

Arbeitskreis Xberg – klimaneutral

Positionspapier zum Modellprojekt

Klimaneutrales Stadtquartier

Stellungnahme zum Energetischen Quartierskonzept für das Sanierungsgebiet Rathausblock Friedrichshain-Kreuzberg

Die EU - auch die Bundesrepublik Deutschland und das Land Berlin - hat das Ziel "Klimaneutralität 2050". Mit dem Zwischenbericht "100 Climate-Neutral Cities by 2030 – by and for the citizens" (Juni 2020) wurde für Städte im Rahmen von "Horizon Europe" ein ehrgeiziges Zwischenziel 2030 formuliert.

Der Arbeitskreis Xberg – klimaneutral (vormals AK Ökologie und Nachhaltigkeit) folgt dieser Programmatik in Bezug auf Klimaanpassung, Energieeffizienz und Energetische Sanierung mit Erneuerbaren Energien, insbesondere bei Problemen, die sich bei dicht bebauten Innenstadtquartieren ergeben. Neben Sachthemen stellen sich Fragen in Bezug auf ein gemeinschaftliches Handeln von Bevölkerung, Bauherren, Fachplanern, Forschungs- und Entwicklungsinstitutionen, Behörden und Politik.

Exemplarisch hierfür ist der multikulturelle Stadtbezirk Berlin-Kreuzberg mit einer hohen Bevölkerungsdichte aus allen sozialen Schichten, einer gemischten Gebäudestruktur aus Mehrfamilienwohngebäuden und Gewerbehöfen aus der Gründerzeit, zum Teil denkmalgeschützt, sowie Wohn- und Büroneubauten aus der Nachkriegs- bzw. Nachwendezeit.

Anlass für das Positionspapier war die Ausschreibung des Energiekonzepts für das "Sanierungsgebiet Rathausblock" durch das Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg im September 2020.

Positionspapier

Modellprojekt Klimaneutrales Stadtquartier

(inkl. Bildanhang)

Inhaltsverzeichnis

Teil A: Vorbemerkung

A.1 Zukunftsszenario: Energetisches Modellprojekt Rathausblock/Dragonerareal	S. 2
A.2 Zukunftsszenario: „Grüne“ Wärmenetze	S. 3
A.3 Berlin: Energieversorgung heute, Ziel 2050	S. 4
A.4 Notwendigkeit: Zeit zu Handeln	S. 5

Teil B: Kommentar

B. 1 Allgemeine Anmerkung	S. 6
B. 2 Aufgabe und Ziel	S. 7
B. 3 Umsetzungsstrategie	S. 8
B. 4 Bearbeitungsschritte	S. 8
B. 5 Potentialanalyse Energieversorgung (Wärme, Kälte, Strom)	S. 9
B. 6 Auftragnehmer: zu erbringende Leistungen	S. 10
B. 7 Bewertungskriterien	S. 10
B. 8 Maßnahmenkatalog	S. 11
B. 9 Strategie Imagebildung & Kommunikation	S. 11
B.10 Bürgerenergie-Genossenschaft (Energie-Mobilität-Bauen)	S. 11
B.11 Förderprogramme	S. 13
Glossar	S. 14

Im Rahmen der Ausschreibung des Energiekonzepts durch das Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg (BA) nimmt dieses Arbeitspapier Stellung zum BA-Dokument:

Leistungsbeschreibung: Erarbeitung eines Energetischen Quartierskonzepts für das Sanierungsgebiet Rathausblock

Entwurf: Version 1.0 / Stand: 09.06.2020 & Version 5.0 / Stand: 21.08.2020

Teil A: Vorbemerkung

A.1 Zukunftsszenario: Energetisches Modellprojekt Rathausblock/Dragonerareal

Als innerstädtisches Stadtquartier für Wohnen und Arbeiten mit Neubau und Bestandssanierung mit zum Teil denkmalgeschützten Bauten bietet sich die Gelegenheit, dass das Sanierungsgebiet Rathausblock/Dragonerareal zu einem energetischen Modellprojekt ("Klimaneutrales Berlin 2050") sowohl für Berlin als auch für andere europäische Großstädte werden kann. Die Kooperationspartner*innen aus Verwaltung und der Zivilgesellschaft beabsichtigen laut Kooperationsvertrag* unter *"Schaffung einer qualitativ hochwertigen Architektur mit baukulturellem Anspruch"* ein *"klimaresilientes sowie ökologisch, energetisch und technisch zukunftsweisendes Stadtquartier zu entwickeln für Wohnen, Kultur und Arbeit"*.

Unsere realistische Vision dazu (s. Anhang, Folie 4):

- Die energetische Versorgung des Quartiers kann zu einem großen Teil mit Erneuerbaren Energien (EE, Solar) und durch Nutzung lokaler Umweltwärme geschehen.
- Grundlage dafür ist das nahe bei dem Dragonerareal verlaufende Kanalabwasserrohr. Dessen Abwärme reicht aus ein neues, lokales Kaltwärmenetz zu beliefern und die auf dem Areal vorhandenen und neu geplanten Gebäude sowohl mit Wärme als auch Warmwasser zu versorgen.
- Dieses neue Kaltwärmenetz lässt sich mit dem auf dem Areal bereits vorhandenen Fernwärmenetz durch Anpassung der Temperaturen zu einem gemeinsamen Netz verbinden. Dadurch entsteht beispielhaft eine der Grundlagen für eine komplette EE-Versorgung von ganz Berlin: ein zukunftsweisendes "Prosumer"-Netz (bzw. "grünes" Wärmenetz oder "Low-Ex-Netz" im Rahmen von Wärmenetze 4.0) durch die Modifikation der bestehenden Fernwärmenetze und den Aufbau lokaler Kaltwärmenetze.

In Dänemark sind heute bereits große „grüne“ Niedertemperatur-Wärmnetze im Aufbau. Es gibt keinen vernünftigen Grund zur Annahme, diese Technik ließe sich nicht auf Deutschland und Berlin übertragen.

