenen Sports für den Trainings- und Wettkampfbetrieb gedeckt.

2. Wie sieht der Bedarf an wettkampfeigneten Sporthallenflächen (2017: 12988 qm) per Stand 31.12.2021 aus? Hier bitte eine Auflistung analog Tabelle 57, Seite 172 der Integrierten Sportentwicklungsplanung 2017.

s. Antwort zu Frage 1

3. Wie sieht der Gesamtbedarf an Sporthallenflächen (2017: 26840 qm) nach dem Abriss der Sporthallen Lise-Meitner-Straße, Perleberger Straße, Ziolkowskistraße 16a und dem Ersatzneubau Lise-Meitner-Straße aus? Hier bitte eine Auflistung analog Tabelle 57, Seite 172 der Integrierten Sportentwicklungsplanung 2017.

Gemäß der 5. Bevölkerungsprognose des Landes Mecklenburg-Vorpommern werden im Jahr 2024 im relevanten Altersbereich 86.602 Menschen leben. Hierdurch wird der Bedarf an Sporthallenflächen im Verhältnis zum Jahr 2016 um 3,96 % reduziert. Im Ergebnis stellt sich der Flächenbedarf wie folgt dar.

Jahr	Gesamtbestand (m ²)	davon Bestand an wettkampfeigneten Sporthallenflächen (m ²)	Gesamtbedarf Vereinssport (m ²)	davon Bedarf an wettkampfeignete Sporthallenflächen für Vereinssport (m ²)	Bedarf privat organisiert nicht vereinsgebundener Sport (m ²)
1	2	3	4	5	6
2024	26.656	19.200	24.842	12.474	935

Daraus ergeben sich folgende Bilanzierungen (Winter):

Jahr	Gesamtbedarf an Sporthallenflächen (Spalte 4 und 6):	Gesamtbilanzierung (Spalte 2 abzgl. Spalte 4 und 6)	Bedarf wettkampfeigneter Flächen (Spalte 5)	Bilanzierung wettkampfeigneter Flächen (Spalte 3 abzgl. Spalte 5)
2024	25.777	879	12.474	6.726

Mit Stichtag 31.12.2024 wäre der Bedarf des Vereinssports und des nicht vereinsgebundenen Sports für den Trainings- und Wettkampfbetrieb gedeckt.

4. Wie sieht der Bedarf an wettkampfeigneten Sporthallenflächen (2017: 12988 qm) nach dem Abriss der Sporthallen Lise-Meitner-Straße, Perleberger Straße, Ziolkowskistraße 16a und dem Ersatzneubau Lise-Meitner-Straße aus? Hier bitte eine Auflistung analog Tabelle 57, Seite 172 der Integrierten Sportentwicklungsplanung 2017.

s. Antwort zu Frage 3

5. Warum soll die Sporthalle Ziolkowskistraße 16a, die in der Integrierten Sportentwicklungsplanung mit Bauzustand 1, Tendenz 2 eingestuft wurde und eine Modernisierung erst für 2057 vorgesehen war, bereits jetzt abgerissen werden?

In der ISEP wurde lediglich der Zustand der Sportanlagen bewertet. In die Gesamtbewertung sind Teilbewertungen für folgende Aspekte eingeflossen: Erschließung, Umkleiden/ Sanitärbereich, Ausstattung der Sporthallen sowie deren Vermessung. Aus den Teilbewertungen ergibt sich die Gesamtbewertung, wobei die vier Bewertungsstufen durch die Ingenieure des Instituts für kommunale Sportentwicklungsplanung nochmals differenziert beurteilt wurden, so dass ggf. auch Tendenzaussagen getroffen werden konnten. Im Klimaschutzkonzept Schwerin – Teilplan Städtische Sporthallen (KSK) werden der Halle hingegen diverse energetische Mängel attestiert. Den Befund habe ich der Anlage zum besseren Verständnis beigelegt.

6. Warum wird gegenüber den geplanten Modernisierungsmaßnahmen bei den Sporthallen Lise-Meitner-Straße (2033) und Perleberger Straße (2039) jetzt bereits gehandelt?

Die in der ISEP ausgesprochenen Empfehlungen zur Modernisierung beziehen sich auf die unter der Beantwortung zu Frage 5 genannten Teilbewertungen. Im Übrigen verweise ich auf die DS 00310/2021 „Neubau einer Zweifelhalle mit Gymnastikraum am Standort Lise-Meitner-Straße 3“. Die Befunde der beiden Sporthallen füge ich der Anlage zum besseren Verständnis ebenfalls bei.

7. Auf der letzten Seite des Konzepts der Integrierten Sportentwicklungsplanung: „Auswertung baulicher Zustand gedeckter Anlagen“ ist für 31 Sportstätten jeweils das Jahr für die fälligen Modernisierungen angegeben. Diese sind jetzt für mehrere Sportstätten nicht mehr zutreffend. Hier bitte für jede dieser 31 Sportstätten den aktuellen Stand bzw. das geplante Jahr für eine Modernisierung angeben.

Die in der Anlage genannten Modernisierungsjahre stellen lediglich eine Empfehlung dar. Eine Überarbeitung der Modernisierungszeiträume bedingt eine erneute Begehung aller Sporthallen. Eine solche Aktualisierung der Jahreszahlen ist in der Kürze der Zeit nicht umsetzbar. Die Aktualisierung ist im Zuge der Fortschreibung der ISEP geplant.

8. Welche Maßnahmen aus den Drucksachen 01162/2017 und 01500/2018 zur Integrierten Sportentwicklungsplanung sind bereits umgesetzt und welche sind in der Umsetzungsphase?

s. Anlage (Umsetzungsstand ISEP vom 31.01.2022)

Im Übrigen erlauben Sie mir folgende Ausführungen: Sofern Ihre Anfrage erneut darauf zielt, die Integrierte Sportentwicklungsplanung der Landeshauptstadt Schwerin überarbeiten zu lassen, wird das verwaltungsseitig nach wie vor kritisch betrachtet. Wie bereits in der Stellungnahme der Verwaltung zum Antrag zur Überarbeitung der Integrierten Sportentwicklungsplanung der Landeshauptstadt Schwerin ausgeführt (Ds. 00468/2020), wird eine weitgehende Überarbeitung bzw. Modifizierung der Sportentwicklungsplanung in einem Abstand von acht bis zehn Jahren empfohlen. Eine Fortschreibung der aktuellen Planung wäre demnach frühestens 2025 empfehlenswert. An dieser Einschätzung hält die Verwaltung auch grundsätzlich fest, zumal sich die sportspezifischen Rahmenbedingungen in Schwerin seit 2017 nicht wesentlich verändert haben. Vor dem Hintergrund geplanter Neubauten (Turnhalle Lise-Meitner-Straße; Radsportzentrum), im Umlauf befindlicher bzw. diskutierter Anträge (z. B. zur Etablierung eines Handball-Zentrums oder zur Erweiterung der Flächenkapazitäten in Neumühle) und der intendierten Aufgabe von Standorten (Halle Ziolkowski-Straße, Halle Perleberger Straße etc.) wäre allenfalls über ein Vorziehen der

Überarbeitung nachzudenken. Dafür müssten ggf. aber auch die personellen und finanziellen Ressourcen zur Verfügung stehen. Zumal es sich haushaltsrechtlich um eine so genannte freiwillige Aufwendung handeln würde. Alleine das würde eine gravierende Hürde bedeuten, zumal der Landesrechnungshof in einer aktuellen vorläufigen Einschätzung zum Ergebnis kommt, dass Schwerin in Bezug auf Sporthallen Überkapazitäten vorhält (Der entsprechende Abschlussbericht wird – sobald er hier vorliegt – an die städtischen Gremien übersendet.).

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Rico Badenschier

Anlage

- KSK Befund TH Lise-Meitner-Straße 3
- KSK Befund TH Perleberger Straße 18
- KSK Befund TH Ziolkowskistraße 16a
- Umsetzungstand ISEP vom 31.01.2022

3.15. Turnhalle 24 Meitner Straße

Kurzübersicht der Turnhalle Meitner Straße

Adresse:

19063 Schwerin
Lise-Meitner Straße 3
Ansprechpartner: Hr. Framke



Allgemeine Stützpunktdaten

Eigentumsverhältnis	LHSN
Baujahr Gebäude	1982
Nettogrundfläche	1.188 m ²
Typenbezeichnung	SH 18 x 36

Verbrauchswerte 2014 in kWh/a

Strom	45.964
Fernwärme inkl. WW (witterungsbereinigt)	209.126
Warmwasser (WW)	-

Bisherige energetische Sanierungen:

- keine

Energetischer Zustand

Gebäudehülle	
Wandaufbau	●
Fußbodenaufbau	●
Dachausführung	●
Fenster	●
Heizungssystem	
Wärmeerzeugung	●
Wärmeverteilung	●
Lüftungsanlage	●
Elektr. Energie	
Beleuchtung	●

Energetische Schwachstellen des Stützpunktes:

- Hallenverglasung teilweise beschädigt und undicht, Wärmeverlust sehr hoch
- Dach, Außenwände und Bodenplatte unzureichend gedämmt

Sonstige Merkmale:

- Indirekte Wärmeübergabestation mit sehr geringer Leistung

3.15.1. Gebäudegeometrie und Beschreibung und Bewertung der Gebäudehülle

Bei der Turnhalle 24 in der Lise-Meitner-Straße 3 handelt es sich um den Typenbau SH 18 x 36 (Größe Sportbereich 18 x 36 m) aus dem Jahr 1982. Dieser Hallentyp besteht aus einem Hauptbauwerk (Halle) und einem seitlichen Anbau für den Geräte-, Sozial- und Technikbereich. Die Fenster im Sozialtrakt (Anbau) sind vor einigen Jahren durch Doppelstegplatten ersetzt worden. Nachfolgend werden die Grundrisse und Gebäudeansichten dargestellt:

Grundriss:

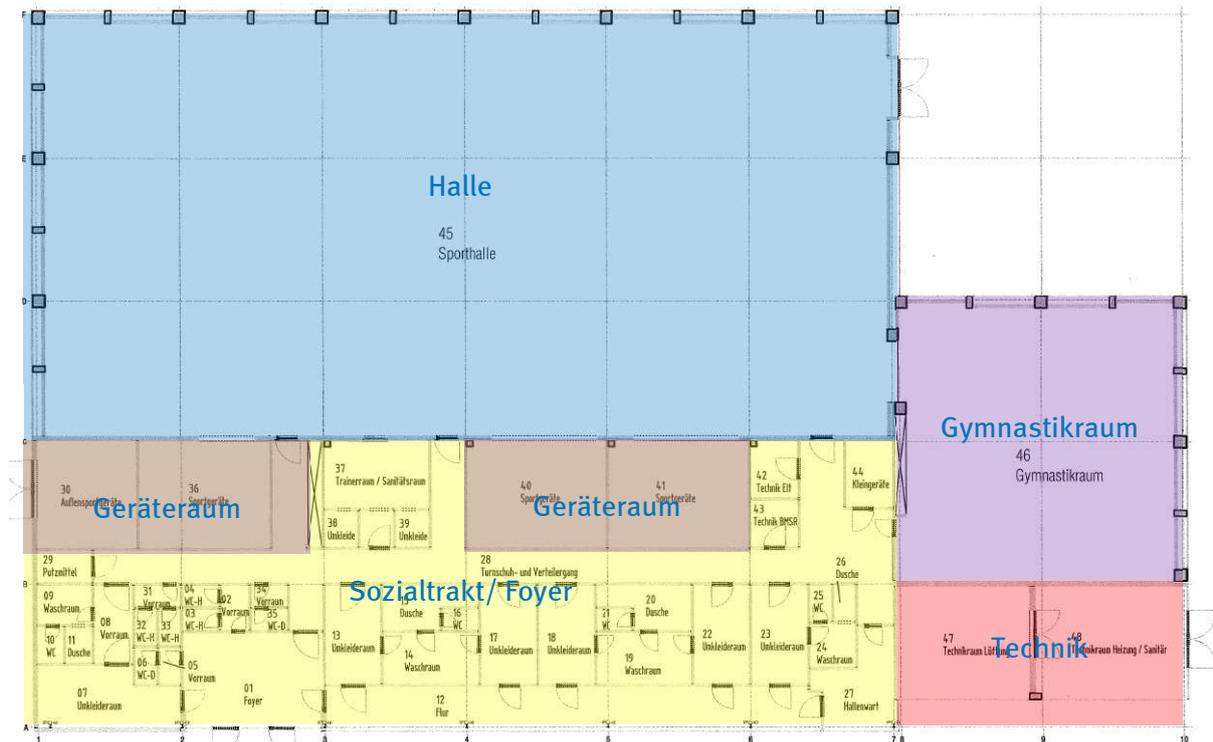


Abbildung 82: Grundriss TH 24 - Typ SH 18 x 36 (Quelle: ZGM)

Schnitt:

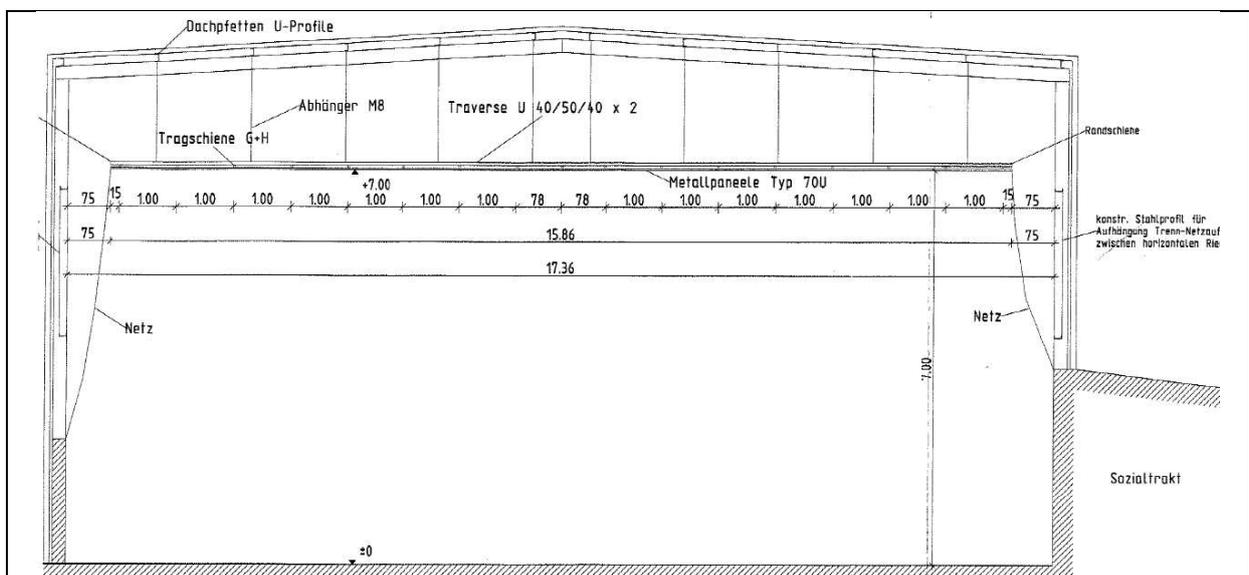


Abbildung 83: Schnitt durch Halle 24 - Typ SH 18x36

Ansichten:



