

Energetische Zustandsanalyse

Schulhaus 1995

Zuhanden:
Gemeinde Lostorf
Michael Mollet

Version:
1

Erstellt von:
Daniel Good
Sandro Morone

Primeo Netz AG, Münchenstein
27. Februar 2025

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

Grundlagen.....	2
Kontaktdaten	2
Grundlagendokumente	2
Objektdatei.....	3
Bestandsaufnahme und Beurteilung	4
Gebäudehülle	4
Gebäudetechnik	5
Fazit Bestandsaufnahme	6
Massnahmen.....	7
Sofortmassnahmen	7
Kurzfristige Massnahmen 1 bis 2 Jahre	7
Mittelfristige Massnahmen 2 bis 5 Jahre.....	7
3.4 Langfristige Massnahmen 5 bis > 10 Jahre	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Empfehlung	8
Fotodokumentation	10

Grundlagen

Kontaktdaten

Auftraggeberschaft		Energieexperte	
Name:	Gemeinde Lostorf Michael Mollet	Firma, Adresse:	Primeo Netz AG Weidenstrasse 24 4142 Münchenstein
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

Bei dem Gebäude handelt es sich um ein Schulgebäude. Der ursprüngliche Bau von 1954 (ehemals Schulstrasse 3a) wurde um Anbauten an der West und der Ostseite im Jahr 1995 entsprechend den neuen Anforderungen vergrössert. Die neu gebauten Gebäudeflügel erhöhten dabei die Fläche von rund 600 m² auf ca. 2000 m², die Grundstruktur des Altbaus von 1954 wurde dabei ins Gebäude integriert und mit entsprechenden Massnahmen auf den geltenden, energetischen Standard von 1995 gehievt. Im Untergeschoss befinden sich grosse Lagerräumlichkeiten, der Technikraum sowie die Heizzentrale in Form einer Schnitzelheizung, welche insgesamt 4 Gebäude über Fernwärmeleitungen mit Heizwärme versorgt. Der Altbau von 1954 ist dabei nicht unterkellert. Im Sockel- sowie im Erdgeschoss finden sich insgesamt 6 Schulzimmer, 4 Werk-/Handarbeitszimmer, 1 Bibliothek, Je 2 WC-Anlagen sowie weitere, kleine Räumlichkeiten. Begegnungszonen nehmen dabei zwischen 25 und 30% der Gesamtfläche ein.

Gebäudedaten			
Standortadresse	Schulstrasse 5 4654 Lostorf	EGID:	502269731
Baujahr:	1995	Jahr der letzten (Teil-) Sanierung:	-
Gebäudekategorie(n):	IV: Schule	Energiebezugsfläche:	2'000 m ²
Anzahl Geschosse:	3 (UG, SG, EG)	Bruttoraumhöhe:	± 3.4 m
Wärmeerzeugung:	Elektro direkt & Holzchnitzel	Warmwasser:	dezentral elektrisch

Energieverbrauchsdaten

	Öl	Gas	Holz	Fernwärme	Wärme- pumpe	Elektrizität
Jahr	[Liter]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh el.]	[kWh]
2020			110'392			72'683
2021			79'409			97'348
2022			72'336			59'920
2023						
Durchschnitt			87'379			76'650

Daten für Wärme erzeugt über Holzchnitzelheizung aus dem Enercoach Bericht. Die Elektrizitäts-Verbrauchszahlen beinhalten nebst dem Verbrauch der elektrischen Anlagen ebenfalls den Strom für die dezentralen Warmwassererzeuger sowie 2 grossen Durchlauferhitzern in der Mehrzweckhalle 3 Rosen für die Raumwärme über einen Verteilschlüssel (nach Bruttofläche). Die Zahlen können aufgrund fehlendem Messkonzept nicht verifiziert werden und sind daher mit Vorsicht zu geniessen. Unklar, ob Schulgebäude 1954 Verbrauchstechnisch in den Mengen von Schulhaus 1995 enthalten sind oder alleinstehend!