*Kooperationsvereinbarung Modellprojekt Rathausblock Kreuzberg, für eine gemeinwohlorientierte und kooperative Quartiersentwicklung, beschlossen vom Gründungsrat am 04.06.2019

A.2 Zukunftsszenario: “Grüne“ Wärmenetze

Für die energetische Versorgung ganzer Städte sind große Versorgungsnetze unverzichtbar. In Berlin stehen einzigartig mehrere Versorgungsnetze (elektrisches Verbundnetz, Erdgasnetz, Fernwärmenetze, Wasser-Kanalnetz) zur Verfügung, die für das Ziel “Klimaneutrales Berlin 2050“ genutzt und modifiziert werden können (s. Anhang, Folie 5).

Für die urbane EE-Wende von Großstädten werden lokale (dezentrale) und zentrale Versorgungsnetze und Energiespeicher mit unterschiedlicher Leistung benötigt (Gebäude: Kilowatt, Quartiere: Megawatt, Städte: Gigawatt). Auf Quartiers- und Stadtebene müssen neue Lösungen entwickelt werden, insbesondere EE-Wärmenetze, thermische und elektrische Speicher, sowie wasserstoffbasierte Energieträger auf Basis der EE-Elektrolyse. “Grüne“ EE-Wärmenetze (im Rahmen von “Wärmenetze 4.0“) sind dabei von zentraler Bedeutung. Laut Experten wird es ohne Wärmenetze und thermische Großspeicher, die auch als saisonale Stromspeicher fungieren können, keine Energiewende geben.

Wärmenetze sind genau wie Stromnetze skalierbar, d.h. sie lassen sich sukzessiv aufbauen und aus Teilnetzen zu großen Gesamtnetzen verknüpfen. Anstelle eines linearen Ausbaus sind Netzstrukturen besser geeignet, sich über einen langen Zeitraum der räumlichen und zeitlichen Heterogenität und Dynamik des Gebäudesektors einer Millionenstadt anzupassen, um die urbane Energiewende voranzutreiben. Analog dem Stromnetz, das sich aus Teilnetzen mit unterschiedlicher Spannung zusammensetzt, besteht die Herausforderung eines EE-Wärmenetzes in Zukunft darin, zentrale Fernwärme- und lokale Kaltwärmenetze miteinander zu verbinden. Massive Störungen in Form lawinenartiger Netzkaskaden (“Blackouts“) wie in anfälligen Stromnetzen sind in gekoppelten Wärmenetzen nicht zu erwarten, da der Wärmefluss in Verbindung mit Massetransport träge verläuft.

Im angestrebten EE-Szenario ermöglichen die lokalen Kaltwärmenetze unter Nutzung von Umweltwärme für Wärmepumpen in Verbindung mit Solarthermie und Photovoltaik eine lokale Erzeugung und Nutzung von Strom und Wärme, die von den Bewohnern entweder direkt genutzt oder vermarktet werden können. Wärmepumpen in Verbindung mit modernen Gas-und-Dampf (GuD)-Kraftwerken und insbesondere mit erneuerbarer Stromerzeugung gehören zu den effizientesten und klimaschonendsten Methoden, Strom und Wärme bereitzustellen (s. Anhang, Folie 8). Bei Flächenknappheit in innerstädtischen Wohn- und Gewerbequartieren mit einer hohen Bevölkerungsdichte können die EE-Energieerzeuger und EE-Speicher an die Ränder der Stadt oder in das Umland verlagert werden, wo genügend Platz vorhanden ist. Dort erfolgt die Einspeisung zentral und CO₂-frei durch großflächige Solarthermie-Farmen und Groß-Wärmepumpen (zusätzlich auch Geothermie und Industrie-Abwärme).

Dies kann in Kooperation und länderübergreifend in größerem Maßstab realisiert werden. Die so erzeugte Wärme wird anschließend über Niedertemperatur-Fernleitungen (Vorlauftemperatur 70°C) in die verdichtete Innenstadt oder auch in die umliegenden Kleinstädte und Gemeinden geleitet.

Um dafür die bestehenden Fernwärmeleitungen zu nutzen, ist es notwendig, die hohen Temperaturen der heutigen Fernwärmenetze schrittweise abzusenken. Ist diese thermische Anpassung erreicht, spricht man von „grünen“ bzw. „dekarbonisierten“ Wärmenetzen. In Dänemark sind heute bereits „grüne“ Niedertemperatur-Fernwärmenetze in großem Stil im Aufbau, zusammen mit großen „sensiblen“ Wasserspeichern als zentrale thermische Speicher, um saisonale Schwankungen auszugleichen (s. Anhang, Folie 6).

Durch die schrittweise Verknüpfung von lokalen Kaltwärmenetzen mit zentralen Niedertemperatur-Fernwärmenetzen, in Verbindung mit modernen Speichertechnologien, lässt sich sukzessiv und synchron zur baulichen Sanierung eine EE-Energieversorgung aufbauen, die sich flexibel an die spezifischen Besonderheiten von Stadtquartieren (insbesondere Bestandsquartieren) und ihrer Bewohner anpasst.

A.3 Berlin: Energieversorgung heute, Ziel 2050

Die Berliner Klimapolitik hat sich mit dem „Berliner Energiewendegesetz“ (EWG Bln, April 2016) analog zu den Entwürfen eines nationalen sowie europäischen Klimaschutzgesetzes verpflichtet *„Berlin bis zum Jahr 2050 zu einer klimaneutralen Stadt zu entwickeln“*. In Folge dessen *„soll die Gesamtsumme der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 60% und bis zum Jahr 2050 um mindestens 85% im Vergleich zur Gesamtsumme der CO₂-Emissionen im Jahr 1990 reduziert werden“*.