Abbildung 84: Ansichten TH 24 (Quelle: eigene Bilder)

Beschreibung und Bewertung der Gebäudehülle

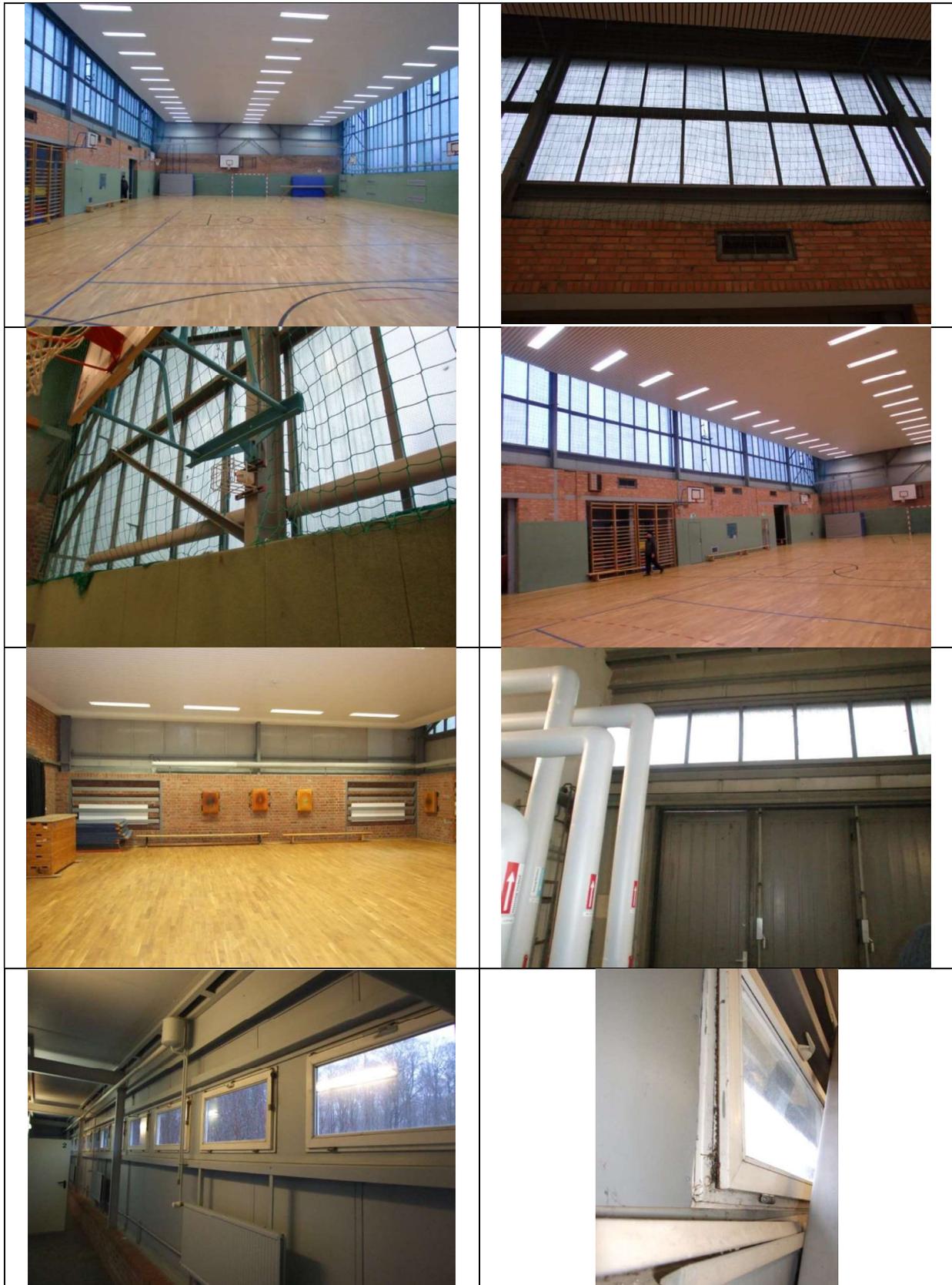


Abbildung 85: Bilder verschiedener Bauteile (Quelle: eigene Bilder)

In der nachfolgenden Tabelle werden die Bauteilaufbauten der einzelnen Bauteile benannt. Zur Ermittlung der Bauteilaufbauten wurden die vorhandenen Bestandsunterlagen des Zentralen Gebäudemanagements Schwerin geprüft. Zusätzlich dazu wurden die Bauteile vor Ort erfasst. Wenn die Bauteilaufbauten mittels dieser Herangehensweise nicht bestimmt werden konnten wurden Bauteilkataloge unter Berücksichtigung der „Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand“ des BMUB und BMWI des Bundes vom 07. April 2015 genutzt.

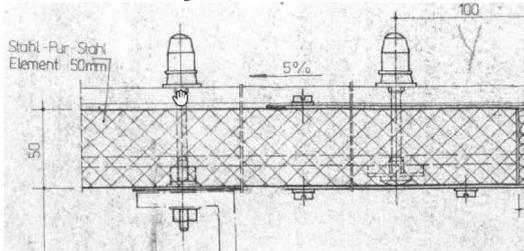
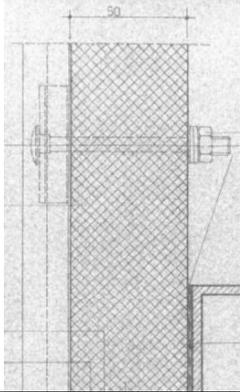
Bauteil	Beschreibung	Bewertung ⁽⁵⁾
Dach	Sandwichelemente mit 50 mm Dämmung U-Wert ca. 0,85 W/(m ² K) 	- unsaniert - Dämmung gering somit ist Wärmeverlust groß - Dämmung Standard heute ca. 18 - 22 cm mit WLG 035 - Richtwert EnEV 2014 U= 0,20 W/(m ² K) nicht eingehalten
Außenwand	 Sandwichelemente mit 50 mm Dämmung (Stahl – PUR – Stahl) U-Wert ca. 0,85 W/(m ² K)	- Energetisch unsaniert - Wärmeverlust sehr groß - Richtwert EnEV 2014 U= 0,28 W/(m ² K) (12 – 14 cm Wärmedämmung) nicht eingehalten
Fenster	Halle: Drahtglas, teilweise Beschädigungen und undicht U≈ 5,8 W/m ² K Anbau: Holzfenster mit Kunststoffverkleidung mit Zweischeibenverglasung und tlw. Drahtglas U≈ 2,9 W/m ² K/ 5,8 W/m ² K	- teilweise Beschädigungen der Glaselemente, Fensterscharniere ausgebrochen und Fenster undicht - Richtwert EnEV 2014 mit U= 1,3 W/(m ² K) nicht eingehalten
Bodenplatte	Halle: Sportboden auf vermutlich Bodenplatte (ohne/ wenig Dämmung) U-Wert wird mit 0,8 W/m ² K ⁽⁶⁾ abgeschätzt Sozialtrakt: Zementestrich auf Bodenplatte, wenig Dämmung) U-Wert wird mit 0,8 W/m ² K ⁽⁶⁾ abgeschätzt	- unsaniert - Keine/ wenig Dämmung vorh.; Wärmeverlust sehr groß - Richtwert EnEV 2014 U= 0,35 W/(m ² K) nicht eingehalten

Tabelle 65: Turnhalle 24 - Bauliche Hülle und Bewertung

3.15.2. Beschreibung und Bewertung der technischen Gebäudeausrüstung (TGA)

Beschreibung und Bewertung der Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung

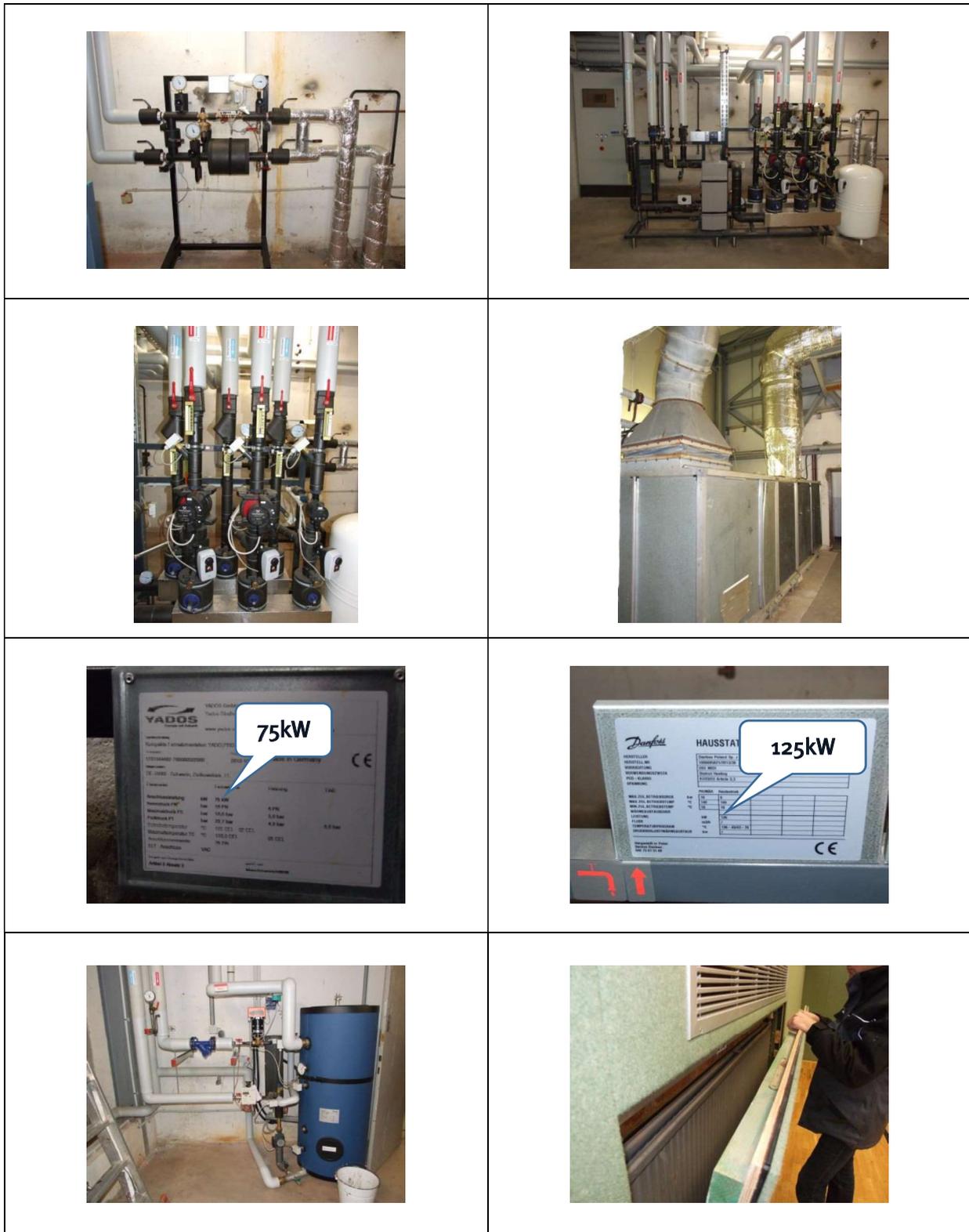


Abbildung 86: Bilder verschiedener Bauteile (Quelle: eigene Bilder)

Bauteil	Beschreibung	Bewertung
Heizung	Indirekte Wärmeübergabe in Wärmetauscher der Lüftungsanlage bzw. Heizung und Warmwasserbereitung Wärmeübertragung über Lüftung und statische Heizflächen	- Primärseitiges Leistungsdefizit von 50 kW - Wärmeübertragungsanlage hat deutlich höhere Kapazität
Warmwasser	Speicherladeschaltung mit Dreiwegeventil und Plattenwärmetauscher und separater Ladepumpe	- hohe Bereitschaftsverluste
Lüftung	Lüftungsanlage Um- und Außenluftgeführt Abluftanlage Sozialtrakt über Dach feuchtgesteuert (Funktion nicht nachvollziehbar)	- teilweise unsanierter Zustand - nur Motoren erneuert - Zustand Gebläse und Wärmetauscher unbekannt - Ventilatormotoren nicht drehzahl geregelt (FU) - Kanäle teilweise nicht wärme gedämmt - Luftaustrittsöffnungen querschnitts verengt - keine Wärmerückgewinnung
Beleuchtung	Beleuchtung Leuchtstoffröhren ohne EVSG	- hoher Energieverbrauch, keine Präsenzschtaltung
Regelung	Gebäudeautomation installiert (Kieback & Peter)	- keine Einzelverbraucherfassung für Stromkreise, Heizkreise - Regelungseinstellungen und hydraulischer Abgleich dringend erforderlich

