

**Aufforderung zur Abgabe des Teilnahmeantrages
und des Angebotes
nebst jeweiligen Bewerbungsbedingungen im zwei-
stufigen Verhandlungsverfahren**

**für die europaweite Ausschreibung der
Fachplanungsleistungen ZukunftsQuartier Beucha**

gemäß Vergabeverordnung (VgV)

Referenznummer 02/2024

Inhaltsverzeichnis

1. Rahmendaten der Ausschreibung	1
1.1 Name und Adresse der Auftraggeberin	1
1.2 NUTS-Code	1
1.3 Internetadresse	1
2. Gemeinsame Beschaffung	1
2.1 Kommunikation	1
2.2 Internetadresse	1
3. Art der Auftraggeberin	2
4. Haupttätigkeiten der Auftraggeberin	2
5. Umfang der Leistung	2
5.1 Bezeichnung des Auftrages	2
5.2 CPV-Code Hauptteil	2
6. Art des Auftrages	2
7. Inhalt des Auftrags	2
7.1 Kurze Beschreibung	2
7.2 Allgemeine Beschreibung der Leistung/Aufgaben Bestand und Neubau/Nachhaltigkeit	3
7.3 Lageeinordnung/Baugrundstück:	3
8. Planungsziele	4
8.1 Ausschreibungsgegenstand/finanzielle und zeitliche Rahmenbedingungen	4
8.2 Vorliegende Unterlagen und Vorhandene Planung	4
9. Geschätzter Gesamtwert	4
10. Angaben zu den Losen	4
11. Beschreibung	5
11.1 Bezeichnung des Auftrages	5
11.2 Erfüllungsort	5
11.3 Hauptort der Ausführung	5
11.4 Beschreibung der Leistung	5
12. Zuschlagskriterien	6
13. Geschätzter Wert	6
14. Laufzeit des Vertrages	6
15. Hinweise zum Verfahren	6
15.1 Angaben zur Beschränkung der Zahl der Bewerber	6
15.2 Angaben zu Varianten	7

15.3 Angaben zu Optionen	7
15.4 Angaben zu Mitteln der Europäischen Union	8
15.5 Zusätzliche Angaben	8
16. Teilnahmebedingungen	8
16.1 Befähigung zur Berufsausübung einschließlich Auflagen hinsichtlich der Eintragung in einem Berufs- oder Handelsregister	8
16.2 Wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit	9
16.3 Technische und berufliche Leistungsfähigkeit	10
17. Bedingungen für den Auftrag/Angaben zu einem besonderen Berufsstand	13
18. Beschreibung der Zuschlagskriterien	13
18.1 Hinweise zu den Zuschlagskriterien (a, d-i)	13
18.2 Bewertung	14
18.3 Referenzprojekt mit vergleichbarer Aufgabe; Fördermittel (b, c, j)	15
18.4 Zuschlagskriterien/Qualitätskriterien/Hinweise allgemein	16
18.5 Zuschlagskriterium: Honorarangebot/Allgemeines	16
18.6 Honorarangebot – Höhe/Bewertung	17
18.7 Zusätzliche allgemeine Hinweise	17
19. Verfahren/Verfahrensart	17
19.1 Angaben zur Verringerung der Zahl der Wirtschaftsteilnehmer	17
19.2 Angaben zur Verhandlung	17
19.3 Angaben zum Beschaffungsübereinkommen (GPA)	18
20. Verwaltungsangaben (Termine/Fristen)	18
20.1 Frühere Bekanntmachungen zu diesem Verfahren:	18
20.2 Schlusstermin für den Eingang der Teilnahmeanträge:	18
20.3 Voraussichtlicher Tag der Absendung der Aufforderung zur Angebotsabgabe:	18
20.4 Sprache in der die Angebote oder Teilnahmeanträge eingereicht werden können:	18
20.5 Bindefrist des Angebotes:	18
21. Weitere Angaben	18
21.1 Angaben zur Wiederkehr des Auftrags	18
21.2 Angaben zu elektronischen Arbeitsabläufen	18
22. Rechtsbehelfsbelehrungen/Nachprüfungsverfahren	20
22.1 Zuständige Stelle für Rechtsbehelfsbelehrungen/Nachprüfungsverfahren	20
22.2 Stelle, die Auskünfte über die Einlegung von Rechtsbehelfen erteilt:	21
23. Tag der Absendung dieser Bekanntmachung:	21

Fachplanungsleistungen ZukunftsQuartier Beucha

1. Rahmendaten der Ausschreibung

1.1 Name und Adresse der Auftraggeberin

Stadt Brandis
Bürgermeister Herr Arno Jesse
Markt 1-3
04827 Brandis
Deutschland

Tel.: +49 34292 6550
Fax: + 49 34292 655 28
E-Mail: verwaltung@stadt-brandis.de

Fachbereich Bau und Ordnung
Fachbereichsleiterin

Frau Kerstin Quandt

Tel.: +49 34292 655 52
E-Mail: quandt@stadt-brandis.de
Fax: + 49 34292 655 52

1.2 NUTS-Code

DED52

1.3 Internetadresse

<https://www.stadt-brandis.de>

2. Gemeinsame Beschaffung

2.1 Kommunikation

Die Auftragsunterlagen stehen für einen uneingeschränkten und vollständigen direkten Zugang gebührenfrei auf der Internetseite www.evergabe.de zur Verfügung.

2.2 Internetadresse

Hauptadresse: <https://www.stadt-brandis.de>

Adresse des Beschafferprofils: www.evergabe.de

Angebote oder Teilnahmeanträge sind ausschließlich über www.eVergabe.de einzureichen.

3. Art der Auftraggeberin

Regional- oder Kommunalbehörde

4. Haupttätigkeiten der Auftraggeberin

Allgemeine öffentliche Verwaltung

5. Umfang der Leistung

5.1 Bezeichnung des Auftrages

Fachplanungsleistungen ZukunftsQuartier Beucha
Referenznummer der Bekanntmachung: 02/2024

5.2 CPV-Code Hauptteil

71221000-3

6. Art des Auftrages

Dienstleistungen

7. Inhalt des Auftrags

7.1 Kurze Beschreibung

Die Stadt Brandis liegt im Landkreis Leipzig, etwa 20 km östlich von Leipzig, in der Leipziger Tieflandbucht. Zum 01.01.1999 schlossen sich die Stadt Brandis und Beucha zusammen und somit entstand die Stadt in ihren heutigen Ausmaßen. Die Stadt Brandis kann auf eine lange Tradition zurückblicken, manifestiert durch die Ersterwähnung im Jahr 1121.

Im Rahmen eines bestehenden interkommunalen Verbundes mit den Parthekommunen wurde die Stadt Brandis im Jahr 2019 in das neue Förderprogramm Smart Cities-Stadtentwicklung & Digitalisierung (KfW 436) aufgenommen. Dabei ist die Stadt Brandis eine von 13 Modellprojekten in der 1. Staffel des vom Bundesministerium des Inneren initiierten Förderprogrammes. Mit dem Förderprogramm Smart Cities soll die nachhaltige Gestaltung der Digitalisierung in Kommunen und interkommunalen Verbänden gefördert werden.

Als eines der Schlüsselprojekte im Rahmen der Smart-Cities-Strategie wurde das ZukunftsQuartier Beucha in das Maßnahmenkonzept aufgenommen.

Insofern hat die Stadt Brandis bereits im Jahr 2021 das Umsetzungskonzept ZukunftsQuartier Beucha durch die seecon Ingenieure erstellen lassen. Dieses Umsetzungskonzept liegt der Ausschreibung an. Zielsetzung der Untersuchungen im Rahmen dieses Umsetzungskonzeptes war es, geeignete Maßnahmen zur Schaffung eines eigenversorgten und klimaneutralen Quartiers zu identifizieren und zu analysieren.

Darüber wurden die grundlegenden Projektziele mit den Maßnahmen zur

- Reduzierung der Betriebskosten für kommunale Einrichtungen
- für ein integriertes, vernetztes Energieinfrastruktursystem (Erzeugung und Verbrauch)
- nutzerfreundliches, modernes Wohnen mit digitalen Angeboten
- klimafreundliche und preiswerte Versorgung mit Strom, Wärme und Mobilität
- Aktivitätssteigerung des Quartiers
- dezentrale Systemintegration der erneuerbaren Energien
- netzdienliche Steuerung der Anlagen
- Unterstützung bei der Erreichung der CO₂-Einsparziele

identifiziert.

Das vorliegende Umsetzungskonzept vom 21.06.2021 befasst sich mit diesen Projektzielen. Auf dieser Basis sollen anschließend Vorzugsvarianten für eine ganzheitliche Quartierslösung aller im Untersuchungsgebiet Beucha befindlichen Gebäude und Nutzungen gefunden und in gegebenenfalls mehreren folgenden Bauabschnitten umgesetzt werden, und zwar unter Inanspruchnahme der Fördermittel aus dem Smart Cities Programm (KfW).

Diese Ausschreibung dient der Beauftragung eines geeigneten Bieters für die Ausführung dieser zuletzt dargestellten Leistungen.

7.2 Allgemeine Beschreibung der Leistung/Aufgaben Bestand und Neubau/Nachhaltigkeit

Es sind Vorzugs- und Zielvarianten für die ganzheitlichen Quartierslösungen aller im Untersuchungsgebiet Beucha befindlichen Gebäude und Nutzungen zu finden und anschließend begleitend in wahrscheinlich mehreren Bauabschnitten umzusetzen. Hierfür sind die entsprechenden Fachplanungsleistungen zu erbringen.

Umgriff ZukunftsQuartier Beucha

Das ZukunftsQuartier Beucha umfasst Wohngebäude, eine Kindertagesstätte und eine Grundschule in der Kleinsteinberger Straße in Beucha. Es wird auf die Lagebeschreibung im Umsetzungskonzept vom 21.06.2021 verwiesen.

Baulicher Zustand Bestand

Im Rahmen der Untersuchungen zum Umsetzungskonzept wurden der Ist-Zustand der betroffenen Gebäude im Untersuchungsgebiet Beucha und die ersten, bereits ausgeführten Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle einschließlich der vorhandenen Versorgungstechnik erfasst und dargestellt. Darauf aufbauend wurden verschiedene Versorgungsszenarien erarbeitet und ein Zwischenfazit bzw. Empfehlungen abgegeben.

7.3 Lageinordnung/Baugrundstück:

Die gegenständlichen Gebäude befinden sich in Beucha und können wie folgt erfasst werden:

Brandis, Gemarkung Beucha
 Kleinsteinberger Straße 22 a-d (Wohngebäude)
 Kleinsteinberger Straße 24 a-d (Wohngebäude)

Kleinsteiner Straße 26 a-d (Wohngebäude)
Kleinsteiner Straße 28 (Kita Beucha „Zum Knirpsentreff“)
Kleinsteiner Straße 20 (Grundschule Beucha)

Eigentümer der Grundstücke ist die Stadt Brandis. Die Grundstücke befinden sich in der Ortslage Beucha.

8. Planungsziele

Es sind Vorzugs- und Zielvarianten für die ganzheitlichen Quartierslösungen aller im Untersuchungsgebiet Beucha befindlichen Gebäude und Nutzungen auf der Grundlage des vorliegenden Umsetzungskonzeptes der seecon Ingenieure vom 21.06.2021 zu finden und anschließend begleitend in wahrscheinlich mehreren Bauabschnitten umzusetzen. Hierfür sind die entsprechenden Fachplanungsleistungen zu erbringen.

8.1 Ausschreibungsgegenstand/finanzielle und zeitliche Rahmenbedingungen

Als Kostenrahmen sind insgesamt ca. 2 Mio. EUR netto veranschlagt. Für die erforderlichen Fachplanungsleistungen ist ein Kostenrahmen von ca. 400.000,00 EUR netto vorgesehen.

Das Vorhaben soll sehr zügig realisiert werden. Es sind Fördermittel im Rahmen des Smart Cities Programm (KfW) zur Umsetzung vorgesehen.

Alle Grundleistungen der HOAI für folgende Punkte sind Ausschreibungsgegenstand:

Fachplanung für Objektplanung, LPH 1-3 §§ 34 ff. HOAI
Fachplanung für Technische Gebäudeausrüstung, LPH 1-3 §§ 53 ff. HOAI.

Besondere Leistungen/Beratungsleistungen sind in Bezug auf die thermische Bauphysik/Energieberatung zu erbringen.

8.2 Vorliegende Unterlagen und Vorhandene Planung

Das Ingenieurbüro seecon Ingenieure GmbH aus Leipzig hat das Umsetzungskonzept vom 21.06.2021 erstellt und liegt dieser Ausschreibung zu Grunde. Darüber hinaus wird ausdrücklich auf das Merkblatt Modellprojekte Smart Cities Stadtentwicklung und Digitalisierung verwiesen.

Sämtliche bisher erbrachten Untersuchungen, die sich aus dem Umsetzungskonzept vom 21.06.2021 ergeben, werden mit der hier vorliegenden Ausschreibung veröffentlicht. Es wird vollumfänglich auf diese vorliegenden Unterlagen verwiesen.

9. Geschätzter Gesamtwert

ca. 2.000.000,00 EUR netto

10. Angaben zu den Losen

Aufteilung in Lose: nein

11. Beschreibung

11.1 Bezeichnung des Auftrages

Dienstleistung

11.2 Erfüllungsort

Stadt Brandis/OT Beucha

11.3 Hauptort der Ausführung

Stadt Brandis/OT Beucha

11.4 Beschreibung der Leistung

Die Brandis möchte auf der Basis des Umsetzungskonzeptes vom 21.06.2021 die Vorzugs- und Zielvarianten für die ganzheitlichen Quartierslösungen aller im Untersuchungsgebiet Beucha befindlichen Gebäude und Nutzungen finden und anschließend begleitend in wahrscheinlich mehreren Bauabschnitten umzusetzen. Hierfür sind die entsprechenden Fachplanungsleistungen zu erbringen.

Im Übrigen ist auf die vorstehende Beschreibung der Leistungen zu verweisen. Es sind die Grundleistungen der HOAI für die Objektplanung, LPH 1-3 §§34 ff. HOAI, Fachplanung für Technische Gebäudeausrüstung, LPH 1-3 §§ 53 ff. HOAI und als Besondere Leistungen thermische Bauphysik zu erbringen.

Die Ausschreibung erfolgt jeweils optional (LPH 1-3, 4; 5-7 und 8-9) und die Beauftragung der Optionen ist von der Bewilligung von Fördermitteln (Smart Cities Programm (KfW) und der etwa erforderlichen Erteilung der Baugenehmigungen abhängig.

Als Kostenrahmen für die Maßnahme sind insgesamt ca. 2.000.000,00 EUR netto veranschlagt.

Der potentielle Bieter¹ soll Erfahrungen im Umgang mit Fördermitteln einschließlich deren Abrechnung gegenüber dem Fördermittelgeber bei dem Förderprogramm Smart Cities (KfW) oder vergleichbar haben.

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher u. a. Sprachformen verzichtet. Alle geschlechtsspezifischen Bezeichnungen, gelten für alle Geschlechter gleichermaßen ohne jegliche Wertung oder Diskriminierungsabsicht.

12. Zuschlagskriterien

Zuschlagskriterien sind die nachstehend näher bezeichneten Kriterien:

Zuschlagskriterium	Gewichtung
Darstellung einer möglichen Vorgehensweise zur Identifikation der Vorzugs- und Zielvariante	10
umfassende Darstellung eines Referenzobjektes für eine ganzheitliche Quartierslösung oder vergleichbar	10
umfassende Darstellung eines Referenzobjektes für energetische Sanierungen/ Gebäudehülle und Wärmekonzept	10
Darstellung und Herangehensweise an Kostenplanung und Kostensicherung	10
Darstellung und Herangehensweise an die zeitliche Umsetzung der Planung und Ausführung / Terminplanung / Terminalsicherung	10
Sicherung der Kosteneffizienz / Folgekosten	5
Nachhaltigkeit und Ökologie Baustoffe energetische Sanierung	10
Vorstellung zur Projektorganisation / interne und externe Kommunikation	5
Vorstellung des Projektteams / Verfügbarkeit der Projektbeteiligten/ technische Büroausstattung	5
Erfahrungen beim Umgang und der Abrechnung von Fördermitteln Smart Cities oder vergleichbar	5
Preis	
Honorar mit Kosten; Nebenkosten; Stundenlöhne; Besondere Leistungen	20

13. Geschätzter Wert

ca. 400.000,00 EUR netto

14. Laufzeit des Vertrages

15.06.2024 – 31.12.2024

Dieser Auftrag kann verlängert werden: ja

Die Auftragserteilung erfolgt optional und bezieht sich zunächst auf die Leistungsphasen 1-3 nach §§ 34 ff. HAOAI, §§ 53 ff. HOAI. Im Falle der Erteilung etwa erforderlicher Baugenehmigungen und der Gewährung von Fördermitteln soll es zur weiteren Beauftragung kommen und damit zur Fortsetzung des Auftrages. Die Ausführung der weiteren Leistungsphasen im Sinne der §§34 ff. HOAI, §§ 53 ff. HOAI sollen sich vorbehaltlich der Fördermittelgewährung und einer erforderlichen Beantragung der Baugenehmigung jedenfalls ab ca. Januar 2025 anschließen.

15. Hinweise zum Verfahren

15.1 Angaben zur Beschränkung der Zahl der Bewerber

Geplante Mindestzahl: 3
Höchstzahl: 5

Die Wertung der eingehenden Teilnahmeanträge erfolgt unter folgenden objektiven Kriterien und werden, wie folgt, bewertet. Die Kriterien bilden

Kriterium	max. erreichbare Punktzahl
durchschnittlicher Gesamtumsatz (Jahresmittel) der vergangenen drei Jahre (2021, 2022, 2023)	5
durchschnittliche Umsatz für einschlägige Leistungen in den vergangenen drei Jahren (2021, 2022, 2023)	5
durchschnittliche Anzahl der Mitarbeiter der vergangenen drei Jahre (2021, 2022, 2023)	5
durchschnittliche Anzahl der Architekten und Ingenieure der vergangenen drei Jahre (2021, 2022, 2023)	5
Berufserfahrung des Projektleiters	5
Berufserfahrung des Projektstellvertreters	5
Berufserfahrung Objektplaner	5
Berufserfahrung des Fachplaners TGA	5
Berufserfahrung des Energieberaters/thermische Bauphysik	5
Anzahl der Referenzen für ganzheitliche Quartierlösungen oder vergleichbare Konzepte für mehrere Gebäude in den vergangenen drei Jahren (2021, 2022, 2023)	5
Anzahl der Referenzen für energetische Sanierungen/Gebäudehülle/Wärme Konzepte in den vergangenen drei Jahren (2021, 2022, 2023)	5
Anzahl der Referenzen für öffentliche Auftraggeber <u>und</u> mit Fördermitteln in den vergangenen drei Jahren (2021, 2022, 2023)	5

Die Gewichtung differenziert zwischen 1, 3 und 5 Punkten, wobei die jeweiligen gestellten Mindestanforderungen immer mit 1 Punkt bewertet sind.

Die teilweise Erfüllung der o. g. Kriterien führt nicht zum Ausschluss, sondern zu einer entsprechend geringeren Bewertung, vorausgesetzt, die Mindestkriterien sind erfüllt.

Die Bewertungsmatrix steht, wie der Teilnahmeantrag u. a., auf www.eVergabe.de zur Verfügung.

Das weitere Verfahren wird auf die punktbesten Bewerber der Plätze 1 bis max. 5 beschränkt.

Bei Punktgleichheit erfolgt die Entscheidung durch Losentscheid.

15.2 Angaben zu Varianten

Varianten/Alternativangebote sind zulässig: nein

15.3 Angaben zu Optionen

Optionen: ja LPH 1-3, LPH 4, 5-7, 8-9 HOAI nach §§ 34 ff HOAI, §§ 53 ff. HOAI

Grund der Optionen: Erteilung Baugenehmigung; Gewährung Fördermittel

15.4 Angaben zu Mitteln der Europäischen Union

nein

Der Auftrag steht in Verbindung mit einem Vorhaben und/oder Programm, das aus Mitteln des Bundes sowie der Kommune finanziert wird.

15.5 Zusätzliche Angaben

Der Teilnahmeantrag, der EEE-Vordruck (zwingend zu verwendende Unterlagen) sowie die Bewertungsmatrizen und der Vertragsentwurf stehen unter www.eVergabe.de zur Verfügung.

Die Anfragen und die Antworten von Bewerbern werden ebenfalls eingestellt und anonymisiert.

Jeder Bewerber hat die Möglichkeit, das ZukunftsQuartier Beucha nach telefonischer Terminabsprache zu besichtigen. Die Besichtigung wird seitens der Stadt Brandis durch Frau Quandt organisiert.

Es ist zu beachten, dass Frau Quandt keine Fragen zum Ausschreibungsverfahren beantworten wird. Diese Fragen können aus Gründen der Transparenz ausschließlich schriftlich über das Portal www.eVergabe.de erfolgen.

Die Ausschreibung berücksichtigt die Belange des Mittelstandes angemessen, indem die Beteiligung auch von Bergergemeinschaften und Nachunternehmern ermöglicht wird und die Anforderungen in Bezug auf die wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit und die technische und berufliche Leistungsfähigkeit regelmäßig durch Addition der jeweiligen Anforderungen mit dem Mitglied der Bergergemeinschaft oder dem eigentlichen Bewerber und den Nachunternehmern erfüllt werden können.

Sollten sich Bergergemeinschaften bewerben, die sich im Falle der Auftragserteilung zu einer Arbeitsgemeinschaft zusammenschließen, sind alle Mitglieder der Bergergemeinschaft zu benennen. Es ist anzugeben, wer der bevollmächtigte Vertreter der Bergergemeinschaft ist und welches Mitglied der Bergergemeinschaft welche Leistungen im Falle der Auftragserteilung erbringen wird.

Die Bergergemeinschaft hat der Auftraggeberin einen Ansprechpartner für alle wirtschaftlichen und planungsrechtlichen Fragen zu benennen.

Den Ausschreibungsunterlagen sind die Unterlagen des Umsetzungskonzeptes vom 21.06.2021 sowie das Merkblatt Modellprojektes Smart Cities: Stadtentwicklung und Digitalisierung beigelegt.