Bewertungsgrundlage dieser Zielsetzung ist die Bilanz des Primärenergieverbrauchs und der CO₂-Reduktion von 1990-2017 in Berlin*. Sie lässt sich wie folgt zusammenfassen (s. Anhang, Folie 3):

- Im Zeitraum 1990-2017 betrug der Rückgang des Primärenergieverbrauchs 24%, von ca. 355 PJ in 1990 auf ca. 270 PJ in 2017. Im gleichen Zeitraum verringerten sich die CO₂-Emissionen um 38%, von ca. 26.5 Mill t in 1990 auf ca. 16.5 Mill t in 2017. Beides ist im Wesentlichen auf die Schrumpfung der Industrie im Osten Berlins und den Umstieg von Braunkohle auf Erdgas zurückzuführen. Dadurch erfolgte eine Reduktion des Braunkohleanteils um 81% und ein Anstieg des Erdgasanteils auf 61%. Dies hatte einen 50%-Rückgang pro thermischer kWh zur Folge. Seit 2011 ist ein Stillstand der CO₂-Reduktionen zu verzeichnen.
- Der Primärenergieverbrauch beruhte 2017 zu 87% auf fossilen Energieträgern (Mineralöl 36%, Erdgas 35%, Steinkohle 14%, Braunkohle 2%). In der Zeit von 1990 bis 2017 kam es kaum zum Einsatz neuer Technologien. Der aufkommende Einsatz der BHKW-KWK-Technologie änderte praktisch nichts an der gravierenden Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. Im gleichen Zeitraum wurde der Anteil der Erneuerbaren Energien von 0.6% in 1990 auf nur 4.2% in 2017 gesteigert. Der Hauptteil von mehr als 90% an den Erneuerbaren Energien wird dabei aus Biomasse gewonnen.

*Statistischer Bericht E IV4-j/17 Energie- und CO₂-Bilanz in Berlin 2017, Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

- Will man das 80%-Reduktionsziel bis 2050 erreichen, müssen die CO₂-Emissionen von ca. 16.5 Mill t in 2017 auf ca. 5.3 Mill t in 2050 gesenkt werden. Würde man alle fossilen Energieträger zunächst vollständig auf Erdgas umstellen, ließen sich damit 1,5 Mill t CO₂ einsparen. Eine weitere CO₂-Reduzierung von 9,7 Mill t durch Erneuerbare Energien muss als nächster Schritt erfolgen. Eine enorme Aufgabe: Will man die Reduzierung von Anfang an durch EE-Technologien meistern (11,2 Mill t), muss deren Ausbau 10-mal schneller als im Vergleich zwischen 1990 und 2017 geschehen!

Vattenfall baut derzeit für Berlin ein modernes GuD-Großkraftwerk. Ein solch zentrales Kraftwerk arbeitet thermodynamisch erheblich günstiger als mehrere kleine BHKWs bei gleicher Kilowattstunden-Leistung (s. Anhang, Folie 8), benötigt aber immer noch fossile Brennstoffe (Erdgas). Will Berlin sein Reduktionsziel 2050 nicht durch Schrumpfung, Brennstoffwechsel oder CO₂-Zertifikatenhandel erreichen, sondern durch eine substantielle Reduktion der CO₂-Emissionen, bleibt als einzige Alternative nur die Installation moderner EE-Technologien.

Betrachtet werden muss dabei insbesondere der Gebäudesektor, der von allen Sektoren (Industrie, Verkehr, Gebäude) die meiste Energie verbraucht (mindestens 40%)*. Dies bezieht sich auf alle Wohngebäude sowie Nicht-Wohngebäude für Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) inklusive des Primärenergiebedarfs für die Herstellung von Baustoffen und Materialien. Allein die Raumwärme ohne Strom und Beleuchtung ist in Deutschland für 24% des gesamten CO₂-Ausstoßes verantwortlich, in Berlin sogar für 60%.

Ein 80%-Rückgang des fossilen Brennstoffverbrauchs im Gebäudesektor erfordert deshalb drastische Änderungen sowohl bei der Energieversorgung und Materialverarbeitung (Erneuerbare Energien, Recycling, Materialkreisläufe) als auch bei der Architektur und Bauweise (Passivbauweise, Solararchitektur, Nachhaltiges Bauen) im Neubaubereich und bei der Altbausanierung. Da aber selbst bei einer Verdoppelung der derzeitigen Neubaurate von 0,5% der Anteil von Bestandsbauten in Berlin in 30 Jahren noch bei mindestens 70% liegen wird, ist das 2050-Reduktionsziel nur durch eine energetische Sanierung des vorhandenen Gebäudebestands erreichbar (s. Anhang, Folie 12).

A.4 Notwendigkeit: Zeit zu Handeln

Der jüngste IPCC-Sonderbericht** sowie sich daran anschließende aktuelle wissenschaftliche Publikationen betonen die Wichtigkeit der CO₂-Reduktion. Soll die globale Erderwärmung auf 1,5°C begrenzt werden im Vergleich zum vorindustriellen Niveau, wie im Pariser Klimaabkommen vereinbart, dann verbleiben unter Beibehaltung der jetzigen globalen CO₂-Emissionen von 42 Gt pro Jahr noch insgesamt 9 Jahre, bis weltweit kein CO₂ mehr emittiert werden darf. Bei 2°C verbleiben noch etwa 25 Jahre, um klimaneutral zu werden.

*Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand, dena-Gebäudereport 2016.

**„Global Warming 1.5°C“, Intergovernmental Panel on Climate Change, Januar 2019

In ihrer neuesten gemeinsamen Stellungnahme "Energiewende 2030: Europas Weg in die Klimaneutralität" (Juni 2020) empfehlen die drei Wissenschaftsakademien in Deutschland, folgende „*offenkundige technologische Notwendigkeiten*“ ohne Verzögerung umzusetzen: „*Der Ausbau von Windkraft und Photovoltaik, leistungsfähige Übertragungs- und Verteilnetze ausgestattet mit Speicherelementen, der Ausbau der Elektrifizierung, der Auf- und Ausbau von H2-Wasserstofftechnologien und Investitionen in Energieeffizienz. Will man die ambitionierten Klimaziele 2030/2050 erreichen und auf die Nutzung fossiler Energieträger schnellstmöglich verzichten, stehen nur Photovoltaik (PV) und Windenergie als großskalig einsetzbare und ausbaubare Alternativen mit einem genügend hohen technischen Reifegrad zur Verfügung. Bioenergie, Geothermie und Wasserkraft sind in ihren Potentialen eng begrenzt*“.