Tabelle 66: Turnhalle 24 - TGA und Bewertung

3.15.3. Bedarfsberechnung in Anlehnung an DIN 4108-6 / EnEV 2014

Vereinfachtes Nachweisverfahren für Gebäude mit normalen Innentemperaturen (Vereinfachtes Verfahren in Anlehnung an DIN 4108-6 / EnEV 2014)							
Objekt: TH 24 Lise-Meitner-Straße							
Beheiztes Gebäudevolumen V_e :		8200					
Gebäudenutzfläche $A_N \approx NGF =$:		1188					
Bauteile	Bezeichnung	Fläche A m^2	Wärmedurchgangs- koeffizient U $W/(m^2K)$	Temperatur- Korrekturfaktor F_x	Wärmeverlust $H_T = A \times U \times F_x$	Einheit	
Außenwand	A_{Aw}	1000	0,85	1	850	WK	
Boden	A_G	1238	0,8	0,25	247,6	WK	
Dach	A_D	1238	0,85	1	1052,3	WK	
Fenster Halle/ Gymnastik	A_F	334	5,8	1	1937,2	WK	
Fenster Anbau	A_F	26	2,9	1	75,4	WK	
					0	WK	
					0	WK	
					0	WK	
					0	WK	
	ΣA	3836		$\Sigma A \cdot U \cdot F_x$	4162,5	WK	
g	Wärmebrückenzuschlag		$A \cdot 0,1$		383,6	WK	
Transmissions- wärmeverlust	H_T - spezifisch		$\Sigma (A \cdot U \cdot F_x) + A \cdot 0,10$		4546,1	WK	
	Q_T - absolut		$66 \cdot H_T$		300042,6	kWh/a	
Lüftungswärme- verlust	H_v - spezifisch (Formel Wählen)		Luftdichtheit $n_{50} > 3 h^{-1}$	$0,19 \cdot V_e$	1558	WK	
			Luftdichtheit $n_{50} < 3 h^{-1}$	$0,163 \cdot V_e$		WK	
	Q_v - absolut		$66 \cdot H_v$		102828	kWh/a	
Hüllflächenfaktor				A / V_e	0,46780	m^{-1}	
Solare Wärme- gewinne Q_s	Orientierung	Fläche A (m^2)	Gesamtenergie- durchlassgrad g	Faktor für die Zustrahlung			
	Nordwest-Nordost	205	0,5	$100 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	5812	kWh/a	
	Südost bis Südwest	26	0,5	$270 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	1990	kWh/a	
	Ost und West	14	0,5	$155 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	615	kWh/a	
	Dachflächenfenster			$225 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	0	kWh/a	
				ΣQ_s	8417	kWh/a	
Interne Wärme- gewinne Q_i	absolut			$Q_i = 22 \cdot A_N$	26136	kWh/a	
Nutzbare Gesamtenergie Q_g	absolut			$Q_g = 0,95 \cdot (Q_s + Q_i)$	32825	kWh/a	
Jahresheiz- wärmebedarf	absolut			$Q_h = Q_T + Q_v - Q_g$	370045	kWh/a	
Jahresnutzungsgrad nach 3.1				η	0,76		
Jahresheiz- energiebedarf der Turnhalle					$= Q_h / \eta$	486902	kWh/a
	pro m^2 NGF					409,8 kWh/(m^2 NGF a)	

Tabelle 67: Bedarfsberechnung TH 24 (eigene Berechnung)

Aus der Wärmebedarfsberechnung ergibt sich ein Jahresheizenergiebedarf für Wärme von ca. 487.000 kWh. Bezogen auf die Nutzfläche vom 1188 m^2 ergibt sich ein Energiebedarfskennwert

von 410 kWh/m²a (ohne Warmwasser). Der tatsächliche Energieverbrauch lag im Jahr 2014 (siehe Tabelle 5 aus Baustein 1) bei ca. 210.000 kWh (176 kWh/m²a, inkl. Warmwasser). Der Verbrauch ist somit deutlich niedriger als der vereinfacht ermittelte Energiebedarf.

Die Abweichung zwischen dem tatsächlichen Verbrauch und dem Bedarf könnte daran liegen, dass die vorhandenen Bauteile energetisch besser sind als bekannt bzw. als angenommen. Auch die von der Anlagentechnik bereitgestellte Wärmeleistung könnte zu gering sein, um die Halle ausreichend zu erwärmen. Zudem könnten die großen Abweichungen aus Unsicherheiten beziehungsweise aus Annahmen beim Berechnungsansatz resultieren. Die Wärmedämmeigenschaften der Bauteile könnten aufgrund von verschiedensten Baustoffqualitäten zu DDR-Zeiten deutlich von den getroffenen Annahmen abweichen. Nicht dokumentierte Sanierungen an der Halle können ebenfalls eine Abweichung begründen. Somit sind Rückschlüsse aus dem Vergleich des vorhandenen Energieverbrauchs und des ermittelten Energiebedarfs kaum möglich. Genauere Werte des Energiebedarfs können nur über eine detaillierte Berechnung nach der DIN 18599 erfolgen.

Die betrachtete Turnhalle hat, wie in Baustein 1 dargestellt (Tabelle 3), eine niedrige Auslastung von 79 %. Diese könnte ebenfalls Abweichungen des Wärmeverbrauchs begründen.

Auf Grundlage der vereinfachten Bedarfsberechnung ist es möglich, die Verteilung der Wärmeverluste über die Einzelbauteile (Transmissionswärmeverluste) darzustellen. Trotz der großen Abweichung zwischen dem tatsächlichen Verbrauch und dem errechneten Bedarf kann diese Verteilung dennoch als Grundlage für weitere Sanierungsplanungen/-prioritäten verwendet werden.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Verteilung der Wärmeverluste über die Bauteile ersichtlich (Transmissionswärmeverluste):

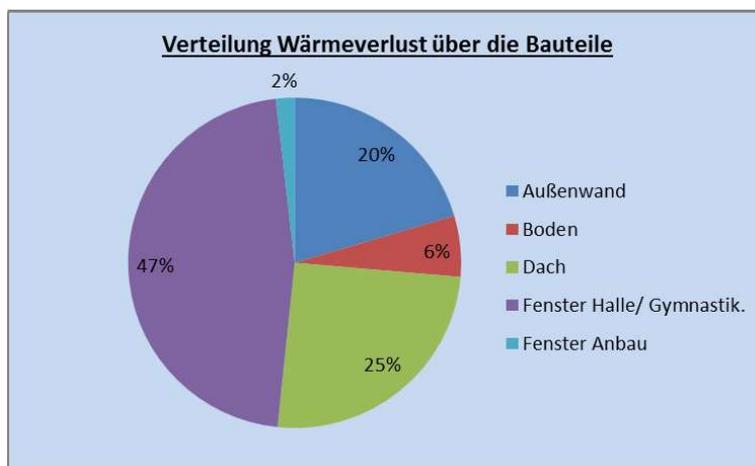


Abbildung 87: Verteilung des Energieverlustes über die Bauteile (Eigene Darstellung)

Es ist ersichtlich, dass die größten Wärmeverluste über die Fenster der Halle (47 %), das Dach (25%) und die Außenwand (20 %) erfolgen. Somit lassen Sanierungsmaßnahmen bei diesen Bauteilen die größten energetischen Einsparungen erwarten.

3.15.4. Sanierungsvarianten

Die Investitionskosten werden anhand von Baukostentabellen und Erfahrungswerten ermittelt. Sie beinhalten jeweils die Demontage der alten Bausubstanz und die Herstellung der beschriebenen Maßnahme.

Die jeweilige Energieeinsparung wird durch Anpassung der zuvor dargestellten Energiebedarfsberechnung, mit einem U-Wert in Anlehnung an die aktuellen Anforderungen der EnEV 2014, ermittelt. Aus der prozentualen Einsparung werden dann in Bezug zu den tatsächlichen Verbrauchswerten die CO₂- und Betriebskosteneinsparungen ermittelt.

Maßnahme	Investitionskosten [€ inkl. MwSt.]	Einsparungen		
		Energie [%]	CO ₂ [kg/ Jahr]	Betriebskosten [€/Jahr]
1 Neue Fassadenbekleidung/ Sandwich-Elemente auf U = 0,28	170.000 €	ca. 10	ca. 4.000	ca. 1.900€
2 Dämmung Dach nach EnEV auf U= 0,2	210.000€	ca. 15	ca. 6.000	2.800 €
3 Austausch Fußboden mit Dämmung auf U= 0,35	130.000 €	ca. 3	ca. 1.200	600 €
4 Einbau Fenster mit Doppelstegplatten in Halle und Fenster in Anbau auf U = 1,3 W/m ² K	65.000 €	ca. 28	ca. 11.000	5.200 €
5 Ertüchtigung HL-Anlage	20.000 €	10	4.000	1.900 €
6 Ersatz Beleuchtung durch LED	20.000 €	60	60%	60%

Tabelle 68: Sanierungsvarianten und Einsparungen TH 24 (eigene Tabelle)

Kurzfristige Maßnahmen:

- Nutzungspotenziale der Hallen besser nutzen, Auslastungsoptimierung
- Sanierungskonzept für die Bauliche Hülle und die Technische Gebäudeausstattung
- Nutzerverhalten beeinflussen - Schulung der Hausmeister und Aufklärung für Schüler und Lehrer
- Überprüfung und Neujustierung der Anlageneinstellungen – hydraulischer Abgleich, Warmwassertemperatur

Mittelfristige Maßnahmen:

- Sanierung besonders Schlechter Bauteile als Einzelmaßnahme
- Vertragsverhandlungen mit den Stadtwerken (Vertragsoptimierung)
- Trennung und Zählerausstattung der verbrauchsintensiven Energieverbrauchskreise mit Anschluss an die Zählerfernauslesung (GLT)

Langfristige Maßnahmen:

- Umsetzung des Sanierungskonzeptes – Gesamtoptimierung des Bauwerks (Dach, Fenster, Boden, Außenwände, TGA)
- Energieträgerumstellung auf erneuerbare Energien entweder durch eigene Anlagen oder über den Energieversorger
- Einbau eines Wärmerückgewinnungswärmetauschers in die Lüftungsanlage

3.14. Turnhalle 23 Perleberger Straße

Kurzübersicht der Turnhalle Perleberger Straße

Adresse:

19063 Schwerin
 Perleberger Straße 18
 Ansprechpartner: Herr Gnass

Allgemeine Stützpunktdaten

Eigentumsverhältnis	LHSN
Baujahr Gebäude	1979
Nettogrundfläche	1.449 m ²
Typenbezeichnung	SH 24 x 42



Verbrauchswerte 2014 in kWh/a

Strom	77.958
Fernwärme inkl. WW (witterungsbereinigt)	350.378
Warmwasser (WW)	-

Bisherige energetische Sanierungen:

- Sanierung der Verglasung im Anbau (Doppelstegplatten)

Energetischer Zustand

Gebäudehülle	
Wandaufbau	●
Fußbodenaufbau	●
Dachausführung	●
Fenster	●
Heizungssystem	
Wärmeerzeugung	●
Wärmeverteilung	●
Lüftungsanlage	●
Elektr. Energie	
Beleuchtung	●

Energetische Schwachstellen des Stützpunktes:

- Hallenverglasung stark beschädigt und undicht, Wärmeverlust sehr hoch
- Dach, Außenwände und Bodenplatte unzureichend gedämmt

Sonstige Merkmale:

- Direkte Wärmeübergabestation

3.14.1. Gebäudegeometrie und Beschreibung und Bewertung der Gebäudehülle

Bei der Turnhalle 23 in der Perleberger Straße 18 handelt es sich um den Typenbau SH 24 x 42 (Größe Sportbereich 24 x 48 m) aus dem Jahr 1979. Dieser Hallentyp besteht aus einem Hauptbauwerk (Halle) und einem seitlichen Anbau für den Geräte-, Sozial- und Technikbereich. Die Fenster im Sozialtrakt (Anbau) sind vor einigen Jahren durch Doppelstegplatten ersetzt worden. Nachfolgend werden die Grundrisse und Gebäudeansichten dargestellt:

Grundriss:

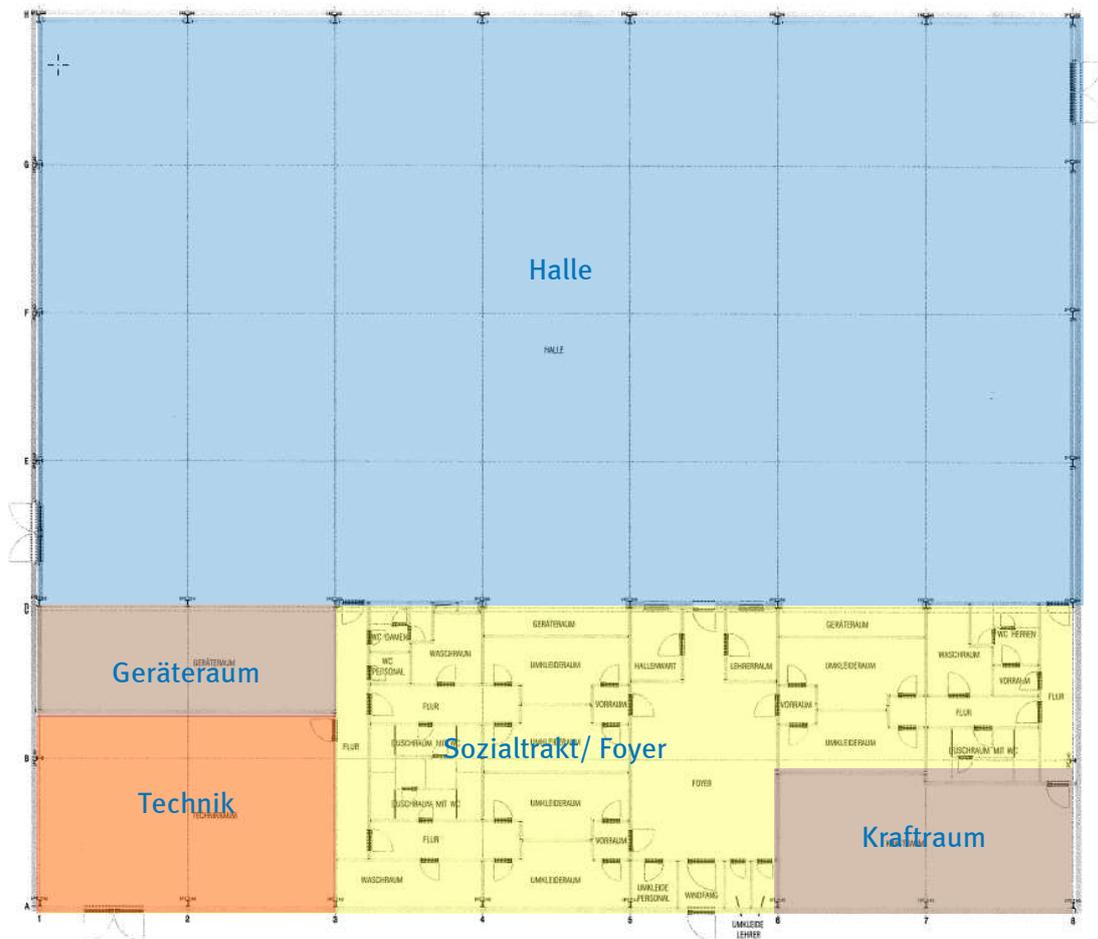


Abbildung 76: Grundriss TH 23 - Typ SH 24 x 42 (Quelle: ZGM)

