

Energiestrategie Standort Wolhusen



06.02.2023, Version 1.0

Impressum

Auftraggeber Luzerner Kantonsspital
Technik, Bau und Sicherheit (TBS)
Spitalstrasse
6000 Luzern
Schweiz

Markus Gebistorf
Leiter Haus- und Betriebstechnik

Verfasser Anex Ingenieure AG
Limmatstrasse 291, 8005 Zürich
www.anex.ch
info@anex.ch
044 656 81 81

Mariano Della Chiesa
mariano.dellachiesa@anex.ch
044 656 81 03

Projektnummer 10093

Version Version 1.0

Datum 06.02.2023

Visum

Inhalt

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Ausgangslage..... | 5 |
| 1.1 | Systemgrenze | 5 |
| 2 | Arealentwicklungen LUKS Wolhusen..... | 6 |
| 3 | Strategie Standort Wolhusen | 8 |
| 4 | Massnahmen / Konzepte Areal Wolhusen..... | 9 |
| 4.1 | Erdspeichersystem und Anergienetz zur Wärme- und Kälteversorgung | 9 |
| 4.2 | Weiternutzung Technikzentralen | 9 |
| 4.3 | Strombedarf | 10 |
| 4.4 | Photovoltaikanlagen | 10 |
| 4.5 | Universalzielvereinbarung | 10 |
| 5 | Masterplan und Absenkpfad | 12 |
| 5.1 | Übergeordnete Planung | 12 |
| 5.2 | Absenkpfade | 12 |
| 5.3 | Energiekonzept einzelne Gebäude Areal Wolhusen..... | 14 |
| 6 | Abgleich der Energiestrategie mit den Vorgaben und Massnahmen von Kanton Luzern..... | 14 |
| 6.1 | Abgleich mit möglichen Massnahmen der Gemeinde Wolhusen | 14 |
| 7 | Signierung | 15 |

Genehmigte Änderungen

Die nachstehenden Änderungen wurden durch die Beteiligten genehmigt und sind in den einzelnen Kapiteln des Pflichtenhefts nachgeführt.

| Datum | Version | Anpassung durch | Anpassung |
|------------|---------|-----------------------------|-------------|
| 06.02.2023 | 3.0 | Anex (Mariano Della Chiesa) | Erstversion |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

