

# Green Hospital Lichtenfels

*Unter dem Eindruck der besorgniserregenden Akzeleration des menschengemachten Klimawandels hat sich der Freistaat Bayern das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu sein. Als überproportional energiehungrig erweist sich dabei auch der Gesundheitssektor, der für knapp fünf Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist. So verbraucht ein größeres Klinikum durchaus die Energie einer Kleinstadt, und allein durch energetische Verbesserungen könnte die CO<sub>2</sub>-Bilanz der bayerischen Krankenhäuser um rund eine Million Tonnen reduziert werden [1, 2].*



Klinikum Lichtenfels, Blick auf den Nord-Kubus und den Haupteingang.

Foto: Klinikum Lichtenfels

Aus diesem Grund wurde 2011 vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit die Green Hospital Initiative ins Leben gerufen, der ein ganzheitlicher Ansatz zugrunde liegt und deren Fokus unter anderem auf der Optimierung der Energieeffizienz liegt. Als Vorreiter der Initiative wurde der Ersatzneubau des Klinikums Lichtenfels als erstes Krankenhaus in Bayern umfassend nach umweltfreundlichen Gesichtspunkten gebaut und gilt als erstes nachhaltiges Krankenhaus Deutschlands. Im Juni 2018 in Betrieb genommen, zeichnet sich das Klinikum nicht nur durch eine besonders hohe Energieeffizienz aus, sondern auch durch den Einsatz regenerativer Energien, umweltschonender Materialien und einer heilungsfördernden Atmosphäre im Sinne einer sogenannten „Healing Architecture“. Um diese Ziele zu erreichen, erhielt das Leuchtturmprojekt „Green Hospital Lichtenfels“ zusätzlich acht Millionen Euro Fördergelder vom Bayerischen Staatsministerium für Gesundheit und Pflege. Darin eingebettet wurde ein Forschungsauftrag für die Hochschulen Hof und Coburg sowie die Universität Bayreuth, der den Neubau des Krankenhauses in Form eines Energie- und Anlagemonitorings begleitet. Diese auf mindestens zwei Jahre ausgelegte wissenschaftliche Auswertung soll die getroffenen Maßnahmen evaluieren und Vorschläge zu deren Optimierung unterbreiten.

## Das Klinikum Lichtenfels – Standort und Auftrag

Lichtenfels ist eine oberfränkische Kleinstadt im oberen Maintal, dem sogenannten „Gottesgarten“. Das Helmut-G.-Walther-Klinikum erfüllt mit 276 Planbetten einen Grund- und Regelversorgungsauftrag und hat sich 2008 mit den Kliniken Coburg, Sonneberg, Neuhaus und Hildburghausen zum fränkisch-thüringischen Klinikverbund REGIONMED zusammengeschlossen. Es ist Lehrkrankenhaus der Universität Split/Kroatien.

## Geschichte des Neubaus

2003 wurde dem Bayerischen Gesundheitsministerium mitgeteilt, dass das 1973 erbaute Helmut-G.-Walther-Klinikum Lichtenfels generalsaniert werden müsse. 2009 beschloss der Kreistag Lichtenfels aus wirtschaftlichen und organisatorischen Gründen, einen Neubau einer Generalsanierung vorzuziehen, und 2010 wurde die Maßnahme in das Jahreskrankenhausbauprogramm 2014 aufgenommen. 2011 wurden vom Gesundheitsministerium zusätzliche acht Millionen Euro Fördergelder für das Projekt Green Hospital zugesagt. 2014 begannen nach umfangreichen Vorplanungen die Arbeiten zum

Klinikneubau, die 2018 abgeschlossen wurden. Insgesamt kostete das Objekt rund 112 Millionen Euro, etwa 82 Millionen Euro steuerte der Freistaat bei. Hinzu kamen etwa vier Millionen Euro für die Errichtung eines Parkhauses.

## Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz

Um die Energieverluste durch Transmission zu minimieren, wurden entsprechend den Passivhauskriterien zwischen Außenwand und vorgehängter Natursteinfassade eine 26 cm und am Dach eine 28 cm starke Steinwolle-Dämmung angebracht, der Boden mit Schaumglas-Dämmung isoliert und die Fenster durchgehend als Dreifach-Wärmeschutzverglasung ausgeführt.

Für die Wärmeerzeugung werden zwei Erdgas-Blockheizkraftwerke (BHKW) und ein Biomasse-Heizkessel, der mit Holzhackschnitzeln betrieben wird, eingesetzt. Zur Spitzenlastabdeckung und aus Redundanzgründen stehen zusätzlich zwei Erdgas-Heizkessel zur Verfügung. Außerdem ist eine aus oberflächennaher Geothermie gespeiste Wärmepumpe angeschlossen. Dazu wurden zehn Erdsonden mit einer Tiefe von 99 m im Erdboden versenkt. Ergänzend wurde

eine Betonkernaktivierung vorgesehen, um die Gebäudemassen zur Temperaturregulierung in Form von Fußbodenheizungen und Deckenkühlungen zu nutzen.

Der Bedarf an Kälte wird durch eine Absorptionskältemaschine (AbKM) und eine Kompressionskältemaschine sowie durch die Möglichkeit der freien Kühlung bereitgestellt. Die AbKM wird mit Wärme angetrieben, wodurch sie die überschüssige Wärmebereitstellung der BHKW im Sommer nutzen und damit die Auslastung erhöhen kann. Bei höheren Außentemperaturen ohne Heizbedarf kann zudem die durch das Erdreich temperierte Sole zur Kühlung der Räume über die Betonkernaktivierung genutzt werden. Als willkommener Nebeneffekt wird dadurch das Erdsondenfeld für die nächste Heizperiode aufgeheizt.

Zur Erzeugung elektrischer Energie wird neben den beiden BHKW auch Photovoltaik (PV) genutzt. Insgesamt 464 PV-Module sind auf dem Dach des Hauptgebäudes, den Fassadenflächen und dem Vordach des Haupteingangs installiert, die eine Spitzenleistung von ca. 120 kWp liefern. Damit könnten etwa 30 Vier-Personen-Haushalte ein Jahr lang mit Strom versorgt werden. Durch den Einsatz von LED-, Hybrid- und OLED-Leuchten sowie durch eine Tageslichtsteuerung in den Patientenzimmern wird der Beleuchtungsstromverbrauch deutlich verringert. Auch bei der medizinischen Ausstattung wurde Wert auf eine energiesparende Medizintechnik gelegt.

## Nachhaltigkeit, ganzheitlicher Ansatz und Konzept der „heilenden Architektur“

Bei der Konzeption des Klinikums wurde auf den Einsatz umweltschonender und emissionsarmer Materialien geachtet. So wurden zum Beispiel Kautschukbodenbeläge verlegt und verstärkt Holz als Baumaterial verwendet. Ziel war der Erhalt einer Platin-Zertifizierung durch die Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB). Großen Raum nahmen Aspekte der „heilenden Architektur“ ein, die die Wechselwirkung von Mensch und Umgebung sowie deren Auswirkung auf den Genesungsprozess von Patienten beschreibt [3]. Schon das Foyer mit großflächiger Verglasung, einladenden Sitzcken, freitragender Wendeltreppe und verglasten Aufzügen vermitteln das Gefühl,

willkommen zu sein. Freundlich in hellen Farbtönen gestaltete Räume mit großen Fenstern, die den Blick auf die naturnahe Umgebung freigeben, und eine moderne Lichttechnik, deren Farbgebung sich am Tagesverlauf orientiert, nehmen positiven Einfluss auf Patienten und Mitarbeiter. Ein Patientencafé mit Außengastronomie, ein Patientengarten mit Kinderspielfeld, Gehschulpfad und Naturlehrpfad laden zum Verweilen ein und sorgen dafür, dass sich Patienten wohlfühlen. Einsparungen von Ressourcen, zum Beispiel durch kurze Wege, den Einsatz einer Rohrpostanlage sowie durch ein Waren-Modulsystem, haben zudem das Ziel, die Mitarbeiterzufriedenheit zu fördern.

