Energetische Zustandsanalyse

Schulhaus Pavillon

Zuhanden:

Version:
1

Erstellt von:
Daniel Good
Sandro Morone

Primeo Netz AG, Münchenstein
27. Februar 2025

Primeo Netz AG
Weidenstrasse 27 • CH-4142 Münchenstein 1 • T +41 61 415 41 41 • F +41 61 415 46 46 • info@primeo-energie.ch • www.primeo-energie.ch

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

Grundlagen 2
Kontaktdaten 2
Grundlagendokumente 2
Objektdaten 3
Bestandsaufnahme und Beurteilung 4
Gebäudehülle 4
Gebäudetechnik 5
Fazit Bestandesaufnahme 6
Massnahmen 7
Sofortmassnahmen 7
Kurzfristige Massnahmen 1 bis 2 Jahre 7
Mittelfristige Massnahmen 2 bis 5 Jahre 7
Empfehlung 8
Fotodokumentation 9

Grundlagen

Kontaktdaten

Auftraggeberschaft		Energieexperte	
	Gemeinde Lostorf	Firma, Adresse:	Primeo Netz AG Weidenstrasse 24 4142 Münchenstein
Name:	Michael Mollet		
Adresse:	Hauptstrasse 5 4654 Lostorf	Name(n):	Daniel Good Sandro Morone
E-Mail:	michael.mollet@lostorf.ch	E-Mail:	d.good@primeo-energie.ch
Telefon:		Telefon:	061 415 41 41

Grundlagendokumente

Grundlage	**Beschreibung**
Begehung:	16.10.2024
Dokumentation:	Plangrundlagen Fotodokumentation Energieverbräuche Angaben Auftraggeberschaft

Objektdaten

Es handelt sich um ein eingeschossiges, freistehendes und nicht unterkellertes Schulgebäude mit Baujahr 2008. Auf einer Etage befinden sich 2 Schulzimmer sowie ein Garderobentrakt mit 2 WC-Anlagen. Weiter sind zwei kleine Lagerräume sowie ein Technikraum vorhanden. Eine innen aufgestellte Luft-Wasser-Wärmepumpe versorgt das Gebäude mit Heizwärme. Das Brauchwarmwasser wird über einen Elektroboiler erzeugt. Nebst den Schultätigkeiten werden die Räumlichkeiten ebenfalls für Private vermietet oder Gemeindeanlässe verwendet.

Gebäudedaten			
Standortadresse	Sportplatzstrasse 1 4654 Lostorf	EGID:	502269716
Baujahr:	2008	Jahr der letzten (Teil-) Sanierung:	-
Gebäudekategorie(n):	IV: Schulen	Energiebezugsfläche: Total:	203 m² 203 m²
Anzahl Geschosse:	1 (EG)	Bruttoraumhöhe:	± 3.42
Wärmeerzeugung:	Luft/Wasser-Wärmepumpe	Warmwasser:	Zentral über Wärmepumpe

Energieverbrauchsdaten

Jahr	Öl [Liter]	Gas [kWh]	Holz [kWh]	Fernwärme [kWh]	Wärmepumpe [kWh el.]	Elektrizität [kWh]
2021						25’920
2022						44’468
2023						6’910
2023						6’946
						6’928
Durchschnitt						**21’061**

BEMERKUNGEN: Es ist davon auszugehen, dass bis 2023 die Aussenbeleuchtung des Sportplatzes über den Zähler des Pavillons gezählt wurde. **Es wird daher von einem Verbrauch von knapp 7'000 kWh Strom ausgegangen, inkl. Heizwärme- und Brauchwarmwassererzeugung über die Wärmepumpe.** Die Aufteilung des Verbrauchs erfolgt nach SIA-Standardwerten, Geräte- und Beleuchtung nehmen rund 15 kWh/m² (=> 3'000 kWh) ein während für Heizwärme und Brauchwarmwasser mit rund 50 kWh/m² (=> 4000 kWh) Verbrauch gerechnet wird.