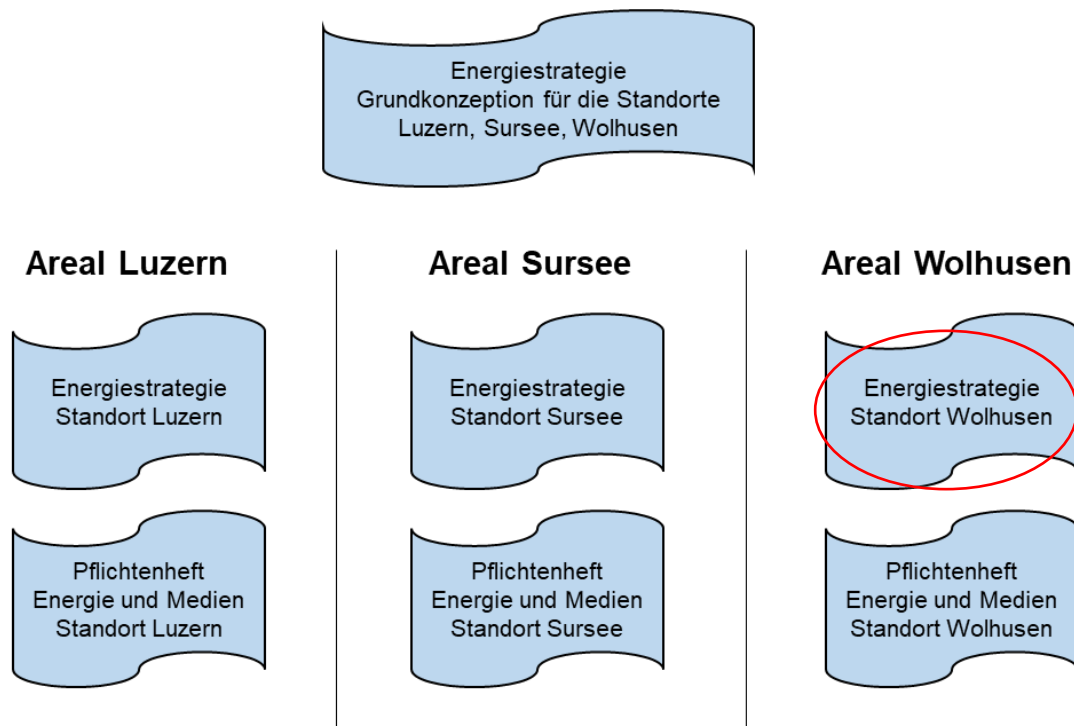
1 Ausgangslage

Nachfolgende Abbildung zeigt die entsprechenden Strategiedokumente und Pflichtenhefter.

Inhalt der Dokumente:

- Grundkonzeption für die Standorte: Übergeordnete Konzeptansätze und Richtlinien, die für alle Standorte gelten
- Energiestrategie der Standorte: konkrete Strategie am Standort, wie die Konzepte aus dem übergeordneten Dokument umgesetzt werden
- Pflichtenheft: Inhalte, Richtlinien und Vorgaben für die konkrete Planung auf Basis der Strategiedokumente

Eingekreist = vorliegendes Dokument



1.1 Systemgrenze

Das Vorliegende Strategiepapier bezieht sich auf das Spitalareal am Standort Wolhusen mit allen sich darauf befindenden Gebäuden.

Gebäude, welche sich ausserhalb des Areals befinden, sind in den Betrachtungen (Absenkpfade etc.) nicht enthalten.

Im Fokus befindet sich die Energie- und Medienversorgung. Mobilität und Gastronomie etc. sind nicht behandelt. Bauliche Vorgaben sind im Rahmen der Vorgaben des Kantons Luzern zu berücksichtigen.

2 Arealentwicklungen LUKS Wolhusen

In Zukunft stehen auf dem Campus umfangreiche Sanierungen, Erneuerungen und Erweiterungen an.

Das LUKS plant am Standort Wolhusen einen Spitalneubau und das bestehende Spitalgebäude bis auf die Technik Untergeschosse abzureissen. Der Neubau soll auf dem Areal des heutigen Parkplatzes erstellt werden wobei für die Baufeldfreimachung ebenfalls das Schützenhaus (A), die Garage Arealfahrzeuge (G), die Tankstelle (F), die Garage Rettungsdienst inkl. Lager TS (E) rückgebaut werden.

Die beiden Personalwohnhäuser (B, C) bleiben bestehen und werden weiter genutzt (keine Sanierung).