## Zwischenauswertung der wissenschaftlichen Begleitung

Im Juni 2021 wurde durch die den Krankenhausneubau begleitenden wissenschaftlichen Institutionen (Hochschulen Hof und Coburg sowie Universität Bayreuth) ein Zwischenbericht über die Messergebnisse der ersten zwölf Monate vorgelegt. Von insgesamt 1.200 Messpunkten wurden Daten zu Energieströmen, aber auch zur Raumluftqualität und zur Erfassung des Energieverbrauchs in Musterräumen erhoben. Hier zeigte sich, dass der Verbrauchskennwert Wärme um 18,5 Prozent unter dem Richtwert des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) 3807 und 46 Prozent unter dem Wert des alten Krankenhauses liegt. Beim Kennwert Strom wird allerdings der Richtwert der VDI 3807 um 244 Prozent und der Werte des alten Krankenhauses um 25 Prozent überschritten. Dies dürfte unter anderem auf die im Verhältnis zu den Referenzobjekten umfangreichere technische Ausstattung (zum Beispiel Raumlufttechnik, Kernspintomografie) zurückzuführen sein. Auch wenn ein direkter Vergleich zwischen gemessenen Verbrauchswerten und nach DIN V 18599 berechneten Werten (Energieausweis) methodisch nicht sinnvoll und aussagekräftig ist, wurde im Bereich der gesamten Nutzenergie ein um 28 Prozent höherer gemessener Wert angegeben.

Im Bericht wurde zudem darauf hingewiesen, dass Bewertungsparameter teils gegenläufig sind. So muss beispielsweise die kostengünstigste Betriebsweise durch verstärkten Einsatz der BHKW nicht zwangsläufig auch die beste Wahl aus ökologischen Gesichtspunkten sein, weil sie gegenüber dem Einsatz des Biomassekessels zu

einer erheblichen Steigerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes führt. Durch Modellrechnungen wurden Handlungsempfehlungen erarbeitet, die in Abhängigkeit vom Sommer-, Übergangs- und Winterbetrieb Optimierungspotenzial aufzeigen.

## Ausblick

Zweifelsohne hat das Green Hospital Lichtenfels Modellcharakter für künftige Klinikneubauten und kann besonders durch die wissenschaftliche Begleitung wertvolle Impulse dazu beisteuern. Allerdings erscheint es zwingend erforderlich, bei der Abwägung zwischen Neubau und Altbausanierung den immensen Energie- und Ressourcenaufwand eines Neubaus in die Ökologiebilanz einzubeziehen. Zudem sollte der Green-Hospital-Gedanke als dynamischer Prozess verstanden werden, um so wichtige Themen wie Müllvermeidung, Ressourcenallokation sowie Patienten- und Mitarbeiterzufriedenheit fortlaufend voranzutreiben. Es bleibt zu hoffen, dass nach Überwindung der COVID-19-Pandemie dafür wieder Ressourcen in der Krankenhauslandschaft freigesetzt werden.

*Das Literaturverzeichnis kann im Internet unter [www.bayerisches-aerzteblatt.de](http://www.bayerisches-aerzteblatt.de) (Aktuelles Heft) abgerufen werden.*



## Autor

Dr. Holger Göbel

Ärztlicher Direktor des Klinikums Lichtenfels, Chefarzt der Gastroenterologie, medikamentösen Tumortherapie, Diabetologie und Akutgeriatrie, E-Mail: [holger.goebel@regiomed-kliniken.de](mailto:holger.goebel@regiomed-kliniken.de)