16. Teilnahmebedingungen

16.1 Befähigung zur Berufsausübung einschließlich Auflagen hinsichtlich der Eintragung in einem Berufs- oder Handelsregister

Auflistung und kurze Beschreibung der Bedingungen:

Folgende Erklärungen und Nachweise sind mit dem Teilnahmeantrag abzugeben:

- a) Befähigung zur Erlaubnis der Berufsausübung mit Nachweis der Berufszulassung durch Eintragung in ein Berufsregister entsprechend den Vorgaben der Europäischen Union bzw. desjenigen EU-Staates, in dem der Bewerber tätig ist.
Nachweis, dass die Berufsbezeichnung Architekt und/oder Ingenieur geführt werden darf.
- b) Erklärung, ob und auf welche Art der Bewerber den Auftrag erbringt (Ausführung ausschließlich durch eigenes Unternehmen, Bewerbergemeinschaft oder mit Hilfe von Nachunternehmern).
Sollte die Leistungserbringung durch Bewerbergemeinschaften oder mit Hilfe von Nachunternehmern erfolgen, ist durch den Bewerber zu erklären, wie die Aufteilung der Leistungen erfolgen wird und welche Person der Ansprechpartner für alle wirtschaftlichen und planungsrechtlichen Fragestellungen ist.
- c) Erklärung, ob und auf welche Art und Weise der Bewerber, die Mitglieder der Bewerbergemeinschaft oder eventuell tätiger Nachunternehmer wirtschaftlich mit anderen Unternehmen verbunden sind.
- d) Eigenerklärung, dass keine Ausschlussgründe gemäß § 123, § 124 GWB bestehen.
- e) Eigenerklärung über das Nichtvorliegen von Ausschlussgründen nach § 21 MiLoG,
- f) Der Bewerber muss bereit sein, im Auftragsfalle eine Erklärung nach § 1 des Verpflichtungsgesetzes abzugeben,
- g) ausgefüllter und unterzeichneter Teilnahmeantrag nebst Anlagen und EEE-Vordruck; Unterlagen stehen unter www.eVergabe.de zur Verfügung.
- h) Bedient sich der Bewerber gemäß § 47 VgV eines Nachunternehmers, so soll er durch eine Verpflichtungserklärung derselben nachweisen, dass der jeweilige Nachunternehmer tatsächlich die ihm zuge dachte Leistung erbringen kann. Die vorgenannten Nachweise und Erklärungen sind zwingend auch durch den Nachunternehmer abzugeben und den Bewerbungsunterlagen des Bewerbers beizufügen.

Eine Kostenerstattung gegenüber dem Bewerber für die Erstellung seiner Bewerbungsunterlagen erfolgt nicht. Der Bewerber erhält die Bewerbungsunterlagen nicht zurück.

Die Auftraggeberin behält sich vor, Erklärungen und Nachweise bei dem Bewerber nachzufordern, sofern diese zum Zeitpunkt der Abgabe der Bewerbungsunterlagen nicht beigelegt haben und soweit dies juristisch möglich ist, und im Übrigen Relevanz für die Wertung besteht. Die Auftraggeberin wird für die Nachforderung von Nachweisen und Erklärungen gegenüber dem Bewerber eine angemessene Frist im Sinne des § 56 Abs. 4 VgV setzen. Werden die insofern geforderten Unterlagen dann nicht fristgerecht eingereicht, wird die Bewerbung vom weiteren Verfahren ausgeschlossen.

16.2 Wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit

Auflistung und kurze Beschreibung der Eignungskriterien:

Folgende Erklärungen und Unterlagen sind durch oder mit den Bewerbungsunterlagen abzugeben oder diesen beizufügen:

- a) Erklärung zum Gesamtumsatz in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren (2021, 2022, 2023),
Erklärungen zum Umsatz bei einschlägigen Planungsleistungen in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren (2021, 2022, 2023);

die Nachunternehmer benennen auch die Umsätze, wie vorstehend beschrieben.

Die jeweiligen Gesamtumsätze und Umsätze einschlägiger Planungsleistungen des Bewerbers oder des Nachunternehmers werden addiert und gehen als Summe in die Wertung ein,

- b) Nachweis einer Berufshaftpflicht gemäß § 45 Abs. 1 Nr. 1 bzw. 4 VgV über 2.000.000,00 EUR Personenschäden und über 1.000.000,00 EUR für sonstige Schäden (Sach- und Vermögensschäden) bei einem Versicherungsunternehmen oder Kreditinstitut, das in einem Mitgliedsstaat der EU oder eines Vertragsstaates des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zugelassen ist.

Die Ersatzleistung der Versicherung muss mindestens das Zweifache der Deckungssumme pro Jahr betragen. Die Deckung muss über die Vertragslaufzeit uneingeschränkt erhalten bleiben. Die Versicherung kann bereits ständig abgeschlossen sein oder im Auftragsfall projektbezogen abgeschlossen werden.

Bei Versicherungsverträgen mit Pauschaldeckung (d. h. ohne Unterscheidung nach Personen- und übrigen Vermögensschäden) ist eine Erklärung des Versicherungsunternehmens erforderlich, dass beide Schadenskategorien im Auftragsfall parallel zueinander mit den geforderten Deckungssummen abgesichert sind. Die geforderte Sicherheit kann auch durch eine Erklärung des Versicherungsnehmers nachgewiesen werden, in der er den Abschluss der geforderten Haftpflichtleistungen und Deckungsnachweise im Auftragsfall zusichert.

Der Versicherungsnachweis darf, gerechnet vom Tag der Bekanntmachung an, nicht älter als sechs Monate sein und muss der Bewerbung beiliegen. Das Ausstellungsdatum muss aus dem Nachweis ersichtlich sein. Bei Bewerbungsgemeinschaften muss für jedes Mitglied und bei Nachunternehmern für jeden Nachunternehmer ein entsprechender Versicherungsnachweis vorliegen.

- c) Auszufüllender und zu unterzeichnender Teilnahmeantrag und EEE-Vordruck; Unterlagen stehen unter www.eVergabe.de zur Verfügung.

Geforderte Mindeststandards:

- durchschnittlicher Gesamtumsatz (Jahresmittel) von 400.000,00 EUR
- durchschnittlicher Umsatz einschlägige Planungsleistungen (Mittel) 300.000,00 EUR
- Nachweis der Berufshaftpflichtversicherung über 2.000.000,00 EUR für Personenschäden und 1.000.000,00 EUR für sonstige Schäden (Sach- und Vermögensschäden),
- auszufüllender und zu unterzeichnender Teilnahmeantrag und EEE-Vordruck, Unterlagen stehen unter www.eVergabe.de zur Verfügung. Nachweis der im Auftragsfall vorliegenden Berufshaftpflichtversicherung mit den vorgenannten Deckungssummen.

Die Auftraggeberin behält sich vor, Erklärungen und Nachweise bei dem Bewerber nachzufordern, sofern diese zum Zeitpunkt der Abgabe der Bewerbungsunterlagen nicht beigelegt haben, jedoch Relevanz für die Wertung besteht. Die Auftraggeberin wird für die Nachforderung von Nachweisen und Erklärungen gegenüber dem Bewerber eine angemessene Frist im Sinne des § 56 Abs. 4 VgV setzen. Werden die insofern geforderten Unterlagen dann nicht fristgerecht eingereicht, wird die Bewerbung vom weiteren Verfahren ausgeschlossen.

16.3 Technische und berufliche Leistungsfähigkeit

Auflistung und kurze Beschreibung der Eignungskriterien:

- a) Angabe der durchschnittlichen Anzahl von Mitarbeitern in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren (2021, 2022, 2023) gemäß § 46 Abs. 3 Nr. 8 VgV,

die Nachunternehmer benennen auch die Mitarbeiter wie vorstehend beschrieben.

Die jeweilige Anzahl der Mitarbeiter der Bewerber/Bewerbergemeinschaft und der Nachunternehmer werden addiert und gehen als Summe in die Wertung ein,

- b) Angabe der durchschnittlichen Anzahl von Ingenieuren (Fachkräften) in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren (2021, 2022, 2023) gemäß § 46 Abs. 3 Nr. 2 VgV, Angabe der im Zusammenhang mit der Leistungserbringung einzusetzenden Fachkräfte und die eindeutige Benennung des Projektleiters bzw. des stellvertretenden Projektleiters sowie der übrigen Fachplaner.

Die Erklärung des Bewerbers/Bewerbergemeinschaft über die Berufsqualifikation des Projektleiters und des stellvertretenden Projektleiters gemäß § 75 VgV.

Die Person des Projektleiters erfüllt die fachliche Anforderung, wenn er berechtigt ist, die Berufsbezeichnung „Architekt“ (im Sinne des § 75 Abs. 1 VgV) „Ingenieur“ (im Sinne des § 75 Abs. 2 VgV) im jeweiligen Herkunftsstaat des Bewerbers (Sitz des Bewerbers) zu führen.

Die Person des stellvertretenden Projektleiters erfüllt die fachliche Anforderung, wenn er berechtigt ist, die Berufsbezeichnung „Architekt“ (im Sinne des § 75 Abs. 1 VgV) oder „Ingenieur“ (im Sinne des § 75 Abs. 2 VgV) im jeweiligen Herkunftsstaat des Bewerbers (Sitz des Bewerbers) zu führen.

Der jeweilige Fachplaner erfüllt die fachliche Anforderung, wenn er berechtigt ist, die Berufsbezeichnung „Architekt“ (im Sinne des § 75 Abs. 1 VgV) oder „Ingenieur“ (im Sinne des § 75 Abs. 2 VgV) im jeweiligen Herkunftsstaat des Bewerbers (Sitz des Bewerbers) zu führen. Falls im jeweiligen Herkunftsstaat die Berufsbezeichnung „Architekt“ oder „Ingenieur“ nicht gesetzlich geregelt sein sollte, sind vergleichbare fachliche Qualifikationen nachzuweisen, also Befähigungsnachweise vorzulegen, deren Anerkennung nach der Richtlinie 2005/36/EG -Berufsanerkenntnisrichtlinie- gewährleistet sind. Die Mitglieder einer Bewerbergemeinschaft und die Nachunternehmer benennen auch die Anzahl der Mitarbeiter und Architekten und Ingenieure, wie vorstehend beschrieben. Die jeweilige Anzahl der Mitarbeiter und Architekten und Ingenieure der Bewerber/Bewerbergemeinschaften und Nachunternehmer werden addiert und gehen als Summe in die Wertung ein,

- c) Die Berufserfahrung des Projektleiters ist durch Vorlage eines aussagekräftigen Lebenslaufes nachzuweisen.
- d) Die Berufserfahrung des stellvertretenden Projektleiters ist durch Vorlage eines aussagekräftigen Lebenslaufes nachzuweisen.
- e) Die Berufserfahrung des Fachplaners-Objektplanung ist durch Vorlage eines aussagekräftigen Lebenslaufes nachzuweisen.
- f) Die Berufserfahrung des Fachplaners-TGA/HLS ist durch Vorlage eines aussagekräftigen Lebenslaufes nachzuweisen.

Angabe von mindestens einer Referenz gemäß § 75 Abs. 5 VgV für ganzheitliche Quartierlösungen oder vergleichbare Konzepte für mehrere Gebäude in den vergangenen drei Jahren (2021, 2022, 2023) einschließlich der nachbenannten Angaben. Dabei soll die Referenz in den vergangenen drei Jahren jedenfalls begonnen oder abgeschlossen sein.

Angabe von mindestens drei Referenzen gemäß § 75 Abs. 5 VgV für die energetische Sanierungen/Gebäudehülle/Wärmeconzepte in den vergangenen drei Jahren (2021, 2022, 2023) einschließlich der nachbenannten Angaben. Dabei soll die Referenz in den vergangenen drei Jahren jedenfalls begonnen oder abgeschlossen sein und sollte die LPH 2-8 sowie jedenfalls eine Referenz ein Kostenvolumen von 500.000,00 EUR umfassen.

Von den vier geforderten Referenzen müssen mindestens zwei Referenzobjekte für öffentliche Auftraggeber sowie auf der Basis von Fördermitteln erfolgt sein.

Die Leistungserbringung soll durch die jeweiligen Auftraggeber schriftlich bestätigt sein.

Folgende Angaben sind bei den Referenzobjekten erforderlich:

- Bezeichnung des beauftragten Architektur- oder Ingenieurbüros
- ggf. Benennung des Nachunternehmers,
- Projektbezeichnung,
- Name des Projektleiters und des stellvertretenden Projektleiters
- Projektlaufzeit
- Projektvolumen brutto insgesamt
- Projektvolumen,
- beauftragte, selbst erbrachte Leistungen,
- beauftragte Leistungen des/der Nachunternehmer/s
- Honorarzone,
- Einhaltung des Kosten- und Terminrahmens
- Länge der Planungs- und Bauzeit:
- öffentliche Fördermittel (welches Fördermittelprogramm) und öffentliche Auftraggeberin
- Kontaktdaten Auftraggeberin

Die Nachunternehmer benennen zu den jeweils von ihnen zu erbringenden Leistungen ebenfalls Referenzen, und zwar jedenfalls zwei und deren Auftraggeber, ohne dabei die vorstehend geforderten Angaben im Einzelnen benennen zu müssen.

Die Referenzen der Bewerber/Bewerbergemeinschaft und der Nachunternehmer können nicht mehrfach eingereicht werden.

Sonstiges:

Die Angaben zu den Referenzobjekten im vorstehenden Sinne sind auf jeweils höchstens zwei DIN A4-Seiten einschließl. eventueller graphischer Darstellungen (Grundrisse, Ansichten, Fotos und Beschreibung in Textform) zu beschränken.

Die Auftraggeberin behält sich vor, Bescheinigungen von öffentlichen und privaten Auftraggebern über die Ausführung der angegebenen Referenzobjekte zu prüfen. Bewerber, bei denen im Zuge der Referenzprüfung festgestellt wird, dass die erbrachten Angaben nicht korrekt sind, werden von der weiteren Wertung ausgeschlossen.

Geforderte Mindeststandards des Bewerbers/der Bewerbergemeinschaft:

- durchschnittliche Anzahl von mindestens 7 Mitarbeiter in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren (2021, 2022, 2023)
- durchschnittliche Anzahl von mindestens 5 Architekten (im Sinne des § 75 Abs. 1 VgV) und/oder Ingenieuren (im Sinne von § 75 Abs. 2 VgV) inklusive Geschäftsführung in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren (2021, 2022, 2023)
- 7 Jahre Berufserfahrung für den Projektleiter
- 5 Jahre Berufserfahrung für den stellvertretenden Projektleiter
- 7 Jahre Berufserfahrung für den Planer Objektplanung
- 5 Jahre Berufserfahrung für den Fachplaner – TGA/HLS

- 5 Jahre Berufserfahrung für den Energieberater/thermische Bauphysik
- 1 Referenz für ganzheitliche Quartierlösungen oder vergleichbare Konzepte für mehrere Gebäude in den vergangenen drei Jahren (2021, 2022, 2023),
- 3 Referenzen für die energetische Sanierungen/Gebäudehülle/Wärme Konzepte in den vergangenen drei Jahren (2021, 2022, 2023)
- davon (beide vorstehenden Anstriche) 2 Referenzobjekte für öffentliche Auftraggeber und mit Umsetzung von Fördermitteln in den vergangenen drei Jahren (2021,2022,2023);
- auszufüllender und zu unterzeichnender Teilnahmeantrag und Vordruck-EEE, Unterlagen stehen unter www.eVergabe.de zur Verfügung; Nachweis der Berufshaftpflichtversicherung mit den vorstehend angegebenen Deckungssummen.

Die Auftraggeberin behält sich vor, Erklärungen und Nachweise bei dem Bewerber nachzufordern, sofern diese zum Zeitpunkt der Abgabe der Bewerbungsunterlagen nicht beigelegt haben, jedoch Relevanz für die Wertung besteht. Die Auftraggeberin wird für die Nachforderung von Nachweisen und Erklärungen gegenüber dem Bewerber eine angemessene Frist im Sinne des § 56 Abs. 4 VgV setzen. Werden die insofern geforderten Unterlagen dann nicht fristgerecht eingereicht, wird die Bewerbung vom weiteren Verfahren ausgeschlossen.

17. Bedingungen für den Auftrag/Angaben zu einem besonderen Berufsstand

Die Erbringung der Dienstleistung ist einem besonderen Berufsstand vorbehalten.

18. Beschreibung der Zuschlagskriterien

Folgende Zuschlagskriterien sind darzustellen:

- a) Darstellung einer möglichen Vorgehensweise zur Identifikation der Vorzugs- und Zielvariante,
- b) Umfassende Darstellung eines Referenzobjektes für eine ganzheitliche Quartierslösung oder vergleichbar,
- c) Umfassende Darstellung eines Referenzobjektes für energetische Sanierung/Gebäudehülle und Wärme Konzept,
- d) Darstellung und Herangehensweise an Kostenplanung und Kostensicherung;
- e) Darstellung und Herangehensweise an die zeitliche Umsetzung der Planung und Ausführung / Terminplanung / Termsicherung;
- f) Methoden zur Sicherung der Kosteneffizienz / Folgekosten
- g) Nachhaltigkeit und Ökologie Baustoffe energetische Sanierung
- h) Vorstellung zur Projektorganisation/interne und externe Kommunikation
- i) Vorstellung des Projektteams / Verfügbarkeit der Projektbeteiligten / technische Büroausstattung
- j) Erfahrungen beim Umgang und der Abrechnung von Fördermitteln Smart Cities oder vergleichbar

18.1 Hinweise zu den Zuschlagskriterien (a, d-i)

Es ist eine kurze Darstellung einer möglichen Vorgehensweise zur Identifikation der Vorzugs- und Zielvariante vorzulegen, das auf die vorstehend ausgeführten Stichpunkte und das bereits erfolgte Umsetzungskonzept Bezug nimmt. Veränderungsvorschläge können unterbreitet werden.

Bei den Darlegungen zur Vorgehensweise in Bezug auf die konkrete ausgeschriebene Leistung soll lediglich die Methodik skizziert und nicht die eigentliche Fachplanungsleistung in irgendeiner Form vorweggenommen werden. Dies gilt auch für die übrigen Stichpunkte. Es handelt sich insofern nicht um Leistungen, die bereits einer Vergütung unterliegen oder unterliegen können.

Bei dem Konzept ist auch kurz darauf einzugehen, dass es sich um eine Maßnahme gegebenenfalls im laufenden Kita- und Schulbetrieb handelt und hier besondere Gegebenheiten im Hinblick auf etwaige Behinderungen des öffentlichen Lebens bei der Umsetzung auftreten können.

Bei den Ausführungen ist zu jedem der vorstehend ausgeführten Stichpunkte a,d-i, die der Gewichtung unterliegen, kurz darzulegen.

Im Hinblick auf die Verfügbarkeit des Projektteams unter i ist es für den Auftraggeber wünschenswert, wenn insbesondere während der Umsetzungsphase eine Wegzeitstrecke zum Bauvorhaben von einer Stunde nicht überschritten wird.

Im Anschluss an das Bietergespräch wird neben der Präsentation der Ausführungen zu den vorstehenden Anforderungen auch die in Papierform vorgelegten Ausführungen ausschließlich von dem im Bietergespräch anwesenden Personenkreis wegen der Form und des aufgeführten Inhaltes bewertet.

Eine Kostenerstattung gegenüber dem Bewerber für die Erstellung der Ausführungen erfolgt ausdrücklich nicht.

Die vorstehenden Zuschlagskriterien sind bereits im Rahmen der Angebotsabforderung über www.evergabe.de innerhalb der Angebotsfrist in Schriftform zu erfüllen und zum Bietergespräch in Papierform vorzulegen und die Ausführungen sind in 7-facher Ausfertigung zu übergeben.

Die Ausführungen sollen einen Umfang von 15 DIN A4 -Seiten bei üblicher Schriftgröße nicht überschreiten.

18.2 Bewertung

Die Bewertung erfolgt nach Punkten, die anschließend gewichtet werden.

Die Punkte 5, 3 und 1 beinhalten folgende Bewertung:

5 Punkte:

Die jeweiligen Qualitätskriterien benannt unter a) und d) bis i) sind im Rahmen der Angebotsabgabe und des Bietergesprächs erfasst und verständlich und nachvollziehbar dargestellt. Der jeweilige Ansatz überzeugt und ist optimal geeignet, die anstehenden Aufgaben zu lösen. Schwierigkeiten, die mit der Leistungsbeschreibung verbunden sein könnten, werden erfasst und benannt und Lösungen angeboten.

3 Punkte:

Die jeweiligen Qualitätskriterien benannt unter a) und d) bis i) sind im Rahmen der Angebotsabgabe und/oder des Bietergesprächs erfasst und im Wesentlichen verständlich und nachvollziehbar dargestellt. Der jeweilige Ansatz ist geeignet, die anstehenden Aufgaben zu lösen. Schwierigkeiten, die mit der Leistungsbeschreibung verbunden sein könnten, werden erfasst.

1 Punkt:

Die jeweiligen Qualitätskriterien benannt unter a) und d) bis i) sind im Rahmen der Angebotsabgabe und/oder des Bietergespräches nicht oder unwesentlich erfasst. Der jeweilige Ansatz überzeugt nicht. Schwierigkeiten, die mit der Leistungsbeschreibung verbunden sein könnten, werden nicht oder unzureichend erfasst.

18.3 Referenzprojekt mit vergleichbarer Aufgabe; Fördermittel (b, c, j)

Das jeweilige Referenzobjekt ist kurz zu beschreiben, wobei die Angaben, die im Rahmen des Teilnahmeantrags zu den Referenzen erfolgten, nicht nochmals Gegenstand der Bewertung sind.

Insbesondere wird gewertet, wie an die Umsetzung der beauftragten Leistung (bei einer vergleichbaren Leistung) herangegangen wurde, ob und in welchem Umfang die örtliche Verfügbarkeit des Projektteams gegeben war, wie die Kommunikation mit einem und/oder mehreren Auftraggebern erfolgte und wie im Zusammenhang mit der Beantragung der Fördermittel Unterstützung gegenüber den Auftraggebern geleistet wurde und wie die Unterstützung gegenüber den Auftraggebern bei der Abrechnung der Fördermittel erfolgte.

Bei den Ausführungen ist zu jedem der vorstehend ausgeführten Stichpunkte b, c, j, die der Gewichtung unterliegen, kurz darzulegen.

Das vorstehende Qualitätskriterium ist ebenfalls bereits im Rahmen der Angebotsabforderung über www.eVergabe.de innerhalb der Angebotsfrist schriftlich zu erfüllen und zum Bietergespräch in Papierform vorzulegen und die Ausführungen sind in 4-facher Ausfertigung zu übergeben.

Die Ausführungen sollen einen Umfang von 5 DIN A4 -Seiten bei üblicher Schriftgröße nicht überschreiten.

Die Bewertung erfolgt nach Punkten, die anschließend gewichtet werden. Die Punkte 5, 3 und 1 beinhalten folgende Bewertung:

5 Punkte:

Das Referenzobjekt und die Herangehensweise bei einer vergleichbaren Aufgabe sind anschaulich dargestellt und verständlich beschrieben.

3 Punkte:

Das Referenzobjekt und die Herangehensweise bei einer vergleichbaren Aufgabe sind dargestellt und beschrieben.

1 Punkt:

Das Referenzobjekt und die Herangehensweise bei einer vergleichbaren Aufgabe sind unzureichend dargestellt und unzureichend beschrieben.

18.4 Zuschlagskriterien/Qualitätskriterien/Hinweise allgemein

Im Anschluss an das Bietergespräch werden neben der Präsentation der Ausführungen zu den vorstehenden Anforderungen auch die bereits im Rahmen der Angebotsabgabe eingereichten und in Papierform vorgelegten Ausführungen ausschließlich von dem im Bietergespräch anwesenden Personenkreis unter Zuhilfenahme der hier bereits anliegenden Matrix für die 2. Auswahlstufe bewertet.

Die Bewertung erfolgt durch ca. 3-4 Personen, bestehend aus dem Bürgermeister der Stadt Brandis sowie Mitarbeitern der Verwaltung und Mitgliedern des Stadtrates.

Die Bewertung erfolgt entsprechend der anliegenden Wertungsmatrix /Zuschlagskriterien bzw. wie vorstehend beschrieben.