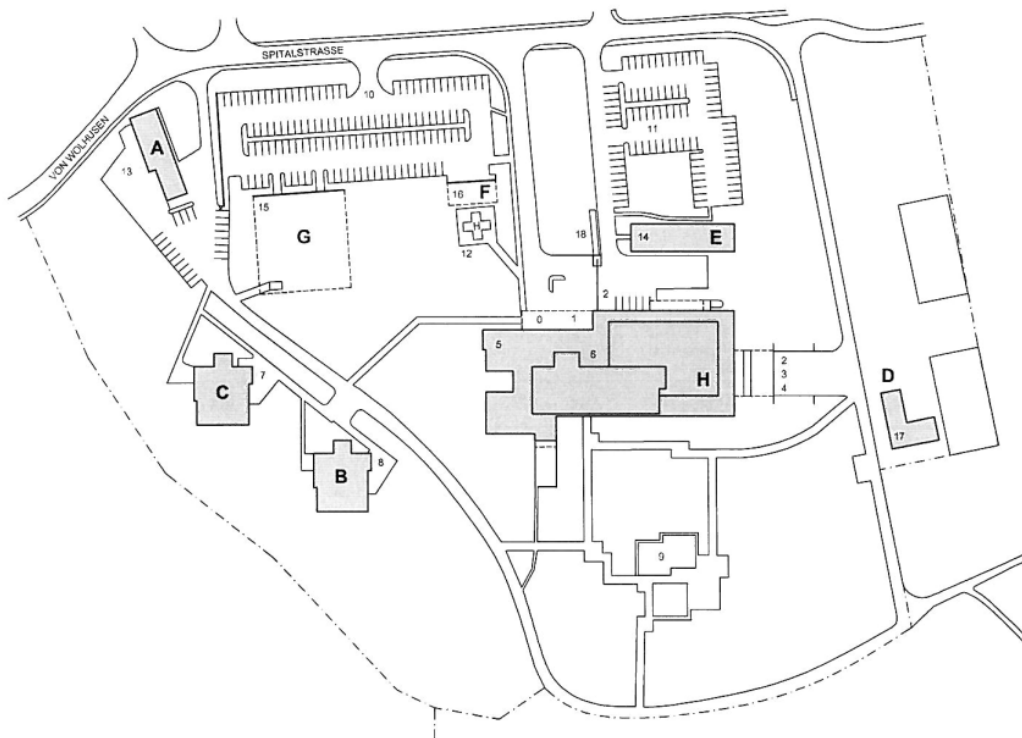


Abbildung 1 Arealübersicht LUKS Wolhusen

Der Energie und Leistungsbedarf ist in nachfolgender Abbildung dargestellt. Dieser wurde auf Basis der geplanten Energiebezugsfläche und Standard-SIA-Bedarfswerten sowie den aktuellen Bedarfszahlen der bestehenden Gebäude grob abgeschätzt.

| | | Spitalneubau | Restliche Gebäude (Bestand heute) |
|---|----------------|--------------|--------------------------------------|
| EBF | m ² | 13810 | 8190 |
| Bedarf Heizwärme | MWh/a | 497 | 586 |
| Bedarf Heizleistung | kW | 276 | 326 |
| Bedarf BWW | MWh/a | 384 | 155 |
| Bedarf Leistung BWW | kW | 192 | 77 |
| Bedarf Kälte (Klima+Prozess) | MWh/a | 1450 | - |
| Bedarf Kälteleistung (Klima+Prozess) | kW | 1083 | - |
| Vor- / Rücklauf Heizwärme | °C | 35/30 | > 50 |
| Vor- / Rücklauf Kältenetz | °C | 18/20 | - |

Abbildung 2 Energiebedürfnisse grob abgeschätzt

3 Strategie Standort Wolhusen

Nachfolgende Abbildung illustriert den angestrebten Endzustand der Energiestrategie am Standort Wolhusen mit den verschiedenen Konzepten und Eckpunkten, welche in Kapitel 4 näher beschrieben werden.

Verschiedene Einflüsse und Abhängigkeiten bestimmen die Abfolge und Zeitpläne der Realisierung. Zum einen muss die Betriebs- und Versorgungssicherheit des Luzerner Kantonsspitals zu jedem Zeitpunkt garantiert werden und zum anderen muss flexibel und skalierbar die Arealentwicklung mitberücksichtigt werden. Eine marginale fossile Versorgung, sollte nur noch dort wo nicht anders möglich eingesetzt werden.

