

Sitzungsvorlage
Info-Vorlage

Nr.: 2023/618

Energetisches Quartierskonzept Schulcampus Dannenberg (Förderprogramm KfW 432)

Ausschuss Klima und Mobilität	31.05.2023	TOP 2
-------------------------------	------------	-------

Für die kreiseigenen Gebäude am Schulcampus Dannenberg wurde ein Energetisches Quartierskonzept mit Fördermitteln der KfW (KfW Programm 432, Energetische Stadtsanierung Zuschuss) aufgestockt mit Fördermitteln der NBank (Energetische Stadtsanierung – Klimaschutz im Quartier) erstellt. Der Förderzeitraum begann am 18.2.2021 und endete (inkl. Verlängerung) am 18.2.2023. Das Konzept enthält insgesamt rd. 60 Seiten (+ rd. 30 Seiten Anhang). Daher werden hier lediglich die Kernergebnisse auszugsweise dargestellt.

Das Energetische Quartierskonzept enthält folgende Bestandsaufnahme zum Energiebedarf (Strom, Wärme) mit witterungskorrigierten Daten aus dem Jahr 2019:

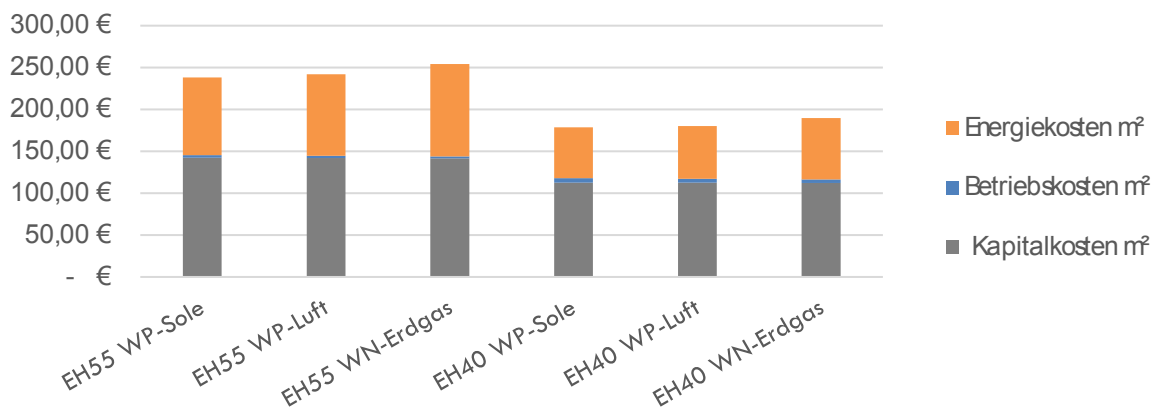
- Die Bereitstellung der Gebäudewärme von jährlich rund 2.500 Megawattstunden (MWh) – das entspricht 2.500.000 Kilowattstunden (kWh) – erfolgt überwiegend durch Gasheizungen und induziert derzeit Treibhausgase (THG) in Höhe von 604 Tonnen CO_{2aq}/Jahr. Der Wärmebedarf der NBS liegt dabei mit über 200 kWh pro qm und Jahr am höchsten.
- Der Strombedarf liegt bei 568 MWh – das entspricht 568.000 kWh – und induziert rund 318 Tonnen CO_{2aq}/Jahr (gerechnet mit 0,56 kg CO_{2aq} pro kWh).
- Die bestehenden Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) mit insgesamt 67 kWp Leistung produzieren rund 57 MWh Strom pro Jahr. Dadurch reduzieren sich die Treibhausgase rechnerisch um rund 31 Tonnen CO_{2aeq}/Jahr. Dabei befindet sich derzeit die Anlage auf dem Nawi-Gebäude (mit 21,76 kW Leistung) in Eigentümerschaft des Landkreises. Die weiteren Anlagen sind in Eigentümerschaft der EVE (Anlage auf dem Jugendzentrum mit knapp 30 kW Leistung, 2011 errichtet) und der Sonnenschein GbR (Anlage auf der Mensa mit 15,6 kW Leistung, 2002 errichtet).
- Insgesamt induzieren die Kreisliegenschaften im Quartier rund von 891 Tonnen THG pro Jahr.