Eine Kostenerstattung gegenüber dem Bewerber für die Erstellung der Ausführungen erfolgt ausdrücklich nicht.

18.5 Zuschlagskriterium: Honorarangebot/Allgemeines

Das Preisangebot ist bereits im Rahmen der Angebotsabforderung über www.evergabe.de innerhalb der Angebotsfrist schriftlich vorzulegen und **zum Bietergespräch in Papierform einzureichen und die Ausführungen sind in 5-facher Ausfertigung zu übergeben sowie im Rahmen des Bietergesprächs kurz zu erläutern.**

Insofern ist ein Preisangebot zu unterbreiten, das sich an der HOAI orientiert, wobei auch erkennbar sein muss, welche Vergütung auf die jeweiligen geforderten Planungsleistungen und besonderen Leistungen entfällt und unter Angabe von Stundensätzen sowie Nebenkosten.

Es wird vorausgesetzt, dass die Honorarabrechnungen den Förderrichtlinien entsprechen werden.

Als besondere Leistungen sind die Leistungen Energieberater/ thermische Bauphysik vorzusehen. Diese sind pauschaliert oder basierend auf Stundenhonoraren anzubieten.

Bei der Angabe von Stundensätzen ist nach den jeweiligen Qualifikationen zu unterscheiden.

Darüber hinaus sind neben dem Nettobetrag die gesetzliche Mehrwertsteuer sowie der Bruttobetrag zu benennen.

Es ist aufzuführen, wie bzw. in welchen zeitlichen Intervallen das Honorar abgerechnet werden soll und nachgewiesen wird, wie dieses gegenüber der Fördermittelgeberin zur Abrechnung kommen soll.

Im Anschluss an das Bietergespräch wird neben der kurzen Präsentation des Preisangebotes auch das in Papierform im Rahmen der Angebotsabgabe und zum Bietergespräch vorgelegte und präsentierte Preisangebot gesichtet, die Wertung erfolgt allein rechnerisch, wie nachstehend dargelegt.

Das jeweilige Preisangebot soll einen Umfang von 6 DIN A4-Seiten bei üblicher Schriftgröße nicht überschreiten.

18.6 Honorarangebot – Höhe/Bewertung

Die Bewertung erfolgt nach Punkten, die anschließend gewichtet werden. Die Punkte 5, 3 und 1 werden nach folgender Maßgabe vergeben.

Als auskömmliches Honorar wird zunächst der Mittelwert zwischen der Honorarschätzung der Auftraggeberin (H_{AG}) und dem Mittelwert (H_m) aller Angebote (H_i) gewählt.

Das „optimale“ Honorar (H_{opt}) ist dann:

$$H_{opt} = \frac{H_{AG} + H_m}{2}$$

Das optimale Honorar H_{opt} wird als sehr gut bewertet und erhält die maximale Bewertung von 5 Punkten. Eine Abweichung von bis zu 5 Prozent ober- und unterhalb dieses Wertes erhält ebenfalls eine Bewertung von 5 Punkten.

Bei Abweichungen zwischen 5 und bis zu 10 Prozent ober- und unterhalb des optimalen Honorar H_{opt} erfolgt eine Bewertung mit 3 Punkten

Alle anderen Honorarangebote erhalten eine Bewertung von 1 Punkt.

18.7 Zusätzliche allgemeine Hinweise

Im Anschluss an das Bietergespräch werden neben der Präsentation der Ausführungen zu den vorstehenden Anforderungen auch die bereits im Rahmen der Angebotsabgabe eingereichten und in Papierform vorgelegten Ausführungen ausschließlich von dem im Bietergespräch anwesenden Personenkreis hinsichtlich der Form und des aufgeführten Inhaltes bewertet.

Eine Kostenerstattung gegenüber dem Bewerber für die Erstellung der Ausführungen, abgesehen von der gesondert benannten Vergütung für die skizzenhafte Darstellung, erfolgt ausdrücklich nicht.

19. Verfahren/Verfahrensart

Offenes Verhandlungsverfahren mit Teilnahmewettbewerb

19.1 Angaben zur Verringerung der Zahl der Wirtschaftsteilnehmer

siehe vorstehend

19.2 Angaben zur Verhandlung

Die Auftraggeberin behält sich vor, den Zuschlag ohne weitere Verhandlung auf Grundlage des im Rahmen des Auswahlverfahrens abgegebenen Erstangebotes des Bewerbers zu vergeben (§ 17 Abs. 11 VgV).

Wie Ihnen bekannt ist, kann die Angebotsfrist im Sinne des § 17 Abs. 6 VgV erheblich verkürzt werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn, wie vorliegend, über www.eVergabe.de, die

elektronische Übermittlung akzeptiert wird und im Übrigen die Voraussetzungen für die Abgabe des Angebotes bzw. das Bietergespräch und mithin die Zuschlagskriterien bereits mit der Auftragsbekanntmachung veröffentlicht worden sind.

Insofern behält sich die Auftraggeberin vor, die Angebotsfrist im Sinne des § 17 Abs. 6 VgV zu beschränken.

In diesem Zusammenhang würden die Bieter nochmals gesondert aufgefordert werden, vorsorglich im Sinne des § 17 Abs. 7 VgV ihr Einverständnis dahingehend mitzuteilen, dass die Angebotsfrist gegebenenfalls verkürzt wird. Die Verkürzung erfolgt dann auf diese Frist für alle Bieter gleichermaßen.

19.3 Angaben zum Beschaffungsübereinkommen (GPA)

Der öffentliche Auftrag fällt unter das Beschaffungsübereinkommen: nein

20. Verwaltungsangaben (Termine/Fristen)

20.1 Frühere Bekanntmachungen zu diesem Verfahren:

nein

20.2 Schlusstermin für den Eingang der Teilnahmeanträge:

Tag: 14.03.2024

Uhrzeit: 12:00 Uhr

20.3 Voraussichtlicher Tag der Absendung der Aufforderung zur Angebotsabgabe:

Tag: 15.03.2024

20.4 Sprache in der die Angebote oder Teilnahmeanträge eingereicht werden können:

Deutsch

20.5 Bindefrist des Angebotes:

Das Angebot muss gültig bleiben bis 15.06.2024

21. Weitere Angaben

21.1 Angaben zur Wiederkehr des Auftrags

Die ist ein wiederkehrender Auftrag: nein

21.2 Angaben zu elektronischen Arbeitsabläufen

- a) Der auszufüllende Teilnahmeantrag sowie die Anlagen und der EEE-Vordruck sind rechtsgültig zu unterschreiben und mit den geforderten Nachweisen, Erklärungen und Anlagen

zwingend innerhalb der Bewerbungsfrist digital bei www.eVergabe.de einzureichen. Nicht unterschriebene bzw. nicht digital eingereichte Bewerbungen bei www.eVergabe.de werden im weiteren Verfahren nicht berücksichtigt. Ein Angebot, das nicht form- oder fristgerecht eingegangen ist, wird ausgeschlossen, es sei denn, der Bewerber hat dies nicht zu vertreten (wobei er hierfür nachweislich ist),

- b) Während der Bewerbungsphase sind Rückfragen ausschließlich in digitaler Form an die Auftraggeberin unter www.eVergabe.de spätestens 4 Kalendertage vor Ablauf der Teilnahmefrist zu richten.

Verbindliche Stellungnahmen, die für alle Bewerber von Relevanz sind, werden als Erläuterungen, Aktualisierungen oder Änderungen zu den Vergabeunterlagen unter www.eVergabe.de bis 4 Kalendertage vor Ablauf der Teilnahmefrist veröffentlicht,

- c) eingereichte Bewerbungsunterlagen verbleiben bei der Auftraggeberin und werden nicht zurückgesandt,

- d) geforderte Nachweise sind in Kopie, nicht deutschsprachige Nachweise in einer beglaubigten Übersetzung der Bewerbung beizulegen,

- e) Informationspflicht der Bewerber:

Der Bewerber verpflichtet sich, sich eigenverantwortlich bis 4 Kalendertage vor Ablauf der Teilnahmefrist auf der zuvor genannten Internetseite zu informieren, ob Erläuterungen, Aktualisierungen oder Änderungen zu den Vergabeunterlagen vorgenommen wurden. Weiter wurde der Bewerber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich in besonderen Fällen die Notwendigkeit ergeben kann, die Teilnahmefrist auch noch innerhalb der zuvor genannten 4 Kalendertage abzuändern oder zu verschieben. Entsprechende Erläuterungen, Aktualisierungen oder Änderungen werden unverzüglich auf zuvor genannter Internetseite veröffentlicht.

Es wird darauf hingewiesen, dass alle veröffentlichten Erläuterungen, Aktualisierungen oder Änderungen Bestandteil der Vergabeunterlagen sind. Sollten sich die veröffentlichten Erläuterungen, Aktualisierungen oder Änderungen auf den Teilnahmeantrag auswirken, gelten folgende Regelungen:

Ist der Teilnahmeantrag bereits versandt worden, so ist dies der Auftraggeberin bis zum Ende der Teilnahmefrist auf www.eVergabe.de, mitzuteilen, sofern:

- der alte Teilnahmeantrag für ungültig erklärt und kein neuer Teilnahmeantrag abgegeben wird,
- der alte Teilnahmeantrag für ungültig erklärt und ein neuer Teilnahmeantrag abgegeben wird. Der neue Teilnahmeantrag muss vor Ende der Teilnahmefrist vorliegen,
- der alte Teilnahmeantrag - ergänzt um das Erläuterungs-, Aktualisierungs- oder Änderungsschreiben - aufrechterhalten werden soll. Auf die Möglichkeit diese, vom speziellen Einzelfall abhängige Variante wählen zu können, wird in dem betreffenden Erläuterungs-, Aktualisierungs- oder Änderungsschreiben ausdrücklich hingewiesen. Es wird darauf hingewiesen, dass das unterzeichnete Erläuterungs-, Aktualisierungs- oder Änderungsschreiben vor Ablauf der Teilnahmefrist der Auftraggeberin vorliegen muss,
- der alte Teilnahmeantrag unverändert aufrechterhalten werden soll. In dem Fall wird darauf hingewiesen, dass ein bereits eingereicherter Teilnahmeantrag, wenn erforderlich, an die Erläuterungs-, Aktualisierungs- oder Änderungsschreiben angepasst werden muss.

- Sofern keine gesonderte Mitteilung eingeht, wird davon ausgegangen, dass der alte Teilnahmeantrag unverändert aufrecht gehalten wird.

Der Teilnahmeantrag, der EEE-Vordruck und die übrigen Unterlagen, die zwingend zu verwenden sind sowie die Bewertungsmatrizen, der Vertragsentwurf und die übrigen Anlagen stehen unter www.eVergabe.de zur Verfügung.

Die Auftraggeberin behält sich vor, Erklärungen und Nachweise zum Teilnahmeantrag bei dem Bewerber nachzufordern, sofern diese zum Zeitpunkt der Abgabe der Bewerbungsunterlagen nicht beigelegt haben, jedoch Relevanz für die Wertung besteht (§ 56 VgV). Die Auftraggeberin wird für die Nachforderung von Nachweisen und Erklärungen gegenüber dem Bewerber eine angemessene Frist im Sinne des § 56 Abs. 4 VgV setzen. Werden die insofern geforderten Unterlagen dann nicht fristgerecht eingereicht, wird die Bewerbung vom weiteren Verfahren ausgeschlossen.

Die Anfragen und die Antworten von Bewerbern werden ebenfalls anonymisiert eingestellt.

22. Rechtsbehelfsbelehrungen/Nachprüfungsverfahren

22.1 Zuständige Stelle für Rechtsbehelfsbelehrungen/Nachprüfungsverfahren

Vergabekammer des Freistaates Sachsen bei der Landesdirektion Leipzig
Braustraße 2
04107 Leipzig
Deutschland
Telefon: +49 341 997 0
E-Mail: vergabekammer@lds.sachsen.de
Fax: +49 341 997 1049
Internet-Adresse: <http://www.lds.sachsen.de>

Verstöße im Sinne von § 135 Abs. 1 GWB (Unwirksamkeit des Vertrages) sind in einem Nachprüfungsverfahren innerhalb von 30 Kalendertagen ab Kenntnis des Verstoßes, jedoch nicht später als 6 Monate nach Vertragsschluss geltend zu machen. Hat die Auftraggeberin die Auftragsvergabe im EU-Amtsblatt bekannt gemacht, endet die Frist zur Geltendmachung der Unwirksamkeit 30 Kalendertage nach Veröffentlichung der Bekanntmachung der Auftragsvergabe im Amtsblatt der EU (§ 135 Abs. 2 GWB). Ein Nachprüfungsverfahren ist nur bei Einhaltung nachfolgender Voraussetzungen zulässig: Verstöße gegen Vergabevorschriften, die der Bewerber im Vergabeverfahren erkannt hat, sind gegenüber der Auftraggeberin innerhalb von 10 Kalendertagen nach Kenntnis über das Nachrichtenportal bei www.eVergabe.de zu rügen. Der Ablauf der Frist nach § 134 Abs. 2 GWB bleibt unberührt. Verstöße gegen Vergabevorschriften, die aufgrund der Bekanntmachung erkennbar sind, sind spätestens bis zum Ablauf der in der Bekanntmachung genannten Frist zur Bewerbung oder zur Angebotsabgabe gegenüber der Auftraggeberin über das Nachrichtenportal bei www.eVergabe.de zu rügen. Die Frist beginnt mit der Kenntnis des Vergabeverstoßes und endet mit Ablauf des zehnten Kalendertages, spätestens jedoch mit Ablauf der in der Bekanntmachung bzw. den Vergabeunterlagen genannten Frist zur Abgabe des Teilnahmeantrags. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass nach Ablauf dieser Frist Vergabeverstöße, die aus der Bekanntmachung oder den Vergabeunterlagen erkennbar sind, nicht mehr gerügt werden können.

Ein Nachprüfungsantrag ist binnen 15 Kalendertagen nach Eingang der Mitteilung der Auftraggeberin, einer Rüge nicht abhelfen zu wollen, einzureichen (§ 160 Abs. 3 GWB).

Die Auftraggeberin informiert im Sinne des § 134 GWB spätestens 10 Kalendertage vor dem Vertragsschluss denjenigen bzw. diejenigen Bieter, deren Angebote nicht berücksichtigt werden sollen über den Namen des Unternehmens, dessen Angebot angenommen werden soll, über die Gründe der vorgesehenen Nichtberücksichtigung ihres Angebots und über den frühesten Zeitpunkt des Vertragsschlusses.

Die Mitteilungen erfolgen ausschließlich auf www.eVergabe.de an den Bieter. Mit der Abgabe des Teilnahmeantrags erklärt sich der Bieter damit einverstanden und verpflichtet sich, dass der Schriftverkehr ausschließlich über www.eVergabe.de erfolgt, und zwar auch in Bezug auf die Mitteilung über beabsichtigte Rechtsbehelfe seitens des Bieters.

Weiterhin erklärt sich der Bieter einverstanden, dass den nichtberücksichtigten Bieter der Name des erfolgreichen Bieters mitgeteilt wird.

22.2 Stelle, die Auskünfte über die Einlegung von Rechtsbehelfen erteilt:

Vergabekammer des Freistaates Sachsen bei der Landesdirektion Leipzig
Braustraße 2
04107 Leipzig
Deutschland
Telefon: +49 341 997 0
E-Mail: vergabekammer@lds.sachsen.de
Fax: +49 341 997 1049
Internet-Adresse: <http://www.lds.sachsen.de>

23. Tag der Absendung dieser Bekanntmachung:

12.02.2024

Anlagen:

- Teilnahmeantrag
- Bewertungsmatrix 1
- Bewertungsmatrix 2
- Vertragsentwurf
- EEE-Vordruck
- ZukunftsQuartier Beucha, Umsetzungskonzept vom 21.06.2021
- Merkblatt Modellprojekte Smart Cities Stadtentwicklung und Digitalisierung

Teilnahmeantrag VgV-Verfahren

für das Projekt: **Fachplanungsleistungen ZukunftsQuartier Beucha
Referenznummer der Bekanntmachung 02/2024**

für folgende Dienstleistung: Planungsleistungen
Auftraggeberin: Stadt Brandis
Bürgermeister Herr Arno Jesse
Markt 3
04821 Brandis
Deutschland

Die Unterlagen sind einzureichen bei: digital auf dem Internetportal www.eVergabe.de

Frist für die Einreichung der Bewerbungsunterlagen auf www.evergabe.de: 14.03.2024; 12:00 Uhr

Hinweise für die Bewerbung:

- Alle Bewerbungsunterlagen sind ausschließlich digital einzureichen.
- Änderungen an den Vergabeunterlagen sind unzulässig.
- Die ausgefüllten Teilnahmeanträge sind rechtsgültig zu unterschreiben und mit den geforderten Nachweisen, Erklärungen und Anlagen zwingend innerhalb der Angebotsfrist digital unter Angabe der Referenznummer der Bekanntmachung einzureichen. Nicht unterschriebene bzw. formlose Bewerbungen werden im weiteren Verfahren nicht berücksichtigt bzw. ausgeschlossen. Angebote, die nicht form- oder fristgerecht eingegangen sind, werden ausgeschlossen. Eingereichte Bewerbungsunterlagen verbleiben bei der Auftraggeberin und werden nicht zurückgesandt.
- Eine Bewerbung ist als Einzelbewerber¹, als Bewerbergemeinschaft (ARGE) oder auch mit der Vergabe von Unteraufträgen möglich.
- Bei Bewerbergemeinschaften ist von jedem Mitglied jeweils Teil 2a des Teilnahmeantrags auszufüllen. Mit dem Teilnahmeantrag ist eine von allen Mitgliedern unterzeichnete Erklärung abzugeben, in der alle Mitglieder aufgeführt sind und der bevollmächtigte Vertreter für den Abschluss und die Durchführung des Vertrags benannt ist.
- Nicht deutschsprachige Nachweise sind in einer beglaubigten Übersetzung der Bewerbung beizulegen.
- Während der Bewerbungsphase sind Rückfragen ausschließlich in digitaler, schriftlicher Form über www.evergabe.de einzureichen.

Gliederung des Teilnahmeantrages:

Teil 1 – Allgemeine Informationen zum Bewerber
Teil 2a – Angaben des Bewerbers (bei Bewerbergemeinschaften von jedem ARGE-Partner auszufüllen)
Teil 2b – Angaben des Bewerbers (bei Bewerbergemeinschaften 1 x gemeinschaftlich auszufüllen)
Teil 3 – Anlagen und Referenzen

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher, weiblicher u. a. Sprachformen verzichtet. Alle geschlechtsspezifischen Bezeichnungen, gelten für alle Geschlechter gleichermaßen ohne jegliche Wertung oder Diskriminierungsabsicht.

Teil 1 - Allgemeine Informationen zum Bewerber

Bewerbererklärung

Wir bewerben uns als

Einzelbewerber

Nachunternehmer

Bewerbergemeinschaft (ARGE)

Einzelbewerber bzw. bei Bewerbergemeinschaften gesamtverantwortliche ARGE-Partner

Name Bewerber:

ausführende Niederlassung:

Ansprechpartner:

Straße / Nr.:

PLZ / Ort:

Land:

Telefon:

Fax:

E-Mail:

Homepage:

das Unternehmen besteht seit:

Rechtsform des Unternehmens:

Ort, Datum

Firmenstempel, rechtsverbindliche Unterschrift

Im Falle einer Bewerbungsgemeinschaft: (bei Einzelbewerbern ist diese Seite nicht zu berücksichtigen)

Teilnehmer Nr. 2 der Bewerbungsgemeinschaft

Name Bewerber:	_____
ausführende Niederlassung:	_____
Ansprechpartner:	_____
Straße / Nr.:	_____
PLZ / Ort:	_____
Land:	_____
Telefon:	_____
Fax:	_____
E-Mail:	_____
Homepage:	_____
das Unternehmen besteht seit:	_____
Rechtsform des Unternehmens:	_____
_____	_____
Ort, Datum	Firmenstempel, rechtsverbindliche Unterschrift

Erklärung der Bewerbungsgemeinschaft

Bevollmächtigter Vertreter der Bewerbungsgemeinschaft:

Name / Firma des bevollmächtigten Vertreters	
Der bevollmächtigte Bewerber vertritt die Mitglieder der Bewerbungsgemeinschaft und gegebenenfalls bei Aufforderung zur Angebotsabgabe auch die Mitglieder der Bewerbungsgemeinschaft gegenüber der Vergabestelle während der Durchführung des Vergabeverfahrens. Im Auftragsfall werden wir eine Arbeitsgemeinschaft bilden, deren Mitglieder der Auftraggeberin gesamtschuldnerisch haften .	
Unterschriften:	
Für das Mitglied Nr. 1 der Bewerbungsgemeinschaft:	
_____	_____
Ort, Datum	Firmenstempel, rechtsverbindliche Unterschrift
Für das Mitglied Nr. 2 der Bewerbungsgemeinschaft:	
_____	_____
Ort, Datum	Firmenstempel, rechtsverbindliche Unterschrift

Teil 2a - Angaben des Bewerbers

(bei Bewerbungsgemeinschaften ist dieser Teil von jedem ARGE-Partner separat auszufüllen und als Anlage beizufügen)

folgende Angaben gelten für das Büro:

Name Ort

Veröffentlichung – Befähigung zur Berufsausübung einschließlich Auflagen hinsichtlich der Eintragung in einem Berufs- oder Handelsregister

a) Ausschlussgründe

Ausschlussgründe gem. § 123 Abs. 1 bzw. Abs. 4 GWB sowie § 124 Abs. 1 GWB

liegen nicht vor

liegen vor, und zwar:

Ausschlussgründe gem. § 123 Abs. 1 GWB:

<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 1 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 6 GWB
<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 2 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 7 GWB
<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 3 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 8 GWB
<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 4 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 9 GWB
<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 5 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 1 Nr. 10 GWB

Ausschlussgründe gem. § 123 Abs. 4 GWB:

<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 4 Nr. 1 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 123 Abs. 4 Nr. 2 GWB
--	--

Ausschlussgründe gem. § 124 Abs. 1 GWB:

<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 1 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 7 GWB
<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 2 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 8 GWB
<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 3 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 9a GWB
<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 4 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 9b GWB
<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 5 GWB	<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 9c GWB
<input type="checkbox"/> nach § 124 Abs. 1 Nr. 6 GWB	

b) Erklärung über das Nichtvorliegen von Ausschlussgründen nach § 21 MiLoG zu III.1.1) b)

Ordnungswidrigkeiten gem. § 21 Mindestlohngesetz

liegen nicht vor. Wir erklären, dass wir in den letzten zwei Jahren nicht wegen eines Verstoßes nach § 1 MiLoG mit einer Geldbuße von wenigstens 2.500 EUR belegt worden sind.

liegen vor.

c) Wirtschaftliche Verknüpfung mit anderen Unternehmen

Bestehen wirtschaftliche Verknüpfungen mit anderen Unternehmen? ja nein

Wenn ja:

Gesellschafter / Inhaber	Anteile in %

d) Juristische Person

Ist der Bewerber eine juristische Person, zu deren satzungsgemäßen Geschäftszweck die dem Projekt entsprechenden Planungsleistungen gehören, ist diese nur dann teilnahmeberechtigt, wenn durch Erklärung des Bewerbers gem. § 43 Abs. 1 VgV i. V. m. § 75 Abs. 3 VgV nachgewiesen wird, dass der tatsächliche Leistungserbringer (Projektleiter) und dessen Stellvertreter die an die natürliche Person gestellten Anforderungen erfüllen.

e) Unteraufträge gem. § 36 Abs. 1 VgV und § 46 Abs. 3 Nr. 10 VgV

Wir beabsichtigen: sämtliche vertragsgegenständliche Leistungen selbst zu erbringen.
 die unten aufgeführten verantwortlichen Nachunternehmer einzusetzen.