„Um eine schnelle Treibhausgas-Senkung zu erreichen soll sowohl die Entwicklung eines trans-europäischen Energiesystems als auch der Ausbau und die lokale Gewinnung von erneuerbaren Energien vorangetrieben werden, unter Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern.“

Unter überlegtem Einsatz der zur Verfügung stehenden Ressourcen (Finanzen, Material und Arbeitskraft) müssen umgehend Maßnahmen in drei Bereichen zeitgleich erfolgen (s. Anhang, Folie 2):

- **Klimaanpassung** erzwungen durch eine globale Temperaturerhöhung von 2 Grad;
- CO₂-Reduktion durch **Energieeinsparung** und **Steigerung der Energieeffizienz**;
- CO₂-Reduktion durch **Stilllegung der fossilen Energieträger** und den **Einsatz von Erneuerbaren Energien (EE)**.

Die Dringlichkeit der CO₂-Reduktion - insbesondere Punkt 3 - bildet den Hintergrund für den folgenden Kommentar zum BA-Dokument "Leistungsbeschreibung: Erarbeitung eines Energetischen Quartierskonzepts für das Sanierungsgebiet Rathausblock".

Teil B: Kommentar

B.1 Allgemeine Anmerkung

Der vorliegende Entwurf bezieht sich auf die öffentliche Ausschreibung zur Erarbeitung eines Energetischen Energiekonzepts für das Sanierungsgebiet Rathausblock. Das Bezirksamt Friedrichshain-Kreuzberg als Auftraggeber formuliert in der Leistungsbeschreibung zur Erarbeitung des Energetischen Energiekonzepts eine bunte Vielzahl unterschiedlicher Forderungen und Leistungen, die vom Auftragnehmer erbracht werden sollen. Der Entwurf benennt viele wichtige Punkte und gute Strategien, wird in der Summe aber dem Anspruch, auf dem Dragonerareal modellhaft ein zukunftsweisendes Energiekonzept für Berlin zu realisieren, nur ungenügend gerecht:

1. Ein Energiekonzept für den Gebäudesektor mit dem Ziel "Klimaneutrales Berlin 2050" (oder "CO₂-Nullemission Berlin 2050") muss heute praxiserprobte Konzepte basierend auf Erneuerbaren Energien (EE) für die Strom- und Wärmeversorgung und Nachhaltiges Bauen (NB) rigoros aufgreifen und auf breiter Front innovativ weiterentwickeln. Für die technische Zielsetzung bedeutet das, die EEWärmeG-Prioritätensetzung (Solarthermie & Photovoltaik, Wärmepumpen, Wärmenetze, Wärmespeicher) und die DGNB-Zertifizierungsrichtlinien von Beginn anzuwenden.

2. In einer öffentlichen Ausschreibung, deren Gegenstand zu einem großen Teil mit öffentlichen Geldern finanziert werden soll, einerseits vom Auftragnehmer konkrete Umsetzungsschritte nach klaren Bewertungskriterien zu verlangen, andererseits aber als Auftraggeber zugleich auf ein konkretes Zielszenario im Rahmen möglicher Lösungsszenarien zu verzichten oder ganz im Gegenteil, beides dem Ermessen des Auftragnehmers anheim zu stellen, ist eine fragwürdige Praxis, die einer unabhängigen Expertenprüfung nicht standhalten dürfte. Es stellt sich die Frage nach dem eigentlichen Herrn des Verfahrens.

Unsere Anmerkungen und Präzisierungen in wesentlichen Punkten:

B.2 Aufgabe und Ziel

Grundsätzliches Ziel

Entwicklung eines ökologisch zukunftsweisenden Stadtquartiers mit leistbarem Wohnen unter Auslotung von Spielräumen für Innovationen bei Einhaltung der CO₂-Reduktionsziele gemäß EWG Bln. 2016 und der EEWärmeG-Prioritätensetzung. Die Herausbildung von Synergien ist hier ausdrücklich erwünscht. Alle nutzbaren Förderprogramme sollen einbezogen, alle relevanten Akteur*innen (WBM, BIM, Bezirk, ZR, AG Ökologie und Nachhaltigkeit, Einzeleigentümer*innen u.a.) beteiligt werden.

Konkrete Teilziele: "Klimaneutrales Berlin 2050"

Hierzu gehören:

- Minderung der CO₂-Emissionen bis 2030 um 60%, bis 2050 um 85% gegenüber 1990 (Bundesregierung strebt eine Reduzierung größer als 90% an);
- Reduktion des durchschnittlichen jährlichen Energieverbrauchs in Berlin auf 1/3 von bisher 207 kWh/m²·a in 2012 auf 67 kWh/m²·a in 2050;
- Die 7-fache CO₂-Reduktion (2012: 50 kg/ m²·a NGF in 2050 auf 7 kg/m²·a NGF) „graue Energie“ Minimierung/Nachhaltiger Neubau (CO₂ Neutralität, DGNB).

B.3 Umsetzungsstrategie

Synergieentwicklung

Der Vorschlag, die energetische Sanierung des gesamten Sanierungsgebiets Rathausblock in Entwicklungsbereiche zu gliedern, ist äußerst sinnvoll. Es handelt sich hier sowohl um Bestand- und Neubau als auch um Gewerbe- und Wohnbau. Der Bestand verteilt sich in großen Teilen im weiteren Bereich des Rathausblocks, während der Neubau hauptsächlich im Dragonerareal vertreten sein wird (Baubeginn 2021). Es ist zu erwarten, dass sich zwischen allen Teilbereichen wertvolle Synergiepotentiale ergeben, die zu einer Kostenreduktion führen werden.

Nachweis der Realisierbarkeit zum Beispiel im Neubaubereich mit Pilotprojekten, Nutzung von Lernkurven und Synergien in der Phase Altbausanierung (s. Abschnitt A.2, "Grüne" Wärmenetze). Im Bestand des Sanierungsgebiets u.a. auch "soziales Erhaltungsgebiet Hornstraße" ergeben sich aufgrund der vielfältigen Eigentümerstrukturen, Wohn- und Gewerbegebäude mit unterschiedlichster technischer Ausstattung bzgl. Heizung, Warmwasserbereitung, Stromverteilung u.s.w. ganz andere Möglichkeiten der Vernetzung und des wechselseitigen Lernprozesses.