Bestandsaufnahme und Beurteilung

Gebäudehülle

Bauteil	Beschreibung	Baujahr / Restnutzung		Zustand Rohbau	Zustand Energie
Dächer / Terrassen					
Versetztes Pultdach	Holzbalkenkonstruktion mit 12 cm Dämmung sowie Welleternitplatten als Abschluss. Innenseitig Heraklith-Platten zur Schalldämpfung.	1995	16	○○○	○○○
Wände					
Wände gegen Aussenklima	Backstein, resp. Kalksandsteinmauerwerk (Altbau) mit aussen angebrachter Kompaktdämmung von 10 cm Stärke. Nordfassade durchgehend verglast.	1995	21	○○○	○○○
Wände gegen unbeheizt	Komplettes Sockelgeschoss beheizt, komplettes Untergeschoss unbeheizt => Keine Wände gegen unbeheizt vorhanden	1995	-		
Wände gegen Erdreich	Keine beheizten Räume gegen Erdreich vorhanden	1995	-		
Böden					
Böden gegen unbeheizt	Betonplatte mit 12 cm Unterbodenaufbau (Bodenheizung), kaltseitig ungedämmt.	1995	71		○○○
Fenster und Türen					
Fensterfronten Nordfassade	Komplettverglasung über Sockel- und Erdgeschoss. Ebenfalls im in der Versatzleiste des Pultdachs. 2fach Isolierverglasung aus 1995 in Metalrahmen.	1995	1	○○○	○○○
Fenster Südfassaden	2fach Isolierverglasung aus 1995 in Metalrahmen. unterschiedlicher Aufbau zwischen Alt- und Neubau. Aluminiumabstandhalter.	1995	1	○○○	○○○
Türen	Mehrheitlich Fenstertüren, Aufbau analog Fensterbestand. Vereinzelt verstärkt durch Rahmenvergrösserung wohl mit Kerndämmung.	1995	1	○○○	○○○
Wärmebrücken					
Fensteranschlag	Ausführung gemäss Baustandard 1995	1995		○○○	○○○
Dachanschlag	Ausführung gemäss Baustandard 1995	1995		○○○	○○○

Erläuterung:

ungenügend gering - mittel genügend gut
 ○○○ ○○○ ○○○ ○○○

Gebäudetechnik

Bauteil	Beschreibung	Baujahr / Restnutzung		Zustand
Heizwärme und Warmwasser				
Wärmeerzeugung	Holzsnitzelheizung 400 kW ohne Pufferspeicher im Wechselbetrieb mit den Durchlauferhitzern in der Mehrzweckhalle (Details siehe separate Beschreibung)	1995	-9	○○○
Wärmeverteilung (Hauptverteilung)	Pumpenbestand aus 1995. Ältere Feldgeräte durch Wärmebezug ab Mehrzweckhalle	1995	11	●○○
Wärmeabgabe	In den Begegnungszonen sowohl Heizkörper als auch Bodenheizungen vorhanden. In den Zimmern Heizkörper bei den Fensterfronten	1995	21	●●○
Warmwasser	Vereinzelt Lavabos mit Durchlauferhitzern, ansonsten nur Kaltwasseranschlüsse.	1995	-9	●●○
Lüftung und Klima				
Lüftung (Aufbereitung)	Keine aktive/passive Lüftung vorhanden. Gelüftet wird manuell über das Fenster			
Elektrische Anlagen				
Beleuchtungsanlagen Allgemeine Zonen	Diverse, unterschiedliche Beleuchtungskonzepte mit ineffizienten Leuchtmitteln (starke Wärmeabgabe)	1995	-4	○○○
Beleuchtungsanlagen Schulzimmer & sonstige Räume	Herabgesetzte, fluoreszierende Leuchtstoffröhrenlampen. In gewissen Zonen zusätzliche LED-Deckenspots	1995	-4	●●○
Allgemeine Elektroinstallationen	Restliche Elektrische Installation z.T. aus Baujahr, z.T. erneuert.	1995	21	●●○

Fazit Bestandesaufnahme

Kennzahlen

Raumnutzung	EBF	Kennzahl Heizen (Endenergie)	Kennzahl Warmwasser (Endenergie)	Kennzahl THG (Heizung + WW)	Treibhausgasemissionen (Heizung + WW)
	[m ²]	[kWh/m ²]	[kWh/m ²]	[kg/m ²]	[kg/Jahr]
Schulen	2000	40	2		0