Falls beabsichtigt wird, Teile des Auftrags als Unteraufträge zu vergeben, muss eine entsprechende Verpflichtungserklärung dieser Unternehmen (**Anlage 1**) ausgefüllt und unterschrieben den Bewerbungsunterlagen beigelegt werden.

Name, Anschrift des verantwortlichen Nachunternehmers:

Gegenstand der Teilleistungen:

f) Erklärung zum Verpflichtungsgesetz

Wir verpflichten uns, im Falle der Angebotsabgabe nur Personen einzusetzen, die – bei einem eventuellen Zuschlag – eine Erklärung gemäß § 1 des Verpflichtungsgesetzes entsprechend dem Muster in der Anlage (**Anlage 2**) abgeben werden. Uns ist bekannt, dass wir bei Nichtabgabe der Erklärung, bei unvollständiger oder nicht rechtzeitiger Abgabe bei der betreffenden Auftragsvergabe unberücksichtigt bleiben. Wir sind uns bewusst, dass eine wissentlich falsche Abgabe der vorstehenden Erklärung unseren Ausschluss von diesem und weiteren Vergabeverfahren zur Folge hat.

Ort, Datum

Firmenstempel / rechtsverbindliche Unterschrift des Bewerbers

Teil 2b – Angaben des Bewerbers (bei Bewerbergemeinschaften ist dieser Teil gemeinschaftlich 1x auszufüllen)

Wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit					
a) Angaben zum Gesamtumsatz					
Erklärung über den Gesamtumsatz des Bewerbers bzw. der Bewerbergemeinschaft (auch des Nachunternehmers) in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren (2021, 2022, 2023) sowie über den sich daraus ergebenden Durchschnitt. Mindestanforderung ist ein jährlicher Gesamtumsatz von 400.000 EUR netto.					
		2021	2022	2023	Durchschnitt
Einzelbewerber oder federführendes Büro					
Im Falle einer Bewerbergemeinschaft bzw. eines Nachunternehmers:					
Büro 2					
Büro 3					
Büro 4					
Büro 5					
Summe:					
b) Angaben zum einschlägigen Umsatz					
Erklärung über den durchschnittlichen Umsatz des Bewerbers bzw. der Bewerbergemeinschaft (auch des Nachunternehmers) in den letzten 3 abgeschlossenen Geschäftsjahren (2021, 2022, 2023) bei einschlägigen Dienstleistungen. Mindestanforderung ist ein Gesamtumsatz von durchschnittlich 300.000 EUR netto.					
		Durchschnitt			
		2021-2023			
Einzelbewerber oder federführendes Büro					
Im Falle einer Bewerbergemeinschaft bzw. eines Nachunternehmers:					
Büro 2					
Büro 3					
Büro 4					
Büro 5					
Summe:					

c) Nachweis einer Berufshaftpflichtversicherung

Der Nachweis über eine Berufshaftpflichtversicherung ist der Bewerbung beizulegen.

Dieser Bewerbung liegt bei:

- der Nachweis einer Versicherungsgesellschaft, dass eine Berufshaftpflichtversicherung, welche den Bedingungen des Bekanntmachungstextes entspricht (**2.000.000 EUR für Personenschäden** und **1.000.000 EUR für Sachschäden**) bereits ständig abgeschlossen ist.
- oder:
- die Erklärung eines Versicherungsunternehmens, dass im Auftragsfall, eine Berufshaftpflichtversicherung, welche den Bedingungen des Bekanntmachungstextes entspricht (**2.000.000 EUR für Personenschäden** und **1.000.000 EUR für Sachschäden**) abgeschlossen wird.

Hinweis: **Der Versicherungsnachweis darf nicht älter als sechs Monate sein**, gerechnet vom Tag der Bekanntmachung an und muss der Bewerbung beiliegen. Das Ausstellungsdatum muss aus dem Nachweis ersichtlich sein.

Bei Bewerbergemeinschaften muss für jedes Mitglied ein solcher Versicherungsnachweis vorgelegt werden.

Im Falle einer Bewerbergemeinschaft ist dieser Bewerbung für den ARGE-Partner beizulegen:

- der Nachweis einer Versicherungsgesellschaft, dass eine Berufshaftpflichtversicherung, welche den Bedingungen des Bekanntmachungstextes entspricht (**2.000.000 EUR für Personenschäden** und **1.000.000 EUR für Sachschäden**) bereits ständig abgeschlossen ist.
- oder:
- die Erklärung eines Versicherungsunternehmens, dass im Auftragsfall, eine Berufshaftpflichtversicherung, welche den Bedingungen des Bekanntmachungstextes entspricht (**2.000.000 EUR für Personenschäden** und **1.000.000 EUR für Sachschäden**) abgeschlossen wird.

Veröffentlichung – Technische und berufliche Leistungsfähigkeit

a) Anzahl der festangestellten Mitarbeiter

Erklärung über die Anzahl der festangestellten Mitarbeiter des Bewerbers bzw. der Bewerbungsgemeinschaft (auch des Nachunternehmers) in den letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahren im Zeitraum von 2021-2023 sowie über den sich hieraus ergebenden Durchschnitt an festangestellten Mitarbeiter vergl. § 46 Abs. 3 Nr. 8 VgV.;

Mindestanforderung ist ein jährliches Mittel von mindestens 7 festangestellten Mitarbeiter inkl. Geschäftsführer

	2021	2022	2023	Durchschnitt
Einzelbewerber oder federführendes Büro				
Im Falle einer Bewerbungsgemeinschaft bzw. eines Nachunternehmers:				
Büro 1				
Büro 2				
Büro 3				
Büro 4				
Büro 5				
Summe:				

b) Anzahl der Architekten/Ingenieure u.a.

Erklärung über die Anzahl der Architekten/Ingenieure inklusive der Geschäftsführung des Bewerbers bzw. der Bewerbungsgemeinschaft (auch des Nachunternehmers) in drei abgeschlossenen Geschäftsjahren im Zeitraum von 2021-2023 sowie über den sich daraus ergebenden Durchschnitt vergl. § 46 Abs. 3 Nr. 2 VgV.;

Mindestanforderung 5 Architekten/Ingenieure im Zeitraum 2021-2023

	2021	2022	2023	Durchschnitt
Einzelbewerber oder federführendes Büro				
Im Falle einer Bewerbungsgemeinschaft bzw. eines Nachunternehmers:				
Büro 1				
Büro 2				
Büro 3				
Büro 4				
Büro 5				
Summe:				

c) 1. Nachweis der geforderten Berufsqualifikation des Projektleiters

Ein Nachweis der im Bekanntmachungstext geforderten Berufsqualifikation „**Architekt**“ (im Sinne des § 75 Abs. 1 VgV) oder „**Ingenieur**“ (im Sinne des § 75 Abs. 2 VgV) für den Projektleiter ist (**Anlage 4**) beizulegen:

Name und Berufsbezeichnung des vorgesehenen Projektleiters

2. Nachweis der geforderten Berufsqualifikation des stellvertretenden Projektleiters / Mitarbeiters

Ein Nachweis der im Bekanntmachungstext geforderten Berufsqualifikation „**Architekt**“ (im Sinne des § 75 Abs. 1 VgV) oder „**Ingenieur**“ (im Sinne des § 75 Abs. 2 VgV) für den stellvertretenden Projektleiter ist (**Anlage 5**) beizulegen (sofern vorhanden):

Name und Berufsbezeichnung des vorgesehenen stellvertretenden Projektleiters / Mitarbeiters

d) 1. Erklärung des Bewerbers zur Berufserfahrung des Projektleiters

Die geforderte Berufserfahrung des vorgesehenen Projektleiters von **mindestens 7 Jahren** bei Planungsleistungen ist durch Vorlage eines aussagekräftigen Lebenslaufes (**Anlage 6**) nachzuweisen.

Name und Jahre der Berufserfahrung des vorgesehenen Projektleiters

2. Erklärung des Bewerbers zur Berufserfahrung des stellvertretenden Projektleiters

Die geforderte Berufserfahrung des vorgesehenen stellvertretenden Projektleiters/Mitarbeiters von **mindestens 5 Jahren** für Planungsleistungen ist durch Vorlage eines aussagekräftigen Lebenslaufes (**Anlage 7**) nachzuweisen.

Name und Jahre der Berufserfahrung des vorgesehenen stellvertretenden Projektleiters

e) 1. Erklärung des Bewerbers zur Berufserfahrung des Planers Objektplanung

Die geforderte Berufserfahrung des vorgesehenen Fachplaners **von mindestens 7 Jahren** im jeweiligen **Fachplanungsbe- reich (Objektplanung)** ist durch Vorlage eines aussagekräftigen Lebenslaufes (**Anlage 8**) nachzuweisen.

Name und Jahre der Berufserfahrung des vorgesehenen Fachplaners

2. Erklärung des Bewerbers zur Berufserfahrung des Fachplaners TGA/HLS

Die geforderte Berufserfahrung des vorgesehenen Fachplaners **von mindestens 5 Jahren** im jeweiligen **Fachplanungsbe- reich (TGA)** ist durch Vorlage eines aussagekräftigen Lebenslaufes (**Anlage 9**) nachzuweisen.

Name und Jahre der Berufserfahrung des vorgesehenen Fachplaners

Verzeichnis aller von dem Bewerber/Bewerbergemeinschaft beigelegten Anlagen

(Bitte in dieser Reihenfolge und mit der gleichen Bezugsnummer dem Teilnahmeantrag beifügen)

Anlage 1:	Verpflichtungserklärung bei Unteraufträgen
Anlage 2:	Verpflichtungserklärung gem. § 1 des Verpflichtungsgesetzes (Muster)
Anlage 3:	Nachweis der Berufshaftpflichtversicherung
Anlage 4:	Nachweis der Berufsqualifikation des Projektleiters
Anlage 5:	Nachweis der Berufsqualifikation des stellvertretenden Projektleiters/Mitarbeiters
Anlage 6:	Lebenslauf als Nachweis der Berufserfahrung des Projektleiters
Anlage 7:	Lebenslauf als Nachweis der Berufserfahrung des stellvertretenden Projektleiters/Mitarbeiters
Anlage 8:	Lebenslauf als Nachweis der Berufserfahrung des Planers Objektplanung
Anlage 9:	Lebenslauf als Nachweis der Berufserfahrung des Fachplaners TGA/HLS
Anlage 10:	Referenzobjekt 1
Anlage 11:	Referenzobjekt 2
Anlage 12:	Referenzobjekt 3
Anlage 13:	Referenzobjekt 4
Anlage 14:	Referenzobjekt 5
Anlage 15:	Referenzobjekt ff.: für weitere Referenzobjekte jeweils ein gesondertes Blatt ausfüllen

Eigenerklärung für alle Teile der Bewerbung

(bei Bewerbergemeinschaften von allen Mitgliedern zu unterschreiben)

Hiermit bestätige/n ich/wir alle Angaben wahrheitsgemäß ausgefüllt zu haben.
Alle Angaben können jederzeit durch die Auftraggeberin bei entsprechender Stelle nachgefragt werden.

Ort, Datum

Firmenstempel / rechtsverbindliche Unterschrift des Bewerbers

Ort, Datum

Firmenstempel / rechtsverbindliche Unterschrift des Bewerbers

Anlage 1: Verpflichtungserklärung bei Unteraufträgen – gem. § 47 Abs. 1 VgV

Verpflichtungserklärung zu Teilleistungen durch andere Unternehmen

(Von Einzelbewerber und Bewerbergemeinschaft auszufüllen, wenn Leistungen an Nachunternehmer vergeben werden sollen.)

Name des Bewerbers bzw. der Bewerbergemeinschaft

Name des Unternehmens, das die Teilleistung erbringt

Gegenstand der Teilleistung

Hiermit verpflichten wir uns, im Auftragsfall für der oben genannten Bewerber bzw. die Bewerbergemeinschaft als Nachunternehmer die bezeichnete Teilleistung zu erbringen und im erforderlichen Leistungszeitraum das Fachpersonal für die Bearbeitung zur Verfügung zu stellen.

Hinweis:

Erklärungen, die unvollständig oder nicht unterschrieben sind, gelten als nicht abgegeben. Bei Abgabe unzutreffender Erklärungen kann der Bewerber gemäß § 124 Abs. 1 Nr. 8 GWB von der Teilnahme ausgeschlossen werden.

Ort, Datum

Firmenstempel / rechtsverbindliche Unterschrift des

Nachunternehmers

Anlage 2: Verpflichtungserklärung gem. § 1 des Verpflichtungsgesetzes (nur als Muster)

Verpflichtung gemäß § 1 des Verpflichtungsgesetzes vom 02.03.1974 (BGBl. I Seiten 469)

(Erklärung ist unverzüglich nach Aufforderung durch die Auftraggeberin bei Beauftragung vorzulegen)

Niederschrift über die Verpflichtung zur gewissenhaften Erfüllung von Obliegenheiten nach dem Verpflichtungsgesetz

Verhandelt

Ort

Datum

Vor der zur Verpflichtung zuständigen Person erschien heute zum Zwecke der Verpflichtung nach § 1 Abs.1 Nr. 1 und 2 des Gesetzes über die förmliche Verpflichtung nichtbeamteter Personen vom 2. März 1974 – Verpflichtungsgesetz (BGBl. I S. 547)

Muster

Name

Die zu verpflichtende Person wurde auf die gewissenhafte Erfüllung ihrer Obliegenheiten verpflichtet.

Es wurde auf folgende Vorschriften des Strafgesetzbuches hingewiesen:

- § 133 Abs. 3 – Verwahrungsbruch
- § 201 Abs. 3 – Verletzung der Vertraulichkeit des Wortes,
- § 203 Abs. 2 Nr. 2, Abs. 4 und Abs. 5 – Verletzung von Privatgeheimnissen,
- § 204 – Verwertung fremder Geheimnisse
- § 331 – Vorteilsannahme
- § 332 – Bestechlichkeit
- § 353b Abs. 1 Nr. 2 – Verletzung des Dienstgeheimnisses und einer besonderen Geheimhaltungspflicht
- § 358 – Nebenfolgen

Die zu verpflichtende Person wurde darauf hingewiesen, dass die vorgenannten Vorschriften aufgrund der Verpflichtung auf sie anzuwenden sind. Die genannten Bestimmungen wurden ausgehändigt.

Sie unterzeichnet diese Niederschrift nach Vorlesung zum Zeichen der Genehmigung und bestätigt gleichzeitig den Empfang einer Abschrift der Niederschrift, des Verpflichtungsgesetzes und der o.g. Strafvorschriften.

Vorgelesen, genehmigt und unterschrieben:

Ort, Datum

Firmenstempel / rechtsverbindliche Unterschrift

**Anlage 10: Referenzprojekt 1:
Angaben zum Referenzprojekt**

Name des Auftragnehmers:	_____
ggf. Name des ARGE-Partners	_____
ggf. Name des Nachunternehmers:	_____
Projektbezeichnung:	_____
Name des Projektleiters:	_____
Name des stellv. Projektleiters:	_____
Projektlaufzeit:	_____
Projektvolumen brutto:	_____
Projektvolumen Planungsleistung:	_____
Beauftragte, selbst erbrachte Leistung:	_____
Beauftragte Leistung der Nachunternehmer:	_____
Honorarzone:	_____
Einhaltung des Kosten- und Terminrahmens:	_____
Länge der Planungs- und Bauzeit	_____
Öffentliche Fördermittel	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein (Name des Fördermittelprogramms)
Zusammenarbeit mit einer öffentlichen Auftraggeberin	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein
Auftraggeberin:	_____
Anschrift:	_____
Telefon:	_____
Ansprechpartner:	_____
Projektdarstellung des Referenzprojektes:	Eine aussagekräftige Darstellung, z.B. mit Plänen, Fotos etc. und eine Beschreibung in Textform des Referenzprojektes auf höchstens zwei DIN A4 -Seiten

**Anlage 11: Referenzprojekt 2:
Angaben zum Referenzprojekt**

Name des Auftragnehmers:	_____
ggf. Name des ARGE-Partners	_____
ggf. Name des Nachunternehmers:	_____
Projektbezeichnung:	_____
Name des Projektleiters:	_____
Name des stellv. Projektleiters:	_____
Projektlaufzeit:	_____
Projektvolumen brutto:	_____
Projektvolumen Planungsleistung:	_____
Beauftragte, selbst erbrachte Leistung:	_____
Beauftragte Leistung der Nachunternehmer:	_____
Honorarzone:	_____
Einhaltung des Kosten- und Terminrahmens:	_____
Länge der Planungs- und Bauzeit	_____
Öffentliche Fördermittel	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein (Name des Fördermittelprogramms)
Zusammenarbeit mit einer öffentlichen Auftraggeberin	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein
Auftraggeberin:	_____
Anschrift:	_____
Telefon:	_____
Ansprechpartner:	_____
Projektdarstellung des Referenzprojektes:	Eine aussagekräftige Darstellung, z.B. mit Plänen, Fotos etc. und eine Beschreibung in Textform des Referenzprojektes auf höchstens zwei DIN A4 -Seiten

**Anlage 12: Referenzprojekt 3:
Angaben zum Referenzprojekt**

Name des Auftragnehmers:	_____
ggf. Name des ARGE-Partners	_____
ggf. Name des Nachunternehmers:	_____
Projektbezeichnung:	_____
Name des Projektleiters:	_____
Name des stellv. Projektleiters:	_____
Projektlaufzeit:	_____
Projektvolumen brutto:	_____
Projektvolumen Planungsleistung:	_____
Beauftragte, selbst erbrachte Leistung:	_____
Beauftragte Leistung der Nachunternehmer:	_____
Honorarzone:	_____
Einhaltung des Kosten- und Terminrahmens:	_____
Länge der Planungs- und Bauzeit	_____
Öffentliche Fördermittel	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein (Name des Fördermittelprogramms)
Zusammenarbeit mit einer öffentlichen Auftraggeberin	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein
Auftraggeberin:	_____
Anschrift:	_____
Telefon:	_____
Ansprechpartner:	_____
Projektdarstellung des Referenzprojektes:	Eine aussagekräftige Darstellung, z.B. mit Plänen, Fotos etc. und eine Beschreibung in Textform des Referenzprojektes auf höchstens zwei DIN A4 -Seiten

**Anlage 13: Referenzprojekt 4:
Angaben zum Referenzprojekt**

Name des Auftragnehmers:	_____
ggf. Name des ARGE-Partners	_____
ggf. Name des Nachunternehmers:	_____
Projektbezeichnung:	_____
Name des Projektleiters:	_____
Name des stellv. Projektleiters:	_____
Projektlaufzeit:	_____
Projektvolumen brutto:	_____
Projektvolumen Planungsleistung:	_____
Beauftragte, selbst erbrachte Leistung:	_____
Beauftragte Leistung der Nachunternehmer:	_____
Honorarzone:	_____
Einhaltung des Kosten- und Terminrahmens:	_____
Länge der Planungs- und Bauzeit	_____
Öffentliche Fördermittel	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein (Name des Fördermittelprogramms)
Zusammenarbeit mit einer öffentlichen Auftraggeberin	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein
Auftraggeberin:	_____
Anschrift:	_____
Telefon:	_____
Ansprechpartner:	_____
Projektdarstellung des Referenzprojektes:	Eine aussagekräftige Darstellung, z.B. mit Plänen, Fotos etc. und eine Beschreibung in Textform des Referenzprojektes auf höchstens zwei DIN A4 -Seiten

**Anlage 14: Referenzprojekt 5:
Angaben zum Referenzprojekt**

Name des Auftragnehmers:	_____
ggf. Name des ARGE-Partners	_____
ggf. Name des Nachunternehmers:	_____
Projektbezeichnung:	_____
Name des Projektleiters:	_____
Name des stellv. Projektleiters:	_____
Projektlaufzeit:	_____
Projektvolumen brutto:	_____
Projektvolumen Planungsleistung:	_____
Bauftragte, selbst erbrachte Leistung:	_____
Bauftragte Leistung der Nachunternehmer:	_____
Honorarzone:	_____
Einhaltung des Kosten- und Terminrahmens:	_____
Länge der Planungs- und Bauzeit	_____
Öffentliche Fördermittel	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein (Name des Fördermittelprogramms)
Zusammenarbeit mit einer öffentlichen Auftraggeberin	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein
Auftraggeberin:	_____
Anschrift:	_____
Telefon:	_____
Ansprechpartner:	_____
Projektdarstellung des Referenzprojektes:	Eine aussagekräftige Darstellung, z.B. mit Plänen, Fotos etc. und eine Beschreibung in Textform des Referenzprojektes auf höchstens zwei DIN A4 -Seiten

**Anlage 15: Referenzprojekt ff.:
Angaben zum Referenzprojekt**

Name des Auftragnehmers:	_____
ggf. Name des ARGE-Partners	_____
ggf. Name des Nachunternehmers:	_____
Projektbezeichnung:	_____
Name des Projektleiters:	_____
Name des stellv. Projektleiters:	_____
Projektlaufzeit:	_____
Projektvolumen brutto:	_____
Projektvolumen Planungsleistung:	_____
Bauftragte, selbst erbrachte Leistung:	_____
Bauftragte Leistung der Nachunternehmer:	_____
Honorarzone:	_____
Einhaltung des Kosten- und Terminrahmens:	_____
Länge der Planungs- und Bauzeit	_____
Öffentliche Fördermittel	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein (Name des Fördermittelprogramms)
Zusammenarbeit mit einer öffentlichen Auftraggeberin	<input type="checkbox"/> ja: _____ <input type="checkbox"/> nein
Auftraggeberin:	_____
Anschrift:	_____
Telefon:	_____
Ansprechpartner:	_____
Projektdarstellung des Referenzprojektes:	Eine aussagekräftige Darstellung, z.B. mit Plänen, Fotos etc. und eine Beschreibung in Textform des Referenzprojektes auf höchstens zwei DIN A4 -Seiten

Fachplanungsleistungen ZukunftsQuartier Beucha**Referenznummer der Bekanntmachung 02/2024**

Objektive Kriterien für die Auswahl der begrenzten Zahl der Bewerber gem. Ausschreibung

	Auswahlkriterien		1 Pkt.	3 Pkt.	5 Pkt.	
1	Jährlicher Gesamtumsatz der letzten drei abgeschlossenen Geschäftsjahre (2021, 2022, 2023)	Nachweis der finanziellen und wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Bewerbers	≥ 400.000 € netto 1 Pkt.	≥ 450.000 € netto 3 Pkt.	≥ 500.000,00 € netto 5 Pkt.	
2	Umsatz für einschlägige Leistungen in den letzten drei Jahren (2021,2022,2023) /durchschnittlicher Umsatz	Nachweis der finanziellen und wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Bewerbers	≥ 300.000 € netto 1 Pkt.	≥ 350.000 € netto 3 Pkt.	≥ 400.000 € netto 5 Pkt.	
3	Durchschnittliche jährliche Anzahl der Mitarbeiter der letzten drei Jahre (2021, 2022, 2023)	Nachweis der beruflichen Leistungsfähigkeit	≥ 7 1 Pkt.	≥ 8 3 Pkt.	≥ 9 5 Pkt.	
4	Durchschnittliche jährliche Anzahl der Architekten/ Ingenieure der letzten drei Jahre (2021, 2022, 2023)	Nachweis der beruflichen Leistungsfähigkeit	≥5 1 Pkt.	≥ 6 3 Pkt.	≥ 7 5 Pkt.	
5	Berufserfahrung des Projektleiters	Nachweis der beruflichen Leistungsfähigkeit	≥7 Jahre 1 Pkt.	≥ 8 Jahre 3 Pkt.	≥ 9 Jahre 5 Pkt.	