Bestandsaufnahme und Beurteilung

Gebäudehülle

Bauteil	Beschreibung	Baujahr / Restnut-zung		Zustand Rohbau	Zustand Energie
Dächer / Terrassen					
Flachdach	Gedämmtes Flachdach. Abschluss mit Kies- oder Granulat, begrünt.	2008	14	●●○	●●○
Wände					
Wände gegen Aussenklima	Hinterlüftete Holzfassade mit Dämmung	2008	34	●●●	●●○
Böden					
Böden gegen Erdreich	Bodenplatte mit Perimeterdämmung	2008	84	●●●	●●○
Fenster und Türen					
Fenster	Doppelverglasung mit Wärmeschutzbeschichtung in Holz-Rahmen. Elektrisch bedienbare Aussenlamellenstoren.	2008	14	●●●	●●○
Türen	Glastüren analog Aufbau der Fenster	2008	14	●●●	●●○
Wärmebrücken					
Diverse	Übliche Wärmebrücken im Bereich Windfang, Fensteranschlag und Dachanschlag. Thermisch sind diese jedoch gut entkoppelt			●●●	●●●

Erläuterung:

Ungenügend / Nutzungsdauer erreicht	gering / abgenutzt	genügend / gebraucht	gut / neuwertig
○○○	●○○	●●○	●●●

Gebäudetechnik

Bauteil	Beschreibung	Baujahr / Restnutzung		Zustand
Heizwärme und Warmwasser				
Wärmeerzeugung	Innen aufgestellte Luft-Wasser-Wärmepumpe mit 9 kW Heizleistung und 200 L Pufferspeicher	2008	4	●●○
Wärmeverteilung (Hauptverteilung)	Wärmeverteilung über 2 Verteilgruppen.	2008	24	●●●
Wärmeabgabe	Wärmeabgabe über Plattenheizkörper mit Thermostatventile.	2008	34	●●●
Warmwasser	Warmwassererzeugung ganzjährig über das Heizsystem in 200 L Speicher.	2008	4	●●○
Warmwasser (Hauptverteilung)	4 Zapfstellen (Hahn) im Gebäude vorhanden.	2008	24	●●●
Elektrische Anlagen				
Beleuchtungsanlagen "Allgemeine Zonen"	Fluoreszenzlampen TL5 mit 49W Leistung	2008	9	●●○
Beleuchtungsanlagen "Schulzimmer"	Je 12 Fluoreszenzleuchten pro Schulzimmer TL5 mit 49 W Leistung	2008	9	●●○
Allgemeine Elektroinstallationen	Guter Zustand. Ebenfalls vorhanden ist eine kleine Küche mit Elektroherd, Kühlschrank, Abluftanlage sowie einer zusätzlichen, grossen Kühltruhe und Serverrack.	2008	34	●●●

Fazit Bestandesaufnahme

Kennzahlen

Raumnut-zung	EBF	Kennzahl Heizen (Endenergie)	Kennzahl Warmwasser (Endenergie)	Kennzahl THG (Heizung + WW)	Treibhausgas-emissionen (Heizung + WW)
	[m²]	[kWh/m²]	[kWh/m²]	[kg/m²]	[kg/Jahr]
Schulen	204	20	2	0	0

Bemerkung Kennzahlen
Die Kennzahlen sind geschätzt da die Wärmepumpe nicht separat gemessen wird. Die Werte sind angelehnt an die aktuellen SIA-Werte für Heizwärme und Warmwasser für die Gebäudekategorie IV. Die Treibhausgasemissionen sind durch den fossil-freien Wärmeerzeuger bestimmt. (Gem. Bilanzierung Energiegesetz, Stichwort Territorial-Prinzip)

Fazit Allgemeines Gebäudehülle
Die Gebäudehülle befindet sich visuell betrachtet, grösstenteils in einem guten baulichen Zustand. Aufgrund des Baujahres von 2008, den jeweiligen Nutzungsdauern sowie des Zustands sind keine Bauteile akut sanierungsbedürftig. Das Flachdach könnte begutachtet werden, die Dachbegrünung gekürzt werden.

Fazit Allgemeines Gebäudetechnik
Die Erzeugung von Heizwärme und Warmwasser erfolgt bereits über eine effiziente, innenaufgestellte Luft-Wasser-Wärmepumpe. Die Einstellungen gilt es zu überprüfen (Details dazu unter den Massnahmen zu finden), dennoch befindet sich das System in einem guten Zustand, was sich auch im tiefen Energieverbrauch widerspiegelt.
Die Beleuchtung besteht noch aus fluoreszierenden Leuchtstoffröhren. Spätestens beim Ersatz soll hier auf LED Technologie umgestellt werden. Die restliche elektrische Gerätschaft entspricht nicht mehr ganz dem Stand der Technik, ist jedoch aufgrund der geringen Einsatzzeiten vernachlässigbar.

