



Abb. 1 Drohnenaufnahme mit Blick auf die Baustelle des Erweiterungsbaus am Reha-Zentrum sowie die neu installierten Photovoltaikanlagen

Jana Schulze/Sch. Josef-Stift Sendenhorst

Dekarbonisierung im Gesundheitswesen: Erste Schritte zu einer klimafreundlichen Klinik

Krankenhäuser haben einen ganzjährig hohen Bedarf an Wärme- und Kälteenergie. Das St. Josef-Stift im nordrhein-westfälischen Sendenhorst hat sich zum Ziel gesetzt, die Strom-, Wärme- und Kälteerzeugung der gesamten Klinik auf eine zukunftssichere Basis zu stellen. Einen wesentlichen Teil des Energiekonzeptes bilden zwei Erdwärmesondenfelder, die einen signifikanten Teil des Wärmebedarfs des gesamten Campus (2030) abdecken werden, sowie eine große Photovoltaikanlage auf den vorhandenen Dachflächen.

Die Dekarbonisierung im Gesundheitswesen ist ein dringendes Anliegen, das sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile bietet. Kliniken und Gesundheitseinrichtungen stehen vor der Herausforderung, ihre CO₂-Emissionen zu reduzieren, um einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Dies erfordert innovative Ansätze und Technologien, die nicht nur die Umwelt schonen, sondern auch die Betriebskosten senken und die Effizienz steigern.

Ein zentraler Aspekt der Dekarbonisierung in Kliniken ist die Umstellung auf erneuerbare Energien. Photovoltaikanlagen, Geothermie und Windkraft sind nur einige der Möglichkeiten, die genutzt werden können, um den Energiebedarf nachhaltig zu decken. Diese Technologien ermöglichen es, den CO₂-Ausstoß erheblich zu reduzieren und gleichzeitig eine zuverlässige Energieversorgung sicherzustellen.

Neben der Nutzung regenerativer Energien spielt auch die Energieeffizienz eine entscheidende Rolle. Durch den Einsatz moderner Dämmmaterialien, energiesparender Beleuchtung und intelligenter Gebäudesteuerungssysteme können Kliniken ihren Energieverbrauch deutlich senken. Diese Maßnahmen tragen nicht nur zur Reduzierung der Emissionen bei, sondern verbessern auch das Raumklima und das Wohlbefinden der Patienten und Mitarbeiter.

Ein besonderes Merkmal des Energiekonzepts ist die Integration aller Systeme in ein intelligentes Energiemanagement.

Das St. Josef-Stift in Sendenhorst ist ein herausragendes Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung eines umfassenden Dekarbonisierungskonzeptes. Die Einrichtung setzt auf eine Kombination aus Geothermie, Photovoltaik und intelligenter Energiemanagementsysteme, um ihren Energiebedarf nachhaltig zu decken. Weiterhin wird anfallende Abwärme aus Kühlprozessen effizient innerhalb des Gebäudes genutzt. Diese Maßnahmen haben nicht nur zu einer erheblichen Reduktion der CO₂-Emissionen geführt, sondern auch die Betriebskosten gesenkt und die Energieeffizienz gesteigert.

Geschichte des Stifts

Die Geschichte der Stiftung St. Josef-Stift Sendenhorst ist von Beginn an von Visionen und der Beschreitung neuer Wege geprägt. Was zunächst als kleines Provinzkrankenhaus angefangen hat, entwickelte sich später zu einer modernen Fachklinik und einem Reha-Zentrum (Abb. 2) sowie einem Pflege- und Betreuungsnetzwerk. Den Grundstein

für diese Entwicklung hat der Sendenhorster Josef Spithöver mit seiner Stiftung gelegt. Sein Werdegang könnte Stoff für ein modernes Märchen sein – vom Halbwaisen zum erfolgreichen Wandergesellen und schließlich zum Wohltäter. Für Spithövers Heimatstadt Sendenhorst war die Eröffnung des St. Josef-Stifts am 16. September 1889 ein wahrer Glücksfall. Das kleine Ackerbürgerstädtchen zählte zu dieser Zeit nicht einmal 2.000 Einwohner. Wer sich durch Kuh und Kleinvieh selbst versorgte, konnte sich glücklich schätzen. Große Not herrschte in den Familien der zahlreichen Leineweber, die im 19. Jahrhundert durch die Industrialisierung in der Textilindustrie ihr Auskommen verloren hatten. Infolgedessen entstanden in vielen Orten des Münsterlandes kleine Krankenhausstiftungen, die die Krankenpflege und medizinische Versorgung der armen Bevölkerung sicherstellten. Dazu zählt auch das St. Josef-Stift. Dieses diente nicht nur als Belegkrankenhaus, sondern beherbergte auch einen Kindergarten, ein Heim für zwölf Wai-