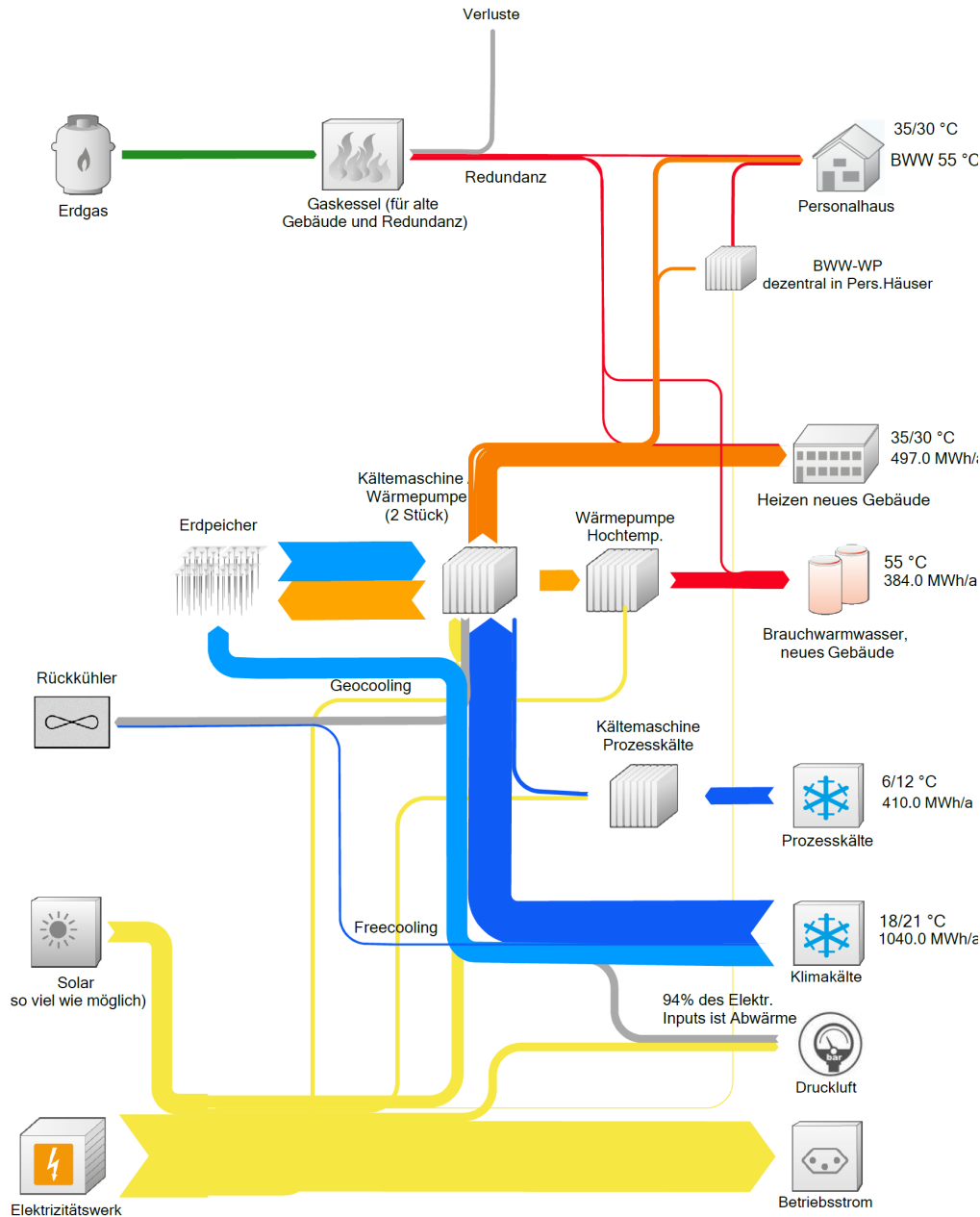


Abbildung 3 Zielbild der Energiestrategie als Energieflussdiagramm (Temperaturen und Energiemengen sind approximativ und können in den konkreten Bauprojekten und Gebäuden anders sein).

4 Massnahmen / Konzepte Areal Wolhusen

Nachfolgend werden diejenigen Massnahmen aufgezeigt, welche eine grosse Senkung der CO₂ Emissionen zur Folge haben. Gleichzeitig werden im Zuge der Universalzielvereinbarung (UZV) und der Energiestrategie viele kleine Massnahmen umgesetzt, die einerseits die CO₂ Emissionen senken, aber auch die Effizienz der eingesetzten Energie steigern.

4.1 Erdspeichersystem und Anergienetz zur Wärme- und Kälteversorgung

Insbesondere für den geplanten Spitalneubau ist ein System mit umfassender Abwärmenutzung und saisonaler Verlagerung der Abwärme mittels Erdspeicher vorgesehen. Erdspeicher als Wärmequelle im Winter für den Heizbetrieb, im Sommer als Wärmesenke für den Kühlbetrieb.

Das dynamische Erdspeichersystem, welches die Grundlage für die effiziente Abwärmenutzung und das Geocooling bildet, wird in Abhängigkeit der Realisierungsphasen dimensioniert, etappiert, konkret geplant und umgesetzt. Dabei ist auf eine ausreichend grosse Dimensionierung zu achten, welche eine Versorgung von weiteren Gebäuden ermöglicht (z.B. sanierte Personalwohnhäuser).

