

**Allgemeine Angaben**



Umfasst die Gebäude:  
 Hauptgebäude mit Aula, Neubau  
 Turnhalle  
 Hausmeisterwohnung

Baujahr: Bauteile A, C: 1967  
 Bauteile B, D (Neubau): 1972  
 Bauteil E (Aufstockung Mitteltrakt): 1998

Bruttogrundfläche: 9.236 m<sup>2</sup>  
 Nettogrundfläche: 8.036 m<sup>2</sup>

Realweg 1, Musterstadt  
 Objektnummer: 22

**Kurzbeurteilung (schlecht – mittel – gut)**

Zustand und Bauweise	Punkte	Verbräuche	Punkte
Gebäudehülle	■ ■ (mittel)	Strom	■ ■ (mittel)
Wärmeversorgung	■ (schlecht)	Wärme	■ ■ ■ (gut)
Lüftung/Klimatisierung	■ ■ (mittel)	Wasser	■ ■ ■ (gut)
Beleuchtung	■ ■ (mittel)		

**Nutzung**

- Schule: vormittags und nachmittags, ca. 400 Schüler
- OGS: nachmittags bis 17 Uhr, ca. 20 Schüler
- Abends Schützenverein und Volkshochschulkurse
- Turnhalle: Nutzung bis 22 Uhr, Spielbetrieb am Wochenende
- An Wochenenden Veranstaltungen in der Aula

**Schwachstellen**

**Gebäudehülle:**

- Außenwand tlw. ungedämmt (Aula, Verwaltungstrakt und andere Teilbereiche mit geringerer Dämmung)

**Wärmeversorgung:**

- Niedertemperaturkessel mit atmosphärischem Brenner
- Großer Heizkessel muss ganzjährig betrieben werden zur TWW-Versorgung Turnhalle (Bereitstellungs- und Verteilungsverluste)
- TWW vermutlich überdimensioniert, Anschlussleitungen TWW-Speicher ungedämmt
- Ungeregelte Umwälzpumpen in Unterverteilung Turnhalle
- Kein hydraulischer Abgleich durchgeführt

**Schwachstellen (Fortsetzung)****Wärmeversorgung (Fortsetzung):**

- Raumtemperaturregelung in Neubau und Verwaltung mit alter GLT, keine Ersatzteile verfügbar

**Lüftung und Klimatisierung:**

- Eventuell keine Wärmerückgewinnung installiert

**Beleuchtung:**

- Eventuell Turnhalle: Weiße Rasterleuchten mit T8-Leuchtstoffröhren und ineffizienten VVG

**Organisation/Verwaltung:**

- Keine Unterzähler für Strom, Wärme und Wasser installiert; Verbrauch ist intransparent; Anmerkung: Die Installation ist geplant
- Keine Umlage der Energiekosten auf Vereine
- Vereinsnutzung: Licht bleibt häufig angeschaltet, Duschen laufen weiter
- Sehr alte Elektrogeräte und Beleuchtung in Lehrküche

**Maßnahmenvorschläge**

- Dämmung oberste Geschossdecke (Nachrüstpflicht nach § 10 Abs. 3 EnEV prüfen)
- Dämmung Außenwand (außer Verwaltungstrakt)
- Wärmeversorgung: Umstellung auf Brennwerttechnik mit Gebläsebrenner
- Durchführung hydraulischer Abgleich
- Errichtung eines separaten Wärmeerzeugers zur Trinkwarmwasserversorgung der Turnhalle („Sommerkessel“)
- Beleuchtungssanierung Turnhalle (Umrüstung auf LED-Technik); Anmerkung: bereits geplant
- Installation und regelmäßige Auslesung von Unterzählern mit Ringspeicher
- Umlage der Energiekosten auf Vereine

**Bemerkungen**

- Starker Rückgang der Schülerzahl von 750 auf derzeit ca. 400

**Realschule Musterstadt**
**Seite 3 von 5**
**Gebäudehülle**
**Allgemein:**

<b>Lage und Anordnung:</b>	Ortsmitte, freistehend
<b>Gebäudetyp:</b>	Allgemeinbildende Schule, Sporthalle, Hausmeisterwohnung
<b>Baukörper:</b>	Grundrissform komplex, 1-2 Vollgeschosse
<b>Wärmeschutz im Urzustand:</b>	-
<b>Energetische Sanierung:</b>	Flachdächer: alle seit 2007 saniert Aula: 2014 saniert, gemäß EnEv 2009 Fenstertausch 2009 - 2014 Außenwand Turnhalle geschlossen und gedämmt
<b>Planunterlagen Bauwerk:</b>	Ansichten und Schnitte: Planunterlagen GrundrissePlanunterlagen