Abb. 2 Das erweiterte Reha-Zentrum mit den Gebäudeteilen A, B und dem neuen Teil C

Abb. 3 Verteilerschacht und
Sondenanbindung für den
Neubau-Gebäudeteil C



groENERGIEF Konzept GmbH

senkinder, eine Nähsschule und eine Badeeinrichtung, die zur Verbesserung der hygienischen Verhältnisse in der Stadt beitrug.

Heute ist das St. Josef-Stift Sendenhorst eine Fachklinik für Orthopädie, Wirbelsäulenerkrankungen und Rheumatologie mit deutschlandweiter Strahlkraft. Die Stiftung betreibt heute auch ein angegliedertes Reha-Zentrum und vier Altenpflegeeinrichtungen. Ein Teil des Stifts befindet sich noch immer in den mehr als 130 Jahre alten historischen Ursprungsgebäuden. Das beeindruckende Hauptgebäude besticht durch seine einzigartige barocke Symmetrie, die an ein Schloss erinnert – ein „Schloss für die Kranken“. Patientenunterbringung, OP- und Funktionsbereiche sind vor allem in modernen Neubauten untergebracht.

Altes erhalten und Neues gestalten

Mit der „Zielplanung 2030“ setzt das Stift neue Maßstäbe. Dieser Plan umfasst mehrere Projekte und Maßnahmen, um die medizinische Versorgung, die bauliche Infrastruktur und die Arbeitsbedingungen zu verbessern. Abgeleitet wurde

er unter anderem von der stetigen und kontinuierlichen Entwicklung der Patientennachfrage. Es wird angenommen, dass künftig 2.500 zusätzliche Patienten pro Jahr im stationären Bereich Angebote des Stifts in Anspruch nehmen werden.

Um die hohe Versorgungsqualität auch weiterhin gewährleisten zu können, investiert das St. Josef-Stift circa 50 Mio. Euro in ein neues OP- und Funktionsgebäude. Dieses schließt sich harmonisch an den vorhandenen Gebäudebestand an. Aufgrund dessen können die einzelnen Bereiche sinnvoll erweitert werden.

Bei der Planung des Neubaus wurden auch die Mitarbeitenden mit einbezogen. Es wurden in Workshops das Wissen dieser mit der Expertise des Architekten zusammengeführt. Dabei besonders im Fokus lagen die Funktionen der Abteilungen, Abläufe und Wegeführungen. So konnten die benötigten Räume in ausreichender Zahl, Größe und Ausstattung optimal platziert werden. Ausgehend vom OP-Bereich wurde der Neubau nach und nach entwickelt. Ein Teilnehmender sagte in einem der Work-

shops dazu: „Es war eine tolle Erfahrung, frei zu denken und auf Butterbrotpapier auch mal verrückte Lösungen aufzumalen, einfach um sie mal gesehen und durchdacht zu haben. Der äußere Rahmen ist gesetzt, und ich bin zuversichtlich, dass wir den Platz gut nutzen werden.“ Der symbolische erste Spatenstich am 10. Oktober 2024 läutete die Umsetzung dieses Projekts ein.

Energiekonzept

Bereits vor der Energiekrise im Zusammenhang mit dem Ukrainekrieg beschäftigte sich das Stift mit nachhaltiger Energieversorgung. Schon 2003 wurde das erste Blockheizkraftwerk (BHKW) für die Versorgung des Komplexes installiert. 2016 wurde dieses Herzstück des damaligen Energiekonzepts durch ein neues, energieeffizienteres Blockheizkraftwerk ersetzt, das mit einem modernen Sechs-Zylinder-Motor ausgestattet ist. Diese Anlage, die rund 230.000 Euro gekostet hat, ermöglicht eine effiziente Energieerzeugung durch Kraft-Wärme-Kopplung. Dabei wird gleichzeitig Strom und Wärme produziert, wodurch die im Verbrennungsprozess entstehende