Bei Bedarf soll eine aktive Regeneration des Erdspeichers durch die Einbindung von Umweltwärme möglich sein (z.B. Rückkühler oder Solarthermie). Ob auf die Installation von Rückkühler verzichtet werden kann ist in der Projektierung zu bestimmen.

Das Erdsondenfeld kann **unterhalb des geplanten Neubaus** installiert werden. Dies bedeutet, dass während der Bauzeit ein genügend grosses **Zeitfenster für die Sondenbohrungen** eingeplant werden muss (Bohrplanum erstellen, Sonden bohren, Testen, Anschliessen etc.).

Da die bestehenden Gebäude (Personalwohnhäuser etc.) höhere Vorlauftemperaturen benötigen als sie im geplanten Neubau erforderlich sein werden, muss bei der Versorgung zwischen dem Neubau und dem Bestand unterschieden werden. Ob für die Wärmeversorgung der Personalwohnhäuser eine zentrale oder dezentrale Lösung zum Einsatz kommt, hängt unter anderem davon ab, was mit den Personalwohnhäusern zukünftig geschieht. Eine finale Entscheidung diesbezüglich ist vom LUKS bis dato noch nicht gefällt worden.

Zur Redundanz und evt. Spitzenabdeckung soll eine Gasheizung installiert werden. Diese kann als Übergangslösung auch zur Erzeugung von Hochtemperaturwärme zur Versorgung der Personalwohnhäuser genutzt werden.

4.2 Weiternutzung Technikzentralen

Ziel ist es, ein Energie- und Medienkonzept umzusetzen, welches durch die Verwendung von standardisierten, einfachen und erprobten Technologien eine unterbrechungsfreie Versorgung gewährleistet. Die bestehenden Anlagen sollen vor dem Ersatz, jeweils auf eine mögliche Weiterverwendung bzw. Instandsetzung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geprüft werden. Weiter ist darauf zu achten, dass der Technisierungsgrad tief gehalten wird, damit die Betriebssicherheit mit tiefen Unterhaltskosten gewährleistet werden kann. Durch eine hohe Flexibilität des Versorgungssystems muss gewährleistet werden, dass kompatible Anschlussbedingungen geschaffen werden, insbesondere auch für neu angeschaffte medizinische Geräte. Die Installationskosten damit reduziert und betriebliche Optimierungen gewährleistet.

Die heutige Energiezentrale im Techniktrakt des Spitals (Zentrale Altbau) kann als Hauptzentrale für den Neubau und provisorische Übergangslösung für die Arealversorgung weiterverwendet werden, wobei die vorhandenen Platzverhältnisse zu überprüfen sind.

4.3 Strombedarf

Durch energieeffiziente Antriebe und Beleuchtungen sowie stromsparende Geräte in Kombination mit intelligenten Steuerungen wird dem steigenden Strombedarf entgegengewirkt. Dadurch kann insgesamt die angestrebte Steigerung/Verbesserung der Energieeffizienz erreicht werden.

4.4 Photovoltaikanlagen

Generell muss zwingend so viel PV wie möglich installiert werden! Bei Neubauten und auch im Bestand. Dabei müssen zwingend auch die vertikalen Flächen in der Planung der zukünftigen Gebäude berücksichtigt und dahingehend optimiert werden.

Gerade die leicht erhöhte Lage des Spitalstandortes eignet sich sehr gut für eine Nutzung der vertikalen Fläche auf der Süd / Süd-West / Süd-Ost Seite.

4.5 Universalzielvereinbarung

Im Rahmen der vom LUKS abgeschlossenen Universalzielvereinbarung müssen bis 2029 diverse Massnahmen umgesetzt werden, welche die Effizienz steigern und den CO₂-Ausstoss reduzieren.