Die Berechnung der Einsparpotenziale basiert auf dem Masterplan Schulcampus Dannenberg des Architekturbüros *ralf pohlmann : architekten*. Hiermit ist ein Fahrplan vorhanden, wie die bestehenden Sport- und Bildungsbauten erneuert und saniert werden. Die technischen Planungen hierzu werden durch das *ingenieurbüro heimsch GmbH (ibh)* erarbeitet. Die Planer wurden in der Erstellung des Konzeptes beteiligt. Die Eigentumsverhältnisse sind unberücksichtigt geblieben, es geht erstmal um ein technisches Konzept. Es wird für eine Berechnung von folgenden Rahmenbedingungen ausgegangen:

- Nach der Sanierung der Bestandgebäude und der Errichtung der Ersatzneubauten, wird von einem spezifischen Wärmebedarf von 40 kWh/m²a ausgegangen. Der ermittelte Wärmebedarf reduziert sich um 65 % von 2.516 MWh auf ca. 835 MWh.
- Alle Gebäude sind Niedertemperatur (NT)-ready mit einer maximalen Vorlauftemperatur von 55 °C beim Heizlastfall.
- Die Wärmeversorgung erfolgt gebäudeweise, das bestehende Wärmenetz wird zur Redundanz genutzt. So können die Neubauten und sanierten Gebäude bereits frühzeitig über Wärmepumpen versorgt werden. Wenn in Zukunft keine fossilen und biogenen Energieträger mehr genutzt werden müssen, da alle neuen Gebäude mit einer dezentralen bzw. gebäudeintegrierten Wärmepumpe versorgt werden können, ist eine zentrale Wärmeversorgung (über eine Energiezentrale und ein Wärmenetz) energetisch nicht sinnvoll.
- Der Strombedarf für die Wärmepumpen läge bei ca. 270 MWh/Jahr. Zusammen mit dem weiteren Strombedarf für den Schulbetrieb, wird gem. aktueller Annahmen mittelfristig rund 720 MWh an elektrischer Energie benötigt. Weitere zusätzliche Bedarfe (wie z. B. durch den weiteren Ausbau E-Mobilität) sind hierbei noch nicht eingerechnet.

- Die Wärmeversorgung von Hallenbad und Sporthalle wurde 2022 von Erdgaskesseln auf Abwärme aus Biogas-BHKW umgestellt. Da der Gebäudekomplex abseits im östlichen Teil des Quartiers liegt, wird diese Versorgung vorerst beibehalten.
- Die Dächer bilden zusammen eine Fläche von rund 10.000 m². Es wird davon ausgegangen, dass über Abstände und weitere Dachinstallationen rund 30 % der Dachflächen für die Installation von PV-Modulen genutzt werden können. Werden diese Flächen mit Photovoltaik belegt, könnten insgesamt rund 600 kWp installiert werden, die 592 MWh an Strom im Jahr produzieren können. Somit müsste ein Ausbau der PV-Leistung von heute 67 kWp auf 600 kWp erfolgen. Würde man zudem einen Stromspeicher (Quartiersspeicher) mit 600 kWh installieren, ließe sich gem. den Simulationen über das Jahr gesehen bis zu 64% des vor Ort erzeugten PV-Stroms lokal nutzen (Eigenverbrauchsverhältnis). Bezogen auf den Strombedarf pro Jahr (von rechnerisch 720 MWh), könnte der vor Ort erzeugte PV-Strom bis zu 50% des Bedarfs decken (Autarkiegrad). Weitere PV-Potenziale können zudem an Fassaden oder in der Freifläche auf versiegelten Flächen (z. B. Parkplätzen) oder in Randbereichen des Quartiers (z. B. entlang der Bundesstraße) erschlossen werden.