Bemerkung Kennzahlen

Die Wärmeversorgung erfolgt ab zwei Wärmezentralen im Wechselbetrieb für mehrere Gebäude. Der Strom wird ebenfalls für mehrere Gebäude mit einem Stromzähler erfasst. Es gibt keine verbrauchsabhängige Erfassung der Energieverbräuche pro Gebäude. Die Kennzahlen wurden daher anhand der Standardwerte gemäss SIA 2024 und Erfahrungswerten abgeschätzt. Die Treibhausgasemissionen sind durch den fossil-freien Wärmeerzeuger bestimmt. (Gem. Bilanzierung Energiegesetz, Stichwort Territorial-Prinzip)

Fazit Allgemeines Gebäudehülle

Die Bauteile der thermischen Gebäudehülle sind mehrheitlich abgenutzt. Aufgrund der durchgehenden Dämmschicht von mindestens 10 cm befindet sich das Gebäude von der energetischen Effizienz der Gebäudehülle auf einem mittelmässigen Stand, eine Ertüchtigung, mit Ausnahme des Fensterbestands drängt sich nicht auf. Angegangen werden sollte eine Sanierung der Aussenwand da der Putz an verschiedenen Stellen abbröckelt und an gewissen Stellen auch Feuchtigkeit eintritt. Ein Sanierungsplan in Form einer Gemeinde-Gebäudestrategie würde Sinn ergeben.

Fazit Allgemeines Gebäudetechnik

Die Wärmeerzeugung über Durchlauferhitzer und der Schnitzelheizung ist nicht effizient und hat die Nutzungsdauer längst erreicht, resp. überschritten. Eine künftige Schnitzelheizung müsste zwingend mit einem grossen Speicher ausgestattet werden, um die Wärmeerzeugung besser regulieren und abnehmen zu können. Die Beleuchtungsanlagen, insbesondere in den Bewegungszonen sollten bald möglichst ersetzt werden, auch die vorhandene FL-Leuchten über Retrofit Massnahmen mit LED-Leuchtmitteln ersetzt werden. Von den übrigen Geräten drängt sich kein unmittelbarer Ersatz auf.

Massnahmen

Sofortmassnahmen

Bauteil / Anlage / Thema	Beschreibung und Abhängigkeiten	Budgetierung	Nutzen
Gebäudestrategie	Definieren der langfristigen Gebäudestrategie. Absehbare und wünschenswerte Massnahmen festhalten. Sanierungsplan und Budgetfreigabe. Erkennen von Synergien und möglichen Fördergeldern.		○○○
Wärmeerzeugung	Beauftragung Fachplaner für Vorstudie Energiekonzept in der frühen Projektphase für den Ersatz bzw. Modernisierung des Arealwärmeverbundes.	20 kCHF	○○○
Wärmeabgabe	Überprüfen der Heizkörper und Thermostatventile auf Funktionalität. Überprüfen Heizeinstellungen.		○○○
Abklärung Fördergelder	Fördergelder für energetische Modernisierung Gebäudehülle und Gebäudetechnik (Beleuchtung) jeweils vor Umsetzung abklären und beantragen.		○○○

Kurzfristige Massnahmen 1 bis 2 Jahre

Bauteil / Anlage / Thema	Beschreibung und Abhängigkeiten	Budgetierung	Nutzen
Instandhaltung Fassade	Die Aussenwände benötigen eine Instandhaltung. Wo nötig, muss der Putz ausgebessert werden, um die Dämmschicht zu schützen. Ansonsten ein neuer Anstrich.	300 kCHF	○○○
Wärmeerzeugung	Planung und Umsetzung des Ersatzes bzw. Modernisierung der Wärmeerzeugung (Arealwärmeverbund) und dazugehörigen Komponenten	k.A.	neutral

Mittelfristige Massnahmen 2 bis 5 Jahre

Bauteil / Anlage / Thema	Beschreibung und Abhängigkeiten	Budgetierung	Nutzen
Fenster	Ersatz der Fenster	400 kCHF	○○○
Pultdach	Prüfen und allenfalls Ertüchtigung des Pultdachs.	350 kCHF	○○○
Installation Photovoltaikanlage	Installation Solarstromanlage (ca. 100 kWp)	150 kCHF	○○○

Erläuterung:

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

Empfehlung

Die Liegenschaft ist 30 Jährig und ein erster Sanierungszyklus der Gebäudehülle sowie der Gebäudetechnik steht aufgrund der (Standard-)Nutzungsdauer an. Das bedeutet teilweise hohe Investitionen, die sich nicht immer wirtschaftlich rechtfertigen lassen. Daher soll für die Liegenschaft eine langfristige Gebäudestrategie definiert werden. Darin sollen die notwendigen Instandhaltungen sowie wünschenswerte Modernisierungen festgehalten werden. So können dann entsprechende Massnahmen auf den Betrieb und die Wünsche abgestimmt sowie ein Budgetplan erarbeitet werden.