Die Massnahmen sind in der nachfolgenden Grafik aufgelistet.

| Standort | Gebäude-Nr. | Nr. | Massnahme | Verschoben | BN geplant | IBN ZV | Einbezug in UZV | Aus UZV | Projekt-Nr. | Unterhaltskonto-Nr. | Energieform | Kategorie | Investition [1000 CHF] | Wirkung Endenergie [MMWh/a] | Kosteneinsparung CHF/a | Payback [a] |
|----------|-------------|-------------------|--|------------|---------------|-----------|--------------------|------------|-------------|---------------------|-------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-------------|
| Wohnusen | | CT 1 | Energetische Betriebsoptimierung Lüftung (SOMA) | X | 2022 | | X | X | | | | Lüftung/Klimakälte | 15.00 | 45.34 | | 4.2 |
| Wohnusen | | CT 2 | Energetische Betriebsoptimierung Heizung (SOMA) | X | 2022 | | X | X | | | | Heizung | 15.00 | 72.44 | | 3.6 |
| Wohnusen | | CT 3 | Energetische Betriebsoptimierung Kälte (SOMA) | X | 2022 | | X | X | | | | Prozesskälte | 15.00 | 16.56 | | 7.4 |
| Wohnusen | | CT 4 | Ersatz bisherige Desktop-PC durch Neue (SOMA) | | 2026 | | X | X | | | | IKT und Elektrogeräte | 600.00 | 7.10 | | 7 |
| Wohnusen | | CT 7 | Ersatz der Arbeitsplatzdrucker (SOMA) | | 2025 | | X | X | | | | IKT und Elektrogeräte | 1.00 | 0.23 | | 3.6 |
| Wohnusen | | CT 14 | Dämmen Rohrleitungen Heizung (PWH) | | 2023 | | X | X | | | | Heizung | 0.20 | 0.76 | | 4.5 |
| Wohnusen | | CT 15 | Dämmung von Armaturen - Heizungsraum (PWH) | | 2023 | | X | X | | | | Heizung | 0.20 | 0.49 | | 7.2 |
| Wohnusen | | CT 16 | Dämmung Armaturen - Warmwasser (PWH) | | 2023 | | X | X | | | | Warmwasser | 0.20 | 0.76 | | 4.5 |
| Wohnusen | | CT 19 | Dachsanierung des Gebäudes W.0B + W.0C Personalhaus (PWH) | | 2023 | | X | X | | | | Gebäudehülle | 225.16 | 52.01 | | 7.5 |
| Wohnusen | | CT 20 | Fensterersatz im Gebäude W.0B + W.0C Personalhaus (PWH) | | 2023 | | X | X | | | | Gebäudehülle | 540.40 | 120.37 | | 7.8 |
| Wohnusen | | CT 24 | Ersatz der Kältemaschinen (NEUBAU) | | 2026 | | X | X | | | | Lüftung/Klimakälte | 750.00 | 150.75 | | 4.1 |
| Wohnusen | | CT 26 (NEUBAU) | Ersatzneubau Spital Wohnusen (Beleuchtung) | | 2026 | | X | X | | | | Beleuchtung | 78800.00 | 214.26 | | 3 |
| Wohnusen | | CT 29 | Erweiterungsneubau Spital Wohnusen (Beleuchtung) | | 2026 | | X | X | | | | Beleuchtung | 22800.00 | 40.46 | | 4.6 |
| Wohnusen | | CT 35 | Ersatz der Gew. Kältemaschinen (NEUBAU) | | 2026 | | X | X | | | | Lüftung/Klimakälte | 50.00 | 8.57 | | 4.8 |
| Wohnusen | | CT 36 | Einsatz Wasserspararmaturen (NEUBAU) | | 2026 | | X | X | | | | Warmwasser | 2.00 | 20.00 | | 1.7 |
| Wohnusen | | CT 37 | Ersatz von Umwälzpumpen (NEUBAU) | | 2026 | | X | X | | | | Heizung | 60.00 | 24.00 | | 5.1 |
| Wohnusen | | CT 38 | Einsatz einer Wärmepumpe (NEUBAU) | | 2026 | | X | X | | | | Substitution | 450.00 | 2740.00 | | 6.6 |