B.4 Bearbeitungsschritte

Bestandsanalyse Altbau mit Empfehlungen

Erstellen einer Bestandsanalyse (in Ansätzen vorhanden), quantitative Auswertung hinsichtlich Einspar- und Optimierungspotentialen mit Empfehlungen für eine energetische Bestandsanierung und Wärmeversorgung inkl. Kühlung. Diese sollen ebenso Maßnahmen mit niedrigen CO₂-Vermeidungskosten im Bereich der Leit- und Regelungstechnik, Heizung, Kühlung, Lüftung und Beleuchtung enthalten. Für die Ausarbeitung von Empfehlungen bzgl. Wärmeschutz, Einsparung und Effizienzsteigerung müssen selbstverständlich alle Eigentümer*innen und soweit wie möglich die Bewohner*innen einbezogen werden.

Analyse Möglichkeiten Neubau

Strategien zu Einsparung, Optimierung und Klimaanpassung: Untersuchung der Neubaupotentiale im Bereich des CO₂-armen Bauens, der verschiedenen energetischen Standards und deren Passgenauigkeit mit einem auf dem Gelände verlegten Kaltwärmenetz, dem Bauen von passiven Solarhäusern, der Nutzung von Verschattungsmöglichkeiten zur Einsparung von Kühlungskosten im Sommer in Form von Grünbepflanzung oder auch durch Anbringung von Solarmodulen sowohl auf Dächern als auch im Fassadenbereich, der Verwendung von Materialien mit guter Infrarot-Rückstrahlung (sog. Strahlungskühlung) sowie dem gezieltem Einsatz von Verdunstungskühlung aus Starkregen-Rückhaltebecken (die evtl. auch als thermische Speicher genutzt werden können).

B.5 Potentialanalyse Energieversorgung (Wärme, Kälte, Strom)

Erneuerbare Energien Konzept

Das Erneuerbare Energiekonzept (**EE-Konzept**) beinhaltet unter anderem die Erzeugung und Verteilung von Strom und Wärme gemäß der im **EEWärmeGesetz** (EEWärmeG) formulierten Prioritäten. **EE-Strom** schließt Windkraft, Photovoltaik und Stromnetze (zentral, dezentral) sowie elektrische Speicher ein. **EE-Wärme** beinhaltet Geo- und Umweltwärme, Solarthermie, EE-Wärmenetze (zentral, dezentral) sowie thermische Speicher (s. Abschnitt A.2).

EE-Zielszenario im Gebäudesektor ist **“Nullemission 2050“**.

Das bedeutet die strikte Nutzung von EE-Strom und -Wärme (Hybrid-Photovoltaik und Solarthermie), Elektrischen Wärmepumpen (Heizen u. Kühlen), Geo- und Umweltwärme, bidirektionalen EE-Strom- und Wärmenetzen und -speichern (zentral, dezentral). Die Beispiele im Anhang (s. Anhang, Folien 8-11) belegen den heutigen Stand der Technik. Zusätzlich stehen Windstrom und EE-Methan (ersetzt Erdgas ab 2035) über die Versorgungsnetze zur Verfügung (s. Anhang, Folie 4 -5).

Vorhandene Potenziale auf dem Dragonerareal und EE-Zielszenario

Unter der Hauptverkehrsstrasse nahe dem Dragonerareal befinden sich ein Mischwasserkanal mit einem Wärmepotential von ca. 500 kW und eine Abwasserdruckleitung mit einem Potential von ca. 1,2 MW. Diese Angaben stammen von den Berliner Wasserbetrieben (BWB). Die BWB geht weiterhin davon aus, dass damit 80% der geplanten 500 Wohneinheiten (WE) und 25.000 m² Gewerbe mit Heizenergie versorgt werden können. Diese Zahlen müssen durch weitere Untersuchungen bestätigt werden. Es ist z.B. unklar, welcher KfW-Standard zu Grunde liegt und ob Warmwasser bereits mitberücksichtigt wurde.

Mit diesem vorhandenen lokalen Potential lässt sich ein Kaltwärmenetz betreiben. Die Temperatur liegt bei $\leq 25^{\circ}$ C. Sowohl die Errichtung als auch der Betrieb sind kostengünstig. Da dessen Funktionsweise bidirektional ist, kann sowohl Wärme entzogen als auch eingespeist werden.

Eckdaten möglicher Lösungsszenarien (Strom, Heizung, Kälte, Warmwasser)

Aufgrund der bestehenden Versorgungsnetze (elektrisches Verbundnetz, Erdgas, Fernwärme, Wasser-Kanalsystem) wird der folgende 7-Eck-Rahmen vorgeschlagen:

- ① Gas-und-Dampf (GHD)-Kraftwerke & Kraft-Wärme-Kopplung (KWK);
- ② Blockheizkraftwerk (BHKW) & Erdgas (oder Biomethan oder EE-Methan);
- ③ Gas-Brennwertwertheizungen & Erdgasnetz;
- ④ Wärme-/Kältenetz & Wärmespeicher;
- ⑤ Wärmepumpen & Umweltwärme;
- ⑥ Solarthermie & Photovoltaik (PV);
- ⑦ Stromnetz & Stromspeicher.

Jeder Eckpunkt ①-⑦ wird mit quantitativen technisch-physikalischen Fakten (analytische und numerische Berechnungen, Messdaten, Modellversuche, Tabellenwerte, Normierungen, etc.) gemäß „Stand der Technik“ (mit Quellenangaben) belegt.

B.6 Auftragnehmer: zu erbringende Leistungen

Szenarien-Entwicklung

Mögliche Lösungsszenarien ergeben sich durch sinnvolle Kombinationen innerhalb des 7-Eck-Rahmens.

Evaluierungskriterien

“Sinnvoll“ bedeutet Evaluierung nach: Machbarkeit, Risikominimierung, Vermeidung von Redundanz, dauerhafte Konsistenz, Gesetzeskonformität, Einhaltung von Vorschriften und Normen, Vermeidung von unüberwindbaren Hindernissen, Finanzierbarkeit, Akzeptanz. Das EE-Zielszenario "Nullemission 2050" ist ein sinnvolles und mögliches Lösungsszenario: Es ist gleichzeitig das vom Auftraggeber bevorzugte (aber nicht vorgeschriebene) Lösungsszenario.