6	Berufserfahrung des stellvertretenden Projektleiters	Nachweis der beruflichen Leistungsfähigkeit	≥ 5 Jahre 1 Pkt.	≥ 6 Jahre 3 Pkt.	≥ 7 Jahre 5 Pkt.	
7	Berufserfahrung des Planers Objektplanung	Nachweis der beruflichen Eignung	≥ 7 Jahre 1 Pkt.	≥ 8 Jahre 3 Pkt.	≥ 9 Jahre 5 Pkt.	
8	Berufserfahrung des Fachplaners TGA/HLS	Nachweis der beruflichen Eignung	≥ 5 Jahre 1 Pkt.	≥ 6 Jahre 3 Pkt.	≥ 7 Jahre 5 Pkt.	
9	Berufserfahrung des Energieberaters/thermische Bauphysik	Nachweis der beruflichen Eignung	≥ 5 Jahre 1 Pkt.	≥ 6 Jahre 3 Pkt.	≥ 7 Jahre 5 Pkt.	
10	Anzahl der Referenzen für ganzheitliche Quartierlösungen oder vergleichbare Konzepte für mehrere Gebäude (2021,2022,2023)	Nachweis der fachlichen Eignung	≥ 1 1 Pkt.	≥ 2 3 Pkt.	≥ 3 5 Pkt.	
11	Anzahl der Referenzen für die energetische Sanierungen/ Gebäudehülle/Wärme Konzepten (2021,2022,2023)	Nachweis der fachlichen Eignung	≥ 3 1 Pkt.	≥ 4 3 Pkt.	≥ 5 5 Pkt.	

12	Referenzen davon (vorstehende Punkte 11 und 12) für öffentliche Auftraggeber <u>und</u> mit Umsetzung von Fördermitteln 2021,2022,2023	Nachweis der fachlichen Eignung	≥ 2 1 Pkt.	≥ 3 3 Pkt.	≥ 4 5 Pkt.	
----	--	---------------------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--

Vertrag für die Fachplanungsleistungen ZukunftsQuartier Beucha

Zwischen der

Stadt Brandis
vertreten durch den Bürgermeister Herrn Arno Jesse
Markt 3, 04821 Brandis

– nachfolgend Auftraggeberin (oder kurz „AG“) genannt –

und

– nachfolgend Auftragnehmer (oder kurz „AN“) genannt –

wird folgender Architektenvertrag geschlossen:

Präambel

Die Stadt Brandis möchte auf der Basis des Umsetzungskonzept vom 21.06.2021 Vorzugs- und Zielvarianten für eine ganzheitliche Quartierslösung aller im Untersuchungsgebiet Beucha befindlichen Gebäude und Nutzungen gefunden und in gegebenenfalls mehreren folgenden Bauabschnitten umgesetzt werden, und zwar unter Inanspruchnahme der Fördermittel aus dem Smart Cities Programm (KfW).

Im Übrigen ist auf die Beschreibung der Leistungen in der europaweiten Ausschreibung vom 12.02.2024 zu verweisen.

§ 1 Vertragsgegenstand

Gegenstand des Vertrages sind Planungsleistungen im ZukunftsQuartier Beucha. Wegen der Lage wird auf die Ausschreibung vom 12.02.2024 verwiesen.

Es sind die nachfolgend benannten Grundleistungen und Besondere Leistungen der §§ 34 ff., §§ 53 ff. HOAI zu erbringen:

1. Objektplanung Gebäude und Innenräume, LPH 1-3, § 34 HOAI
2. Fachplanung für Technische Gebäudeausrüstung, LPH 1-3 § 55 HOAI
3. Besondere Leistungen/Beratungsleistungen Energieberater, thermische Bauphysik

Die Ausschreibung erfolgte jeweils optional (Objektplanung bis LPH 1-3, 4, 5-7, 8-9) und die Beauftragung der weiteren Optionen nach der LPH 3 ist von der Bewilligung von Fördermitteln und der Erteilung der Baugenehmigung abhängig.

§ 2 Vertragsbestandteile

Vertragsbestandteile sind neben den vorrangig geltenden Regelungen dieses Vertrages in nachstehender Geltungsreihenfolge:

- (1) Die Bestimmungen dieses Vertrages einschl. seiner Anlagen.
- (2) Das Angebot vom, Anlage 1
- (3) Umsetzungskonzept 21.06.2021
- (4) Sämtliche Unterlagen, der europaweiten Ausschreibung unter www.evergabe.de sowie der Ausschreibungstext der Veröffentlichung vom 12.02.2021 bei der Europäischen Union
- (5) Die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) in der bei Vertragsschluss geltenden Fassung
- (6) Die gesetzlichen Bestimmungen über den Werkvertrag (§§ 631 ff. BGB)

Bei Widersprüchen richtet sich die Rangfolge nach der Reihenfolge der oben genannten Aufzählung.

§ 3 Leistungen des Auftragnehmers

Der Auftragnehmer erstellt zunächst, nach Vertragsschluss, wie nachfolgende geregelt, weitere Planungsleistungen gegebenenfalls mit angepasster Kosteneinschätzung und stellt diese den Gremien der Stadt vor.

Der Auftragnehmer übernimmt danach die weiteren Grundleistungen der folgenden Leistungsphasen des Leistungsbildes Gebäude und Innenräume gem. § 34 ff. HOAI und der Technischer Gebäudeausrüstung HLS §§ 53 ff. HOAI.

Dem Auftragnehmer werden weiterhin die Erbringung der nachstehend aufgeführten Besonderen Leistungen übertragen: Energieberater/thermische Bauphysik

Die Ausschreibung erfolgte jeweils optional (Objektplanung bis LPH 1-3, 4, 5-7, 8-9) und die Beauftragung der weiteren Optionen nach der LPH 3 ist von der Bewilligung von Fördermitteln und der Erteilung der Baugenehmigung abhängig.

Der Auftragnehmer schuldet über dies sämtliche Planungsleistungen, die zur ordnungsgemäßen Erfüllung seines Auftrages erforderlich sind, auch wenn sie vorstehend nicht im Einzelnen aufgeführt sind.

§ 4 Weitere Leistungspflichten des Auftragnehmers

Die Leistungen des Auftragnehmers müssen in jeder Planungsphase mind. den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen und dabei den neuesten Stand der Technik berücksichtigen. Sofern der neueste Stand der Technik von den allgemein anerkannten Regeln der Technik abweicht, hat der Auftragnehmer die Auftraggeberin unverzüglich zu informieren und ihm die Unterschiede, Vorzüge und Risiken des neuesten Standes der Technik mitzuteilen. Er hat der Auftraggeberin Lösungsvorschläge zu unterbreiten und die Entscheidung der Auftraggeberin anschließend umzusetzen.

Die Planung des Auftragnehmers muss die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit beachten.

Sie muss allen einschlägigen öffentlich-rechtlichen Bestimmungen sowie allen weiteren technischen Bestimmungen und Richtlinien entsprechen.

Der Auftragnehmer hat bei der Erbringung seiner Leistungen neben den Festlegungen dieses Vertrages alle gesetzlichen und behördlichen Vorgaben zu beachten. Er hat die Auftraggeberin unverzüglich darüber zu informieren, soweit die gesetzlichen und behördlichen Vorgaben von anderen Bestimmungen abweichen, die in diesem Vertrag enthalten sind oder wenn Sonderfachleute hinzugezogen werden müssen. Er hat der Auftraggeberin Lösungsvorschläge zu unterbreiten und hat die Entscheidung der Auftraggeberin anschließend umzusetzen.

Hat der Auftragnehmer Bedenken gegen die Entscheidung der Auftraggeberin, so hat er diese unverzüglich schriftlich mitzuteilen. Die Hinweise des Auftragnehmers müssen so rechtzeitig erfolgen, dass die zeitlichen Aspekte des Projektterminplans nicht beeinträchtigt werden. Sofern weitere Sonderfachleute hinzugezogen werden müssen, die hier nicht bereits vorgesehen sind, hat er die Auftraggeberin so rechtzeitig über deren Hinzuziehung zu informieren, dass dieser die Sonderfachleute beauftragen kann, ohne dass der Projektterminplan gefährdet wird. Der Auftragnehmer hat die Auftraggeberin ebenfalls jederzeit unverzüglich schriftlich zu informieren, falls die Vertragsziele der Auftraggeberin, sein Baubudget oder sein Projektterminplan gefährdet erscheinen. In diesen Fällen hat er der Auftraggeberin Lösungsvorschläge oder Kompensationsmöglichkeiten zu unterbreiten.

Der Auftragnehmer ist ferner verpflichtet, Planungswünsche der Auftraggeberin oder Dritter in seine Planung einzubeziehen, sofern dies die Auftraggeberin wünscht.

Der Auftragnehmer hat die Auftraggeberin über die von ihm zu treffenden Entscheidungen so rechtzeitig zu informieren, dass diese Entscheidungen getroffen werden können, ohne dass sich der Planungsablauf verzögert und von dem Projektterminplan abweicht.

Der Auftragnehmer hat auf Verlangen der Auftraggeberin an Baubesprechungen teilzunehmen und über diese ein Protokoll zu erstellen.

Der Auftragnehmer ist berechtigt und verpflichtet, die Interessen der Auftraggeberin in Bezug auf andere am Projekt Beteiligte (Behörden, Nachbarn, Bauunternehmen, sonstige Planer, Prüfer etc.) zu vertreten. Er kann diesbezüglich Weisungen erteilen. Zur rechtsgeschäftlichen Vertretung der Auftraggeberin ist der Auftragnehmer aber nicht bevollmächtigt. Ohne vorherige Zustimmung der Auftraggeberin darf er keine Anordnungen erteilen, die finanzielle Verpflichtungen der Auftraggeberin begründen können.

Der Auftragnehmer hat seine Leistungen persönlich und im eigenen Büro auszuführen. Dies gilt nicht, wenn der Auftraggeberin durch den Auftragnehmer bereits im Vergabeverfahren Nachunternehmer angezeigt worden sind.

§ 5 Leistungspflichten der Auftraggeberin

Die Auftraggeberin ist verpflichtet, alle erforderlichen Entscheidungen innerhalb angemessener Zeit zu treffen.

Die Auftraggeberin ist verpflichtet, dem Auftragnehmer auf Verlangen alle erforderlichen Unterlagen zu übergeben, die sich in seinem Besitz befinden und die der Auftragnehmer für die vertragsgerechte Ausführung seiner Leistungen benötigt.

Die Auftraggeberin ist verpflichtet, dem Auftragnehmer auf dessen Verlangen seine konkrete Zielvorstellung zu nennen und in sinnvollen Zeitabschnitten fortzuschreiben und den jeweiligen Planungsstand anzupassen.

Die Auftraggeberin ist verpflichtet, auf Verlangen mit dem Auftragnehmer am Ende einer jeden Planungsstufe abzustimmen, in welchem Umfang die Planung des Auftragnehmers die Zielvorstellungen der Auftraggeberin erfüllt.

Soweit im Planungs- und Bauprozess weitere Fachplaner und Gutachten hinzugezogen werden, die bisher nicht Gegenstand der Leistung sind, soll der Auftragnehmer mit diesen nach vorheriger Anzeige und Bestätigung durch die Auftraggeberin erforderliche Verträge schließen.

§ 6 Baukosten

Die Vertragsparteien gehen davon aus, dass ein Baubudget gem. DIN 276 in der Fassung vom August 2020 von ca. 2.000.000,00 EUR netto keinesfalls überschritten wird.

Sobald und soweit für den Auftragnehmer in den einzelnen Planungsphasen Budgetabweichungen erkennbar sind, hat er die Auftraggeberin hierauf unter Nennung der Gründe hinzuweisen und Vorschläge zur Abhilfe, insbesondere zu Kosteneinsparungen oder entsprechenden Kompensationsmaßnahmen zu unterbreiten. Er hat die Auftraggeberin ebenfalls auf mögliche Einsparungsmöglichkeiten hinzuweisen.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die festgelegten Kosten mit 2.000.000,00 EUR netto zu beachten. Das Budget beträgt im Übrigen 2.000.000,00 EUR netto. Die Einhaltung dieses Baubudgets insgesamt sowie ggf. der entsprechenden Einzelbudgets sind damit vereinbarte Beschaffenheit der vom Auftragnehmer zu erbringenden Leistungen.

§ 7 Fristen

Der Auftragnehmer wird die LPH 3 für die Fachplanungen insbesondere die HLS-Fachplanung bis zum erbringen.

Die Parteien vereinbaren die vorstehend geregelten Termine und Fristen als verbindliche Vertragstermine. Die weiteren Termine werden erforderlichenfalls fortgeschrieben und die fortgeschriebenen Terminpläne werden ebenfalls jeweils Vertragsbestandteil und mithin bindend.

§ 8 Honorar

Die Vergütung des Auftragnehmers richtet sich nach dem Willen der Parteien nach wie vor nach den Bestimmungen der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) in der bei Vertragsschluss geltenden Fassung unter Berücksichtigung des Angebotes des Auftragnehmers vom

Die von dem Auftragnehmer zu erbringenden Besonderen Leistungen werden wie folgt vergütet: siehe Angebot vom

Die nach § 14 HOAI erstattungsfähigen Nebenkosten werden mit siehe Angebot vom vergütet.

Leistungen des Auftragnehmers werden nur dann nach Zeitaufwand vergütet, wenn sie vorher schriftlich durch die Auftraggeberin beauftragt worden sind und nicht von den Grundleistungen oder Besonderen Leistungen dieses Vertrages erfasst sind. In diesem Fall ist der Auftragnehmer verpflichtet, den Zeitaufwand durch Stundenbelege nachzuweisen. Werden Leistungen des Auftragnehmers oder seines Mitarbeiters nach Zeitaufwand berechnet, werden die Stundensätze vergütet, die sich aus dem Angebot vom ergeben.

Es sind folgende pauschale Vergütungen für Besondere Leistungen vorgesehen: siehe Angebot vom

§ 9 Zahlungen

Das gesamte Honorar für die vollständig erbrachten Leistungen wird fällig, wenn der Auftragnehmer die letzte beauftragte Leistung vertragsmäßig erbracht und die prüffähige Honorarschlussrechnung vorgelegt hat.

Der Auftragnehmer ist berechtigt, Abschlagszahlungen entsprechend den nachgewiesenen Leistungen wie folgt zu verlangen

Abschlagszahlungen werden nach Eingang der prüffähigen Abschlagsrechnung bei der Auftraggeberin innerhalb von 18 Werktagen fällig.

§ 10 Honoraranpassung bei Baukostenüber- oder -unterschreitung

Soweit der Auftragnehmer eine Überschreitung der schriftlich vereinbarten anrechenbaren Kosten i. H. v. EUR netto (Baubudget-Obergrenze) um mehr als 10 % zu vertreten hat, wird das dem Auftragnehmer zustehende Honorar um 5 % der Netto-Auftragssumme des Auftragnehmers für jedes volle Prozent der Überschreitung des verbindlichen Baubudgets gekürzt, sofern der Auftragnehmer die Überschreitung zu vertreten hat.

Budgetüberschreitungen, die entweder auf durch die Auftraggeberin angeordnete, geänderte, zusätzliche oder entfallene Leistungen oder auf Preisanpassungsabreden mit den ausführenden Unternehmen (Indexierungen) u.a. beruhen, finden bei dieser Berechnung keine Berücksichtigung.

Die Honorarkürzung wird auf eine etwaige Vertragsstrafe des Auftragnehmers angerechnet. Honorarkürzungen und Vertragsstrafen dürfen insgesamt 5 % der Netto-Abrechnungssumme des Auftragnehmers nicht überschreiten. Die Honorarkürzung wird auch auf Schadensersatzansprüche der Auftraggeberin angerechnet.

§ 11 Änderungen der Planungsziele und des Leistungsumfanges

Die Auftraggeberin ist jederzeit befugt, Änderungen oder Wiederholungen von Leistungen des Auftragnehmers anzuordnen. Der Auftragnehmer ist zur Erbringung dieser von der Auftraggeberin angeordneten Leistungsänderung verpflichtet, soweit er der Auftraggeberin nicht nachweist, dass die Erbringung dieser Leistungen unmöglich oder für ihn unzumutbar ist.

Der Auftragnehmer ist ebenfalls verpflichtet, auf Anordnung der Auftraggeberin weitere Besondere Leistungen auszuführen, soweit diese ihm nicht unmöglich oder nicht unzumutbar sind.

Es besteht Einigkeit zwischen den Parteien, dass unterschiedliche Vorschläge oder Ausarbeitungen des Auftragnehmers in gestalterischer, konstruktiver, funktionaler oder wirtschaftlicher Hinsicht während der Erstellung der Planung und vor Abschluss der einzelnen Planungsphasen zum normalen, durch das vereinbarte Honorar abgegoltenen Leistungsumfang des Auftragnehmers gehören und deshalb von vornherein nicht als Leistungsmodifikationen anzusehen sind.

Der Auftragnehmer erhält in all diesen Fällen eine zusätzliche Vergütung nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen:

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, vor Beginn der Ausführungen der Auftraggeberin schriftlich den entsprechenden Mehrvergütungsanspruch dem Grunde nach anzukündigen und eine prüfbare Aufstellung über die geänderte oder zusätzliche Vergütung zu übermitteln.

Soll der Auftragnehmer Grundleistungen wiederholen, so orientiert sich die dem Auftragnehmer zustehende Vergütung an dem Abrechnungssystem der HOAI.

Soll der Auftragnehmer Besondere Leistungen wiederholen, so bedarf es zuvor einer gesonderten Vereinbarung der Parteien.

Soll der Auftragnehmer weitere Besondere Leistungen ausführen, für die die Parteien in diesem Vertrag keine Vergütung vereinbart haben, so bedarf es zuvor einer gesonderten Vereinbarung der Parteien.

Fehlt es an einer vorab getroffenen Vergütungsregelung in den Fällen der Besonderen Leistungen, so steht dem Auftragnehmer kein Vergütungsanspruch gegen die Auftraggeberin zu. Gesetzliche Ansprüche des Auftragnehmers werden durch diese Regelung weder eingeschränkt noch ausgeschlossen.

§ 10 HOAI bleibt unberührt.

§ 12 Abnahme

Die Leistungen des Auftragnehmers bedürfen einer gemeinsamen förmlichen Abnahme nach vollständiger und im Wesentlichen mängelfreier Fertigstellung aller ihm beauftragten Leistungen. Eine stillschweigende Abnahme ist ausgeschlossen. § 640 Abs. 2 BGB bleibt unberührt.

Die Leistungen werden nach der letzten dem Auftragnehmer beauftragten oder abgerufenen Leistungsphase, spätestens nach Leistungsphase 8, sofern optional beauftragt, abgenommen.

Dem Auftragnehmer steht es frei, nach Abnahme der letzten Leistung des bauausführenden Unternehmers oder der bauausführenden Unternehmer eine Teilabnahme der von ihm bis dahin erbrachten Leistungen zu verlangen, § 650 s BGB.

Die Leistungen der Leistungsphase 9, sofern optional beauftragt, werden gesondert abgenommen.

Teilabnahmen sind im Übrigen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Zustimmung der Auftraggeberin, die diese auch ohne Grund verweigern darf, auf Antrag des Auftragnehmers zulässig.

§ 13 Mängelansprüche und Verzugsansprüche

Die Mängelansprüche der Auftraggeberin bestimmen sich nach den gesetzlichen Vorschriften. Die Verjährungsfrist bzgl. Mängel der Leistungsphasen 3 (bei Objektplanung LPH 4) bis 8 beginnt mit der Abnahme dieser Leistungsphasen. Die Verjährungsfrist für Mängel bzgl. der Leistungsphase 9 beginnt mit deren Abnahme.

Gerät der Auftragnehmer mit seiner Leistung in Verzug, so stehen der Auftraggeberin die gesetzlichen Regelungen zu.

Gerät er mit seiner Leistung in Verzug und erbringt er die ausstehenden Leistungen trotz Nachfristsetzung sodann nicht innerhalb von maximal 20 Werktagen, so ist der Auftraggeberin, unbeschadet aller sonstigen Rechte, berechtigt, den Vertrag für die Leistungsphasen ganz oder teilweise aus wichtigem Grund zu kündigen.

§ 14 Vertragsstrafe

Werden die Vertragstermine des Projektterminplans oder die in § 7 dieses Vertrages schriftlich festgelegten Anfangs-, Zwischen- oder Endtermine aus einem vom Auftragnehmer zu vertretenden Grund überschritten, hat die Auftraggeberin für jeden Werkvertrag der Fristüberschreitung Anspruch auf eine Vertragsstrafe i. H. v. 0,1 % der Netto-Auftragssumme, insgesamt jedoch maximal 5 % der Netto-Auftragssumme.

Sobald der Auftragnehmer bzgl. eines Vertragstermins bereits in Verzug geraten ist, wird diese Vertragsstrafe bei der Überschreitung weiterer Vertragstermine nur verwirkt, wenn insofern zusätzlicher bzw. neuer Verzug des Auftragnehmers eingetreten ist.

Schadensersatzansprüche und sonstige Ansprüche der Auftraggeberin bleiben unberührt. Die Vertragsstrafe wird jedoch auf Schadensersatzansprüche angerechnet.

Der Vertragsstrafenanspruch muss nicht bei der Abnahme vorbehalten werden, sondern kann bis zur Schlusszahlung auf die Schlussrechnung geltend gemacht werden.

§ 15 Haftpflichtversicherung

Zur Sicherung etwaiger Ersatzansprüche aus dem Vertrag hat der Auftragnehmer unverzüglich eine Berufshaftpflichtversicherung durch Vorlage einer entsprechenden Bestätigung seiner Versicherungsgesellschaft nachzuweisen, die der Überprüfung durch das Bundesaufsichtsamt für das Versicherungswesen unterliegt. Der Versicherungsschutz muss im Übrigen den Anforderungen der Ausschreibung entsprechen:

- Für Personenschäden 2.000.000,00 EUR
- Für sonstige Schäden: 1.000.000,00 EUR

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, eine objektbezogene Haftpflichtversicherung mit den oben genannten Schadenssumme für die Dauer des Vertrages bis zum Ablauf seiner Gewährleistungsfrist zu unterhalten.

Vor dem Nachweis einer vertragsgemäßen Deckung des Haftpflichtrisikos hat der Auftragnehmer keinen Anspruch auf Zahlung des Honorars. Die Parteien sind sich jedoch einig, dass

eine Nachweisführung bereits im Zuge der europaweiten Ausschreibung durch den Auftragnehmer erfolgt ist.