Ansichten:



Abbildung 78: Ansichten TH 23 Perleberger Straße (Quelle: eigene Bilder)

Beschreibung und Bewertung der Gebäudehülle



Abbildung 79: Bilder verschiedener Bauteile (Quelle: eigene Bilder)

In der nachfolgenden Tabelle werden die Bauteilaufbauten der einzelnen Bauteile benannt. Zur Ermittlung der Bauteilaufbauten wurden die vorhandenen Bestandsunterlagen des Zentralen Gebäudemanagements Schwerin geprüft. Zusätzlich dazu wurden die Bauteile vor Ort erfasst. Wenn die Bauteilaufbauten mittels dieser Herangehensweise nicht bestimmt werden konnten, wurden Bauteilkataloge unter Berücksichtigung der „Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand“ des BMUB und BMWI des Bundes vom 07. April 2015 genutzt. Zudem wurde als Grundlage die Energiebedarfsberechnung der Turnhalle der Astrid-Lindgren-Schule (2012) berücksichtigt.

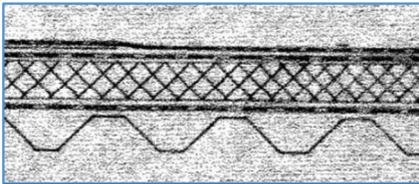
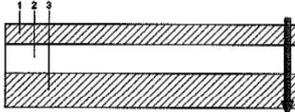
Bauteil	Beschreibung	Bewertung ⁽⁵⁾
Dach	Seitliche Anbauten: Trapezprofilband, 60 mm Dämmung und äußere Bitumenabdichtung U-Wert ca. 0,75 W/(m ² K) 	- unsaniert - Dämmung sehr gering somit ist Wärmeverlust sehr groß - Dämmung Standard heute ca. 18 -22 cm mit WLG 035 - Richtwert EnEV 2014 U= 0,20 W/(m ² K)
	Hallenbereich: Ähnliche Konstruktion wie seitliche Anbauten	
Außenwand	Giebelwände Halle: U-Wert ca. 0,64 W/(m²K) 1 11,50 Hochlochziegel 1,6 2 16,50 Luftschicht lotrecht 20-500mm 3 20,00 GSB-Wandelemente 	- energetisch unsaniert - Wärmeverlust sehr groß - Richtwert EnEV 2014 U= 0,28 W/(m ² K) (12 - 14 cm Wärmedämmung)
	Restliche Wandbereiche Gasbetonelemente mit d ca. 20 cm (Annahme: λ= 0,205); U-Wert ca. 0,87 W/(m ² K)	
Fenster	Halle: Drahtglas, starke Beschädigungen und undicht U≈ 5,8 W/m ² K ⁽⁶⁾	- energetisch unsaniert - Wärmeverlust sehr groß - Richtwert EnEV 2014 mit U= 1,3
	Sozialtrakt: Alle Fenster sind als Polycarbonatplatten ausgeführt (Doppelstegplatte) U= 1,65 W/m ² K	
Bodenplatte	Halle: Sportboden auf vermutlich Bodenplatte (ohne/wenig Dämmung) U-Wert wird mit 1,0 W/m ² K ⁽⁶⁾ abgeschätzt	- unsaniert - keine/wenig Dämmung vorh.; Wärmeverlust sehr groß - Richtwert EnEV 2014 U= 0,35 W/(m ² K)
	Sozialtrakt: Zementestrich auf Bodenplatte, wenig Dämmung) U-Wert wird mit 1,0 W/m ² K ⁽⁶⁾ abgeschätzt	

Tabelle 61: Turnhalle 23 - Bauliche Hülle und Bewertung

3.14.1. Beschreibung und Bewertung der technischen Gebäudeausrüstung (TGA)

Beschreibung und Bewertung der Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung

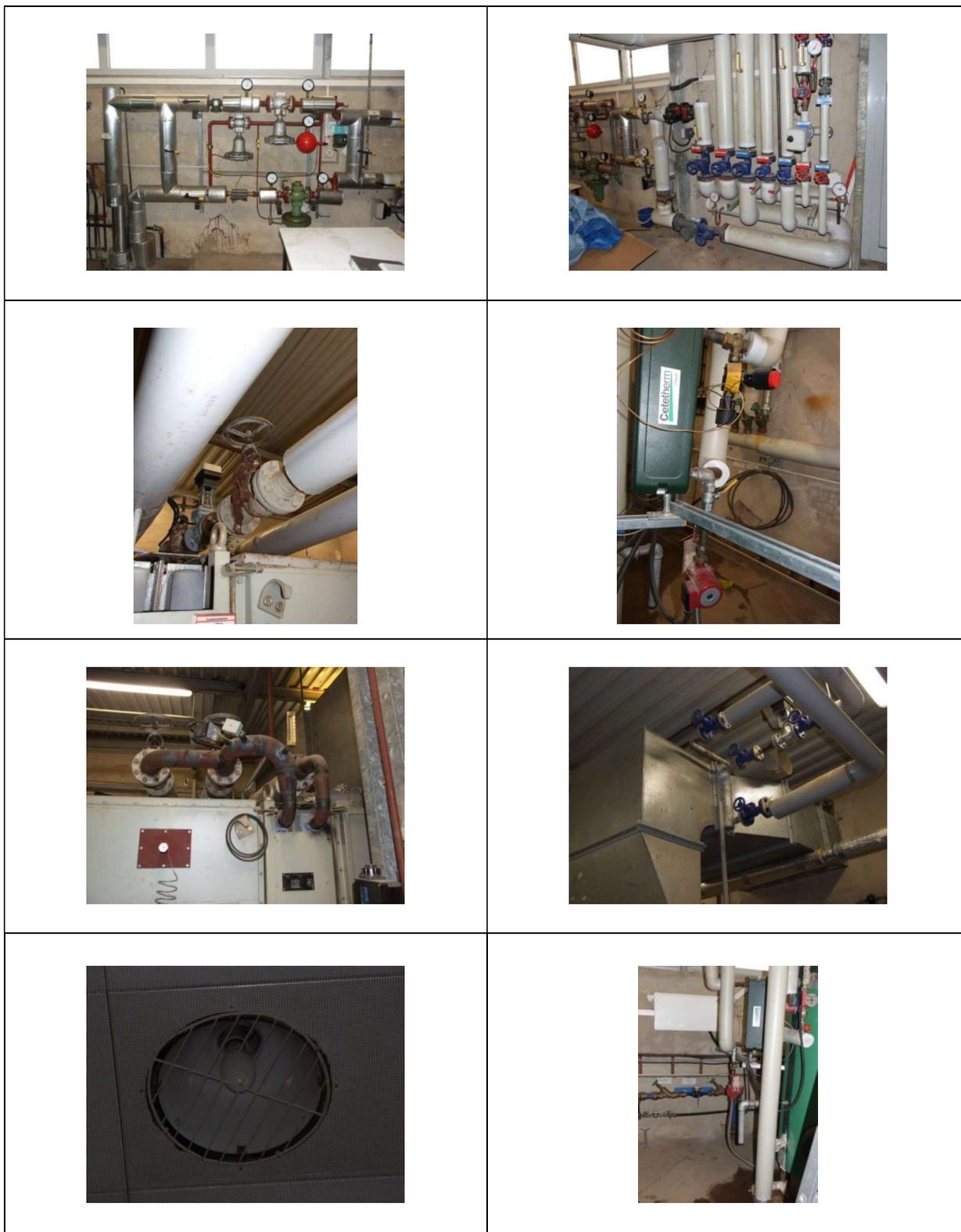


Abbildung 80: Bilder verschiedener Bauteile (Quelle: eigene Bilder)

Bauteil	Beschreibung	Bewertung
Heizung	direkte Wärmeübergabe in Wärmetauscher der Lüftungsanlage bzw. Heizung und Warmwasserbereitung	<ul style="list-style-type: none"> - energetisch günstig ohne Wärmetauscherübertragungsverluste - riskant bei Leckagen - Wärmetauscher teilweise nicht angeschlossen - Heizleitungen der Heizkreise zu den Lüftungswärmetauschern in teilweise schlechtem Zustand (Stahl korrodiert)
Warmwasser	Speicherladeschaltung mit Dreiwegeventil und Plattenwärmetauscher und separater Ladepumpe	<ul style="list-style-type: none"> - hohe Bereitschaftsverluste - nicht ausreichende Temperatur am Tag der Begehung unter 65°C
Lüftung	<p>Lüftungsanlage Um- und Außenluftgeführt</p> <p>Abluftanlage Sozialtrakt über Dach feuchtegesteuert (Funktion nicht nachvollziehbar)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - teilweise unsanierter Zustand - nur Motoren erneuert - Zustand Gebläse und Wärmetauscher unbekannt - Ventilatormotoren nicht drehzahl geregelt (FU) - Kanäle teilweise nicht wärme gedämmt - Luftaustrittsöffnungen querschnittsverengt - keine Wärmerückgewinnung
Beleuchtung	Beleuchtung Leuchtstoffröhren ohne EVSG	- hoher Energieverbrauch, keine Präsenzschtaltung
Regelung	Gebäudeautomation installiert (Kieback & Peter)	<ul style="list-style-type: none"> - keine Einzelverbraucherfassung für Stromkreise, Heizkreise - Regelungseinstellungen und hydraulischer Abgleich dringend erforderlich

Tabelle 62: Turnhalle 23 - TGA und Bewertung

3.14.2. Bedarfsberechnung in Anlehnung an DIN 4108-6 / EnEV 2014

Vereinfachtes Nachweisverfahren für Gebäude mit normalen Innentemperaturen (Vereinfachtes Verfahren in Anlehnung an DIN 4108-6 / EnEV 2014)						
Objekt: TH 23 Perleberger Str.						
Beheiztes Gebäudevolumen V_e :		11000				
Gebäudenutzfläche $A_N \approx NGF$ =:		1449				
Bauteile	Bezeichnung	Fläche A m^2	Wärmedurchgangs- koeffizient U $W/(m^2K)$	Temperatur- Korrekturfaktor F_x	Wärmeverlust $H_T = A \times U \times F$	Einheit
Außenwand Giebel Hall	A_{Aw}	443	0,64	1	283,52	W/K
Außenwand (restl. Ber.)	A_{Aw}	600	0,87	1	522	W/K
Boden	A_G	1500	1	0,25	375	W/K
Dach	A_D	1500	0,75	1	1125	W/K
Fenster Halle	A_F	231	5,8	1	1339,8	W/K
Fenster Anbau	A_F	24	1,65	1	39,6	W/K
					0	W/K
					0	W/K
					0	W/K
	ΣA	4298		$\Sigma A \cdot U \cdot F_x$	3684,92	W/K
g	Wärmebrückenzuschlag		$A \cdot 0,1$		429,8	W/K
Transmissions- wärmeverlust	H T - spezifisch		$\Sigma (A \cdot U \cdot F) + A \cdot 0,10$		4114,72	W/K
	Q T - absolut		$66 \cdot H_T$		271571,52	kWh/a
Lüftungswärme- verlust	H v - spezifisch		Luftdichtheit $n_{50} > 3 \text{ h}^{-1}$	$0,19 \cdot V_e$	2090	W/K
	(Formel Wählen)		Luftdichtheit $n_{50} < 3 \text{ h}^{-1}$	$0,163 \cdot V_e$		W/K
	Q v - absolut		$66 \cdot H_v$		137940	kWh/a
Hüllflächenfaktor				A / V_e	0,39073	m^{-1}
Solare Wärme- gewinne Q_s	Orientierung	Fläche A (m^2)	Gesamtenergie- durchlassgrad g	Faktor für die Zustrahlung		
	Nordwest-Nordost			$100 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	0	kWh/a
	Südost bis Südwest			$270 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	0	kWh/a
	Ost und West	250	0,5	$155 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	10986	kWh/a
	Dachflächenfenster			$225 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	0	kWh/a
				ΣQ_s	10986	kWh/a
Interne Wärme- gewinne Q_i	absolut			$Q_i = 22 \cdot A_N$	31878	kWh/a
Nutzbare Gesamtenergie Q_g	absolut			$Q_g = 0,95 \cdot (Q_s + Q_i)$	40720	kWh/a
Jahresheiz- wärmebedarf	absolut			$Q_h = Q_T + Q_v - Q_g$	368791	kWh/a
Jahresnutzungsgrad nach 3.1				η	0,76	
Jahresheiz- energiebedarf der Turnhalle				$= Q_h / \eta$	485251	kWh/a
	pro m^2 NGF				334,9	kWh/(m^2 NGF a)

Tabelle 63: Bedarfsberechnung TH 23 (eigene Berechnung)

Aus der Wärmebedarfsberechnung ergibt sich ein Jahresheizenergiebedarf für Wärme von ca. 485.000 kWh. Bezogen auf die Nutzfläche vom 1449 m^2 ergibt sich ein Energiebedarfskennwert von 335 kWh/ m^2 a (ohne Warmwasser). Der tatsächliche Energieverbrauch lag im Jahr 2014 bei

ca. 350.000 kWh (242 kWh/m²a, inkl. Warmwasser). Der Verbrauch ist somit um ca. 28 % niedriger als der vereinfacht ermittelte Energiebedarf.