Zudem wurde die Wirtschaftlichkeit eines Neubaus über eine Vollkostenrechnung nach VDI 2067 berechnet. Diese beinhaltet die Investitionskosten inkl. der Kapitalkosten und der Förderung, die Wartungskosten, die Instandsetzungskosten und die Energiekosten für die einzelnen Energieträger und Neubaustandards (Effizienzhaus 55 vs. Effizienzhaus 40), sowie unterschiedliche Wärmeversorgungsoptionen im Vergleich. Die Abbildung zeigt die Vollkosten über den Finanzierungszeitraum von 30 Jahren. Über die zinsgünstigere Finanzierung vom EH40 über die KfW Bank und über niedrigere Energiebedarfe ergeben sich für das EH40 günstigere mittlere Kosten gegenüber dem EH55 Standard. Die Kostenunterschiede zwischen der Luft-, Sole-Wärmepumpe (WP) sind sehr gering, die Variante mit dem erdgasbefeuerten Wärmenetz (WN) liegt etwas höher.



Die Vollkostenrechnung bestätigt somit den gewählten Ansatz für den Neubau des Lernhauses 1 als Effizienzhaus 40 mit Luft-Wärmepumpe (WP Luft).

Die Beteiligung der Schulen (FRG und NBS) erfolgte in Absprache mit den Schulleitungen im März 2022 (unter Bedingungen der Corona-Pandemie) durch das Klimaschutzmanagement mittels einer Ausstellung im NaWi-Gebäude, die durch die Schulklassen besucht werden konnte. Hierfür wurden die Informationen zum Klimaschutz von der internationalen, über die nationale bis zur kommunalen Ebene schülergerecht aufgearbeitet und präsentiert. Ergänzt wurde dies durch Plakate zu den Ergebnissen des energetischen Quartierskonzeptes sowie zu Wärmepumpen, zur Mobilität und zu den Bauabschnitten des Masterplans Schulzentrum Dannenberg. Auf den Plakaten war QR-Codes zu kleinen Wissens-Videos enthalten und am Ende ein digitales Quiz integriert, um interaktive Elemente einfließen zu lassen. Des Weiteren wurde eine Ideen-Box eingerichtet, in der die Schüler:innen ihre Anliegen und Vorschläge einbringen konnten, einschlägige Klimaschutz-Themenhefte der Bundeszentrale für politische Bildung wurden zur Mitnahme bereitgestellt.

Im Konzept wurden zudem 11 Maßnahmen aufgezeigt, die sowohl grundlegende technische als auch organisationale Lösungsansätze und Empfehlungen enthalten. Je nach Handlungsfeld werden die Bereiche Gebäude (G), Energie (E), Mobilität (M), Klimaanpassung (K), Organisation(O) und Förderung (F) unterschieden:

1. Bestandersatz (G1): Effizienzhaus 40 (EH 40) als Mindeststandard für Neubauten. Wärmebereitstellung gebäudeweise über Wärmepumpen. Soweit wie möglich: Minimierung von „Grauer Energie“ durch den Einsatz klimafreundlicher Baustoffe (z. B. Holz).