Die Auftraggeberin kann den Nachweis aber auch regelmäßig während der Vertragslaufzeit verlangen. Weist der Auftragnehmer die Deckung dann nicht innerhalb von 4 Wochen nach schriftlicher Aufforderung durch die Auftraggeberin nach, so hat die Auftraggeberin das Recht, den Vertrag aus wichtigem Grund zu kündigen.

§ 16 Urheberrecht und Herausgabe von Unterlagen

Die Auftraggeberin ist berechtigt, die vom Auftragnehmer ausgearbeiteten Unterlagen auch dann für die Durchführung des Bauvorhabens zu verwenden, wenn dem Auftragnehmer nur einzelne der in diesem Vertrag ausgeführten Leistungen übertragen werden oder das Vertragsverhältnis vorzeitig gelöst wird.

Der Auftragnehmer stellt die Auftraggeberin von möglichen Ansprüchen Dritter wegen der Verletzung von Urheber- oder Leistungsschutzrechten frei.

Der Auftragnehmer überträgt der Auftraggeberin die Verwertungs-, Nutzungs- und Änderungsrechte an allen von ihm für das Bauvorhaben erstellten Unterlagen sowie an den für das Bauvorhaben erbrachten Leistungen. Die Auftraggeberin ist berechtigt, diese Rechte auf Dritte zu übertragen.

Die Auftraggeberin hat einen Anspruch auf Überlassung sämtlicher Vorentwurfs-, Entwurfs-, Ausführungspläne sowie auf Überlassung sämtlicher pausfähiger Transparentpausen der letztgültigen Bauausführungszeichnungen und Detailzeichnungen sowie der Bestandspläne und der von Sonderfachleuten ausgearbeiteten Unterlagen. Der Auftragnehmer wird digital, insbesondere CAD erstellte Planungsunterlagen im jeweils gültigen Schnittstellenformat – derzeit DXF bzw. DWG-Format – der Auftraggeberin in unverschlüsselter Form auf Datenträgern zur Verfügung stellen.

Der Auftragnehmer hat der Auftraggeberin alle das Bauvorhaben betreffenden Unterlagen, insbesondere behördliche Urkunden, Originalangebote, Verträge, Vereinbarungen, Rechnungen und ähnliches unverzüglich zu übergeben.

Diese Unterlagen werden Eigentum der Auftraggeberin, soweit diese nicht bereits Eigentümerin ist. Dies gilt auch bei vorzeitiger Auflösung des Vertrages.

Die Auftraggeberin hat das Recht zur Veröffentlichung des nach den Plänen des Auftragnehmers errichteten Bauwerks. Der Auftragnehmer hat das Recht, dass sämtliche Unterlagen oder Modelle mit seinem Namen versehen werden.

§ 17 Kündigung

Die Auftraggeberin kann den Vertrag jederzeit ganz oder teilweise ohne Grund oder auch bei Vorliegen eines wichtigen Grundes kündigen.

Ein wichtiger Kündigungsgrund liegt insbesondere in den in diesem Vertrag genannten Fällen vor. Ein wichtiger Grund zur Kündigung liegt auch dann vor, wenn der Auftragnehmer nachhaltig und erheblich seine Vertragspflichten verletzt und diese Verletzung auch nach Abmahnung durch die Auftraggeberin nicht beseitigt. Ein wichtiger Grund zur Kündigung liegt auch

dann vor, wenn es der Auftragnehmer unterlässt, einer bindenden Anweisung der Auftraggeberin nachzukommen und diese nicht innerhalb einer Nachfrist nachholt. Die Auftraggeberin hat sowohl bei der Setzung einer Nachfrist als auch bei der Abmahnung die Kündigung anzudrohen.

Der Auftragnehmer kann den Vertrag nur aus wichtigem Grund kündigen. Der Auftragnehmer hat kein Recht zu Teilkündigungen.

Die Kündigung bedarf jeweils der Schriftform.

Wird der Vertrag von der Auftraggeberin ohne Grund gekündigt, so erhält der Auftragnehmer für die bis zur Kündigung ausgeführten und verwertbaren Leistungen die anteilige vereinbarte Vergütung. Für die kündigungsbedingt nicht mehr erbrachten Leistungen steht dem Auftragnehmer die vereinbarte Vergütung unter Abzug der vom Auftragnehmer ersparten Aufwendungen zu, wobei der Auftragnehmer der Auftraggeberin die Höhe der ersparten Aufwendungen nachzuweisen hat. Soweit dieser Nachweis vom Auftragnehmer nicht erbracht wird, werden die kündigungsbedingt ersparten Aufwendungen entsprechend der gesetzlichen Regelung nach § 648 BGB bestimmt. Im Übrigen hat der Auftragnehmer auf die Vergütung für nicht erbrachte Leistungen anzurechnen, was er in Folge der Kündigung anderweitig erwirbt bzw. zu erwerben böswillig unterlässt.

Die gleichen Folgen treten ein, wenn der Auftragnehmer aus einem wichtigen Grund kündigt, den die Auftraggeberin zu vertreten hat.

Kündigt die Auftraggeberin den Vertrag ganz oder teilweise aus einem wichtigen Grund oder kündigt der Auftragnehmer den Vertrag aus einem wichtigen Grund, den die Auftraggeberin nicht zu vertreten hat, so steht dem Auftragnehmer für die erbrachten und verwertbaren Leistungen das – anteilige – vertraglich vereinbarte Honorar zu. Für die kündigungsbedingt nicht mehr erbrachten Leistungen steht dem Auftragnehmer kein Honorar zu. Weitergehende Ansprüche des Auftragnehmers scheiden insoweit aus. Ihm sind lediglich die für die erbrachten Leistungen nachweisbar entstandenen und notwendigen Nebenkosten zu erstatten. Soweit der Auftragnehmer den wichtigen Kündigungsgrund zu vertreten hat, ist er der Auftraggeberin darüber hinaus zur Erstattung der kündigungsbedingt eingetretenen Mehrkosten verpflichtet. Schadensersatzansprüche der Auftraggeberin bleiben unberührt. § 9 HOAI findet in diesen Fällen keine Anwendung.

Im Falle einer jeden Kündigung hat der Auftragnehmer die Ergebnisse seiner Leistungen der Auftraggeberin so zu übergeben, dass ein Dritter die Leistungen fortführen kann. Die Parteien sind verpflichtet, die vom Auftragnehmer ausgeführten Leistungen innerhalb von 20 Werktagen nach Kündigung gemeinsam festzustellen und zu dokumentieren.

§ 18 Schlussbestimmungen

Ergänzungen oder Änderungen bedürfen der Schriftform. Nebenabreden sind nicht getroffen. Es gilt deutsches Recht.

Erfüllungsort für die Leistungen des Auftragnehmers ist die Baustelle in Brandis/Beucha, soweit die Leistungen dort zu erbringen sind.

Sollten einzelne Regelungen dieser Vereinbarung nichtig, unwirksam oder lückenhaft sein oder werden, so wird hierdurch die Wirksamkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt. In diesem Fall gelten Regelungen, welche die Parteien vernünftigerweise getroffen hätten, wenn sie die Nichtigkeit, Unwirksamkeit oder Lücke erkannt hätten.

Brandis, den _____

Auftraggeberin

Auftragnehmer

ENTWURF

Einheitliche Europäische Eigenerklärung (EEE)

Teil I: Angaben zum Vergabeverfahren und zum öffentlichen Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber

Beschaffer

Offizielle Bezeichnung:

europaweite Ausschreibung der Fachplanungsleistungen ZukunftsQuartier Beucha

Land:

Deutschland

Angaben zum Vergabeverfahren

Verfahrensart:

Verhandlungsverfahren

Titel:

europaweite Ausschreibung der Fachplanungsleistungen ZukunftsQuartier Beucha

Kurzbeschreibung:

siehe Ausschreibungstext

Aktenzeichen beim öffentlichen Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber (falls zutreffend):

02/2024

Teil II: Angaben zum Wirtschaftsteilnehmer

A: Angaben zum Wirtschaftsteilnehmer

Name/Bezeichnung:

-

Straße und Hausnummer:

-

Postleitzahl:

-

Stadt:

-

Land:

Internetadresse (Web-Adresse) (falls vorhanden):

-

E-Mail-Adresse:

-

Telefonnummer:

-

Kontaktperson(en):

-

Ggf. Umsatzsteuer-Identifikationsnummer:

-

Wurde keine Umsatzsteuer-Identifikationsnummer erteilt, geben Sie bitte eine andere nationale Identifikationsnummer an (falls erforderlich und vorhanden).

-

Handelt es sich bei dem Wirtschaftsteilnehmer um ein Kleinstunternehmen, ein kleines Unternehmen oder ein mittleres Unternehmen?

Ja

Nein

Nur bei vorbehaltenen Aufträgen: Handelt es sich bei dem Wirtschaftsteilnehmer um eine geschützte Werkstatt oder ein „soziales Unternehmen“ oder ist eine Ausführung des Auftrags im Rahmen geschützter Beschäftigungsprogramme vorgesehen?

Ja

Nein

Wie hoch ist der Anteil behinderter oder benachteiligter Beschäftigter?

-

Geben Sie bitte - soweit verlangt - an, welcher bestimmten Gruppe behinderter Menschen oder benachteiligter Personen die betroffenen Beschäftigten angehören.

-

Sofern entsprechende Systeme bestehen: Ist der Wirtschaftsteilnehmer in einem amtlichen Verzeichnis zugelassener Wirtschaftsteilnehmer erfasst oder verfügt er über eine gleichwertige (z. B. im Rahmen eines nationalen (Prä)Qualifizierungssystems ausgestellte) Zertifizierung?

Ja

Nein

- Füllen Sie bitte die übrigen Teile dieses Abschnitts, Abschnitt B und – soweit relevant – Abschnitt C dieses Teils, ggf. auch Teil V, und in jedem Fall Teil VI aus, der auch zu unterzeichnen ist.

a) Geben Sie bitte ggf. die betreffende Eintragungs- bzw. Zertifizierungsnummer an:

-

b) Sofern die Bescheinigung über die Eintragung bzw. Zertifizierung elektronisch abrufbar ist, machen Sie bitte entsprechende Angaben:

-

c) Geben Sie bitte die Nachweise, aufgrund deren die Eintragung in das Verzeichnis oder die Zertifizierung erfolgt ist, sowie die sich aus dem amtlichen Verzeichnis ergebende Klassifizierung an:

-

d) Werden mit der Eintragung bzw. Zertifizierung alle vorgeschriebenen Eignungskriterien abgedeckt?

Ja

Nein

- Ergänzen Sie bitte zusätzlich die fehlenden Angaben in Teil IV Abschnitte A, B, C bzw. D NUR, wenn dies in der einschlägigen Bekanntmachung oder in den Auftragsunterlagen verlangt wird.

e) Wird der Wirtschaftsteilnehmer in der Lage sein, eine Bescheinigung über die Entrichtung von Sozialversicherungsbeiträgen und Steuern vorzulegen oder Angaben zu machen, die es dem öffentlichen Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber ermöglichen, die Bescheinigung direkt über eine gebührenfreie nationale Datenbank in einem Mitgliedstaat abzurufen?

Ja

Nein

Sind die einschlägigen Unterlagen elektronisch abrufbar, machen Sie bitte entsprechende Angaben:

-

Nimmt der Wirtschaftsteilnehmer gemeinsam mit anderen am Vergabeverfahren teil?

- Ja
- Nein

- Tragen Sie bitte dafür Sorge, dass die sonstigen Beteiligten eine separate EEE vorlegen.

a) Geben Sie bitte an, welche Funktion (Federführung, für bestimmte Aufgaben verantwortlich usw.) der Wirtschaftsteilnehmer in der Gruppe ausübt:

-

b) Geben Sie bitte an, welche weiteren Wirtschaftsteilnehmer mit ihm gemeinsam am Vergabeverfahren teilnehmen:

-

c) Ggf. Bezeichnung der teilnehmenden Gruppe:

-

Sofern zutreffend, Angabe des (der) betreffenden Lose(s), für das (die) der Wirtschaftsteilnehmer ein Angebot abgeben möchte:

-

B: Angaben zu Vertretern des Wirtschaftsteilnehmers #1

- Name(n) und Anschrift(en) der Person(en), die zur Vertretung des Wirtschaftsteilnehmers in diesem Vergabeverfahren ermächtigt ist (sind) (falls zutreffend):

Vorname

-

Nachname

-

Geburtsdatum

-

Geburtsort

-

Straße und Hausnummer:

-

Postleitzahl:

-

Stadt:

-

Land:

E-Mail-Adresse:

-

Telefonnummer:

-

Position/Beauftragt in seiner (ihrer) Eigenschaft als:

-

Bitte legen Sie erforderlichenfalls ausführliche Informationen zur Vertretung (Form, Umfang, Zweck usw.) vor:

-

C: Angaben zur Inanspruchnahme der Kapazitäten anderer Unternehmen

Nimmt der Wirtschaftsteilnehmer zur Erfüllung der Eignungskriterien nach Teil IV sowie der (etwaigen) Kriterien und Vorschriften nach Teil V die Kapazitäten anderer Unternehmen in Anspruch?

Ja

Nein

- Legen Sie bitte für jedes der betreffenden Unternehmen eine separate, vom jeweiligen Unternehmen ordnungsgemäß ausgefüllte und unterzeichnete EEE mit den nach den Abschnitten A und B dieses Teils und nach Teil III erforderlichen Informationen vor.

Beachten Sie bitte, dass dies auch für technische Fachkräfte oder technische Stellen gilt, die nicht unmittelbar dem Unternehmen des Wirtschaftsteilnehmers angehören, insbesondere für diejenigen, die mit der Qualitätskontrolle beauftragt sind, und bei öffentlichen Bauaufträgen die technischen Fachkräfte oder technischen Stellen, über die der Wirtschaftsteilnehmer für die Ausführung des Bauwerks verfügt.

Fügen Sie auch für jedes betroffene Unternehmen die Informationen nach Teil IV und Teil V bei, soweit sie für die spezifischen Kapazitäten relevant sind, die der Wirtschaftsteilnehmer in Anspruch nimmt.

D: Angaben zu Unterauftragnehmern, deren Kapazitäten der Wirtschaftsteilnehmer nicht in Anspruch nimmt

- (Der Abschnitt ist nur auszufüllen, wenn diese Angaben ausdrücklich von dem öffentlichen Auftraggeber oder dem Sektorenauftraggeber verlangt werden.)

Beabsichtigt der Wirtschaftsteilnehmer, einen Teil des Auftrags als Unterauftrag an Dritte zu vergeben?

- Ja
- Nein

Falls ja und sofern bekannt, bitte die vorgeschlagenen Unterauftragnehmer angeben:

-

- Wenn der öffentliche Auftraggeber oder der Sektorenauftraggeber diese Angaben zusätzlich zu den für Teil I erforderlichen Angaben ausdrücklich verlangt, geben Sie bitte die nach den Abschnitten A und B dieses Teils und nach Teil III benötigten Informationen jeweils für sämtliche betreffende (Kategorien von) Unterauftragnehmer(n) an.

Teil III: Ausschlussgründe

A: Gründe im Zusammenhang mit einer strafrechtlichen Verurteilung **In Artikel 57 Absatz 1 der Richtlinie 2014/24/EU werden folgende Ausschlussgründe genannt:**

Beteiligung an einer kriminellen Vereinigung

Ist der Wirtschaftsteilnehmer selbst oder eine Person, die seinem Verwaltungs-, Leitungs- oder Aufsichtsgremium angehört oder darin Vertretungs-, Entscheidungs- oder Kontrollbefugnisse hat, wegen der Beteiligung an einer kriminellen Vereinigung rechtskräftig verurteilt worden, wobei die Verurteilung höchstens fünf Jahre zurückliegt oder ein unmittelbar im Urteil festgelegter Ausschlusszeitraum noch nicht verstrichen ist? Im Sinne des Artikels 2 des Rahmenbeschlusses 2008/841/JI des Rates vom 24. Oktober 2008 zur Bekämpfung der organisierten Kriminalität (ABl. L 300 vom 11.11.2008, S. 42).

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Korruption

Ist der Wirtschaftsteilnehmer selbst oder eine Person, die seinem Verwaltungs-, Leitungs- oder Aufsichtsgremium angehört oder darin Vertretungs-, Entscheidungs- oder Kontrollbefugnisse hat, wegen Bestechung rechtskräftig verurteilt worden, wobei die Verurteilung höchstens fünf Jahre zurückliegt oder ein unmittelbar im Urteil festgelegter Ausschlusszeitraum noch nicht verstrichen ist? Im Sinne des Artikels 3 des Übereinkommens über die Bekämpfung der Bestechung, an der Beamte der Europäischen Gemeinschaften oder der Mitgliedstaaten der Europäischen Union beteiligt sind (ABl. C 195 vom 25.6.1997, S. 1) und des Artikels 2 Absatz 1 des Rahmenbeschlusses 2003/568/JI des Rates vom 22. Juli 2003 zur Bekämpfung der Bestechung im privaten Sektor (ABl. L 192 vom 31.7.2003, S. 54). Dieser Ausschlussgrund umfasst auch Bestechung im Sinne der für den öffentlichen Auftraggeber (Sektorenauftraggeber) oder den Wirtschaftsteilnehmer geltenden nationalen Rechtsvorschriften.

Ihre Antwort?

Ja

Nein

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Betrug

Ist der Wirtschaftsteilnehmer selbst oder eine Person, die seinem Verwaltungs-, Leitungs- oder Aufsichtsgremium angehört oder darin Vertretungs-, Entscheidungs- oder Kontrollbefugnisse hat, wegen Betrugs rechtskräftig verurteilt worden, wobei die Verurteilung höchstens fünf Jahre zurückliegt oder ein unmittelbar im Urteil festgelegter Ausschlusszeitraum noch nicht verstrichen ist? Im Sinne des Artikels 1 des Übereinkommens über den Schutz der finanziellen Interessen der Europäischen Gemeinschaften (ABl. C 316 vom 27.11.1995, S. 48).

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Terroristische Straftaten oder Straftaten im Zusammenhang mit terroristischen Aktivitäten

Ist der Wirtschaftsteilnehmer selbst oder eine Person, die seinem Verwaltungs-, Leitungs- oder Aufsichtsgremium angehört oder darin Vertretungs-, Entscheidungs- oder Kontrollbefugnisse hat, wegen terroristischer Straftaten oder wegen Straftaten im Zusammenhang mit terroristischen Aktivitäten rechtskräftig verurteilt worden, wobei die Verurteilung höchstens fünf Jahre zurückliegt oder ein unmittelbar im Urteil festgelegter Ausschlusszeitraum noch nicht verstrichen ist? Im Sinne des Artikels 1 bzw. des Artikels 3 des Rahmenbeschlusses des Rates vom 13. Juni 2002 zur Terrorismusbekämpfung (ABl. L 164 vom 22.6.2002, S. 3). Dieser Ausschlussgrund umfasst gemäß Artikel 4 des Rahmenbeschlusses auch die Anstiftung zur Begehung einer Straftat, die Mittäterschaft und den Versuch der Begehung einer Straftat.

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Geldwäsche oder Terrorismusfinanzierung

Ist der Wirtschaftsteilnehmer selbst oder eine Person, die seinem Verwaltungs-, Leitungs- oder Aufsichtsgremium angehört oder darin Vertretungs-, Entscheidungs- oder Kontrollbefugnisse hat, wegen Geldwäsche oder Terrorismusfinanzierung rechtskräftig verurteilt worden, wobei die Verurteilung höchstens fünf Jahre zurückliegt oder ein unmittelbar im Urteil festgelegter Ausschlusszeitraum noch nicht verstrichen ist? Im Sinne des Artikels 1 der Richtlinie 2005/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Oktober 2005 zur Verhinderung der Nutzung des Finanzsystems zum Zwecke der Geldwäsche und der Terrorismusfinanzierung (ABl. L 309 vom 25.11.2005, S. 15).

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Kinderarbeit und andere Formen des Menschenhandels

Ist der Wirtschaftsteilnehmer selbst oder eine Person, die seinem Verwaltungs-, Leitungs- oder Aufsichtsgremium angehört oder darin Vertretungs-, Entscheidungs- oder Kontrollbefugnisse hat, wegen Kinderarbeit und anderer Formen des Menschenhandels rechtskräftig verurteilt worden, wobei die Verurteilung höchstens fünf Jahre zurückliegt oder ein unmittelbar im Urteil festgelegter Ausschlusszeitraum noch nicht verstrichen ist? Im Sinne des Artikels 2 der Richtlinie 2011/36/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2011 zur Verhütung und Bekämpfung des Menschenhandels und zum Schutz seiner Opfer sowie zur Ersetzung des Rahmenbeschlusses 2002/629/JI des Rates (ABl. L 101 vom 15.4.2011, S. 1).

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

B: Gründe im Zusammenhang mit der Entrichtung von Steuern oder Sozialversicherungsbeiträgen

In Artikel 57 Absatz 2 der Richtlinie 2014/24/EU werden folgende Ausschlussgründe genannt:

Entrichtung von Steuern

Hat der Wirtschaftsteilnehmer gegen seine Verpflichtungen im Zusammenhang mit der Entrichtung von Steuern sowohl in seinem Niederlassungsstaat als auch in dem Mitgliedstaat des öffentlichen Auftraggebers oder Sektorenauftraggebers – sofern es sich um einen anderen Staat als den Niederlassungsstaat handelt – verstoßen?

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Betroffenes Land bzw. betroffener Mitgliedstaat

Fraglicher Betrag

-

Wurde der Verstoß gegen die bestehenden Verpflichtungen auf anderem Wege als einer Gerichts- oder verwaltungsbehördlichen Entscheidung festgestellt?

- Ja
- Nein

Falls der Verstoß gegen die bestehenden Verpflichtungen im Wege einer Gerichts- oder verwaltungsbehördlichen Entscheidung festgestellt wurde, geben Sie bitte an, ob diese Entscheidung rechtskräftig und verbindlich war?

- Ja
- Nein

Geben Sie bitte das Datum der Verurteilung bzw. der Entscheidung an.

-

Im Falle einer Verurteilung: Soweit darin unmittelbar festgelegt, Dauer des Ausschlusszeitraums angeben.

-

Beschreiben Sie bitte, auf welchem Wege.

-

Ist der Wirtschaftsteilnehmer seinen Verpflichtungen nachgekommen, indem er die Zahlung vorgenommen hat oder eine verbindliche Vereinbarung im Hinblick auf die Zahlung der fälligen Steuern oder Sozialversicherungsbeiträge – ggf. einschließlich etwaiger Zinsen oder Strafzahlungen – eingegangen ist?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Entrichtung von Sozialversicherungsbeiträgen

Hat der Wirtschaftsteilnehmer gegen seine Verpflichtungen im Zusammenhang mit der Entrichtung von Sozialversicherungsbeiträgen sowohl in seinem Niederlassungsstaat als auch in dem Mitgliedstaat des öffentlichen Auftraggebers oder Sektorenauftraggebers – sofern es sich um einen anderen Staat als den Niederlassungsstaat handelt – verstoßen?

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Betroffenes Land bzw. betroffener Mitgliedstaat

Fraglicher Betrag

-

Wurde der Verstoß gegen die bestehenden Verpflichtungen auf anderem Wege als einer Gerichts- oder verwaltungsbehördlichen Entscheidung festgestellt?