Massnahmen

Sofortmassnahmen

Bauteil / Anlage / Thema	Beschreibung und Abhängigkeiten	Budgetierung	Nutzen
Gebäudestrategie	Definieren der langfristigen Gebäudestrategie. Absehbare und wünschenswerte Massnahmen festhalten	-	●●●
Heizung	Überprüfen der Heizungseinstellungen. ⇨ Heizgrenze 20°C ist zu reduzieren ⇨ Heizprogramm anpassen (Reduzierter Betrieb und Zeiten am Wochenende)	-	●●○
Wärmeabgabe	Überprüfen der Heizkörper und Thermostatventile auf Funktionstüchtigkeit.	-	●●○
Technik	Die Temperaturen beim Kühlschrank sind von aktuell 4°C und -19°C auf 7°C und -18°C zu stellen. Bei Nichtgebrauch (analog der Kühltruhe) kann der Kühlschrank ausgeschaltet werden.	-	●●○
Nutzerverhalten	Bewusstes Lüftungsverhalten in den Räumen. Keine dauerhafte Kippstellungen im Heizungsraum. Thermostatventile gleich einstellen für eine gleichmässige Wärmeverteilung.	-	●●●

Kurzfristige Massnahmen 1 bis 2 Jahre

Bauteil / Anlage / Thema	Beschreibung und Abhängigkeiten	Budgetierung	Nutzen

Mittelfristige Massnahmen 2 bis 5 Jahre

Bauteil / Anlage / Thema	Beschreibung und Abhängigkeiten	Budgetierung	Nutzen
Ersatz Heizsystem	Ersatz der bestehenden innen aufgsetellten Luft-Wasser-Wärmepumpe da die technische Lebensdauer erreicht ist.	33 kCHF	●●●

Langfristige Massnahmen 5 bis > 10 Jahre

Bauteil / Anlage / Thema	Beschreibung und Abhängigkeiten	Budgetierung	Nutzen
Dach	Die Flachdächer sollten auf Undichtigkeiten geprüft werden und ggf ertüchtigt werden.	60 kCHF	●●○
Installation Solarstromanlage	Installation Photovoltaikanlage (ca. 20 kWp).	40 kCHF	●●●

Erläuterung Nutzen: qualitative (energetische) Bewertung

kein	gering	mittel	hoch
○○○	●○○	●●○	●●●

Empfehlung

Die Liegenschaft ist 16-jährig. Der Zustand der Gebäudehülle ist sowohl von der optischen Begutachtung der Bausubstanz als auch von der energetischen Effizienz her gesehen gut. Ein erster Sanierungszyklus kann daher auf Ende der 2030er gelegt werden. Deutlich früher sollte das Dach auf Dichtheit geprüft werden. Eine darauf aufbauende Gebäudestrategie, gerade im Hinblick der anderen Objekte im Gemeindebesitz lohnt sich. So können dann entsprechende Massnahmen auf den Betrieb und die Wünsche abgestimmt sowie ein Budgetplan erarbeitet werden. Das stellt sicher, dass die notwendige Liquidität vorhanden bleibt und nicht in einem anderen Bereich oder Prozess fehlt.

