

Regeneratives Versorgungskonzept für eine Geriatrie in Dresden Löbtau

Georg Thomaschvili georg.thomaschvili@mailbox.tu-dresden.de

Problemstellung | Ziel

Kliniken in Deutschland sind mit einem steigenden Kostendruck, unzuverlässigen Energiepreisen und ihren Treibhausgasemissionen konfrontiert. Insbesondere sind Kliniken Großverbraucher mit einem permanent hohen Energiebedarf. In der vorliegenden Arbeit sollen daher Varianten eines regenerativen Versorgungskonzeptes für eine bestehende geriatrische Klinik mit 82 stationären Betten untersucht werden. Es soll geklärt werden, ob der Einsatz von regenerativen Energien wirtschaftlich vorteilhaft ist und inwieweit der Energiebedarf damit gedeckt werden kann. Gemäß der Aufgabenstellung sollten die Baukonstruktionen nicht verändert und nur die Anlagentechnik betrachtet werden.

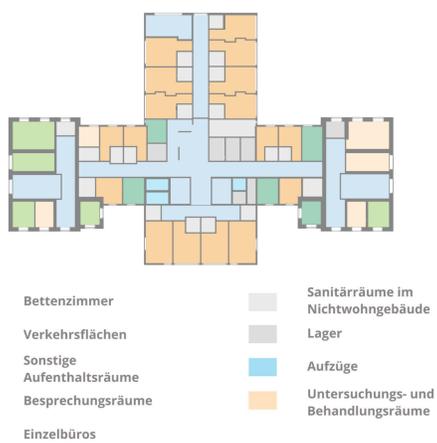


Abb.2: Nutzungsschema eines Regelgeschosses

Methodik

Nach der Beschaffung der Datengrundlagen wurden die Nutzungsanforderungen entsprechend einschlägiger Normen geklärt. Anschließend wurde ein 3D-Gebäudemodell der Geriatrie per CAD erstellt. Ein energetisches Gebäudemodell wurde angenommen, auf dessen Grundlage eine Parametrierung in der dynamischen Gebäudesimulationssoftware SIMVICUS² des Institutes für Bauklimatik stattfand. Die Ergebnisse der Simulation wurden Excel-basiert ausgewertet. Dabei erfolgte schließlich ein Abgleich des Energiebedarfes des Gebäudemodells und der zu erwartenden Energiebereitstellung aus regenerativen Quellen auf dem Grundstück. Die Auswahl der untersuchten Energieerzeuger beschränkte sich auf bewährte und vor Ort sinnhafte Konzepte. Als Resultat wurden Varianten eines Versorgungskonzeptes entwickelt und ihre Wirtschaftlichkeit überprüft. Schließlich wurden praktische Handlungsempfehlungen für das Bestandsgebäude formuliert.

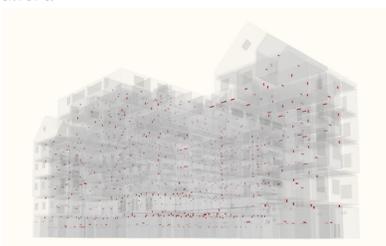


Abb. 3: Parametrierung des 3D-Gebäudemodells in SIMVICUS



Abb.1: Lage der geriatrischen Klinik in der schützenswerten Grünfläche¹

Ergebnis

Eine Herausforderung für eine regenerative Versorgung stellt der ungedämmte historische Gebäudeteil dar, der Lastspitzen und eine hohe Vorlauftemperatur in seinem Heizkreis bedingt. Aufgrund des konstanten Strombedarfes der Klinik ist dessen vollständige Deckung mit den auf dem Grundstück realisierbaren Photovoltaik-Ressourcen gegenwärtig nicht möglich. Der Bezug von Fernwärme kann jedoch ersetzt werden. Die vorteilhafte Variante des Versorgungskonzeptes beinhaltet eine Photovoltaik-Thermie-Anlage (PVT), eine Sole-Wasser-Wärmepumpe (WP) und einen Warmwasserspeicher. Die für die WP nötige Elektroenergie ist somit vollständig regenerativ.