- Ja
- Nein

Falls der Verstoß gegen die bestehenden Verpflichtungen im Wege einer Gerichts- oder verwaltungsbehördlichen Entscheidung festgestellt wurde, geben Sie bitte an, ob diese Entscheidung rechtskräftig und verbindlich war?

- Ja
- Nein

Geben Sie bitte das Datum der Verurteilung bzw. der Entscheidung an.

-

Im Falle einer Verurteilung: Soweit darin unmittelbar festgelegt, Dauer des Ausschlusszeitraums angeben.

-

Beschreiben Sie bitte, auf welchem Wege.

-

Ist der Wirtschaftsteilnehmer seinen Verpflichtungen nachgekommen, indem er die Zahlung vorgenommen hat oder eine verbindliche Vereinbarung im Hinblick auf die Zahlung der fälligen Steuern oder Sozialversicherungsbeiträge – ggf. einschließlich etwaiger Zinsen oder Strafzahlungen – eingegangen ist?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

C: Gründe im Zusammenhang mit Insolvenz, Interessenkonflikten oder beruflichem Fehlverhalten

In Artikel 57 Absatz 4 der Richtlinie 2014/24/EU werden folgende Ausschlussgründe genannt:

Verstoß gegen umweltrechtliche Verpflichtungen

Hat der Wirtschaftsteilnehmer seines Wissens gegen seine umweltrechtlichen Verpflichtungen verstoßen? Gemäß den für diese Auftragsvergabe geltenden Vorgaben des nationalen Rechts, der einschlägigen Bekanntmachung, der Auftragsunterlagen oder des Artikels 18 Absatz 2 der Richtlinie 2014/24/EU.

Ihre Antwort?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Haben Sie Maßnahmen getroffen, um ihre Zuverlässigkeit nachzuweisen („Selbstreinigung“)?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Verstoß gegen sozialrechtliche Verpflichtungen

Hat der Wirtschaftsteilnehmer seines Wissens gegen seine sozialrechtlichen Verpflichtungen verstoßen? Gemäß den für diese Auftragsvergabe geltenden Vorgaben des nationalen Rechts, der einschlägigen Bekanntmachung, der Auftragsunterlagen oder des Artikels 18 Absatz 2 der Richtlinie 2014/24/EU.

Ihre Antwort?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Haben Sie Maßnahmen getroffen, um ihre Zuverlässigkeit nachzuweisen („Selbstreinigung“)?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Verstoß gegen arbeitsrechtliche Verpflichtungen

Hat der Wirtschaftsteilnehmer seines Wissens gegen seine arbeitsrechtlichen Verpflichtungen verstoßen? Gemäß den für diese Auftragsvergabe geltenden Vorgaben des nationalen Rechts, der einschlägigen Bekanntmachung, der Auftragsunterlagen oder des Artikels 18 Absatz 2 der Richtlinie 2014/24/EU.

Ihre Antwort?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Haben Sie Maßnahmen getroffen, um ihre Zuverlässigkeit nachzuweisen („Selbstreinigung“)?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Zahlungsunfähigkeit

Ist der Wirtschaftsteilnehmer zahlungsunfähig?

Ihre Antwort?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Erläutern Sie bitte, warum Sie dennoch in der Lage sind, den Auftrag zu erfüllen. Diese Angabe ist nicht erforderlich, wenn der Ausschluss von Wirtschaftsteilnehmern in diesem Fall nach dem anwendbaren nationalen Recht zwingend vorgeschrieben wurde, ohne dass die Möglichkeit einer Ausnahme für den Fall besteht, dass der Wirtschaftsteilnehmer dennoch in der Lage ist, den Auftrag auszuführen.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Insolvenz

Befindet sich der Wirtschaftsteilnehmer in einem Insolvenzverfahren oder in Liquidation?

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Erläutern Sie bitte, warum Sie dennoch in der Lage sind, den Auftrag zu erfüllen. Diese Angabe ist nicht erforderlich, wenn der Ausschluss von Wirtschaftsteilnehmern in diesem Fall nach dem anwendbaren nationalen Recht zwingend vorgeschrieben wurde, ohne dass die Möglichkeit einer Ausnahme für den Fall besteht, dass der Wirtschaftsteilnehmer dennoch in der Lage ist, den Auftrag auszuführen.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Vergleichsverfahren

Befindet sich der Wirtschaftsteilnehmer in einem Vergleichsverfahren?

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Erläutern Sie bitte, warum Sie dennoch in der Lage sind, den Auftrag zu erfüllen. Diese Angabe ist nicht erforderlich, wenn der Ausschluss von Wirtschaftsteilnehmern in diesem Fall nach dem anwendbaren nationalen Recht zwingend vorgeschrieben wurde, ohne

dass die Möglichkeit einer Ausnahme für den Fall besteht, dass der Wirtschaftsteilnehmer dennoch in der Lage ist, den Auftrag auszuführen.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Der Zahlungsunfähigkeit vergleichbare Lage gemäß nationaler Rechtsvorschriften

Befindet sich der Wirtschaftsteilnehmer aufgrund eines in den nationalen Rechtsvorschriften vorgesehenen gleichartigen Verfahrens in einer der Zahlungsunfähigkeit vergleichbaren Lage?

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Erläutern Sie bitte, warum Sie dennoch in der Lage sind, den Auftrag zu erfüllen. Diese Angabe ist nicht erforderlich, wenn der Ausschluss von Wirtschaftsteilnehmern in diesem Fall nach dem anwendbaren nationalen Recht zwingend vorgeschrieben wurde, ohne dass die Möglichkeit einer Ausnahme für den Fall besteht, dass der Wirtschaftsteilnehmer dennoch in der Lage ist, den Auftrag auszuführen.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Verwaltung der Vermögenswerte durch einen Insolvenzverwalter

Werden die Vermögenswerte des Wirtschaftsteilnehmers von einem Insolvenzverwalter oder einem Gericht verwaltet?

Ihre Antwort?

Ja

Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Erläutern Sie bitte, warum Sie dennoch in der Lage sind, den Auftrag zu erfüllen. Diese Angabe ist nicht erforderlich, wenn der Ausschluss von Wirtschaftsteilnehmern in diesem Fall nach dem anwendbaren nationalen Recht zwingend vorgeschrieben wurde, ohne dass die Möglichkeit einer Ausnahme für den Fall besteht, dass der Wirtschaftsteilnehmer dennoch in der Lage ist, den Auftrag auszuführen.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Einstellung der gewerblichen Tätigkeit

Wurde die gewerbliche Tätigkeit des Wirtschaftsteilnehmers eingestellt?

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Erläutern Sie bitte, warum Sie dennoch in der Lage sind, den Auftrag zu erfüllen. Diese Angabe ist nicht erforderlich, wenn der Ausschluss von Wirtschaftsteilnehmern in diesem Fall nach dem anwendbaren nationalen Recht zwingend vorgeschrieben wurde, ohne dass die Möglichkeit einer Ausnahme für den Fall besteht, dass der Wirtschaftsteilnehmer dennoch in der Lage ist, den Auftrag auszuführen.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Vereinbarungen mit anderen Wirtschaftsteilnehmern zur Verzerrung des Wettbewerbs

Hat der Wirtschaftsteilnehmer mit anderen Wirtschaftsteilnehmern Vereinbarungen getroffen, die auf eine Verzerrung des Wettbewerbs abzielen?

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Haben Sie Maßnahmen getroffen, um ihre Zuverlässigkeit nachzuweisen („Selbstreinigung“)?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Schwere Verfehlung im Rahmen der beruflichen Tätigkeit

Hat der Wirtschaftsteilnehmer im Rahmen seiner beruflichen Tätigkeit eine schwere Verfehlung begangen? Siehe ggf. Definitionen im nationalen Recht, in der einschlägigen Bekanntmachung oder in den Auftragsunterlagen.

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Haben Sie Maßnahmen getroffen, um ihre Zuverlässigkeit nachzuweisen („Selbstreinigung“)?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Interessenkonflikt aufgrund seiner Teilnahme an dem Vergabeverfahren

Sieht der Wirtschaftsteilnehmer einen Interessenkonflikt im Sinne des nationalen Rechts, der einschlägigen Bekanntmachung oder der Auftragsunterlagen aufgrund seiner Teilnahme an dem Vergabeverfahren?

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Direkte oder indirekte Beteiligung an der Vorbereitung des Vergabeverfahrens

Hat der Wirtschaftsteilnehmer oder ein mit ihm in Verbindung stehendes Unternehmen den öffentlichen Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber beraten oder war er auf andere Art und Weise an der Vorbereitung des Vergabeverfahrens beteiligt?

Ihre Antwort?

- Ja
 Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Vorzeitige Beendigung, Schadensersatz oder andere vergleichbare Sanktionen

Wurde in der Vergangenheit ein zwischen dem Wirtschaftsteilnehmer und einem öffentlichen Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber geschlossener Vertrag über die Vergabe eines öffentlichen Auftrags oder einer Konzession vorzeitig beendet oder hat ein entsprechender früherer Auftrag Schadensersatz oder andere vergleichbare Sanktionen nach sich gezogen?

Ihre Antwort?

- Ja
 Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Haben Sie Maßnahmen getroffen, um ihre Zuverlässigkeit nachzuweisen („Selbstreinigung“)?

- Ja
 Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Schuldig der Täuschung, Zurückhaltung von Informationen, Unfähigkeit zur Vorlage verlangter Unterlagen und Erhalt vertraulicher Informationen zu dem Verfahren

Befindet sich der Wirtschaftsteilnehmer in einer der folgenden Situationen:

- a) Er hat sich bei seinen Auskünften zur Überprüfung des Nichtvorliegens von Ausschlussgründen und der Einhaltung der Eignungskriterien der schwerwiegenden Täuschung schuldig gemacht;
- b) Er hat derartige Auskünfte zurückgehalten;

c) Er war nicht in der Lage, die von einem öffentlichen Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber verlangten zusätzlichen Unterlagen unverzüglich vorzulegen;

d) Er hat versucht, die Entscheidungsfindung des öffentlichen Auftraggebers oder Sektorenauftraggebers in unzulässiger Weise zu beeinflussen, vertrauliche Informationen zu erhalten, durch die er unzulässige Vorteile beim Vergabeverfahren erlangen könnte, oder fahrlässig irreführende Informationen zu übermitteln, die die Entscheidungen über Ausschluss, Auswahl oder Zuschlag erheblich beeinflussen könnten.

Ihre Antwort?

- Ja
 Nein
-

D: Rein innerstaatliche Ausschlussgründe

Liegen in der einschlägigen Bekanntmachung oder in den Auftragsunterlagen angegebene rein innerstaatliche Ausschlussgründe vor?

Rein innerstaatliche Ausschlussgründe

Sonstige Ausschlussgründe, die in den für den öffentlichen Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber maßgeblichen nationalen Rechtsvorschriften vorgesehen sein können. Liegen in der einschlägigen Bekanntmachung oder in den Auftragsunterlagen angegebene rein innerstaatliche Ausschlussgründe vor?

Ihre Antwort?

- Ja
 Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
 Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Teil IV: Eignungskriterien

A: Befähigung zur Berufsausübung

In Artikel 58 Absatz 1 der Richtlinie 2014/24/EU werden folgende Eignungskriterien genannt:

Eintragung in einem einschlägigen Berufsregister

Der Wirtschaftsteilnehmer ist in den einschlägigen Berufsregistern seines Niederlassungsmitgliedstaats verzeichnet; aufgelistet in Anhang XI der Richtlinie 2014/24/EU;. Wirtschaftsteilnehmer aus bestimmten Mitgliedstaaten müssen ggf. andere in jenem Anhang aufgeführte Anforderungen erfüllen.

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

B: Wirtschaftliche und finanzielle Leistungsfähigkeit

In Artikel 58 Absatz 3 der Richtlinie 2014/24/EU werden folgende Eignungskriterien genannt:

Durchschnittlicher Jahresumsatz

Der durchschnittliche Jahresumsatz des Wirtschaftsteilnehmers in der in der einschlägigen Bekanntmachung, in den Auftragsunterlagen oder in der EEE verlangten Anzahl von Geschäftsjahren betrug:

Anzahl der Jahre

-

Durchschnittlicher Umsatz

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Spezifischer, durchschnittlicher Umsatz

Der spezifische, durchschnittliche Jahresumsatz des Wirtschaftsteilnehmers in dem vom Auftrag abgedeckten Geschäftsbereich betrug in der gemäß der einschlägigen Bekanntmachung, den Auftragsunterlagen oder der EEE verlangten Anzahl von Geschäftsjahren:

Anzahl der Jahre

-

Durchschnittlicher Umsatz

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Berufshaftpflichtversicherung

Der Wirtschaftsteilnehmer hat eine Berufshaftpflichtversicherung über folgenden Betrag abgeschlossen:

Betrag

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

C: Technische und berufliche Leistungsfähigkeit

In Artikel 58 Absatz 4 der Richtlinie 2014/24/EU werden folgende Eignungskriterien genannt:

Bei Dienstleistungsaufträgen: Erbringung von Dienstleistungen der genannten Art

Nur bei öffentlichen Dienstleistungsaufträgen: Im Bezugszeitraum hat der Wirtschaftsteilnehmer folgende wesentliche Dienstleistungen der genannten Art erbracht. Die öffentlichen Auftraggeber können einen Zeitraum von bis zu

drei Jahren vorgeben und Erfahrungen berücksichtigen, die mehr als drei Jahre zurückliegen.

Beschreibung

-

Betrag

-

Anfangsdatum

-

Enddatum

-

Empfänger

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Zahl der Führungskräfte

Die Zahl der Führungskräfte des Wirtschaftsteilnehmers in den letzten drei Jahren belief sich auf:

Jahr

-

Anzahl

-

Jahr

-

Anzahl

-

Jahr

-

Anzahl

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

Ja

Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Durchschnittliche jährliche Beschäftigtenzahl

Die durchschnittliche jährliche Beschäftigtenzahl des Wirtschaftsteilnehmers in den vergangenen drei Jahren belief sich auf:

Jahr

-

Anzahl

-

Jahr

-

Anzahl

-

Jahr

-

Anzahl

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Ende

Teil V: Verringerung der Zahl geeigneter Bewerber

Erklärung des Wirtschaftsteilnehmers

Der Wirtschaftsteilnehmer erfüllt die objektiven und nichtdiskriminierenden Kriterien oder Vorschriften, die zur Verringerung der Zahl der Bewerber, die zur Angebotsabgabe aufgefordert oder zum Dialog eingeladen werden, anzuwenden sind, auf folgende Weise: Sollten bestimmte Bescheinigungen oder andere Formen dokumentarischer Nachweise verlangt werden, geben Sie bitte in jedem einzelnen Fall an, ob der Wirtschaftsteilnehmer über die erforderlichen Dokumente verfügt.

Sofern einige dieser Bescheinigungen oder dokumentarischen Nachweise elektronisch abrufbar sind, machen Sie bitte in jedem einzelnen Fall folgende Angaben:

Ihre Antwort?

- Ja
- Nein

Bitte beschreiben Sie diese.

-

Können diese Informationen von den Behörden kostenfrei in der Datenbank eines EU-Mitgliedstaats abgefragt werden?

- Ja
- Nein

URL

-

Code

-

Aussteller

-

Teil VI: Abschlusserklärungen

Die Wirtschaftsteilnehmer erklären förmlich, dass die von ihnen in den Teilen II bis V angegebenen Informationen genau und korrekt sind und sie sich der Konsequenzen einer schwerwiegenden Täuschung bewusst sind.

Die Wirtschaftsteilnehmer erklären förmlich, dass sie in der Lage sind, auf Anfrage unverzüglich die Bescheinigungen und anderen genannten dokumentarischen Nachweise beizubringen, außer:

- a) wenn der öffentliche Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber über die Möglichkeit verfügt, die betreffenden zusätzlichen Unterlagen direkt über eine gebührenfreie nationale Datenbank in einem Mitgliedstaat abzurufen (vorausgesetzt, dass der Wirtschaftsteilnehmer die erforderlichen Angaben (Web-Adresse, bescheinigende Stelle, genaue Angabe der Dokumente) gemacht hat, die es dem öffentlichen Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber ermöglicht, dies zu tun; ggf. ist hierfür eine Zugangsgenehmigung zu erteilen), oder
- b) wenn ab spätestens 18. Oktober 2018 (in Abhängigkeit von der nationalen Umsetzung des Artikels 59 Absatz 5 Unterabsatz 2 der Richtlinie 2014/24/EU) der öffentliche Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber bereits im Besitz der betreffenden Unterlagen ist.

Der Wirtschaftsteilnehmer stimmt förmlich zu, dass der öffentliche Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber im Sinne des Teils I Zugang zu den Unterlagen erhält, mit denen die Informationen belegt werden, die die Unterzeichneten in Teil III und Teil IV dieser Einheitlichen Europäischen Eigenerklärung für die Zwecke des Vergabeverfahrens im Sinne des Teils I vorgelegt haben.

Datum, Ort und – soweit verlangt oder notwendig – Unterschrift(en):

Datum

-

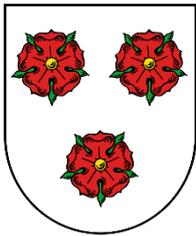
Ort

-

Unterschrift

Zukunftsquartier Beucha

Umsetzungskonzept



Impressum

Herausgeber:

Stadt Brandis, Markt 1-3, 04821 Brandis

Gefördert durch:



Redaktion, Satz und Gestaltung:

seecon Ingenieure GmbH, Spinnereistraße 7, Halle 14, 04179 Leipzig

In Kooperation mit:

GIIZ - Gesellschaft für Intelligente Infrastruktur Zwickau mbh, Stiftstraße 1, 08056 Zwickau

Stand bzw. Redaktionsschluss:

21.06.2021

Bildnachweis Titelseite:

seecon Ingenieure GmbH, Spinnereistraße 7, Halle 14, 04179 Leipzig

Anmerkung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Alle geschlechtsspezifischen Bezeichnungen, die in männlicher oder weiblicher Form benutzt wurden, gelten für beide Geschlechter gleichermaßen ohne jegliche Wertung oder Diskriminierungsabsicht.

Inhaltsverzeichnis

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis.....	3
1 Vorwort.....	5
2 Ist-Analyse.....	6
2.1 Vorstellung Quartier.....	6
2.1.1 Gebäudehülle und Anlagentechnik	7
2.1.2 Gebäudeautomation	10
2.2 Bilanz der bestehenden Versorgung im Quartier.....	10
3 Szenarien Versorgungssysteme	15
3.1 Wärmenetz und Hausanschluss	15
3.2 Wärmeversorgungsvarianten	17
3.2.1 Energie- und THG-Bilanz.....	22
3.2.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	24
3.2.3 Zwischenfazit und Definition der Zielvariante	26
3.3 Stromversorgung Photovoltaik.....	27
3.3.1 Potenzialanalyse.....	27
3.3.2 PV-Stromversorgung von Wärmepumpen.....	29
3.3.3 PV-Stromversorgung der Gebäude (KiTa, Grundschule)	33
3.3.4 Zwischenfazit und Empfehlung	36
4 Zielvariante Wärmeversorgung	38
4.1 technische Auslegung.....	38
4.1.1 Eis-Energiespeichersystem.....	39
4.1.2 Dezentrale Versorgung der TWWB in KiTa und GS	42
4.1.3 Begleitmaßnahmen.....	43
4.2 Energie- THG-Bilanz.....	43
4.3 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	45
4.3.1 Investitionskosten Eis-Energiespeichersystem.....	45
4.3.2 Investitionskosten Wärmeversorgungssystem	46
4.4 Ausblick	51

5	Gebäudeautomation	52
5.1	Grundlagen zur intelligenten Heizungssteuerung	52
5.2	Funkmessung	58
5.3	Heizungssteuerung Wohngebäude	62
5.3.1	Heizungssteuerung Schule und Kita	66
5.3.2	Quartierskühlung	68
6	Verknüpfung mit dem DataHub	71
7	Partizipation	75
8	Umsetzungsfahrplan	76
	Abbildungsverzeichnis	77
	Tabellenverzeichnis	80
9	Anlagenverzeichnis	82
9.1	Anlage: ökonomische Kennzahlen	82
9.2	Anlage: wirtschaftliche Kennzahlen	83
9.3	Anlage: Anlagenschema Eis-Energiespeichersystem	85

1 Vorwort

Die Stadt Brandis wurde im interkommunalen Verbund mit ihren Partnerkommunen 2019 als eine von insgesamt 13 Modelprojekten in der 1. Staffel in das vom BMI initiierte neue Förderprogramm Smart Cities – Stadtentwicklung & Digitalisierung (KfW 436) aufgenommen.

Mit den Modellprojekten Smart Cities – Stadtentwicklung und Digitalisierung – Zuschuss fördert der Bund über die KfW die nachhaltige Gestaltung der Digitalisierung in Kommunen und interkommunalen Verbänden.

Die Smart-City-Strategie des interkommunalen Verbunds Partheland wird auf verschiedenen räumlichen Ebenen entwickelt. Kern ist hierbei die interkommunale Ebene und die Vernetzung der Partnergemeinden des Verbunds. Jede Gemeinde partizipiert von den Erkenntnissen aus den Partnergemeinden und überträgt die Erkenntnisse in eigene bzw. kooperative Projekte.

Als eines der Schlüsselprojekte im Rahmen der Smart-Cities-Strategie wurde das ZukunftsQuartier Beucha in das Maßnahmenkonzept implementiert. Die primäre Zielsetzung für dieses Projekt beinhaltet die stufenweise Realisierung von geeigneten Maßnahmen zur Schaffung eines eigenversorgten und klimaneutralen Quartiers. Darüber hinaus können die grundlegenden Projektziele wie folgt zusammengefasst werden:

- Reduzierung der Betriebskosten für kommunale Einrichtung
- Integriertes, vernetztes Energieinfrastruktursystem (Erzeugung und Verbrauch)
- Nutzerfreundliches, modernes Wohnen mit digitalen Angeboten
- Klimafreundliche und preiswerte Versorgung mit Strom, Wärme und Mobilität
- Attraktivitätssteigerung des Quartiers
- Dezentrale Systemintegration der erneuerbaren Energien
- Netzdienliche Steuerung der Anlagen
- Unterstützung bei der Erreichung der CO₂-Einsparziele

Auf Grundlage des vorliegenden Umsetzungskonzeptes soll die Vorzugs-/Zielvariante für eine ganzheitliche Quartierslösung aller im Untersuchungsgebiet vorhanden Gebäude und Nutzungen identifiziert, und in ggf. mehreren Bauabschnitten unter Inanspruchnahme von Fördermitteln aus dem Smart Cities Programm (KfW) realisiert werden.

2 Ist-Analyse

Im vorliegenden Kapitel wird das Quartier sowie die darin befindlichen Gebäude detailliert vorgestellt. Basierend auf den Verbräuchen der eingesetzten Energieträger, erfolgt die die Aufstellung einer Energie- und CO₂-Bilanz für den Ist-Zustand.

Neben der Energieversorgung bildet die Gebäudeautomation einen wesentlichen Untersuchungsschwerpunkt der vorliegenden Studie. Die Ist-Aufnahme und Potenzialuntersuchung der Gebäudeautomation erfolgt daher konzentriert im Kapitel 5.