Einbindung Auftraggeber und interessierte Öffentlichkeit

Einmal im Monat sollte ein Gespräch mit den Auftraggebern inkl. der AG Ökologie und Nachhaltigkeit und ggf. anderen über den Stand der Arbeit stattfinden. Darüber hinaus sollen zwei halbtägige Workshops mit allen Beteiligten und der interessierten Öffentlichkeit angeboten werden. Deren Ergebnisse sollen in den weiteren Verlauf der Arbeit eingebunden werden.

B.7 Bewertungskriterien

Der Auftragnehmer muss darlegen, weshalb das EE-Zielszenario nicht realisiert werden kann. In der Übergangszeit 2020-2050 kann es gute Gründe für andere Lösungsszenarien geben. Die Bewertung der Lösungsszenarien soll getrennt erfolgen nach den folgenden Kriterien:

- a) **Technische Machbarkeit:** quantitative und messbare Bewertung gemäß der technisch-physikalischen Fakten, die bei den Eckpunkten ①-⑦ hinterlegt sind.
- b) **Wirtschaftlichkeit:** Kosten, Ressourcenaufwand (Personal, Material), Zeitaufwand; inkl. Einbeziehung von Fördermöglichkeiten nach BAFA, KfW, u.a.; auch Kostenvergleich für die Nutzer über 20 Jahre/Betriebskosten (s.a. steigende Preise für CO₂).
- c) **CO₂- & Nachhaltiges Bauen-Bilanzierung:** Bilanzierung gemäß Energieverbrauch und CO₂-Emission bei der energetischen Versorgung und bei der Bauweise und Materialherstellung (soweit verfügbar).

d) **Umsetzbarkeit & Akzeptanz:** beruht auf Imagebildung & Kommunikation mit Bau- und Wohnakteuren bzgl. Wirtschaftlichkeit, Sozialverträglichkeit, Lebensqualität, Klimawandel-Anpassung und -Erfahrung.

Wir empfehlen dringend, die Punkte a-c einer Überprüfung durch ein unabhängiges Expertengremium zu unterziehen (bestehend z.B. aus Fraunhofer-, DGBN- und anderen Expert*innen der hiesigen Berliner Technikhochschulen).

B.8 Maßnahmenkatalog

Für das Lösungsszenario wird anhand der Evaluierungs- und Bewertungskriterien ein (kunden-spezifischer) Maßnahmenkatalog entwickelt: Entwicklung eines konkreten Umsetzungsfahrplans mit Benennung der Prioritäten, Ablauffolgen und Zwischenschritten. Dabei ist die Unterteilung in die Bereiche Dragonerareal und Bestandsgebiet, wie im Ausschreibungstext vorgeschlagen, sehr sinnvoll. Der Maßnahmenkatalog ist so abzufassen, dass er zu einem zukünftigen Sanierungsmanagement kompatibel ist.

B.9 Strategie Imagebildung & Kommunikation

Durch eine positive Kommunikation sollen sowohl die neuen Bewohner*innen des Quartiers als auch die bereits im und um den Rathausblock lebenden Menschen für die Themen Nachhaltigkeit, Klimaneutralität, CO₂-Neutralität gewonnen werden.

Es ist zu prüfen, welche Wege neben Flyern, Broschüren, einer Website, oder sozialen Medien, geeignet sind für eine direkte soziale Interaktion, z.B. öffentliche Veranstaltungen bei Bürgerforen, Lernlabore und Themenworkshops mit Informationsständen, Einbindung von Schulen und Hochschulen, oder auch Informationsveranstaltungen für Anwohner*innen. Vielleicht regen auch Nachmittage in Kooperation mit der benachbarten Amerika-Gedenk-Bibliothek (AGB), Familien dazu an, mehr über den Klimawandel und die notwendigen Verhaltensveränderungen nachzudenken und entsprechend zu handeln.

Hierzu ist sowohl umfassend nachzudenken als auch ein Konzept zu entwickeln. Eine noch zu gründende Bürgerenergie-Genossenschaft Dragonerareal könnte dabei als Träger fungieren.

B.10 Bürgerenergie-Genossenschaft (Energie-Mobilität-Bauen)

Das Konzept sieht vor, dass die Versorgung mit Energie, Mobilität und Bauen weitestgehend in der Hand von Bürger*innen bleibt in möglicher Kooperation mit innovativen Startups und etablierten Unternehmen aus der Branche. Vorgesehen sind webbasierte und Bewohner*innenspezifische Energie- und Mobilitätskonten, über die man den jeweiligen Verbrauch und den positiven CO₂-Fußabdruck einsehen kann ("Energie-Monitoring"), um das eigene Energiesparverhalten überprüfen zu können.

Darüber hinaus können über das Webtool "Mobilität" verschiedene Formen der E-Mobilität gebucht werden. Kiezenergie- und Mobilität „für Bürger*innen - von Bürger*innen“ ist der Leitsatz, unter dem Energie und Mobilität effizient und gemeinwohlorientiert eingesetzt wird, um bei niedrigen Energie- und Mobilitätskosten für die Bewohner*innen des Dragonerareals die Umwelt und Ressourcen zu schonen.

Kiezkraftwerk

Das erste Ziel soll der Aufbau eines Kiezkraftwerkes inkl. Micro Smart Grid (MSG), z.B. Euref-Campus in Berlin oder "Brooklyn-Grid" für Kiezmobilitätsdienstleistungen sein. Die Kiezenergie und Kiezmobilität im Rahmen der Sektorenkopplung ist energie- und mobilitätsgenossenschaftlich für und von Bürger*innen organisiert. Den Aufbau und die Nutzung der Gesamtenergie- und Mobilitätssysteme soll über einen bürgerenergiegenossenschaftlichen Energiedienstleister geschehen.

Sanierungs- und Stakeholder-Management

Die Bürgerenergie-Genossenschaft soll als unabhängige Projektorganisation geschaffen werden, als Modell für ein Sanierungs- und Stakeholder-Management, das auf andere Areale in Berlin übertragen werden kann.

Das ist vor allem wichtig für die Umsetzung und den Anschluss aller Abnehmer an ein innovatives Wärmenetz 4.0. Die Projektorganisation soll politische Akteure mit Stadtwerken, privaten Energieversorgern, Bauherren und Bewohnern zusammenbringen. Der Aufbau kann im Rahmen eines Energielabors initiiert werden.