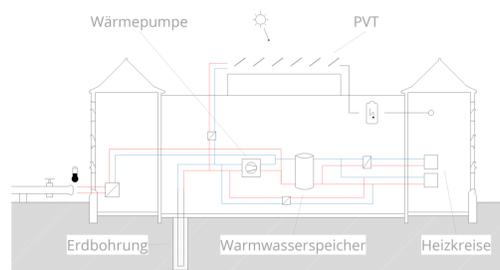
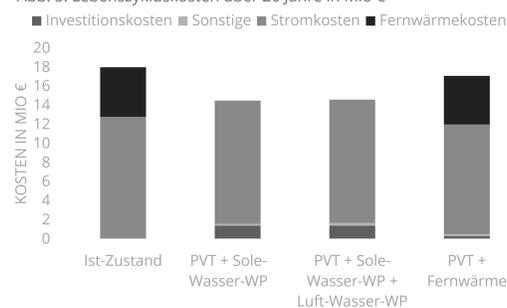


Abb. 4: Favorisiertes Versorgungskonzept

Dieses Konzept lässt zusätzlich zu einem verringerten Primärenergiebedarf Betriebskosteneinsparungen in Höhe von ca. 3,5 Mio € über einen angenommenen Lebenszyklus von 20 Jahren erwarten. Dabei überwiegen die Einsparungen bei Betriebskosten für Fernwärme die Investitionskosten in die Anlagentechnik deutlich.

Abb. 5: Lebenszykluskosten über 20 Jahre in Mio €



Kritische Einflussfaktoren für die Effizienz der untersuchten Energiekonzepte sind die Abstimmung der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) im Betrieb, das Nutzerverhalten, potentielle Nutzungsänderungen und eine potentielle Klimaerwärmung am Standort.

Fazit

Es wird nachdrücklich empfohlen, die Gebäudehülle der historischen Gebäudeteile thermisch zu optimieren, bevor ein Anlagenkonzept im Detail geplant wird. Auch sollte ein Teillastbetrieb der bestehenden TGA eingeführt werden. Außerdem muss die gesamte TGA durch eine intelligente Gebäudeleittechnik sorgsam aufeinander abgestimmt werden und zahlreiche Messwerte müssen erfasst werden, um die Gesamteffizienz im Betrieb zu sichern. Unter diesen Voraussetzungen ist eine deutliche Einsparung an Primärenergie, damit CO₂-Emissionen und Fernwärme-Betriebskosten durch die untersuchten regenerativen Versorgungskonzepte auf 20 Jahre gesehen möglich. Auch resultiert eine verringerte Abhängigkeit von der Entwicklung der Energiepreise. Weiterer Untersuchungsbedarf ist bei den Speichertechnologien gegeben, insbesondere bei Stromspeichern, für die z.B. der Fuhrpark des Klinik-Campus in Frage kommt. Allgemein ist das Betriebsmonitoring der TGA in zahlreichen Kliniken wenig entwickelt, sodass bei der Datengrundlage für erneuerbare Versorgungskonzepte größere Herausforderungen bestehen können.³ Eine exakte Datengrundlage ist jedoch für eine Gebäudesimulation notwendig. Die Gebäudesimulation stellt aufgrund ihrer Detailtiefe und der zeitlichen Darlegung von thermischen und elektrischen Lasten einen sinnvolleren Ansatz in der Betrachtung von regenerativen Versorgungskonzepten dar als herkömmliche Verfahren.

Nachfolgend gelangen Sie zur Schriftfassung und zu detaillierten Literaturverzeichnissen:

Referenzen:

- 1 Rehakliniken.de 2023
- 2 Institut für Bauklimatik 2023
- 3 Fraunhofer UMSICHT 2017