Wärme nicht verloren geht, sondern zur Beheizung der Klinikgebäude genutzt wird. Dies führt zu einer erheblichen Reduktion des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen. Zum Zeitpunkt der Installation wurde so von einem jährlichen Stromverbrauch von 5,4 GWh etwa ein Drittel durch das hauseigene Blockheizkraftwerk selbst produziert. Im Zuge dieser Umstellung wurden auch eine Vielzahl der technischen Systeme, wie z. B. Rückgewinnungs-, Klima-, Wasseraufbereitungsanlagen und Großküchengeräte, an die Niedrigtemperaturtechnik angepasst. In einigen Bereichen, wie im Krankenhaus, muss dennoch 60 Grad heißes Wasser aus hygienischen Gründen in allen Leitungen geführt werden. Mit einem ausgeklügelten System und durch EDV-gestützte Regelungstechnik kann auch dies gewährleistet werden.

Neben dem BHKW setzt das St. Josef-Stift auf eine Reihe weiterer Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz. Dazu gehören die Installation von Photovoltaikanlagen auf den Dächern der Klinikgebäude und die Nutzung von Wärmepumpen. Diese Technologien tragen dazu bei, den Anteil an selbst erzeugter, umweltfreundlicher Energie zu erhöhen und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern. Zur Teilabdeckung des Strombedarfs wurden ab April 2024 auf 13 Dachflächen des Campus große Photovoltaikanlagen installiert. Der damit gewonnene Strom

aus Solarenergie deckt circa 10 % des Gesamtstrombedarfs.

Zusätzlich zur Energieerzeugung setzt man auf umfassende Wärmedämmung der Gebäude. Durch die Verwendung moderner Dämmmaterialien wird der Wärmeverlust minimiert, was zu einem geringeren Wärmebedarf führt. Diese Maßnahmen sorgen dafür, dass die Gebäude im Winter warm und im Sommer kühl bleiben, ohne dass viel Energie für Heizung und Klimatisierung aufgewendet werden muss.

Ein besonderes Merkmal des Energiekonzepts, welches durch die Firma DME Consult GmbH in enger Zusammenarbeit mit dem Technischen Leiter des St. Josef-Stifts Peter Kerkmann geplant wurde, ist die Integration aller Systeme in ein intelligentes Energiemanagement. Dieses System überwacht und steuert den Energieverbrauch in Echtzeit, optimiert die Nutzung der verschiedenen Energiequellen und stellt sicher, dass die Energieeffizienz maximiert wird. Durch diese intelligente Steuerung können Spitzenlasten vermieden und der Gesamtenergieverbrauch weiter gesenkt werden.

Das Energiekonzept umfasst auch Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität. Auf dem Gelände wurden Ladestationen für Elektrofahrzeuge installiert, die mit der vor Ort erzeugten Solarenergie betrieben werden. Dies fördert die Nutzung umweltfreundlicher

Verkehrsmittel und unterstützt die Mitarbeiter und Besucher des Stifts dabei, ihren CO₂-Fußabdruck zu verringern.

Geothermieanlage

Im Zuge des Neubaus des Hauses C (Abb. 3) des Reha-Zentrums wurde das Energiesystem durch eine Geothermieanlage ergänzt. Diese wird in zwei Bauabschnitten realisiert. Für jeden Bauabschnitt wurde jeweils eine Pilotbohrung abgeteufelt und daran anschließend wurden geothermische Testarbeiten durchgeführt, um entsprechende Grundlagen für die weitere Planung zu schaffen.

Für die Bereitstellung von Heiz- und Kühlenergie werden insgesamt 165 Erdwärmesonden mit einer Tiefe von jeweils 150 m niedergebracht (Abb. 4). Die Anordnung des Erdwärmesondenfeldes kann grundsätzlich in einen Teil unter dem geplanten Neubau und in einen Teil im Außenbereich unterschieden werden. Die Bohrungen unterhalb der Bodenplatte (43 Stück) wurden im Rahmen des ersten Bauabschnitts ausgeführt und deren Leitungsanbindung erfolgte direkt im Anschluss (Abb. 5). Danach folgten die Bohrarbeiten im Außengelände und deren Leitungsanbindung. Dabei wird mit drei Verteilerschächten im Außenbereich gearbeitet und deren Hauptleitung mit je einer Vor- und Rücklaufleitung in einen Kellerraum des geplanten Neubaus geführt. In der Hausübergabe des Kellers erfolgt die Zusammenführung der drei Verteilersysteme inklusive Monitoringsysteme und Einbindung in das Energieleitungs-system.