Informationsplattformen, Capacity Building und Monitoring

Verschiedene Informationsplattformen sind zur Gewinnung von Ankerakteuren und zur Erzielung der erforderlichen Anschlussquote ebenso notwendig wie für eine ergänzende Einbindung regionaler wissenschaftlicher Kooperationen zur Kostensenkung, wissenschaftlichen Begleitung und Kommunikation der Erkenntnisse vor Ort im Rahmen eines "Capacity Building". Dafür sollen Kooperationen mit wissenschaftlichen Institutionen wie beispielsweise Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen stattfinden zur Vorbereitung und Planung, Bau bzw. Konversion, sowie Inbetriebnahme, Prüfung und laufende Optimierung im Betrieb von Wärmenetzen und anderer Versorgungssysteme.

Gleiches gilt für das begleitende Monitoring bzw. die begleitende Qualitätssicherung und Optimierung. Diese können z.B. darauf abzielen, technische, wirtschaftliche, organisatorische oder sonstige Maßnahmen zur Vorbereitung und Optimierung von Planung, Bau und Betrieb wissenschaftlich zu begleiten und die gewonnenen Erkenntnisse weiter zu verbreiten, was eines der Ziele des "Modellprojektes Dragonerareal" ist.

B.11 Förderprogramme

Ohne CO₂-Bepreisung stehen Erneuerbare Energien in einem preislichen Wettbewerb mit für den Verbraucher kostengünstigen fossilen Energieträgern. Das gilt insbesondere für die energetische Grundversorgung von großstädtischen Wohnquartieren mit einem hohen Anteil von sozialverträglichen Mietwohnungen. Solange die Politik Erneuerbare Energien im Sozialwohnungsbau nicht gesondert fördert, sollen bereits bestehende Förderprogramme in Anspruch genommen werden.

Für die Finanzierung und Umsetzung von innovativen Lösungen bei der energetischen Gebäude- und Stadtsanierung mit Erneuerbaren Energien stehen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene zahlreiche Fördermöglichkeiten zur Verfügung:

Auf Bundesebene seien stellvertretend Fördermöglichkeiten des BMWi-Ministeriums genannt*:

„Das Marktanreizprogramm besteht aus zwei Programmteilen. Kleinere Solarthermie- und Biomasseanlagen sowie Wärmepumpen erhalten Zuschüsse über das [Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle \(BAFA\)](#). Investitionen in größere Anlagen werden über die [KfW-Programmlinie „Erneuerbare Energien – Premium“](#) mit Tilgungszuschüssen gefördert. Antragsberechtigt sind Privatpersonen, Freiberufler, gemeinnützige Organisationen, Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften und Gemeindeverbände sowie Unternehmen und Contractoren (Energiedienstleister). Um die erfolgreiche Förderung für erneuerbare Energien im Gebäudebereich weiter auszubauen entwickelt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie derzeit das MAP weiter. Es soll mit den Förderprogrammen CO₂-Gebäude-sanierungsprogramm, Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) und Teilen des Heizungsoptimierungsprogramms (HZO) zu einem einzigen und umfassenden Förderangebot zusammengeführt werden. Die entstehende „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) soll die [Energiewende im Gebäudebereich](#) weiter vorantreiben.“

Auf EU-Ebene fördert die Europäische Kommission im Rahmen des ambitionierten **„europäischen Grünen Deal“*** Investitionen in Forschung und Innovation (R&I), sowohl im laufenden Förderprogramm **„Horizont 2020“** als auch im nächsten R&I-Programm **„Horizont Europa“** (Laufzeit: 2021-2027). Im laufenden Programm **„Horizont 2020“** sind elf Gebiete, sog. **„Call areas“**, für Projektanträge (Eingabeschluss: Januar 2021) aufgeführt, von denen vier für einen Förderantrag für das **„Energetische Modellprojekt Rathausblock/Dragonerareal“** geeignet sind (Anmerkung.: nur englische Beschreibung verfügbar):

„Call area 1, topic 2: Towards climate-neutral and socially innovative cities“), „Call area 4, topic: Building and renovating in an energy and resource efficient way“, „Call area 9, topic 2: Developing end-user products and services for all stakeholders and citizens supporting climate adaption and mitigation“, „Call 10, topic 3: Enabling citizens to act on climate change and environmental protection through education, citizen science, observation initiatives, and civic involvement“.

*<https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2019/20190902-20-jaehriges-jubilaem-des-marktanreizprogramms.html>

Das nachfolgende R&I-Förderprogramm "Horizont Europa"* verfolgt einen neuen Ansatz: neben der Förderung von rein wissenschaftlich-technischen Projekten werden verstärkt Vorschläge in Bezug auf die praktische Umsetzung und die soziale Akzeptanz in der Bevölkerung aufgerufen, die im Verbund von Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft gemeinsam gelöst werden müssen.

Dabei werden "grüne Aufträge" und "grüne Partnerschaften" eine zentrale Rolle spielen, es *"wird zu einer Vielzahl neuer Forschungs- und Innovationspartnerschaften kommen, die dazu beitragen werden, die großen Umwälzungen in den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft voranzutreiben, die im europäischen Grünen Deal gefordert werden. Mithilfe der Aufträge im Rahmen von Horizont Europa werden Forschung und Innovation mobilisiert, Maßnahmen eingeleitet, Wirkung erzielt, Lösungen vorgestellt und europäische öffentliche Güter produziert. Gleichzeitig soll durch sie die Vorstellungskraft der Bürger angeregt und das Vertrauen in die bevorstehenden Entwicklungen geweckt werden ... Forschung und Innovation wird eine zentrale Rolle spielen bei der Beschleunigung und Steuerung der erforderlichen Anpassungsmaßnahmen, bei der Umsetzung, Vorstellung und Risikominderung von Lösungen und bei der Einbeziehung der Bürger in soziale Innovation ... Vier der fünf vereinbarten Auftragsbereiche von Horizont Europa dienen unmittelbar dem europäischen Grünen Deal"*.