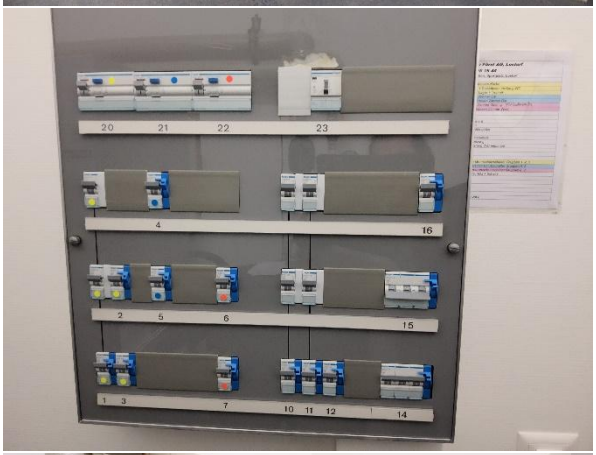
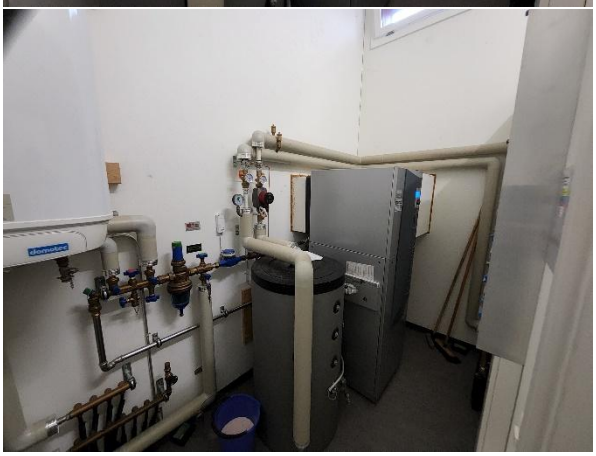
Gebäudehülle:
Mittelfristig wird die Begutachtung, resp. die Sanierung der Flachdächer empfohlen. In diesem Zusammenhang ist die Installation einer Solarstromanlage empfehlenswert. Zumindest sollten Vorbereitungen (Leerrohre, Anschlüsse etc.) getroffen werden.

Gebäudetechnik:
Die Wärmeerzeugung (Innenaufgestellte Wärmepumpe) ist zeitgemäss, steuert jedoch aufgrund Ihres Alters auch schon bald auf das (technische) Lebensende zu. Solange die Wärmepumpe effizient läuft, muss diese jedoch nicht zwingend proaktiv ersetz werden.
Bei einem allfälligen Ersatz stellt sich künftig die Frage, ob aufgrund des sehr kleinen Warmwasserbedarfs dieser nicht über kleine, dezentrale Durchlauferhitzer erzeugt werden könnte. Die Effizienz der Erzeugung würde dadurch zwar verschlechtert, jedoch kann so sehr bedarfsgerecht gezapft werden, ohne dass immer 200 L Volumen auf Temperatur gehalten werden müssen.
Auf jeden Fall lohnt es sich, die Betriebseinstellungen, insbesondere Heizprogramm und Heizgrenze, kritisch zu hinterfragen und anzupassen. Auch sollten die Thermostatventile auf Ihre Funktionalität geprüft werden.
Die restlichen elektrischen Verbraucher sind aufgrund Ihres Alters sowie den Betriebsstunden unkritisch. Die Beleuchtungsanlage sollten mittelfristig modernisiert werden.

Solarenergie:
Das Flachdach ist sehr gut für die Erzeugung von Solarstrom geeignet. Auf den Hauptdächern kann nach Ersteinschätzung eine Anlagengrösse von ca. 26 kWp installiert werden. Diese erzeugt jährlich rund 25’000 kWh Solarstrom, der zum Teil direkt im Gebäude genutzt werden kann. Der eigengenutzte Solarstrom senkt den Strombezug und somit die Kosten. Der Überschuss kann ans Netz gegen eine Vergütung abgegeben werden. Abhängig von der langfristigen Entwicklung der Strompreise und der Rückliefervergütung, rechnet sich eine Anlage im Optimalfall innerhalb von 8 bis 12 Jahren. Eine weitere Möglichkeit den Eigenverbrauch, resp. die Rentabilität einer solchen Anlage zu optimieren ist der Zusammenschluss der Gemeindeeigenen Liegenschaften zu einem virtuellen ZEV (Zusammenschluss zum Eigenverbrauch) oder aber eine lokale Elektrizitätsgemeinschaft.

Fördergelder:
Aufgrund des Baujahres des Gebäudes sowie der Tatsache, dass bereit erneuerbar geheizt wird, sind keine Fördergelder vom Kanton Solothurn für Massnahmen an der Gebäudehülle oder der Gebäudetechnik realistisch.
Für elektrische Energieeffizienz (Beleuchtungen) können Fördergelder im Rahmen des Förderprogramm “ProKilowatt” des Bundes beantragt werden.
Grundsätzlich gilt es bei Fördergeldern zu beachten, dass sie **vor** Auftragserteilung für die Umsetzung der Massnahme beantragt werden müssen.

Fotodokumentation


20 21 22 23
4 16
2 5 6 15
1 3 7 10 11 12 14

domotec