Abbildung 4 Massnahmen aus der Universalzielvereinbarung

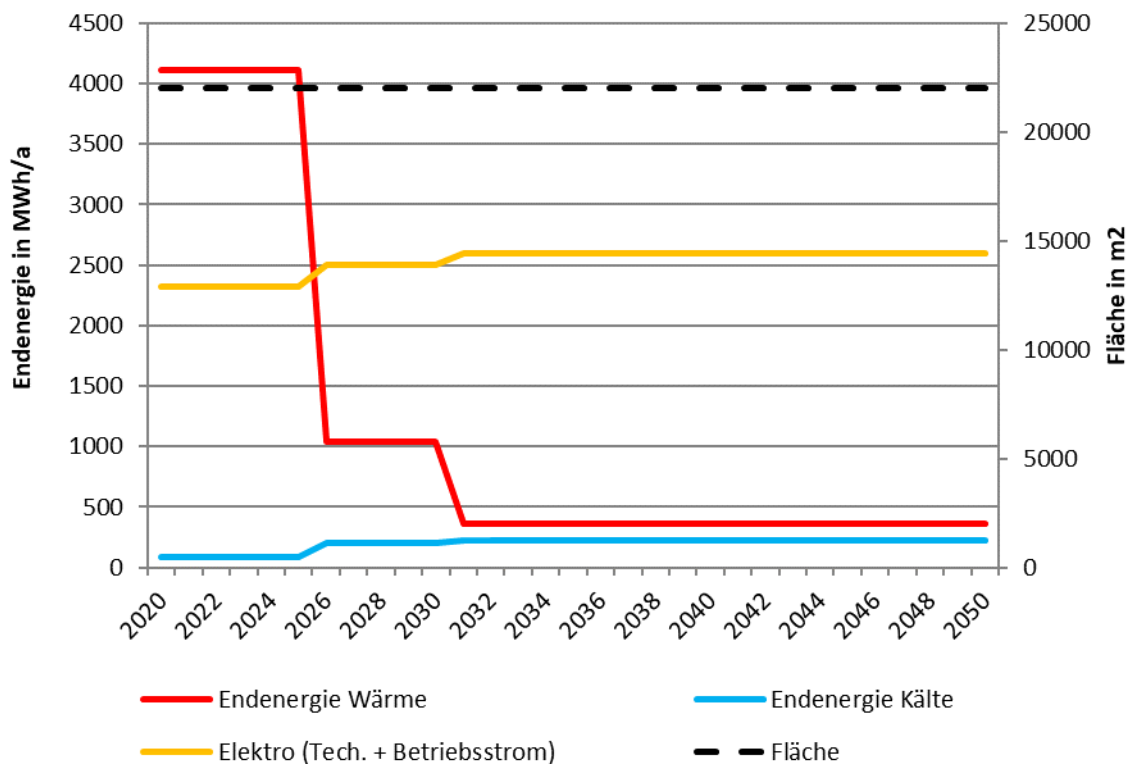


Abbildung 6 Entwicklungspfad Endenergiebedarf Wolhusen (die Zeitachse ist approximativ und wurde noch nicht durch das LUKS bestätigt)

Der Absenkpfad für das CO₂ geht grundsätzlich mit dem Absenkpfad für Endenergie einher. Um das Ziel netto null erreichen zu können, sind gemäss heutiger Betrachtung **am Ende unweigerlich Kompensationsmassnahmen und oder Zertifikats-zukäufe notwendig**. Unterstützend in der kontinuierlichen Reduktion der CO₂-Emissionen sind die Massnahmen aus der Grossverbraucher Zielvereinbarung, welche im Absenkpfad allerdings nicht explizit berücksichtigt sind.