**Fassade:**

<b>Ausführung der Fassade:</b>	Klinker, Vorgehängte Fassade aus Waschbetonplatten, Aluminiumverkleidung
--------------------------------	--

**Außenwände:**

<b>Art und Aufbau:</b>	Skelettbauweise, Fertigbauteile
<b>Baustoffe:</b>	Ziegelstein, Beton-Fertigteile, Leichtbau-Fertigteile
<b>Dämmung:</b>	Aula/Verwaltungstrakt: Kerndämmung (nachträglich) Altbau: Nicht vorhanden, tlw. gering bis mittel
<b>U-Wert laut Bauteilkatalog:</b>	Aula/Verwaltungstrakt: Ca. 0,3 – 0,4 W/(m²K) Sonst: Ca. 1,0 / 1,4 W/(m²K)

**Fensterflächen:**

<b>Rahmen und Verglasung:</b>	Aluminiumrahmen, Isolierverglasung
<b>Baujahr:</b>	2009 - 2014
<b>U-Wert laut Bauteilkatalog:</b>	Ca. 1,4 W/(m²K)

**Dach/oberste Geschossdecke:**

<b>Dachform:</b>	Satteldach (sehr kleiner Neigungswinkel)
<b>Dämmung:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Dach <input type="checkbox"/> Oberste Geschossdecke <input type="checkbox"/> Teilweise <input type="checkbox"/> Nicht vorhanden
<b>U-Wert laut Bauteilkatalog:</b>	Ca. 0,3 - 0,5 W/(m²K)

**Keller:**

<b>Unterkellerung:</b>	Teilweise unterkellert, Bauteil B, D (Neubau) nicht unterkellert
<b>Kellernutzung:</b>	Vereinsräume, Lager, Lüftungszentrale
<b>Art der Kellerdecke:</b>	Stahlbeton-Decke
<b>Dämmung:</b>	ungedämmt
<b>U-Wert laut Bauteilkatalog:</b>	Ca. 1,0 W/(m²K)

**Technische Gebäudeausrüstung**
**Wärmeversorgung:**

<b>Wärmeerzeuger, Leistung:</b>	Niedertemperaturkessel, 2 x 245 - 306 kW, atmosphärischer Brenner
<b>Energieträger:</b>	Erdgas
<b>Baujahr:</b>	1999
<b>Wärmeverteilung:</b>	Schule: 9 Heizkreise, davon einer mit Hocheffizienzpumpen, 7 mit geregelten Umwälzpumpen, einer mit unregulierten Umwälzpumpen Turnhalle: 3 Heizkreise mit unregulierten Umwälzpumpen
<b>Wärmeübergabe:</b>	Heizkörper, Duschräume Turnhalle: Fußbodenheizung

**Trinkwarmwasser:**

<b>Erzeugung/Speicherung:</b>	Schulgebäude: dezentral elektrisch Turnhalle: zentral, 2 x 400 l TWW-Speicher
<b>Zirkulation:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein

**Lüftung und Klimatisierung:**

<b>Anlagentyp, Leistung:</b>	Aula: Be- und Entlüftungsanlage, 13.000 m <sup>3</sup> /h, 4 kW <sub>el</sub> Turnhalle: Abluftanlage
<b>Funktion:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Heizen <input type="checkbox"/> Kühlen <input type="checkbox"/> Befeuchten <input type="checkbox"/> Entfeuchten
<b>Baujahr:</b>	2014
<b>Versorgungsbereich:</b>	Aula, Sanitärbereiche Turnhalle
<b>Regelung:</b>	Aula: Drehzahlregelte Antriebe, vermutlich mit Luftqualitätsfühler Turnhalle: Zeitsteuerung
<b>Wärme-, Kälterückgewinnung:</b>	Aula: <input type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein Turnhalle: <input checked="" type="checkbox"/> Nein

**Gebäudeautomation:**

<b>Gebäudeleittechnik</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein
<b>Einbezogene Gewerke:</b>	Heizungsanlage