In einem zweiten Bauabschnitt beginnen im Mai die Arbeiten zur Erweiterung des Erdwärmesondenfeldes. Dabei werden die Erfahrungen aus den Bautätigkeiten des ersten Bauabschnitts eine zusätzliche Optimierung im Bauprozess ermöglichen. Insbesondere der sehr flurnahe Grundwasserstand erforderte besondere Maßnahmen und innovative Lösungen unter Mitarbeit zahlreicher Projektbeteiligter.

Mit Errichtung des zweiten Erdwärmesondenfeldes können hohe Anteile der Wärme- und Kälteversorgung gedeckt werden. Die dafür genutzten Wärmepumpen der Fa. Ochsner besitzen eine Heizleistung von insgesamt circa 880 kW und werden im Zuge des Umbaus der Energiezentrale im Hauptgebäude platziert. Aufgrund der notwendigen Versorgungssicherheit der kritischen Krankenhausbereiche ist die



Abb. 4 Baustelleneinrichtung mit Lagerung des Sondenmaterials sowie Bohrerät im Hintergrund

geoENERGIE Konzept GmbH



geoENERGIE Konzept GmbH

Abb. 5 Herstellung einer Hauptanbindeleitung: Verlegung der Leitungen für die effiziente Nutzung von Erdwärme in einem Graben mit vorbereiteter Infrastruktur

Planung redundanter Erzeugersysteme unerlässlich. Dafür werden neben dem vorhandenen BHK bestehende Gaskessel und Luftkühleranlagen in das System integriert. Durch die Nutzung mehrerer Schichtspeicher sowohl für den Wärme- als auch den Kältekreis werden die jeweiligen Energiequellen effizient hydraulisch und thermisch verbunden.

Für den Nachweis eines nachhaltigen Betriebes der Anlage und der Darstellung der resultierenden thermischen Auswirkungen auf den geologischen Untergrund wurde eine thermohydrodynamische Modellierung des Gesamtsondenfeldes durchgeführt. Diese kann auch mögliche nachbarschaftliche Beeinflussungen darstellen. Im Ergebnis zeigte sich, dass durch die Nutzung von Erdwärme zur Bereitstellung von Wärme und Kälte im geplanten ausgeglichenen Temperaturhaushalt lediglich eine geringe thermische Beeinflussung des Untergrundes stattfindet. Die thermische Balance zwischen Wärmeeintrag und -austrag nutzt die Speicherfähigkeit des Untergrundes in der unmittelbaren Umgebung des Sondenfeldes, sodass

Temperaturänderungen lediglich in einem geringen Umkreis festgestellt werden können. Der im Untergrund vorhandene Mergelstein bietet eine ideale Voraussetzung für die Wärmespeicherung und die saisonale Verschiebung der jeweiligen Wärme- und Kältebedarfe.

Fazit

Das Energiekonzept bietet sowohl wirtschaftliche als auch ökologische Vorteile. Die Kombination aus erneuerbaren Energien und effizienter Technologie ermöglicht es dem St. Josef-Stift, einen Großteil seines Energiebedarfs selbst zu decken und gleichzeitig die Umwelt zu schonen. Durch die Reduktion des Energieverbrauchs und die Nutzung erneuerbarer Energien können die Betriebskosten langfristig gesenkt werden. Gleichzeitig leistet die Klinik einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, indem sie ihre CO₂-Emissionen reduziert.

Durch die konsequente Umsetzung der aufgezeigten Maßnahmen zeigt das Stift, wie Kliniken und Gesundheitseinrichtungen einen bedeutenden Beitrag zum Klimaschutz leisten können. Die

Erfahrungen und Erfolge des Stifts können als Vorbild für andere Einrichtungen dienen und verdeutlichen, dass die Dekarbonisierung im Gesundheitswesen nicht nur möglich, sondern auch wirtschaftlich sinnvoll ist. ■

Autoren

Christian Lumm
Tom Reinhardt
H. Konstanze Zschoke
geoENERGIE Konzept GmbH
Alfred-Lange-Str. 15
09599 Freiberg
Tel.: +49 (0) 3731798780
info@geoenergie-konzept.de
www.geoenergie-konzept.de