Die Abweichung zwischen dem tatsächlichen Verbrauch und dem Bedarf könnte daran liegen, dass die vorhandenen Bauteile energetisch besser sind als bekannt bzw. als angenommen. Auch die von der Anlagentechnik bereitgestellte Wärmeleistung könnte zu gering sein, um die Halle ausreichend zu erwärmen. Zudem könnten die großen Abweichungen aus Unsicherheiten beziehungsweise aus Annahmen beim Berechnungsansatz resultieren. Die Wärmedämmeigenschaften der Bauteile könnten aufgrund von verschiedensten Baustoffqualitäten zu DDR-Zeiten deutlich von den getroffenen Annahmen abweichen. Nicht dokumentierte Sanierungen an der Halle können ebenfalls eine Abweichung begründen. Somit sind Rückschlüsse aus dem Vergleich des vorhandenen Energieverbrauchs und des ermittelten Energiebedarfs kaum möglich. Genauere Werte des Energiebedarfs können nur über eine detaillierte Berechnung nach der DIN 18599 erfolgen.

Die betrachtete Turnhalle hat, wie in Baustein 1 dargestellt (Tabelle 3), eine niedrige Auslastung von 72 %. Diese könnte ebenfalls Abweichungen des Wärmeverbrauchs begründen.

Auf Grundlage der vereinfachten Bedarfsberechnung ist es möglich, die Verteilung der Wärmeverluste über die Einzelbauteile (Transmissionswärmeverluste) darzustellen. Trotz der großen Abweichung zwischen dem tatsächlichen Verbrauch und dem errechneten Bedarf kann diese Verteilung dennoch als Grundlage für weitere Sanierungsplanungen/-prioritäten verwendet werden.

Die Transmissionswärmeverluste sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

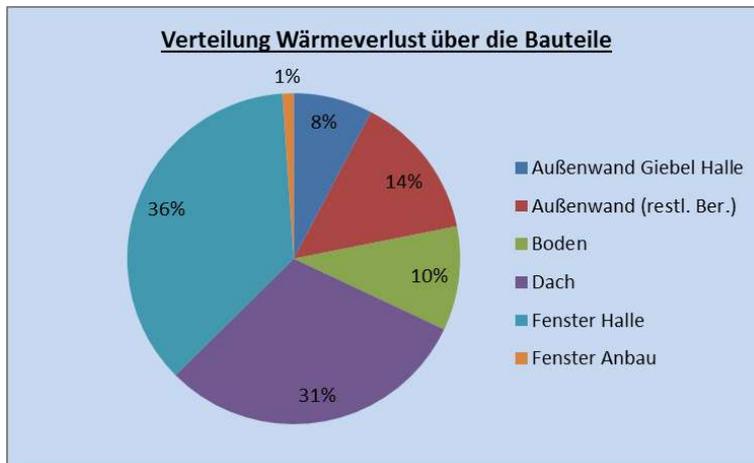


Abbildung 81: Verteilung des Energieverlustes über die Bauteile (Eigene Darstellung)

Es ist ersichtlich, dass die größten Wärmeverluste über die Fenster (36 %) und das Dach (31 %) erfolgen. Somit lassen Sanierungsmaßnahmen bei diesen Bauteilen die größten energetischen Einsparungen erwarten. Aufgrund der starken Luftdurchlässigkeiten der Fenster ist der anteilige Wärmeverlust wahrscheinlich noch größer.

3.14.3. Sanierungsvarianten

Die Investitionskosten werden anhand von Baukostentabellen und Erfahrungswerten ermittelt. Sie beinhalten jeweils die Demontage der alten Bausubstanz und die Herstellung der beschriebenen Maßnahme.

Die jeweilige Energieeinsparung wird durch Anpassung der zuvor dargestellten Energiebedarfsberechnung mit einem U-Wert in Anlehnung an die aktuellen Anforderungen der EnEV 2014 ermittelt. Aus der prozentualen Einsparung werden dann in Bezug zu den tatsächlichen Verbrauchswerten die CO₂- und Betriebskosteneinsparungen ermittelt.

Maßnahme	Investitionskosten [€ inkl. MwSt.]	Einsparungen		
		Energie [%]	CO ₂ [kg/ Jahr]	Betriebskosten [€/Jahr]
1 Dämmung der Außenwand 14 cm WäDä (U ≤ 0,28 W/m ² K)	150.000 €	ca. 9	ca. 6.000	ca. 2.800€
2 Dämmung Dach nach EnEV auf U ≤ 0,2 W/m ² K	250.000€	ca. 15	ca. 10.000	4.700 €
3 Austausch Fußboden mit Dämmung auf U ≤ 0,35 W/m ² K	180.000 €	ca. 4	ca. 4.000	1.300 €
4 Einbau Fenster mit Doppelstegplatten in Halle auf U ≤ 1,3 W/m ² K	45.000	ca. 19	ca. 13.400	5.900€
5 Ertüchtigung HL-Anlage	50.000 €	10	6.200	2.900 €
6 Ersatz Beleuchtung durch LED	20.000 €	60	60%	60%

Tabelle 64: Sanierungsvarianten und Einsparungen TH 23 (eigene Tabelle)

Kurzfristige Maßnahmen:

- Nutzungspotenziale der Hallen besser nutzen, Auslastungsoptimierung
- Sanierungskonzept für die bauliche Hülle und die technische Gebäudeausstattung
- Nutzerverhalten beeinflussen - Schulung der Hausmeister und Aufklärung für Schüler und Lehrer
- Überprüfung und Neujustierung der Anlageneinstellungen – hydraulischer Abgleich, Warmwassertemperatur

Mittelfristige Maßnahmen:

- Sanierung besonders schlechter Bauteile als Einzelmaßnahme
- Vertragsverhandlungen mit den Stadtwerken (Vertragsoptimierung)
- Trennung und Zählerausstattung der verbrauchsintensiven Energieverbrauchskreise mit Anschluss an die Zählerfernauslesung (GLT)

Langfristige Maßnahmen:

- Umsetzung des Sanierungskonzeptes – Gesamtoptimierung des Bauwerks (Dach, Fenster, Boden, Außenwände, TGA)
- Energieträgerumstellung auf erneuerbare Energien entweder durch eigene Anlagen oder über den Energieversorger
- Einbau eines Wärmerückgewinnungswärmetauschers in die Lüftungsanlage

3.18. Turnhalle 27 Gutenbergschule

Kurzübersicht der Turnhalle Gutenbergschule

Adresse:

19053 Schwerin
 Ziolkowskistraße 16 a
 Ansprechpartner: Hr. Framke

Allgemeine Stützpunktdaten

Eigentumsverhältnis	LHSN
Baujahr Gebäude	1982
Nettogrundfläche	758 m ²
Typenbezeichnung	SH 15 x 30 LM



Verbrauchswerte 2014 in kWh/a

Strom	5.175
Fernwärme inkl. WW (witterungsbereinigt)	132.506
Warmwasser (WW)	9.690

Bisherige energetische Sanierungen:

- keine

Energetischer Zustand

Gebäudehülle	
Wandaufbau	●
Fußbodenaufbau	●
Dachausführung	●
Fenster	●
Heizungssystem	
Wärmeerzeugung	●
Wärmeverteilung	●
Lüftungsanlage	●
Elektr. Energie	
Beleuchtung	●

Energetische Schwachstellen des Stützpunktes:

- Hallenverglasung teilweise beschädigt und undicht, Wärmeverlust sehr hoch
- Dach, Außenwände und Bodenplatte unzureichend gedämmt

Sonstige Merkmale:

- Lüftungsanlage nicht vorhanden

3.18.1. Gebäudegeometrie und Beschreibung und Bewertung der Gebäudehülle

Bei der Turnhalle 27 der Gutenberg-Schule handelt es sich um den Typenbau SH 15 x 30 LM (Größe Sportbereich 15 x 30 m) aus dem Jahr 1982. Dieser Hallentyp besteht aus einem Hauptbauwerk (Halle) und einem seitlichen Anbau für den Geräte-, Sozial- und Technikbereich. Bisher wurden keine energetischen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Nachfolgend werden die Grundrisse und Gebäudeansichten dargestellt:

Grundriss:

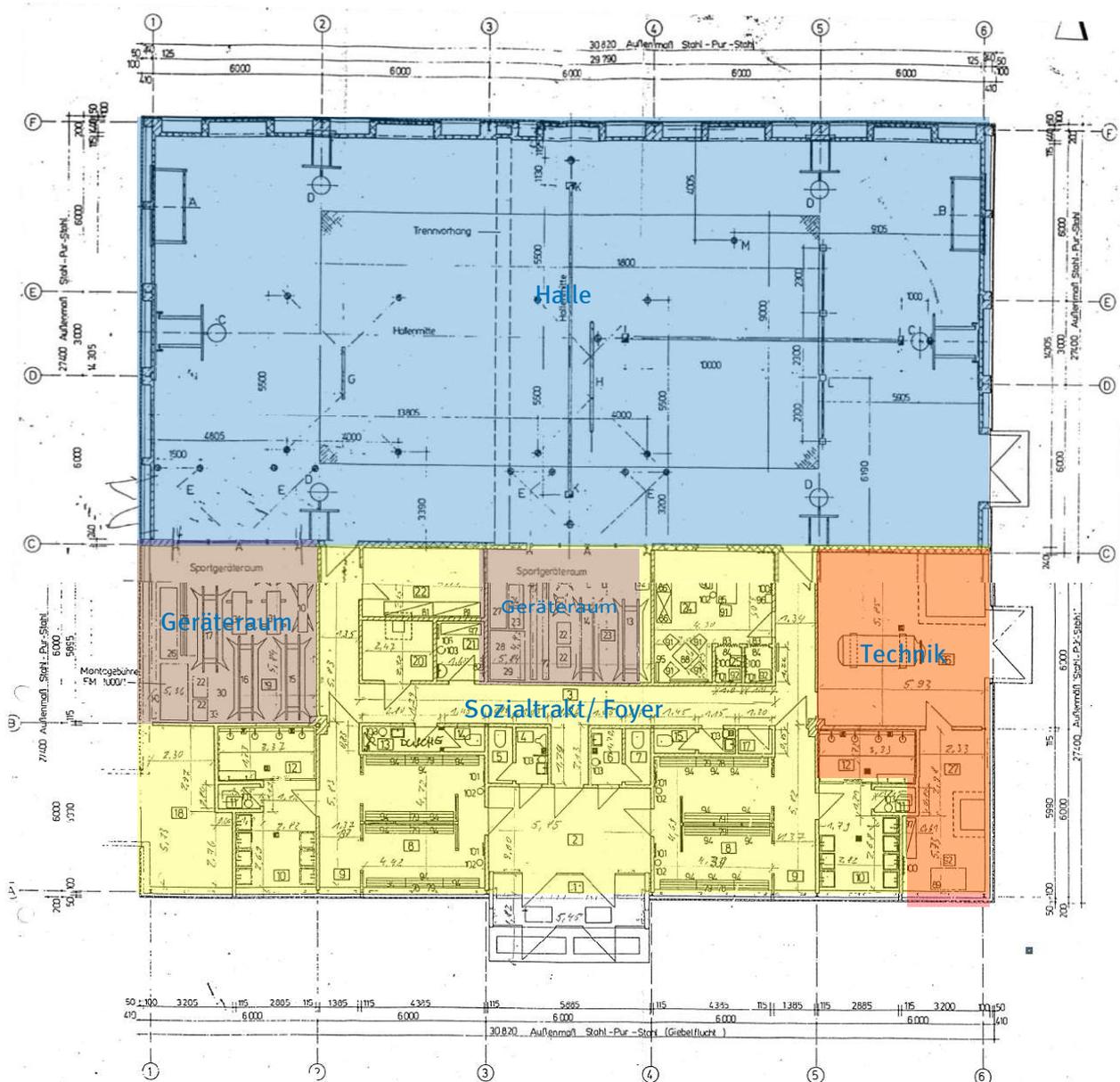


Abbildung 100: Grundriss TH 27 - Typ SH 15 x 30 LM (Quelle: ZGM)

Schnitt:

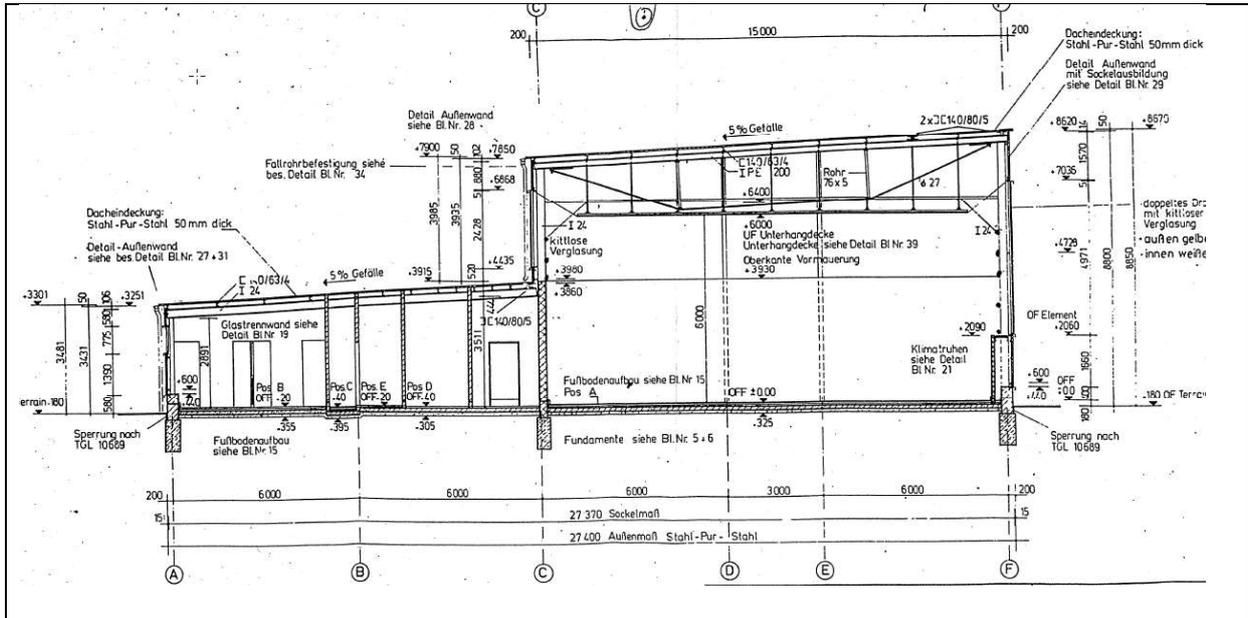


Abbildung 101: Schnitt durch Halle 27 - Typ SH 15x30 LM

Ansichten:



Abbildung 102: Ansichten TH 27 (Quelle: eigene Bilder)

Beschreibung und Bewertung der Gebäudehülle

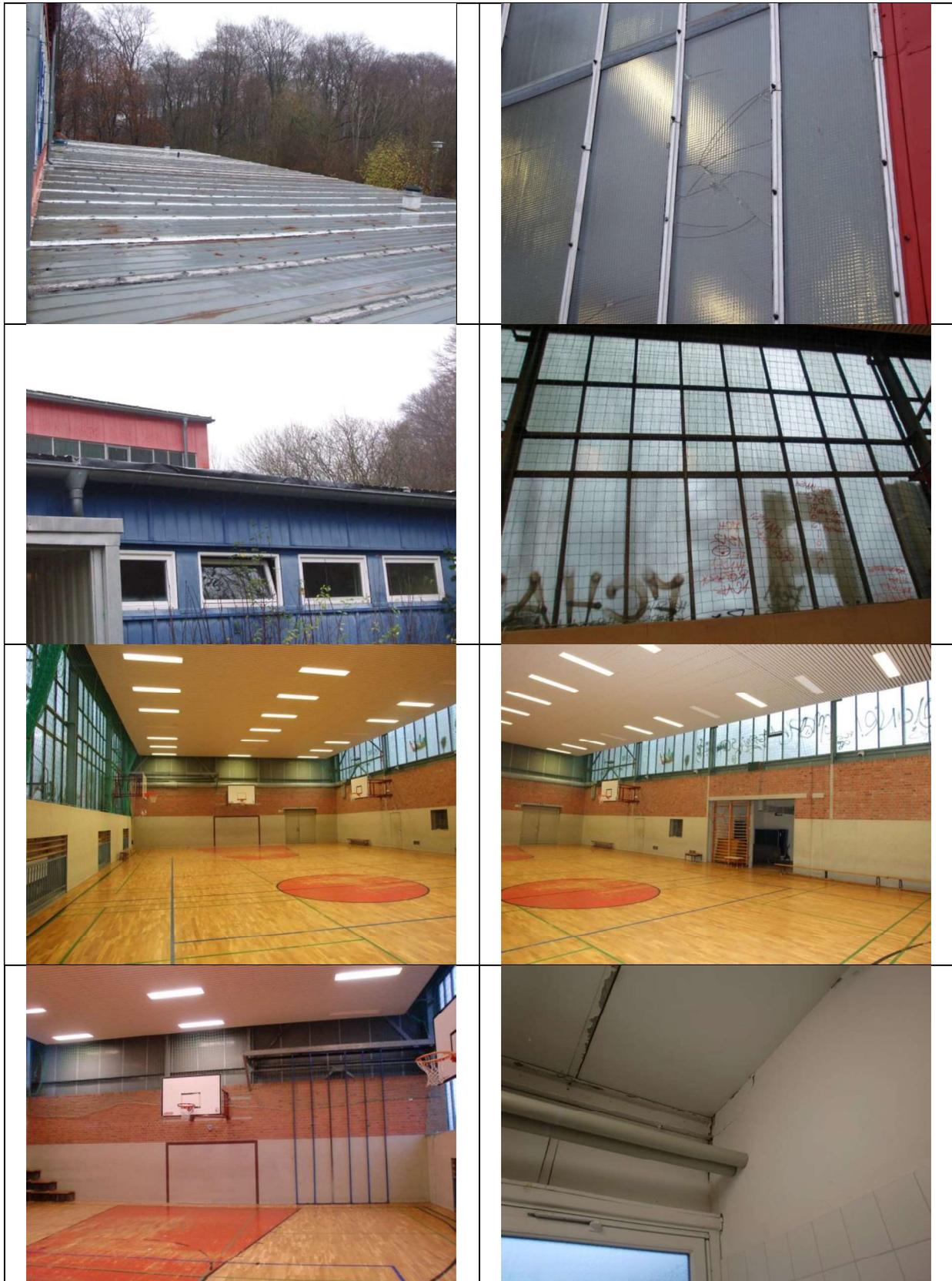


Abbildung 103: Bilder verschiedener Bauteile (Quelle: eigene Bilder)

In der nachfolgenden Tabelle werden die Bauteilaufbauten der einzelnen Bauteile benannt. Zu Ermittlung der Bauteilaufbauten wurden die vorhandenen Bestandsunterlagen des Zentralen Gebäudemanagements Schwerin geprüft. Zusätzlich dazu wurden die Bauteile vor Ort erfasst. Wenn die Bauteilaufbauten mittels dieser Herangehensweise nicht bestimmt werden konnten, wurden Bauteilkataloge unter Berücksichtigung der „Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand“ des BMUB und BMWI des Bundes vom 07. April 2015 genutzt.

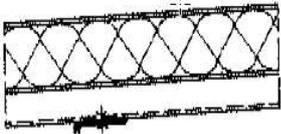
Bauteil	Beschreibung ⁽⁵⁾	Bewertung ⁽⁵⁾
Dach	Sandwichelemente mit 50 mm Dämmung (Stahl – PUR – Stahl) U-Wert ca. 0,85 W/(m ² K) 	- unsaniert - Dämmung gering somit ist Wärmeverlust groß - Dämmung Standard heute ca. 18 - 22 cm mit WLG 035 - Vorgabe EnEV 2014 U= 0,20 W/(m ² K)
Außenwand	Sandwichelemente mit 50 mm Dämmung (Stahl – PUR – Stahl) U-Wert ca. 0,85 W/(m ² K)	- energetisch unsaniert - Wärmeverlust sehr groß - Vorgabe EnEV 2014 U= 0,28 W/(m ² K) (12 – 14 cm Wärmedämmung)
Fenster	<u>Halle:</u> Drahtglas, starke Beschädigungen und undicht U≈ 5,8 W/m ² K <u>Anbau:</u> Kunststofffenster mit Einscheibenverglasung, tlw. Drahtglas U≈ 5,8 W/m ² K	- teilweise Beschädigungen der Glaselemente, Fensterscharniere ausgebrochen und Fenster undicht - Vorgabe EnEV 2014 mit U= 1,3 W/(m ² K) nicht eingehalten -
Bodenplatte	<u>Halle:</u> Sportboden auf vermutlich Bodenplatte (ohne/wenig Dämmung) U-Wert wird mit 0,8 W/m ² K ⁽⁶⁾ abgeschätzt <u>Sozialtrakt:</u> Zementestrich auf Bodenplatte, wenig Dämmung) U-Wert wird mit 0,8 W/m ² K ⁽⁶⁾ abgeschätzt	- unsaniert - Keine/wenig Dämmung vorh.; Wärmeverlust sehr groß - Vorgabe EnEV 2014 U= 0,35 W/(m ² K)

Tabelle 77: Turnhalle 27 - Bauliche Hülle und Bewertung

3.18.2. Beschreibung und Bewertung der technischen Gebäudeausrüstung (TGA)

Beschreibung und Bewertung der Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung

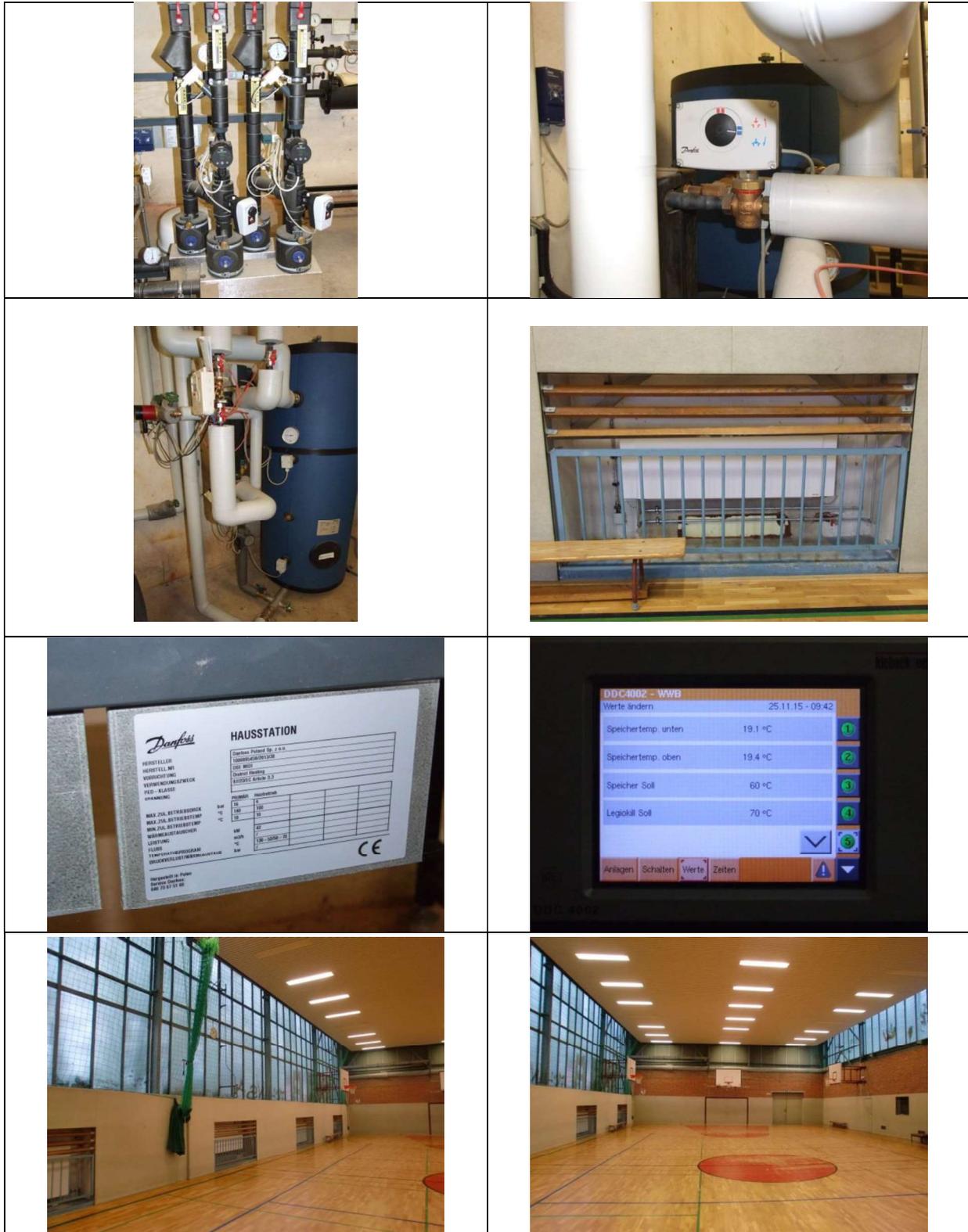


Abbildung 104: Bilder verschiedener Bauteile (Quelle: eigene Bilder)

Bauteil	Beschreibung	Bewertung
Heizung	Indirekte Wärmeübergabe in Heizung und Warmwasserbereitung Wärmeübergabe über statische Heizflächen in Wandnischen	- Station in einwandfreiem Zustand - Leistung deutlich höher als vorhanden
Warmwasser	Speicherladeschaltung mit Dreiwegeventil und Plattenwärmetauscher und separater Ladepumpe	- hohe Bereitschaftsverluste - nicht ausreichende Temperatur am Tag der Begehung unter 65°C (abgeschaltet?)
Lüftung	Lüftungsanlage nicht vorhanden Abluftanlage Sozialtrakt über Dach feuchtegesteuert (Funktion nicht nachvollziehbar)	- schlechte Raumluftqualität - hohe Wärmeverluste - Fenstergriffe nicht erreichbar - keine Wärmerückgewinnung
Beleuchtung	Beleuchtung Leuchtstoffröhren ohne EVSG	- hoher Energieverbrauch, keine Präsenzschtaltung
Regelung	Gebäudeautomation installiert (Kieback & Peter)	- keine Einzelverbraucherfassung für Stromkreise, Heizkreise - Regelungseinstellungen und hydraulischer Abgleich dringend erforderlich

