

1 Zusammenfassung

Nach der Entwicklung von drei Szenarien für die Strom- und Wärmeversorgung des Sanierungsgebiets Rathausblock, die im Bericht „Energetisches Quartierskonzept für das Sanierungsgebiet Rathausblock, Bezirk Friedrichshain-Kreuzberg“ (eQK) beschrieben sind, wird im Rahmen eines zusätzlichen Auftrags ein viertes Szenario entwickelt. Dieses wurde durch den Bezirksstadtrat für Bauen, Planen und kooperative Stadtentwicklung initiiert und von den Fachverwaltungen des Bezirksamtes, dem Sanierungsbeauftragten S.T.E.R.N. sowie einem klimapolitischen Experten des Bündnis 90/ die Grünen begleitet.

Das **Szenario 4** für die Energieversorgung des Projektgebiets zeichnet sich durch **einen Fokus auf Klimaneutralität an erster Stelle** aus; die volle Energiebedarfsdeckung sollte aus vor Ort erzeugter, klimaneutraler Energie angestrebt werden. Um dies zu schaffen, ist der Anteil des erneuerbaren und lokalen Stroms gegenüber dem empfohlenen Szenario im energetischen Quartierskonzept zu erhöhen. Die im Modellprojekt Rathausblock wichtigen Parameter wie bspw. Bezahlbarkeit werden hierbei zunächst nicht primär betrachtet. Mit diesem Fokus soll nach weiteren Möglichkeiten der Energiegewinnung geschaut werden.

Je höher der Energiebedarf ist, desto mehr Strom und Wärme müssen erzeugt werden, um diesen zu decken. In Szenario 4 wird eine Erhöhung der Neubau- und Sanierungsstandards aller Gebäude über die gesetzlichen Standards hinaus angestrebt. Dementsprechend wird von der Annahme ausgegangen, dass der Energiebedarf im Fall der Umsetzung des Szenarios 4 deutlich reduziert wird. Ziel der angepassten Gebäudestandards ist es, den Energiebedarf für das Szenario 4 weiter zu senken. Je geringer der Energiebedarf ist, desto geringer fallen die Investitionen in Energieversorgung aus und desto höher wird - bei gleichbleibender Flächennutzung der erneuerbaren Energieerzeuger im Sanierungsgebiet - der erneuerbare Anteil an der Energieversorgung.

Die für Szenario 4 durchgeführte Potentialanalyse umfasst innovative Technologien zur Strom- und Wärmebereitstellung, die sich von den Technologien bzw. Maßnahmen in der Potentialanalyse des ursprünglichen energetischen Quartierskonzepts unterscheiden (s. Schlussbericht: Energetisches Quartierskonzept für das Sanierungsgebiet Rathausblock, Bezirk Friedrichshain-Kreuzberg). Voraussetzung für diese „Technologien der Zukunft“ ist, dass die Energieerzeugung emissionsfrei stattfindet. Einige der Maßnahmen sind in der Realisierung kostenintensiv, dies wurde jedoch aufgrund des geänderten Fokus für das Szenario nicht als Hemmnis bewertet. Die neu vorgeschlagenen Technologien wurden im Rahmen eines zweistündigen Workshops am 04.11.2021 erklärt, diskutiert und bewertet. Mittels dieser Bewertung und der nachträglichen Berechnung des Energieerzeugungspotentials der einzelnen Technologien wurde das Szenario 4 zusammengestellt.

Das Ziel des Szenarios 4, möglichst lokale Energiequellen zu nutzen, wird durch die Anpassung der Gebäudestandards unterstützt, wobei Mehrkosten für die Erhöhung der Gebäudestan-

dards zu berücksichtigen sind. Für die **Phase I** werden **Mehrkosten von 10,64 Mio. €** abgeschätzt. Diese summieren sich mit den Mehrkosten der Erhöhung der Gebäudestandards in der **Phase II** zu **insgesamt 26,1 Mio. €** auf.

Bei den Umweltbedingungen am Projektstandort (bspw. lokale solare Einstrahlung und Umgebungstemperatur) und unter Annahme von erhöhten Gebäudestandards können sowohl der Energiebedarf im Gebiet der Phase I als auch im Gebiet der Phase II durch die Kombination folgender Technologien gedeckt werden (Phase I; Phase II):

- Strom: Bestands-Photovoltaikanlagen, weitere Photovoltaikanlagen auf allen Dächern sowie an den südlich ausgerichteten Fassaden oberhalb von 10m Gebäudehöhe
- Wärme: Nutzung der Abwärme der U-Bahn in Kombination mit Wärmepumpen sowie Eisspeicher in Kombination mit Wärmepumpen

Bei Nutzung der U-Bahn-Abwärme ist eine frühzeitige Abstimmung mit den Berliner Verkehrsbetrieben (BVG) als Betreibenden der U-Bahn-Station sinnvoll. Bei frühzeitiger Einbindung aller betroffenen Akteure (BVG, Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg, Berliner Immobilienmanagement GmbH (BIM), Wohnungsbaugesellschaft Berlin Mitte mbH (WBM) und weiteren Akteure) ins Projekt können Schnittstellen gefunden und diese in dem dafür vorgesehenen Zeitraum im Terminplan des Projektes behandelt werden.