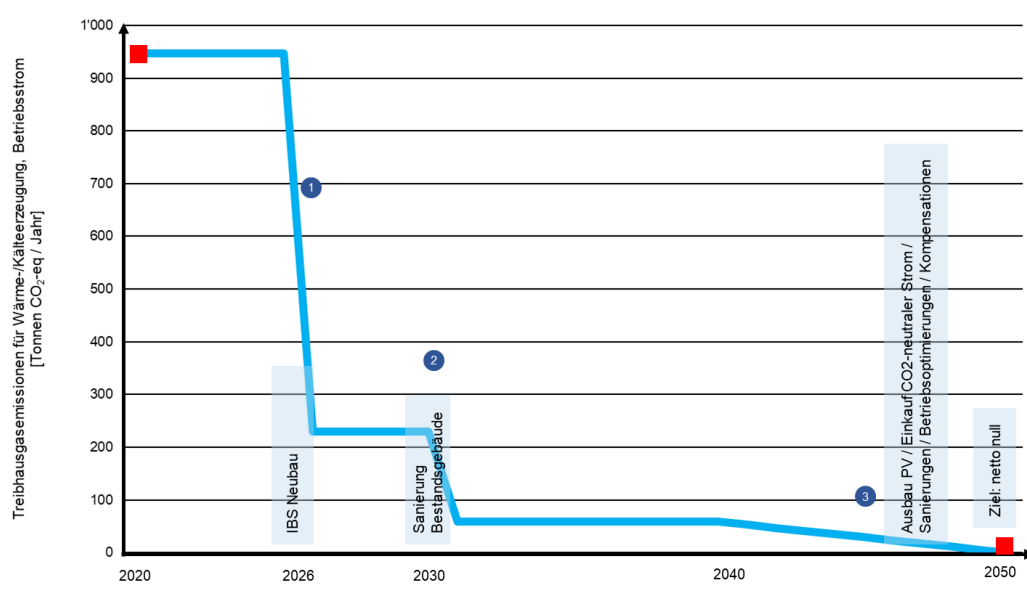


Abbildung 7 Absenkpfad der Treibhausgasemissionen für Wärme- und Kälteerzeugung für das Areal Wolhusen, [Tonnen CO₂-eq/J]

Schritt 1, der Spitalneubau, resp. der Abriss des alten Spitals hat eine erhebliche CO₂-Absenkung bewirkt. Weitere Sanierungen werden den CO₂-Ausstoss weiter reduzieren (Schritt 2). Im Schritt 3 sind der Ausbau von PV, der Einkauf von CO₂-neutralem Strom, weitere Betriebsoptimierungen und Kompensationen abgebildet. Solche Massnahmen können auch bereits zu früheren Zeitpunkten erfolgen, was eine frühere Absenkung zur Folge hat.

5.3 Energiekonzept einzelne Gebäude Areal Wolhusen

Die Zukunft der beiden Personalwohnhäuser ist zum heutigen Zeitpunkt ungewiss. In der in diesem Dokument definierten Energiestrategie wird eine Sanierung der Personalhäuser ca. im Jahr 2030 angenommen und ab dann eine Versorgung ab Wärmepumpen und Erdspeicher vorausgesetzt.

Bis die Energiestrategie Schritt für Schritt in den geplanten Endzustand umgesetzt ist, wird sich jedoch ein Übergangszustand für die Gebäudeversorgung etablieren, in dem die Personalhäuser allenfalls noch mit Erdgas und Hochtemperatur versorgt werden.

6 Abgleich der Energiestrategie mit den Vorgaben und Massnahmen von Kanton Luzern

Die Massnahmen im Rahmen des Klimaschutzziels «Netto Null 2050» des Kantons wurden im Absenkpfad für die Energieversorgung berücksichtigt. Der Abgleich der Energiestrategie ist im übergeordneten Dokument Energiestrategie Luzerner Kantonsspital festgehalten.

Mit der in diesem Dokument definierten Energiestrategie werden die Massnahmen des Kantons erfüllt.

6.1 Abgleich mit möglichen Massnahmen der Gemeinde Wolhusen

Wolhusen verfügt derzeit über keine kommunale Energieplanung, welche an dieser Stelle mit der Energiestrategie des LUKS abgeglichen werden könnte.

7 Signierung

Das Luzerner Kantonsspital Wolhusen verpflichtet sich, die definierte Energiestrategie konsequent umzusetzen. Es leitet die nötigen Schritte und Massnahmen ein und koordiniert diese im Rahmen des übergeordneten Masterplans.

Luzerner Kantonsspital Wolhusen
Geschäftsleitung

Vertreten durch

Datum, Unterschrift