2. Energetische Sanierung (G2): Energetische Sanierung mit hoher Sanierungstiefe (Effizienzhaus 55 oder besser) anstreben. Wärmebereitstellung gebäudeweise über Wärmepumpen. Soweit möglich: Einsatz klimafreundlicher Bau- und Dämmstoffe (z. B. hochwärmegeämmte Holzelemente).
3. Erneuerbare Energien an den Gebäuden und Freiflächen (E1): Ausbau von PV auf den Dächern (insgesamt ca. 10.000 qm), gem. den Bauabschnitten. Zunächst PV auf 1.500 qm Flachdach der Sporthalle. Des Weiteren sollte geprüft werden inwieweit Freiflächen auf dem Schulcampus (z. B. kreiseigene, versiegelte Parkflächen) und in ungenutzten Randbereichen für die Erzeugung von erneuerbarem Strom genutzt werden können.
4. Wärmeversorgung auf Basis von erneuerbaren Energien (E2): Strombasierte und gebäudeweise Wärmeversorgung mit Wärmepumpen, raumweise Trinkwarmwasseraufbereitung. Soweit wie möglich: Nutzung von EE-Strom, der vor Ort produziert wird (Berechnungen zu Autarkiegrad und Eigenverbrauchsverhältnis s.o.).
5. Elektrischer Stromspeicher (E3): Bau eines Quartiersspeichers zur Optimierung des Eigenverbrauchs von PV-Strom.
6. Ladeinfrastruktur (M1): Errichtung von Ladeinfrastruktur gem. Ladeinfrastrukturkonzept, welches derzeit erarbeitet wird.
7. Klima-resilienter Schulcampus (K1): Optimierung der Grünflächenpflege, Bewässerung der Bäume und Pflanzen in Trockenperioden, Prüfung von weiteren Klimaanpassungsmaßnahmen auf dem Schulcampus (z. B. Verschattung, Dach- und Fassadenbegrünung, Regenwassernutzung, etc.).
8. Gemeinsame Abrechnungsdienstleistung über alle Kreiseinrichtungen (O1): Einführung eines Strombilanzkreismodells nach Vorbild des Main-Taunus-Kreises, sobald der Ausbau von EE deutlich vorangeschritten ist. Dies würde u.a. ermöglichen möglichen PV-Überschussstrom in (Sommer-)Ferienzeiten bilanziell in anderen Kreisliegenschaften zu nutzen und so Stromkosten einzusparen.
9. Gründung einer Betreibergesellschaft (O2): Die umfassende Versorgung des Landkreises mit erneuerbaren Energien (in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität) ist technisch möglich, erfordert jedoch einen tiefgreifenden Technologiewechsel. Die Erzeugung und Nutzung von erneuerbaren Energien wird nicht mehr nur (wie bisher) einen sehr kleinen Anteil bei der Versorgung übernehmen, sondern wird durch viele dezentrale Erzeugungsanlagen und Speicher und ein aktives (Last-)Management zunehmend komplexer. Für ökologische und ökonomische Lösungen bedarf es energiewirtschaftliches und -rechtliches Wissen sowie personelle Kapazitäten, das zum Teil nicht oder noch nicht vorhanden ist. Dies könnte über eine kreiseigene Betreibergesellschaft neben dem Kreis auch den Kommunen zur Verfügung gestellt werden. Synergien mit dem etwaigen Vorhaben „Biomassehof“ sollten in Betracht gezogen werden.
10. Sanierungsmanagement nach KfW 432 (F1): Durch das Sanierungsmanagement mit bis zu 95% Förderung durch KfW und NBank werden die im Konzept entwickelten Maßnahmen in der Umsetzung begleitet und neue Maßnahmen initiiert. Das Management kann intern in der Verwaltung oder beim Gebäudemanagement angesiedelt oder durch externe Dienstleister vergeben werden.
11. KfW 201: Kommunale Infrastruktur (F2): Finanzierung möglicher Investitionen mit zinsvergünstigten Krediten der KfW (z. B. im Programm 201 IKK - Energetische Stadtsanierung - Quartiersversorgung).

Anlagen:

Anlage 1 (nur digital im Rats- und Bürgerinformationssystem): Integriertes Energetisches Quartierskonzept Schulcampus Dannenberg. Abschlussbericht 8.2.203.

Klimawirkung:

Werden die Maßnahmen umgesetzt, würde durch Gebäudesanierung, Rückbau und Neubau der Energiebedarf um 65 % (von 2.516 auf 835 MWh) reduziert werden. Würde die Energieversorgung gleichzeitig auf eine Wärmepumpe umgestellt werden, reduzieren sich die CO₂e-Emissionen um 79% (von 604 t/a auf 117 t/a mit Strommix bundesweit).

Der vollständige Ausbau der Photovoltaik würde die Treibhausgasen um weitere 282 t/a reduzieren.

Der Fachdienst Klimaschutz und Mobilität hat die Klimawirkungsprüfung:

nicht beratend begleitet
 beratend begleitet

mitgezeichnet



Finanzielle Auswirkungen:

Die Kosten für das Konzept betragen 46.124,40 €. Bei 29.980 € KfW-Förderung und 9.224 € Förderung durch die NBank (insgesamt 85%), es verblieb ein Eigenanteil von 6.920 €.
Die Mittel wurden im Haushaltsjahr 2022 (sowie Rückstellungen für 2023) veranschlagt und genutzt.

gez. D. Schulz