In einer Energiezentrale werden die technischen Anlagen zur Wärmebereitstellung untergebracht. Aus der Energiezentrale wird Wärme durch ein Niedrigtemperatur-Wärmenetz innerhalb von Rohrleitungen verteilt, bis die Wärme über eine Wärmeübergabestation an den/die jeweilige*n Verbraucher*in (i.d.R. ein Gebäude) übergeben wird.

Der berechnete Emissionsfaktor der Stromversorgung in Phase I ist in Szenario 4 ca. 0,02 t_{CO2}/MWh geringer als in Szenario 3C. Für Phase II liegt der Emissionsfaktor der Stromerzeugung sogar 0,06 t_{CO2}/MWh unter dem für das empfohlene Szenario 3B. **Grund dafür ist die angenommene Senkung des Wärmebedarfs der Gebäude und des damit verbundenen geringeren Strombedarfs der Wärmepumpen.** Für die Wärmeversorgung in Szenario 4 stammt die Wärme aus Wärmepumpen, die bilanziell mit Photovoltaik-Strom betrieben werden. Da diese keine Emissionen haben, hat die Wärmeversorgung auch einen Emissionsfaktor von Null. In den Szenarien 3C bzw. 3B betrug der Emissionsfaktor der Wärmeversorgung ca. 0,01 t_{CO2}/MWh, da der Photovoltaik-Strom, der vor Ort hergestellt werden kann, für den Betrieb der Wärmepumpen nicht ausreichend ist. Da im Szenario 4 der Energiebedarf niedriger ist und damit auch der Strombedarf für den Betrieb der Wärmepumpen sinkt, liegt der Emissionsfaktor der Wärme für beide Phasen bei 0 t_{CO2}/MWh. Hier ist es möglich den gesamten Wärmepumpenstrom lokal durch die Photovoltaik-Anlagen bereitzustellen.

Die Investitionskosten der Phasen I und II werden bei der Umsetzung von Szenario 4 höher sein als bei der Umsetzung von Szenario 3C bzw. 3B. Das liegt vor allem an den Kosten der Wärmeerzeugungsanlagen. Die laufenden Kosten über die Lebensdauer der Energiesysteme in

Szenario 4 sind dafür deutlich niedriger. In den unterschiedlichen Szenarien werden verschiedene Technologien verwendet, deren unmittelbar abhängige Folgekosten (z. B. Erdbauarbeiten, Rohrdimensionen, etc.), aber auch Betriebskosten sich jeweils unterscheiden.

Durch den Fokus auf die Erreichung der Klimaneutralität ist Handlungsbedarf aus allen Gesichtspunkten notwendig. Eine Energieversorgung wie in Szenario 4 vorgeschlagen ist dementsprechend nur dann umzusetzen, wenn die geplanten Neubauten nach dem Passivhausstandard gebaut und die Bestandsgebäude umfassend auf einen hohen Effizienzhausstandard saniert werden.

In Szenario 4 ist die Einsparung von Treibhausgasemissionen höher als in den zuvor empfohlenen Szenarien. Dies hat seine Ursache u.a. in dem reduzierten Energiebedarf. Andererseits trägt der erhöhte Gebäudestandard und der dadurch gesenkte Energiebedarf wesentlich zur Erreichung der Klimaziele bei. Dennoch erreicht Szenario 4 zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme des Energiesystems die angestrebte Klimaneutralität nicht. Die lokale und somit erneuerbare Stromerzeugung am Projektstandort ist für den anfallenden Energiebedarf nicht ausreichend, sodass Strombezug aus dem öffentlichen Stromnetz notwendig bleibt. Die Abhängigkeit von der Dekarbonisierung des deutschen Stromnetzes bleibt somit erhalten.

Durch die hohen Gebäudestandards in Szenario 4 werden die Kosten des Wärmenetzes auf die Gebäudesubstanz verlagert. Es ist daher empfehlenswert bei der finalen Auswahl des umzusetzenden Szenarios die Kosten für das Wärmenetz gegen die Kosten der Gebäudesanierung abzuwägen.

Abschließend sei erwähnt, dass bei Sanierung auf die für Szenario 4 angenommenen Gebäudestandards auch für die Szenarien 1-3C für Phase I bzw. 1-3B für Phase II geringere Investitions- und Betriebskosten sowie CO₂-Emissionen resultieren würden, da diese direkt oder indirekt mit der Größe des Energiebedarfs verknüpft sind. Eine Quantifizierung dieser möglichen Kosten- und Emissionseinsparungen hat nicht stattgefunden. Aus den hier beschriebenen Gründen sowie aus Gründen der erschwerten Umsetzbarkeit von Szenario 4 gegenüber den Szenarien 1-3 wird Szenario 4 mit den erhöhten Gebäudestandards nicht für die Umsetzung empfohlen.