Tabelle 78: Turnhalle 27 - TGA und Bewertung

3.18.3. Bedarfsberechnung in Anlehnung an DIN 4108-6 / EnEV 2014

Vereinfachtes Nachweisverfahren für Gebäude mit normalen Innentemperaturen (Vereinfachtes Verfahren in Anlehnung an DIN 4108-6 / EnEV 2014)							
Objekt: TH 27 Gutenbergschule							
Beheiztes Gebäudevolumen V_e :		3800					
Gebäudenutzfläche $A_N \approx NGF =$:		758					
Bauteile	Bezeichnung	Fläche A m^2	Wärmedurchgangs- koeffizient U $W/(m^2K)$	Temperatur- Korrekturfaktor F_x	Wärmeverlust $H_T = A \times U \times F$	Einheit	
Außenwand	A_{Aw}	600	0,85	1	510	WK	
Boden	A_G	840	0,8	0,25	168	WK	
Dach	A_D	840	0,85	1	714	WK	
Fenster	A_F	240	5,8	1	1392	WK	
					0	WK	
					0	WK	
					0	WK	
					0	WK	
					0	WK	
	ΣA	2520		$\Sigma A \cdot U \cdot F_x$	2784	WK	
g	Wärmebrückenzuschlag		$A \cdot 0,1$		252	WK	
Transmissions- wärmeverlust	H_T - spezifisch		$\Sigma (A \cdot U \cdot F) + A \cdot 0,10$		3036	WK	
	Q_T - absolut		$66 \cdot H_T$		200376	kWh/a	
Lüftungswärme- verlust	H_v - spezifisch (Formel Wählen)		Luftdichtheit $n_{50} > 3 \text{ h}^{-1}$	$0,19 \cdot V_e$	722	WK	
			Luftdichtheit $n_{50} < 3 \text{ h}^{-1}$	$0,163 \cdot V_e$		WK	
	Q_v - absolut		$66 \cdot H_v$		47652	kWh/a	
Hüllflächenfaktor				A / V_e	0,66316	m^{-1}	
Solare Wärme- gewinne Q_s	Orientierung	Fläche A (m^2)	Gesamtenergie- durchlassgrad g	Faktor für die Zustrahlung			
	Nordwest-Nordost	144	0,5	$100 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	4082	kWh/a	
	Südost bis Südwest	96	0,5	$270 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	7348	kWh/a	
	Ost und West			$155 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	0	kWh/a	
	Dachflächenfenster			$225 \cdot 0,567 \cdot g \cdot A$	0	kWh/a	
	ΣQ_s				11431	kWh/a	
Interne Wärme- gewinne Q_i	absolut			$Q_i = 22 \cdot A_N$	16676	kWh/a	
Nutzbare Gesamtenergie Q_g	absolut			$Q_g = 0,95 \cdot (Q_s + Q_i)$	26701	kWh/a	
Jahresheiz- wärmebedarf	absolut			$Q_h = Q_T + Q_v - Q_g$	221327	kWh/a	
Jahresnutzungsgrad nach 3.1				η	0,86		
Jahresheiz- energiebedarf der Turnhalle					$= Q_h / \eta$	257357	kWh/a
	pro m^2 NGF					339,5 kWh/(m^2 NGF a)	

Tabelle 79: Bedarfsberechnung TH 27 (eigene Berechnung)

Aus der vereinfachten Wärmebedarfsberechnung ergibt sich ein Jahresheizenergiebedarf für Wärme von ca. 231.000 kWh. Bezogen auf die Nutzfläche vom 758 m^2 ergibt sich ein Energiebe-

darfskennwert von 305 kWh/m²a. Der tatsächliche Energieverbrauch (siehe Tabelle 5 aus Baustein 1) lag im Jahr 2014 bei ca. 132.500 kWh (175 kWh/m²a). Der Verbrauch ist somit deutlich niedriger als der vereinfacht ermittelte Energiebedarf.

Die Abweichung zwischen dem tatsächlichen Verbrauch und dem Bedarf könnte daran liegen, dass die vorhandenen Bauteile energetisch besser sind als bekannt bzw. als angenommen. Auch die von der Anlagentechnik bereitgestellte Wärmeleistung könnte zu gering sein, um die Halle ausreichend zu erwärmen. Zudem könnten die großen Abweichungen aus Unsicherheiten beziehungsweise aus Annahmen beim Berechnungsansatz resultieren. Die Wärmedämmeigenschaften der Bauteile könnten aufgrund von verschiedensten Baustoffqualitäten zu DDR-Zeiten deutlich von den getroffenen Annahmen abweichen. Nicht dokumentierte Sanierungen an der Halle können ebenfalls eine Abweichung begründen. Somit sind Rückschlüsse aus dem Vergleich des vorhandenen Energieverbrauchs und des ermittelten Energiebedarfs kaum möglich. Genauere Werte des Energiebedarfs können nur über eine detaillierte Berechnung nach der DIN 18599 erfolgen.

Die betrachtete Turnhalle hat, wie in Baustein 1 dargestellt (Tabelle 3), eine niedrige Auslastung von 75 %. Diese könnte ebenfalls Abweichungen des Wärmeverbrauchs begründen.

Auf Grundlage der vereinfachten Bedarfsberechnung ist es möglich, die Verteilung der Wärmeverluste über die Einzelbauteile (Transmissionswärmeverluste) darzustellen. Trotz der großen Abweichung zwischen dem tatsächlichen Verbrauch und dem errechneten Bedarf kann diese Verteilung dennoch als Grundlage für weitere Sanierungsplanungen/-prioritäten verwendet werden.

In der nachfolgenden Abbildung ist die Verteilung der Wärmeverluste über die Bauteile ersichtlich (Transmissionswärmeverluste):

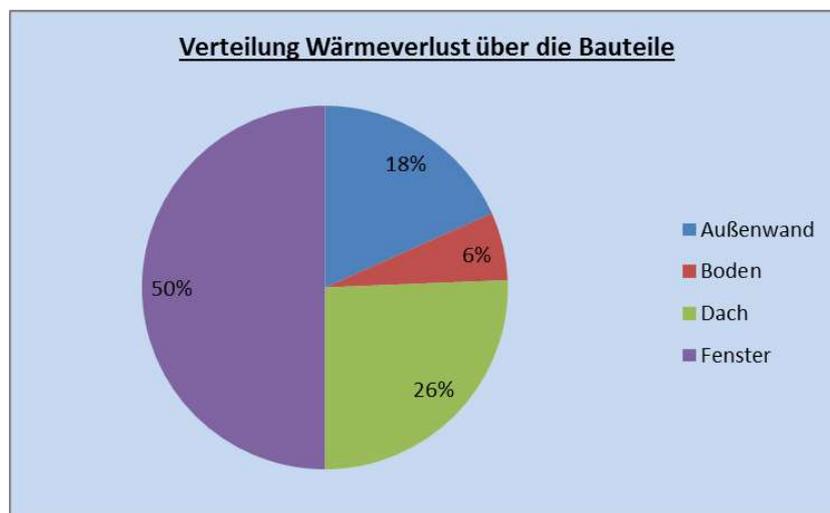


Abbildung 105: Verteilung des Energieverlustes über die Bauteile (Eigene Darstellung)

Es ist ersichtlich, dass die größten Wärmeverluste über die Fenster (50%) und das Dach (26%) erfolgen. Somit lassen Sanierungsmaßnahmen bei diesen Bauteilen die größten energetischen Einsparungen erwarten.

3.18.4. Sanierungsvarianten

Die Investitionskosten werden anhand von Baukostentabellen und Erfahrungswerten ermittelt. Sie beinhalten jeweils die Demontage der alten Bausubstanz und die Herstellung der beschriebenen Maßnahme.

Die jeweilige Energieeinsparung wird durch Anpassung der zuvor dargestellten Energiebedarfsberechnung mit einem U-Wert in Anlehnung an die aktuellen Anforderungen der EnEV 2014 ermittelt. Aus der prozentualen Einsparung werden dann in Bezug zu den tatsächlichen Verbrauchswerten die CO₂- und Betriebskosteneinsparungen ermittelt.

Maßnahme		Investitionskosten [€ inkl. MwSt.]	Einsparungen		
			Energie [%]	CO ₂ [kg/ Jahr]	Betriebskosten [€/Jahr]
1	Neue Fassadenbekleidung/ Sandwich-Elemente auf $U \leq 0,28 \text{ W/m}^2\text{K}$	150.000 €	ca. 10	ca. 2.500	ca. 1.200€
2	Dämmung Dach nach EnEV auf $U \leq 0,2 \text{ W/m}^2\text{K}$	210.000€	ca. 14	ca. 3.500	ca. 1.700 €
3	Austausch Fußboden mit Dämmung auf $U \leq 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$	150.000 €	ca. 3	ca. 800	ca. 350 €
4	Einbau Fenster mit Doppelstegplatten in Halle auf $U \leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	72.000 €	ca. 33	ca. 8.300	ca. 3.900 €
5	Einbau Lüftungsanlage	50.000 €	20	5.000	2.400 €
6	Ertüchtigung HL-Anlage	10.000 €	10	2.500	1.200 €
7	Ersatz Beleuchtung durch LED	20.000 €	60	60%	60%

Tabelle 80: Sanierungsvarianten und Einsparungen TH 27 (eigene Tabelle)

Kurzfristige Maßnahmen:

- Nutzungspotenziale der Hallen besser nutzen, Auslastungsoptimierung
- Sanierungskonzept für die bauliche Hülle und die technische Gebäudeausstattung
- Nutzerverhalten beeinflussen - Schulung der Hausmeister und Aufklärung für Schüler und Lehrer
- Überprüfung und Neujustierung der Anlageneinstellungen – hydraulischer Abgleich, Warmwassertemperatur

Mittelfristige Maßnahmen:

- Sanierung besonders schlechter Bauteile als Einzelmaßnahme
- Vertragsverhandlungen mit den Stadtwerken (Vertragsoptimierung)
- Trennung und Zählerausstattung der verbrauchsintensiven Energieverbrauchskreise mit Anschluss an die Zählerfernauslesung (GLT)
- Einbau einer zentralen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Langfristige Maßnahmen:

- Umsetzung des Sanierungskonzeptes – Gesamtoptimierung des Bauwerks (Dach, Fenster, Boden, Außenwände, TGA)
- Energieträgerumstellung auf erneuerbare Energien entweder durch eigene Anlagen oder über den Energieversorger

3.19. Alternative Lösungen zur Energiebedarfsdeckung

Als alternative Lösungen zur Energiebedarfsdeckung können nur Lösungen in Betracht gezogen werden, welche sowohl einen größeren Beitrag zum Klimaschutz als auch eine Kosteneinsparung insgesamt ermöglichen. Hierdurch fallen sicherlich realisierbare Lösungen für eine Energieeinsparung „um jeden Preis“ aus Gründen der Nachhaltigkeit und der insgesamt entstehenden Kosten heraus.

Zur Deckung des emissionsrelevanten Energiebedarfes können vor dem Hintergrund der bestehenden Versorgungsqualität also nur Lösungen mit insgesamt deutlich höherem Beitrag zum Klimaschutz und gleichzeitiger Senkung der langfristigen Gesamtkosten favorisiert werden.

Kumulierter Energieverbrauch verschiedener Energieträger und Energieversorgungen					
Ergebnisse berechnet mit GEMIS Version 4.93 (Sommer 2014)					
Energieart	Prozeß ¹⁾	Kumulierter Energieverbrauch [kWh _{Prim} /kWh _{End}]			Treibhausgase CO ₂ -Äquivalent [g/kWh _{End}]
		Gesamt	nicht regenerativer Anteil	regenerativer Anteil ³⁾	
Brennstoffe ²⁾	Heizöl EL	1,16	1,15	0,00	313
	Erdgas H	1,13	1,13	0,00	241
	Flüssiggas	1,10	1,10	0,00	261
	Steinkohle	1,06	1,06	0,00	427
	Braunkohle	1,21	1,20	0,01	449
	Holzackschnitzel	1,05	0,03	1,01	14
	Brennholz	1,01	0,01	1,00	11
	Holz-Pellets	1,08	0,06	1,02	18
Fernwärme Mix	Deutschland (gemäß Gemis)	1,32	1,08	0,24	295
Nahwärme Mix	Beispielnetz mit 74 WE	0,98	0,98	0,00	216
Solarwärme am Gebäude	Flachkollektor	1,04	0,03	1,00	13
	Vakuumröhrenkollektor	1,05	0,05	1,00	18
Strom	Strom-mix	2,67	2,12	0,55	617
	PV-Strom (amorph)	1,29	0,27	1,03	83
	PV-Strom (monokristallin)	1,53	0,47	1,05	129
	PV-Strom (multikristallin)	1,25	0,23	1,02	62
	Wind (Park Mittelwert 2010)	1,03	0,03	1,00	10

¹⁾ Vorgelagerte Kette für Endenergie bis Übergabe im Gebäude, inkl. Materialaufwand für Wärme-/Stromerzeuger und ohne Hilfsenergie im Haus

²⁾ Bezugsgröße: unterer Heizwert H_u

³⁾ Der regenerative Anteil beinhaltet auch sekundäre Ressourcen, z. B. Restholz und Müll

IWU, 17.12.14

Der Primärenergiefaktor der Stadtwerke Schwerin für Fernwärme beträgt aufgrund des Einsatzes erneuerbarer Energieträger $f_p = 0,62$ (zertifizierter Wert der SW SN; siehe 3.1.4.).

Die Fernwärme der Stadtwerke Schwerin wird mit einem CO₂-Äquivalent von 190,8 g CO₂/kWh (Quelle: SWS; siehe 2.3.3.) bereitgestellt.

Aus der vorstehenden Tabelle geht hervor, dass sowohl biogene Brennstoffe als auch Solarenergie niedrigere CO₂-Äquivalente bieten.

Da die Turnhallen alle im Stadtgebiet liegen und mehrheitlich bereits einen Fernwärmeanschluss besitzen, scheidet die dezentrale Nutzung biogener Brennstoffe zur Wärmeerzeugung einer Turnhalle als unrealistisch aus. Daher wird hier nur die Solarenergienutzung betrachtet.

3.19.1. Solarenergienutzung - Fotovoltaik

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2017 in seiner noch nicht endgültig bestätigten Fassung enthält sehr komplexe Regelungen zur Vergütung von Solarstrom, u. a. die Teilnahme an einem Ausschreibungsverfahren ab 750 kW_p oder gestaffelte Vergütungssätze je nach Leistung von 10 – 100 kW_p für verschiedene Anlagentypen.

Bei realistischer Betrachtung lässt sich unter Berücksichtigung der Hallendachflächen für eine installierbare Leistung von 10 – 100 kW_p nach derzeitigem Kenntnisstand eine Vergütung für eingespeisten Solarstrom in Höhe von ca. 12 Cent/kWh annehmen. Bei einem Ertrag von 900 kWh/kW_p folgt hieraus bei Kosten von derzeit 1.500 EUR/kW_p eine Rohamortisation von ca. 14 Jahren. Werden die Kosten für Finanzierung, Wartung, Betrieb und Instandhaltung hinzugezogen ergeben sich selbst bei konservativer Rechnung und Berücksichtigung etwaiger Fördermittel Realamortisationen aus Einspeisung von 16 – 20 Jahren. Da der Strom hierbei eingespeist wird, muss trotzdem die komplette für die Halle benötigte Strommenge gekauft werden. Es kommt unter dem Strich zu keiner klimafreundlichen Verbesserung.