Allgemeines:

Bei der Begehung wurden Wasserschäden an der Westfassade im Bereich der thermisch nicht entkoppelten Treppe festgestellt. Diese wurden bereits erkannt und mittels Luftentfeuchter behandelt. Im Rahmen der Instandhaltungsarbeiten an Fassade und Dach müsste hier abgeklärt werden, woher die Feuchtigkeit kommt. Die Wahrscheinlichkeit eines Leitungsbruchs ist eher klein. Eine weitere Möglichkeit ist der Eintritt über den durchbetonierten Treppenboden (Wärmebrücke) und der fehlenden Entwässerung.

Gebäudehülle:

Kurz- bis mittelfristig wird die Begutachtung, resp. Sanierung des Pultdachs empfohlen. In diesem Zusammenhang ist die Installation einer Solaranlage empfehlenswert. Wenn bei der Erüchtigung des Heizsystems weiterhin auf Holzschnitzel in Kombination mit grossem Speichervolumen gesetzt wird, so empfiehlt sich, auch aufgrund der Dachausrichtung, eine Solarthermieanlage anstelle einer Photovoltaik-Anlage. Die Leistung resp. die Grösse der Solarthermie-Anlage müsste auf das Speichervolumen der Schnitzelheizung abgestimmt werden. Die verbleibende Fläche könnte mit Photovoltaik ausgestattet werden. Eine Instandhaltung der Fassade wird empfohlen, da der Putz an verschiedenen Orten bereits bröckelt und dadurch das Dämmmaterial Schaden nehmen könnte. Auch ein Fensterersatz wird aus energetischer Sicht mittelfristig empfohlen um die Wärmeverluste zu mindern. Der Fensteranteil an der Gebäudehülle ist hoch, dementsprechend gross der Effekt.

Gebäudetechnik:

Die Heizungsanlage sowie teilweise die Beleuchtungsanlagen in den Bewegungszonen haben Ihre Nutzungsdauer überschritten.

Aufgrund der Komplexität der Heizungsanlage im Verbund und mehreren Modernisierungen von gebäudetechnischen Anlagen wird empfohlen ein Fachplanungsbüro beizuziehen.

Die Warmwasseraufbereitung erfolgt heute dezentral und bedarfsgerecht über Durchlauferhitzer. An diesem Konzept kann festgehalten werden.

Mit hohem Fokus sollten die unterschiedlichen Beleuchtungskonzepte angegangen werden. Das jetzige Konzept ist aufgrund der Leuchtmittel ineffizient und nicht bedarfsgerecht. Auch die Installation von Bewegungsmeldern würde sich lohnen, die eingestellten Zeiten sind sehr lang und teilweise kombiniert mit den Deckenspots. Ineffiziente Verbraucher wie alte Antriebe, Pumpen oder sonstige Geräte sollen sukzessive modernisiert werden.

Solarenergie:

Das Pultdach eignet sich sehr gut für die Erzeugung von Warmwasser (für Heizbedarf) über Solarthermie oder Strom über Photovoltaik. Rund 500m² Nutzfläche steht zur Verfügung. Auch eine Mischnutzung ist möglich.

Fördergelder:

Der Ersatz der bestehenden Schnitzelheizung ist nicht Tatbestand der aktuellen Förderbedingungen im Kanton Solothurn. Ebenfalls nicht der Fensterersatz. Für die Installation von Sonnenkollektoren oder Erüchtigung am Dach und/oder der Fassade können Fördergelder gelten gemacht werden.

Für elektrische Energieeffizienz (Beleuchtungen, Motoren, Lüftungen etc.) 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.

Prüfen Sie jeweils die Möglichkeiten frühzeitig mit Ihrem Energieberater oder den entsprechenden Förderstellen.

Fotodokumentation