**Beleuchtung und EDV:**

<b>Beleuchtung:</b>	41 Klassenzimmer/Fachräume: Je 10/15x Alu- und Weiße-Rasterleuchten EVG, T8- Leuchtstofflampen 1x 58 W Lehrerzimmer/Verwaltung: 18x Weiße-Rasterleuchten EVG, T5-Leuchtstofflampen 3x 14 W Aula/Flur: 32x Einbauleuchten, LED-Leuchten, Leistung nicht bekannt 15x Anbauleuchten, Halogenglühlampen 1x 70 W Turnhalle: 70x Weiße-Rasterleuchten Vorschaltgerät nicht bekannt, T8- Leuchtstofflampen 2x 58 W
<b>Sonstiges:</b>	Präsenzmelder in Fluren und Klassenzimmern, Regelung der Beleuchtungsstärke im Lehrerzimmer
<b>Baujahr:</b>	2000 - 2010
<b>EDV:</b>	Informatikraum (15 Arbeitsplätze), Rechner im Schulsekretariat

**Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung:**

<b>Erneuerbare Energien:</b>	-
<b>Kraft-Wärme-Kopplung:</b>	-

**Verbräuche und Kennwerte**

**Absolute Verbräuche:**

	2010	2011	2012	2013	2014	Durchschnitt
Strom [kWh]	102.765	97.570	98.332	93.100	89.690	96.345
Wärme [kWh]*	877.920	933.402	878.530	835.084	793.404	863.668
Wasser [m <sup>3</sup> ]	1.012	1.053	1.056	529	715	873

**Verbrauchskennwerte (VK):**

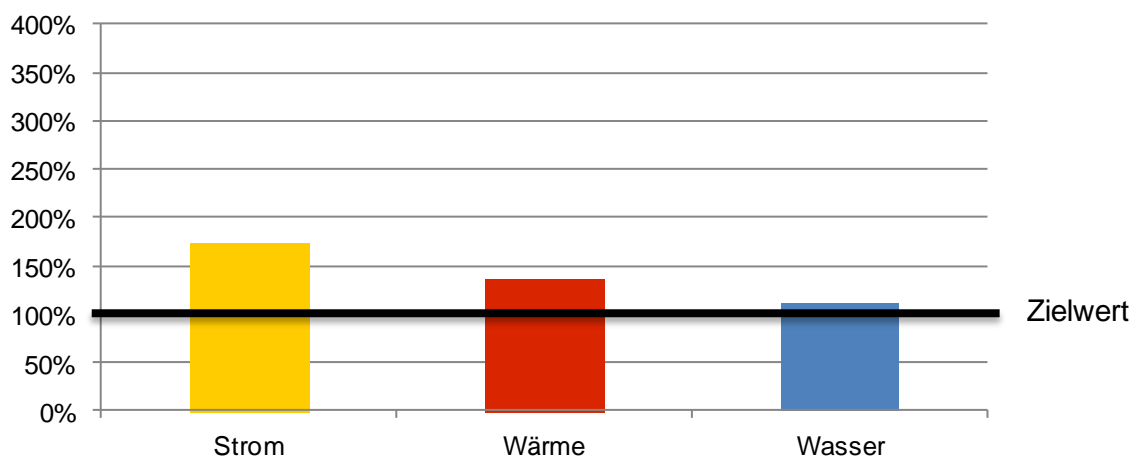
	VK-BGF	Zielwert **	VK-NGF	Vergleichswert ***
Strom	10 kWh/(m <sup>2</sup> <sub>BGFa</sub> )	6 kWh/(m <sup>2</sup> <sub>BGFa</sub> )	12 kWh/(m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> )	10 kWh/(m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> )
Wärme *	94 kWh/(m <sup>2</sup> <sub>BGFa</sub> )	69 kWh/(m <sup>2</sup> <sub>BGFa</sub> )	104 kWh/(m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> )	90 kWh/(m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> )
Wasser	95 l/(m <sup>2</sup> <sub>BGFa</sub> )	78 l/(m <sup>2</sup> <sub>BGFa</sub> )	105 l/(m <sup>2</sup> <sub>NGFa</sub> )	entfällt

\* witterungsbereinigt

\*\* entsprechend ages, Gebäudetyp: Schulen mit Turnhalle

\*\*\* entsprechend EnEV, Gebäudetyp: Allgemeinbildende Schulen über 3.500 m<sup>2</sup><sub>NGF</sub>

**Einordnung nach Zielwert (ages):**



**Einsparpotenziale zum Zielwert**

	Verbrauchseinsparung, absolut	Verbrauchseinsparung, relativ	CO <sub>2</sub> -Einsparung
Strom	40.927 kWh/a	42%	22,4 t/a
Wärme	226.361 kWh/a	26%	51,5 t/a
Wasser	153 m <sup>3</sup> /a	17%	entfällt