Bei einer Eigenverbrauchslösung könnte hingegen annähernd die doppelte "Vergütung" = Fremdbezugskostenvermeidung angenommen werden, da die Höhe des vermiedenen Fremdbezugspreises bei derzeit 0,2495 EUR/kWh liegt. Hieran sind allerdings zur Erlangung der Eigenverbrauchsanerkennung die Forderung der Gleichzeitigkeit der Erzeugung und des Verbrauches geknüpft. Da der Bedarf an Elektroenergie zu Zeiten der Haupteinstrahlung fraglich ist, dürfte die wirtschaftliche Auslegung einer solaren Eigenstromdeckung für Turnhallen äußerst schwierig werden. Dennoch könnte hier durch einen Fachplaner eine objektbezogene Untersuchung erstellt werden.

Erschwerend hinzu kommt der in der vorliegenden Untersuchung des ZGM „Solaranlagen auf Dächern kommunaler Gebäude“ zum Ausdruck gebrachte Unsicherheitsfaktor der fehlenden Aussagen zur Tragfähigkeit von Dachtragwerken insbesondere auf den alten Turnhallendächern. Dieser Umstand mündet in seiner Beseitigung entweder in der Hinfälligkeit der Machbarkeit oder in einer erheblichen Kostensteigerung der Projektkosten und damit dem Verlust der Wirtschaftlichkeit.

Zur Klärung dieser Fragen bedarf es im Bedarfsfall einer detaillierten Fachplanung.

3.19.2. Solarenergienutzung - Solarthermie

Die Nutzung der Sonne zur Warmwasserbereitung stellt ebenfalls dieselben Anforderungen an die Tragfähigkeit der Dächer. Darüber hinaus kann bei einem Warmwasser-Energieverbrauch von 7.000 kWh -10.000 kWh und einer optimistischen solaren Deckung von 60 % eine Einsparung von ca. 5.000 kWh oder etwa 500 EUR/a erzielt werden. Die Anlage, die das schafft, kostet fertig aufs Dach gebaut 8.000 EUR bis 10.000 EUR, also ist eine Rohamortisation von 20 Jahren ersichtlich. Werden wiederum die Kosten für Finanzierung, Wartung, Betrieb und Instandhaltung hinzugezogen ergeben sich selbst bei konservativer Rechnung und Berücksichtigung etwaiger Fördermittel Realamortisationen von 25 – 30 Jahren. Dies übersteigt die Absehbarkeit der Nutzung und die Vorhersagbarkeit der Kosten- und Bedarfsentwicklung bei Weitem, wenngleich die Warmwassererzeugung durch klimafreundliche Sonnenenergienutzung möglich wäre.

3.19.3. Andere Alternativen mit klimafreundlicher Wärmeerzeugung

- Brauchwasser-Wärmepumpe:

Die Erzeugung des Warmwasserbedarfes durch Abwärme mittels Abluftwärmepumpen zur Brauchwasserbereitung ist grundsätzlich möglich. Bei 10.000 kWh Wärmebedarf entstehen 300 EUR Kostenersparnis und ca. 774 kg CO₂-Einsparung je Halle. Demgegenüber muss mit Kosten in Höhe von ca. 5.000 EUR für die baulichen Maßnahmen zuzüglich Demontage Altanlagen gerechnet werden.

- Erdgas BHKW:

Die Errichtung eines erdgasbetriebenen BHKW zur Wärme und Stromerzeugung kann bei wärmegeführtem Betrieb im Grundlastbetrieb aus Erdgas sowohl Wärme als auch Strom für den Eigenverbrauch erzeugen. Legt man das CO₂-Äquivalent des Erdgases und den elektrischen Wirkungsgrad eines Klein-BHKWs von 30 % zugrunde, ergibt die Strombilanz eine um 110 g CO₂ günstigere CO₂-Emission je kWh. Da die Anlage jedoch nach dem KWKG wärmegeführt gefahren werden sollte, lässt die mit 160 g CO₂ höhere, deutlich schlechtere CO₂-Bilanz der Wärmeerzeugung gegenüber dem Fernwärmebezug keine Gesamtverbesserung der Klimabilanz zu.

4. Feinanalyse (Baustein 3)

4.1. Vorgehensweise

4.1.1. Grundlagenermittlung

Von Dezember 2015 bis Ende Januar 2016 wurden die ausgewählten 5 Liegenschaften der Landeshauptstadt Schwerin von 2 Fachplanern begangen. Während der ca. zwei- bis dreistündigen Besuche wurden nach einer zuvor entwickelten und vorbereiteten Checkliste Eckdaten der Bauphysik, der Heizungsanlagen, der Beleuchtung und anderer größerer Stromverbraucher erfasst. Zudem erfolgte eine umfangreiche Fotodokumentation.

Im Bereich Haustechnik wurden folgende Anlagen der Liegenschaften überprüft:

- Heizanlage mit Kessel, Brenner, Heizkreisen, Pumpen, Regelung und Warmwasserbereitung
- Heizkörper und Thermostatventile
- Elektroverteilung
- Lüftung
- Sanitäre Anlagen
- Beleuchtung
- Sonstige Stromverbraucher

Neben der reinen Datenaufnahme wurden auch die jeweiligen Hausmeister der Objekte zum technischen Zustand und Sanierungen der Hallen befragt. Außerdem wurden angetroffene Hallennutzer zum Thema Behaglichkeit in den Hallen befragt.

In Verbindung mit den vom Zentralen Gebäudemanagement der Landeshauptstadt Schwerin (ZGM) bereitgestellten sonstigen Liegenschaftsdaten (Anschrift, Flächen; Grundrisse, Verbrauchsdaten, Klimadaten) steht damit eine gute Datengrundlage für die Konzepterstellung zur Verfügung. Um die vorliegenden Daten weiter zu verifizieren, wurden zudem die Bestandsunterlagen des Zentralen Gebäudemanagements Schwerin der verschiedenen Sporthallen nach weiteren Grundrissen, Schnitten oder Angaben zu Bauteilaufbauten durchsucht.

Ergänzt um Liegenschaftsdaten wie Flächen und Verbräuche können auf der Grundlage dieser Daten Sanierungsmaßnahmen vorgeschlagen und die damit verbundenen Einsparpotentiale grob abgeschätzt werden.

Folgende Sporthallen wurden im Baustein 3 betrachtet:

Sporthallen Übersicht Baustein 3			
Nr.	Objektbezeichnung	Straße	Baujahr
10	TH Fritz-Reuter-Schule	Von-Thünen-Straße 9	1936
15	TH Astrid-Lindgren-Schule	Tallinner Straße 6	1976
18	TH Berufliche Schule Bautechnik	Friesenstraße 29a	1970
19	TH Berufliche Schule Technik	Gadebuscher Straße 153	1971
20	TH Siemens-Schule	Ratzeburger Straße 44	1975

Tabelle 81: Übersicht der Hallen im Baustein 3

Die Vorgehensweise erfolgte analog der im Baustein 2. Allerdings wurde zusätzlich der Energieverbrauch der 5 betrachteten Hallen in verschiedenen Intervallen erfasst. Die Erfassung erfolgte durch das Zentrale Gebäudemanagement der Landeshauptstadt Schwerin.

Zur genaueren Abschätzung der verschiedenen Einflüsse auf den Energieverbrauch soll im Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzteilkonzeptes eine Verbrauchserfassung für Strom und Wärme erfolgen. Die jeweiligen Messintervalle sollen laut dem Merkblatt zur Erstellung von Klimaschutzteilkonzepten in Anlehnung an die Empfehlungen des deutschen Städtebundes erfolgen. Die Intervalle sind bei der Wärme von der Leistung der jeweiligen Wärmeversorgungsanlage und beim Strom vom jährlichen Stromverbrauch abhängig.

4.1.2. Aufbau von Baustein 3 (Feinanalyse)

Der Baustein 3 ist in Anlehnung an die Anforderungen des Merkblatts für die Erstellung von Klimaschutzteilkonzepten und die Angebotsaufforderung des ZGM Schwerin gegliedert und beinhaltet folgende Bestandteile:

1. Geometrie, Beschreibung und Bewertung der Gebäudehülle
 - a. Steckbrief mit den wichtigsten Angaben zur energetischen Qualität der Hallen; Einteilung der baulichen Hülle Kategorie:
 -  unsaniert/deutliche Abweichung ggü. Richtwert für U-Wert der EnEV 2014
 -  tlw. saniert/mittlere Abweichung ggü. Richtwert für U-Wert der EnEV 2014
 -  saniert/Richtwert für U-Wert der EnEV 2014 eingehalten
 - b. Grundrisse und Gebäudeschnitte
 - c. Fotodokumentation der baulichen Hülle
 - d. Bauteilbeschreibung/-bewertung (im Vergleich mit Richtwerte des Referenzgebäudes der EnEV 2014)
 - Festlegung von den vorhandenen Bauteilaufbauten und U-Werte durch Recherche der Bestandsunterlagen in Verbindung mit den Erkenntnissen vor Ort
 - Wenn keine Daten verfügbar, wurden diese mittels Bauteilkataloge unter Berücksichtigung der „Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand“ des BMUB und BMWI des Bundes vom 07.April 2015 festgelegt
 - Bewertung der Bauteile im Vergleich mit Richtwert des Referenzgebäudes der aktuellen Energieeinsparverordnung von 2014 (EnEV 2014)
2. Beschreibung der Wärmebrücken
 - a. Darstellung der vor Ort gefundenen Wärmebrücken und
 - b. Bewertung

3. Beschreibung und Bewertung der technischen Gebäudeausstattung
 - a. Fotodokumentation
 - b. Beschreibung/Bewertung der TGA (siehe auch 3.1.4)
4. Wärmebedarfsberechnung
 - a. siehe Punkt 3.1.3
5. Verbrauchsmessung (Energiebilanz)
 - a. Auf Grundlage der vom ZGM Schwerin bereitgestellten Ablesewerte werden der Strom- und Wärmeverbrauch über verschiedene zeitliche Intervalle (nach Bedarf) dargestellt und bewertet.
6. Sanierungsvarianten/-maßnahmen
 - a. Maßnahmen auf Grundlage der Erkenntnisse vor Ort
 - b. der jeweiligen Einsparung auf Grundlage des jeweiligen Einsparpotenzials aus der Bedarfsberechnung in Verbindung mit den tatsächlichen Verbräuchen und Energiekosten aus Baustein 1
 - c. Investitionskosten: anhand von Baukostentabellen und Erfahrungswerten; Kostenansätze mit verschiedenen Sanierungskosten einiger Sporthallen verifiziert (Quelle ZGM).

Umsetzungsstand Handlungsempfehlungen (bauliche Maßnahmen) der Integrierten Sportentwicklungsplanung der Landeshauptstadt Schwerin

Nr.	Handlungsempfehlung	Maßnahme	Zuständigkeit
Sachstand			
H 18	Quantitative Schulsportsituation	Neubau TH Weststadt	40/ ZGM
Baumaßnahme ist abgeschlossen und Sporthalle ist seit dem Schuljahr 2021/ 2022 im Betrieb.			
H 20.1	Situation Spielfelder	Bau eines Rasenplatzes im SP Lankow	40/ SDS
Sportanlage ist bis auf kleinere Restarbeiten fertiggestellt. Die Inbetriebnahme erfolgt im Frühjahr 2022 in Abhängigkeit der Witterung.			
H 20.2	Situation Spielfelder	Bau eines Kunstrasenplatzes am Standort Lambrechtsgrund	40/ SDS
Bauantrag ist gestellt. Ausschreibung Bauleistungen erfolgt voraussichtlich im März 2022. Bau Funktionsgebäude ist durch Kommunalaufsicht in der Haushaltsgenehmigung aktuell zurückgestellt.			
H 20.3	Situation Spielfelder	Umbau Sportplatz Großer Dreesch zu einem Kunstrasenplatz und ggfs. Erweiterung des Areals zu einem frei zugänglichen Sport- und Bewegungspark	40/ SDS
Baumaßnahme befindet sich in der Umsetzung. Späteste Inbetriebnahme ist zur Saison 2022/ 2023 geplant. Für den Sport- und Bewegungspark wird eine Fläche vorgehalten. Ein Umsetzungstermin steht noch nicht fest.			
OBR GO3	OBR Gartenstadt, Ostorf Pkt. 1 Verkauf Turn- und Ringerhalle	Verkauf durch Fachdienst 60	60
Die beiden Hallen wurde im Jahr 2020 an den Trägerverein der Walddorfschule verkauft.			
OBR NS	OBR Neumühle, Sacktannen Bereitstellung Vorbehaltsfläche am SP Neumühle	Prüfung Umsetzung	60
ISEP wurde mit Beschluss der Stadtvertretung vom 31.01.2022 hinsichtlich der Notwendigkeit eines Kunstrasenspielfeldes (Halbfeld) fortgeschrieben. Haushaltsmittel werden für den Doppelhaushalt 2023/ 24 angemeldet.			
OBR GD 2	OBR Großer Dreesch Pkt. 2 Ertüchtigung und Beleuchtung Laufstrecke Fauler See	Prüfung Umsetzung	SDS/ 69
Im Rahmen der Radwegkonzeption wurde das Teilstück Hexenberg – Höhe SVZ neu asphaltiert und mit einer Beleuchtung versehen. Die Beleuchtung des Teilstückes Höhe SVZ – Lennéstraße befindet sich in der Umsetzung. Eine Vorbereitung oder Planung des Streckenabschnittes Paulshöhe bis zum Hexenberg ist nicht beabsichtigt und wird aufgrund der fehlenden Pflichtigkeit der Aufgabe bzw. der fehlenden Notwendigkeit einer Gefahrenabwehr auch nicht angestrebt.			

Nr.	Handlungsempfehlung	Maßnahme	Zuständigkeit
Sachstand			
OBR GD 3	OBR Großer Dreesch Pkt. 3 Direkte Zuwegung Sportplatz Großer Dreesch schaffen	Prüfung Umsetzung	40
Maßnahme wird im Zuge der Sportplatzsanierung umgesetzt.			
Info	Sicherung wohnortnaher Kleinspielfelder und Spielflächen	Neubau Bolzplatz Weststadt	SDS
Der Bolzplatz ist fertig gestellt.			