Zwei der fünf festgelegten Gebiete für "Grüne Aufträge" ("Missions") sind hier von unmittelbarem Interesse: *"Mission 2: Anpassung an den Klimawandel und gesellschaftlicher Wandel"* sowie *"Mission 4: Klimaneutrale und intelligente Städte"*.

Glossar: Wärme- und Energieerzeugung

Wärmepumpen

Wärmepumpen (WP) arbeiten umso effizienter, je kleiner die Temperaturdifferenz zwischen Raum- und Umweltwärme ist. Mit der Kanalabwärme werden WP-Jahresarbeitszahlen (JAZ) von JAZ = 4-6 möglich, d.h. man erhält 120-160% der eingesetzten Energiemenge im Vergleich von nur 90% mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Mit Wärmepumpen lässt sich nicht nur Heizen, sondern auch Kühlen, eine in Zukunft dringende Notwendigkeit für innerstädtische Stadtquartiere. Diese leiden besonders unter dem sog. Hitzeinsel-Effekt. Eine Alternative sind Nahkältenetze (insbesondere für GHD-Gebäude), deren Kälte mit Hilfe von Fern- oder Solarwärme und Adsorptions- bzw. Absorptionskältemaschinen erzeugt wird.

Der Strom für die elektrischen WP kann zu einem großen Teil mit modernen Hybrid-Solarthermie-Photovoltaik (PV)-Kollektoren vor Ort erzeugt werden (unter Vermeidung von Flächenkonkurrenz zwischen Solarthermie und PV). Gebäudeseitig bedingen WP ein gutes Raumwärme-Management entweder über Neubau -Passivbauweise und/oder mittels Techniken der passiven Solararchitektur.

*<https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/strategy/european-green-deal.html>

In den Räumen sind großflächige Niedertemperatur-Flächenstrahler (Boden, Decke oder Wand) zum Heizen und Kühlen von Vorteil, aber (laut einer neuesten Fraunhofer ISE-Studie zu Wärmepumpen) nicht unbedingt erforderlich.

Blockheizkraftwerke (BHKWs)

Ein großes zentrales KWK-BHKW, und umso mehr ein modernes Gas-und-Dampfkraftwerk, arbeitet thermodynamisch erheblich günstiger als mehrere kleine BHKWs mit gleicher elektrischer Leistung. Mit Biomethan betriebene BHKWs sind keine skalierbare EE-Energieszenarien auf der GW-Skala, solange dafür ausschließlich Biomasse aus dem Anbau von Energiepflanzen (Mais, Raps, etc.) verwendet wird, der in Flächenkonkurrenz zur landwirtschaftlichen Nahrungsmittelproduktion steht und durch den Anbau in riesigen Monokulturen verheerende Folgen für die Biodiversität hat. Im Gegensatz dazu sind EE-Methan und EE-Methanol aus der EE-Wasserstoff-Elektrolyse (oder aus Algen-Bioreaktoren) gute EE-Energielösungen. Allerdings werden diese nach Expertenmeinung nicht vor 2035 in industriellem Maßstab zur Verfügung stehen.

Thermische Speicher

Unterhalb 100°C und somit auch für die Niedertemperaturwärme (kleiner 60°C) ist Wasser das beste und bei weitem kostengünstigste Speichermedium, entweder als sog. „sensible“ Wasserspeicher oder als Latentwärme-Eisspeicher. Sie werden heute bei Wohn- und GHD-Gebäuden eingesetzt. Ob sie als saisonale Speicher für Stadtquartiere eine Lösung sein können ist eine offene Frage, die geklärt werden muss (für das Dragonerareal wäre zu klären, ob genügend Platz in Form bestehender Großkeller vorhanden ist). Solange genügend Kanal-Abwärme zur Verfügung steht, sind thermische Quartierspeicher nicht zwingend notwendig.

Thermische Speicher sind nicht nur als saisonale EE-Speicher in Wärmenetzen von zentraler Bedeutung, sondern auch als Stromspeicher (sog. „isentrop“) Speicher, da sie sehr viel kostengünstiger sind als Batteriespeicher.

Gasbrennwertthermen

Die Brennwertechnik ist etabliert und fossiles Erdgas steht über das Erdgas-Netz in großer Breite über Erdgas-Pipelines zur Verfügung (5-10% EE-Wasserstoff ließe sich in bestehenden Netzen ohne Umrüstkosten beimischen). Deshalb kommen Gasbrennwertkessel (oder auch erdgasbasierte Brennstoffzellen-Anlagen) für die Übergangszeit 2020-2050 als Zweitheizung zur Unterstützung von EE-Energieszenarien in Betracht. Inwieweit und in welcher Form sollte Gegenstand dieser Ausschreibung sein. Sobald EE-Methan auf der Gigawatt-Skala tatsächlich zur Verfügung steht (s. BHKWs), ist ein Umstieg von fossilem Erdgas auf EE-Methan ohne Umbau der Versorgungs-Infrastruktur problemlos möglich.

Fernwärmenetz

Etwa 1/3 aller Berliner Gebäude sind an ein Fernwärmenetz angeschlossen, welches mit einer Gesamtlänge von 2000 km eines der größten in ganz Europa ist.

Analog dem Aufbau des Berliner Gesamtstromnetzes aus Inselnetzen in den 1920er-Jahren, welches heute aus Teilnetzen mit unterschiedlicher Spannung (Hoch-, Mittel- und Niederspannung) besteht, spielen nun Wärmenetze eine entscheidende Rolle: Da bereits große Fernwärmenetze vorhanden sind, könnte Berlin wie vor 100 Jahren beim Aufbau eines flächendeckenden erneuerbaren "grünen" Wärmenetzes wieder zu einem Vorreiter für andere europäische Großstädte werden. Dieses entsteht durch die Verknüpfung von neuen, lokalen Kaltwärmenetzen (Vorlauftemperatur 0-25° C) mit den bereits bestehenden zentralen Fernwärmenetzen, sofern deren Temperatur auf unter 70° C schrittweise um ca. 1-1.5° C pro Jahr abgesenkt wird. Hier liegt u.a. eine Herausforderung für das von Vattenfall in Berlin betriebene Heißfernwärmenetz mit Temperaturen von über 90 Grad.