2.1 Vorstellung Quartier

Das Smart-City-Quartier umfasst die nachfolgenden Objekte (vgl. Abb. 1):

- Kleinststeinberger Str. 22 a-d (Wohng Gebäude, BWG)
- Kleinststeinberger Str. 24 a-d (Wohng Gebäude, BWG)
- Kleinststeinberger Str. 26 a-d (Wohng Gebäude, BWG)
- Kleinststeinberger Str. 28 (Kita Beucha „Zum Knirpsentreff“)
- Kleinststeinberger Str. 20 (Grundschule Beucha)

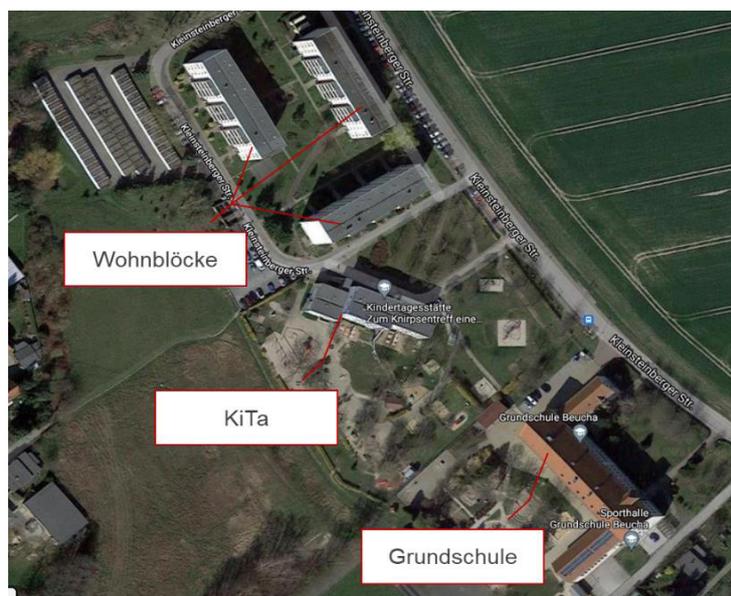


Abb. 1 Luftbild Smart-City-Quartier, Bildquelle: Google Maps

2.1.1 Gebäudehülle und Anlagentechnik

Für eine qualitative Aussage des baulichen Zustands der Gebäude sowie deren Versorgungstechnik für die Beheizung der Gebäude und deren Trinkwarmwasserbereitung (TWWB) erfolgte im Rahmen der Studie eine detaillierte Erfassung der Ist-Situation durch eine Vor-Ort-Begehung. Diese bildet neben den Verbrauchswerten die Grundlage für die energetische Bewertung der Gebäude sowie die anschließende Erstellung der Energie- und THG-Bilanz des Betrachtungsgebietes (siehe Kapitel 2.2).

Die wesentlichen Informationen zum Gebäudezustand sowie den bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle werden in der nachfolgenden Tab. 1 zusammengefasst dargestellt. Angaben zu den bestehenden Versorgungssystemen für Heizung und TWWB der jeweiligen Gebäude werden in Tab. 2 dargestellt.

Tab. 1 Angaben zum baulichen Zustand der Bestandsgebäude

Versorgungstechnik	Beschreibung
Wohnblöcke	
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Wohnbauserie 70 (WBS70) • 4 Aufgänge pro Objekt à 5 Etagen • Baujahr: ca. 1975
Gebäudehülle und Sanierungszustand	<ul style="list-style-type: none"> • untere Geschossdecke: Kellerdecke nicht gedämmt • Außenwände gedämmt mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS) • Fenster: Kunststoff, 2-fach-Wärmeisolierverglasung • obere Geschossdecke/ Dach: Flachdach nachträglich gedämmt
KiTa	
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • Plattenbauweise, WBS 70 • Kombination Krippe/Kita • Baujahr: ca. 1975
Gebäudehülle	<ul style="list-style-type: none"> • Untere Geschossdecke (UGD): <ul style="list-style-type: none"> ○ Bodenplatte, ungedämmt ○ Keller teilweise beheizt • Außenwände gedämmt mit WDVS • Fenster <ul style="list-style-type: none"> ○ Kunststofffenster 2-fach mit Wärmeisolierverglasung ○ Verschattung Süd • obere Geschossdecke/ Dach: Flachdach, gedämmt
Sanierungsmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • 2006 Fenster (Kunststoff- 2-fach Wärmeisolierverglasung) saniert • 2010 Maßnahmen an Heizung durchgeführt • 2019 Hüllflächensanierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Dach ○ Außenwände gedämmt mit WDVS
Grundschule	
Allgemein	<ul style="list-style-type: none"> • <i>keine Angaben vorhanden</i>
Gebäudehülle	<ul style="list-style-type: none"> • untere Geschossdecke: <ul style="list-style-type: none"> ○ Kellerdecke nicht gedämmt ○ Keller unbeheizt • Außenwände gedämmt mit WDVS • Fenster: Kunststoff 2-fach mit Wärmeisolierverglasung • obere Geschossdecke gedämmt, Steck begehbar
Sanierungsmaßnahmen	<ul style="list-style-type: none"> • 2007/08 umfangreiche Sanierung <ul style="list-style-type: none"> ○ Außenwände ○ Fenster ○ obere Geschossdecke

Tab. 2 technische Angaben zur Wärmeversorgung der Heizung und der TWWB im Gebäudebestand

Versorgungstechnik	Beschreibung
Wohnblöcke	
Wärmeversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Zentrale im Objekt Kleinsteinberger Str. 22 (Wärmeversorgung der drei Objekte) • max. VL-Temperaturen im Winter bei 72 °C (Ablese März 2021) • 2 Heißwasserkessel mit HEL (Baujahr: 1990, Heizleistung je 580 kW) August BRÖTJE GmbH & Co., • zwei HEL-Tanks, außen aufgestellt • <u>Hinweise:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ EG-Anschluss bereits vorhanden (Nebenraum Heizzentrale); ○ Kita wurde früher mitversorgt (Heizlast berücksichtigt) ○ Abgang Kita am südl. Gebäudeende; Wärmenetz erdverlegt
Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"> • TWWB über Heizzentrale • 3 Warmwasserspeicher mit je 800 l • 2-Rohrsystem, Ringverteilung, Steigleitungen (2 je Aufgang), • keine Strangregulierung, • Dämmung der Leitungen im Unbeheizten
Wärmeverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • 2-Rohrsystem, • Leitung im Unbeheiztem gedämmt, • 5 Heizkreise (1 * Turnhalle, 1 * Hausmeisterwohnung, 3 * Schule)
Wärmeübergabe	<ul style="list-style-type: none"> • Plattenheizkörper
KiTa	
Wärmeversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • Heißwasserkessel über Erdgas (Baujahr: 1997; Heizleistung 145 kW) Viessmann Paromat-Triplex
Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Trinkwarmwasserspeicher mit 500 l, Viessmann Rudo-Cell
Wärmeverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • 2-Rohrsystem, Ringverteilung, Steigleitungen mit Strangregulierung, • Leitungen im unbeheiztem gedämmt
Wärmeübergabe	<ul style="list-style-type: none"> • Plattenheizkörper
Grundschule	
Wärmeversorgung	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Heißwasserkessel mit Erdgas (Baujahr: 1999, Heizleistung je 300 kW), August BRÖTJE GmbH
Warmwasser	<ul style="list-style-type: none"> • Trinkwarmwasserspeicher mit 192 l • Versorgung Turnhalle und Hausmeisterwohnung
Wärmeverteilung	<ul style="list-style-type: none"> • 2-Rohrsystem, Leitung im Unbeheiztem gedämmt • 5 Heizkreise (1 * Turnhalle, 1 * Hausmeisterwohnung, 3 * Schule)
Wärmeübergabe	<ul style="list-style-type: none"> • Heizkörper

2.1.2 Gebäudeautomation

Während Kita und Schule bereits über eine Steuerungsmöglichkeit für ihre Rollläden zur Verschattung verfügen, existiert in den drei Wohngebäuden noch keine digitale Ausstattung. Bei der Eigentümerbefragung der Wohngebäude wurde festgestellt, dass noch keine Erfahrungen mit Gebäudedigitalisierung oder Gebäudenetzwerken gemacht wurden. Sämtliche Wohnungen sind in den letzten Jahren beinahe durchgängig vermietet gewesen, es gibt keinen Leerstand. Dies bedeutet, dass eine Modernisierung auf Wohnungsebene im bewohnten Zustand erfolgen muss und hierbei auf die Belange der Mieter zu achten ist. Gleichzeitig zeigt dies, dass die Wohnlage sehr attraktiv ist und eine Komfortsteigerung zur besseren Vermietbarkeit nicht zwangsläufig erforderlich ist. Eine digitale Modernisierung könnte sich daher zunächst vor allem mit der energetischen Optimierung befassen, um eine längerfristige Stabilität der Nebenkosten und eine Verbesserung der CO₂-Bilanz zu erreichen.

Der Fokus soll auf einer intelligenten Heizungssteuerung und das dafür notwendige Gebäudenetzwerk liegen. Diese Lösung soll den Grundstein für die Gebäude-digitalisierung legen und zusätzlich zur Erneuerung der Wärmeversorgungsanlage einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

2.2 Bilanz der bestehenden Versorgung im Quartier

Für die Bewertung einer zukünftigen Energieversorgung im Quartier werden nachfolgend die Energie- und Zahlungsströme der aktuellen Energieversorgung für Wärme und Strom beschrieben und die dadurch verursachten Treibhausgasemissionen bilanziell dargestellt.

Grundlage für die Bilanzierung bilden die Abrechnungen für Wärme und Strom aus den Jahren 2017 bis 2019. Die Aufteilung des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser erfolgt in Orientierung an die DIN V 18599. Aus dem Produkt des mittleren Endenergieverbrauches und den Emissionsfaktoren¹ der eingesetzten Energieträger erfolgt die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen, welche nachfolgend für die Bestandsgebäude im Quartier dargestellt werden. Da für die Wohnblöcke lediglich Angaben zum Allgemeinstrom der Gebäude aus den Abrechnungen entnommen werden können, wird der Strombedarf der Mietparteien in den Wohnblöcken durch Hochrechnungen mittels statistischer Werte ergänzt. Die Berechnungsgrundlage bilden die Anzahl und Größe der Wohneinheiten (WE) sowie typische Bedarfskennzahlen (siehe Tab. 3).

¹ die verwendeten Emissionsfaktoren sind der Anlage 8.1 beigelegt

Tab. 3 Ermittlung Strombedarf der Mietparteien in einem Wohnblock

	Anzahl (WE)	mittlere Größe (WE) [m ²]	Strombedarf (WE) ¹⁾ [kWh/a]	Strombedarf (Gesamt) [kWh/a]
kleine Wohneinheiten	20	140	1.900	38.000
große Wohneinheiten	20	240	2.400	48.000
Gesamt (Quartier)	40			86.000

1) Quelle: Stadtwerke Leipzig, Strombedarf Wohneinheit nach Personen

Da keine getrennte Erfassung des Heizwärme- und Trinkwarmwasserbedarfs (TWWB) vorliegt, erfolgt eine Bedarfsanalyse nach DIN V 18599. Darin werden folgende Anteile des TWWB am Gesamtwärmebedarf nach Nutzungsart der Gebäude festgelegt:

- Wohnblöcke: 23,5 %
- Kindergarten: 10,6 %
- Grundschule: 5,5 %

Im Ergebnis beläuft sich im Bilanzkreis der Gesamtwärmebedarf auf 997 MWh/a sowie der Strombedarf auf 344 MWh/a und wird in nachfolgender Tab. 4 für die jeweiligen Gebäude ausgewiesen.

Tab. 4 mittlerer Energiebedarf der Bestandsversorgung für Strom und Wärme der Jahre 2017 bis 2019

	Wärme (Heizung) [kWh/a]	Wärme (Warmwasser) [kWh/a] ¹⁾	Wärme (Summe) [kWh/a]	Strom [kWh/a]
Wohngebäude	506.048	155.453	661.501	272.306 ²⁾
Kita	112.773	13.371	126.144	42.292
Grundschule	197.869	11.516	209.385	29.484
Gesamt (Quartier)	816.689	180.340	997.029	344.082

1) Anteil Energieeinsatz für Warmwasser nach Energiebedarfsanalyse DIN V 18599

2) jährliche Strombedarf unterteilt nach Abrechnung, Allgemeinstrom von 14.306 kWh/a und Bedarfsanalyse, Bedarf Mieter von 258.000 kWh/a

Über spezifische Emissionsfaktoren (Tab. 22) werden die Treibhausgasemissionen berechnet. Neben den reinen CO₂-Emissionen werden weitere Treibhausgase (N₂O und CH₄) in die Betrachtung einbezogen und in Summe als CO₂-Äquivalente ausgegeben und sind der Anlage 9.1 zu entnehmen. Für die bestehende Versorgung gelten die Energieträger Strom sowie Erdgas und Heizöl.

Die jährlich freigesetzten Emissionen für Wärme und Strom belaufen sich im Quartier auf 466 t_{CO2} (siehe Tab. 4). Davon entfallen rund 62 % auf die Wärmebereitstellung. Hauptverursacher mit 78 % der Gesamtemissionen stellen die drei Wohnblöcke, weitere 13 % können der Grundschule und 9 % der KiTa zugeschrieben werden.

Tab. 5 verursachte Emissionen für Wärme und Strom im Quartier

	Wärme [t/a]	Strom [t/a]	Summe [t/a]
Wohngebäude	205,7	158,2	363,9
Kita	31,2	10,4	41,6
Grundschule	51,7	9,2	60,9
Gesamt (Quartier)	288,6	177,8	466,4

Aus den vorliegenden Abrechnungen und marktüblichen Strombezugskosten für private Haushalte (Mieter) werden die Energiekosten für Wärme und Strom im Quartier bilanziert. Die jährlichen verbrauchsgebundenen Nettokosten belaufen sich auf eine Viertel Millionen Euro. Rund 66.000 € (40 %) entfallen auf die Wärmebereitstellung (siehe Tab. 6).

Tab. 6 mittlere Energiekosten der Bestandsversorgung für Strom und Wärme der Jahre 2017 bis 2019

	Wärme [€/a]	Strom [€/a]	Summe [€/a]
Wohngebäude	44.876	82.726 ¹⁾	127.602
Kita	8.275	10.612	18.887
Grundschule	12.597	7.173	19.770
Gesamt (Quartier)	65.748	100.511	166.259

1) Berechnung des Mieteranteils an den Stromkosten mittels netto Strompreis privat von 27,38 ct/kWh nach Preisliste, Stadtwerke Leipzig

Aus den jährlichen Gesamtkosten der Versorgung der Gebäude mit Wärme und Strom und den ermittelten Bedarfswerten kann eine Aussage über die Energiebezugskosten der jeweiligen Endverbraucher getroffen werden. Dieser kommt für die bestehenden Wärmelieferverträge zwischen der Beuchaer Bau- und Wohnungsgesellschaft und den Mietern der Wohnblöcke einer besonderen Bedeutung zu, da unabhängig der Nachhaltigkeitskriterien einer zukünftigen alternativen Wärmeversorgung, stets das Gebot der Wirtschaftlichkeit gilt. Das bedeutet, dass der Vermieter bei Modernisierungsmaßnahmen, die Einfluss auf die vom Mieter zu tragenden Kosten haben, auf ein angemessenes Kosten-Nutzen-Verhältnis zu achten hat und die Wärmelieferkosten den bestehenden Verträgen nicht wesentlich übersteigen dürfen.

Im Falle der Mieter in den Wohnblöcken betragen die gesamten Wärmebezugskosten für Arbeit- und Leistung im Mittel der Jahre 2017 bis 2019 8,86 ct/kWh. In Hinblick auf das Jahr 2019 werden Kosten von 8,87 ct/kWh erreicht. Die Entwicklung sowie mittleren Wärmebezugskosten werden in nachfolgender Tab. 7 nach Arbeits- und Leistungspreis ausgewiesen.

Tab. 7 mittlere Energiekosten (Arbeit und Leistung) der bestehenden Wärmeversorgung der Wohnblöcke der Jahre 2017 bis 2019

		2019	MW (2017 – 2019)
Arbeit	[€/a]	47.995	44.876
Leistung	[€/a]	10.266	10.618
Gesamt	[€/a]	58.261	55.494
Wärmemenge	[kWh/a]	657.185	661.501
WGK	[ct/kWh]	8,86	8,38

Um eine Vergleichbarkeit der Gestehungskosten zwischen dem bestehenden Versorgungssystem und einer zukünftig Wärmeversorgung im Quartier zu ermöglichen, werden nachfolgend die Preissteigerungen für die eingesetzten Energieträger und Betriebskosten sowie die anfallenden Kosten der CO₂-Bepreisung auf die aktuellen Wärmegestehungskosten (WGK) aufgeschlagen und deren Entwicklung dargestellt. Als Randparameter werden folgende Angaben festgelegt:

- Preissteigerung Erdgas: 2,0 %/a
- Preissteigerung Betriebskosten: 1,0 %/a
- Entwicklung CO₂-Kosten: 25 – 65 €/t (2021 – 2026)²
95 – 346 €/t (2027 – 2040)³

Abb. 2 zeigt die Entwicklung der WGK für die bestehende Versorgung der Wohnblöcke und bildet die Grundlage der Grenzkosten für die Bewertung eines zukünftigen Wärmeversorgungssystems im Quartier. Ausgehend von der jährlichen Steigerung der Energie- und Betriebskosten sowie der anfallenden CO₂-Kosten für den Verbrauch des Energieträgers Heizöl betragen die realen WGK im Jahr 2025 rund 11,35 ct/kWh. Diese steigen in der Prognose auf 15,21 ct/kWh im Jahr 2030 und 19,88 ct/kWh im Jahr 2040 an.

² Quelle: Grundlage für CO₂-Preis steht, Bundesregierung unter <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/nationaler-emissionshandel-1684508> [Stand: 06/2021]

³ Quelle: Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050, Prognos AG unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/klimagutachten.pdf?__blob=publicationFile&v=8 [Stand: 06/2021]

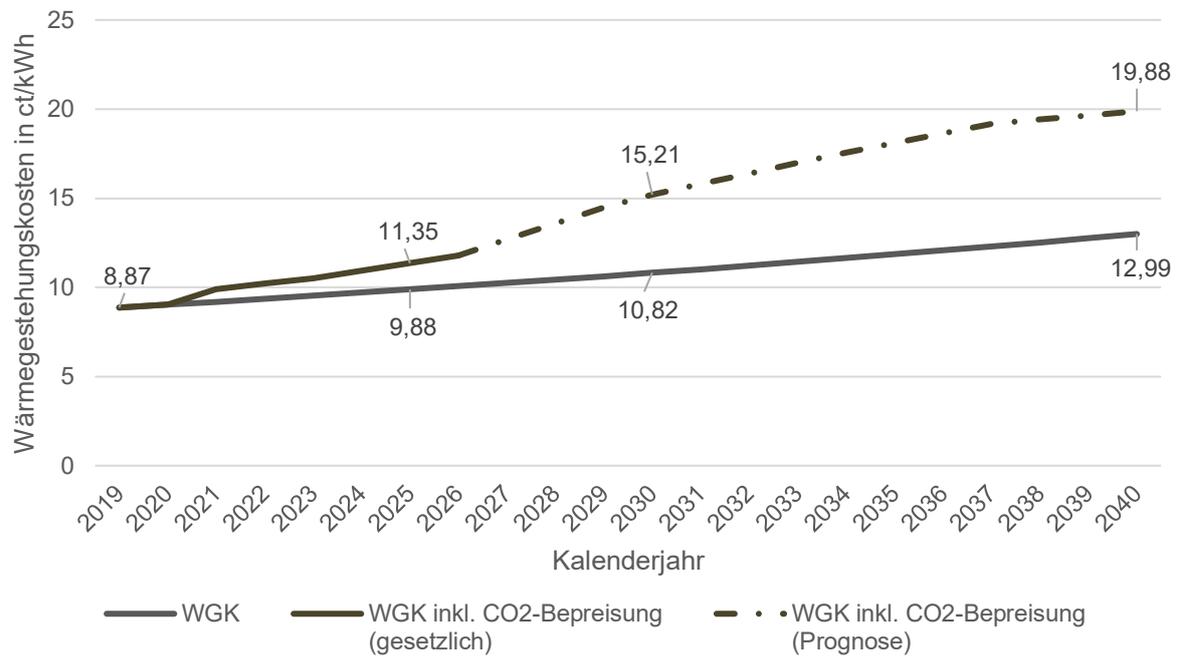


Abb. 2 Entwicklung der WGK der bestehenden Wärmeversorgung der Wohnblöcke zwischen den Jahren 2019 bis 2040

3 Szenarien Versorgungssysteme

Die Wärmeversorgung des Quartiers kann auf verschiedene Weise erfolgen. Grundsätzlich kann zwischen einer gebäudebezogenen und einer quartiersbezogenen Wärmeversorgung unterschieden werden. Bei der gebäudebezogenen Wärmeversorgung verfügt jedes Objekt über eine eigene gebäudezentrale Wärmeversorgung (bspw. einer Wärmepumpe). Bei der quartiersbezogenen Wärmeversorgung hingegen versorgt eine Wärmezentrale mehrere Objekte über ein Wärmenetz.

Die vorliegende Untersuchung berücksichtigt die nachfolgenden 3 Ausbauszenarien (AS):

- AS 1: zentrale Versorgung der Wohnblöcke über Wärmenetz
- AS 2: zentrale Versorgung der Wohnblöcke und KiTa über Wärmenetz
- AS 3: zentrale Versorgung der Wohnblöcke, KiTa und Grundschule
(Quartiersversorgung) über Wärmenetz

Die Potenzialanalyse der Wärmeversorgungsvarianten erfolgt im Kapitel 3.2. Zunächst erfolgt jedoch die Dimensionierung des Wärmenetzes sowie der Hausanschlussstationen. Neben der Wärmeversorgung wird auch die Betrachtung der Eigenstromversorgung thematisiert. Hierzu wird neben der Nutzung von Strom über ein Blockheizkraftwerk (BHKW) auch der von Photovoltaikanlagen (PVA) auf Dach- und an Fassadenflächen erzeugte regenerative Strom untersucht. Die Potenzialanalyse für die Stromversorgung des Quartiers erfolgt im Kapitel 3.3.

3.1 Wärmenetz und Hausanschluss

Die Dimensionierung der Rohrleitung fußt auf der vereinfachten Heizlastberechnung nach DIN 12831-2. Für den Gebäudebestand konnten nachfolgende Heizlasten ermittelt werden:

- Wohnblock: 252 kW (je 84 kW)
- KiTa: 136 kW
- Grundschule: 70 kW

Analog den Ausbauszenarien erfolgt die Trassierung des Wärmenetzes zur Versorgung der einzelnen Gebäude im Quartier. Diese wird in nachfolgender Abb. 3 schematisch dargestellt. Die daraus resultierende Leitungslänge in Trassenmeter (Tm) für die Haupt- und

Anschlussleitung wird in Tab. 8 ausgewiesen. Die Auslegung und Dimensionierung⁴ der Rohrleitung erfolgt unter Berücksichtigung der Strömungsgeschwindigkeit - entsprechend der transportierten Wärmemenge und Temperaturspreizung - im Netz.

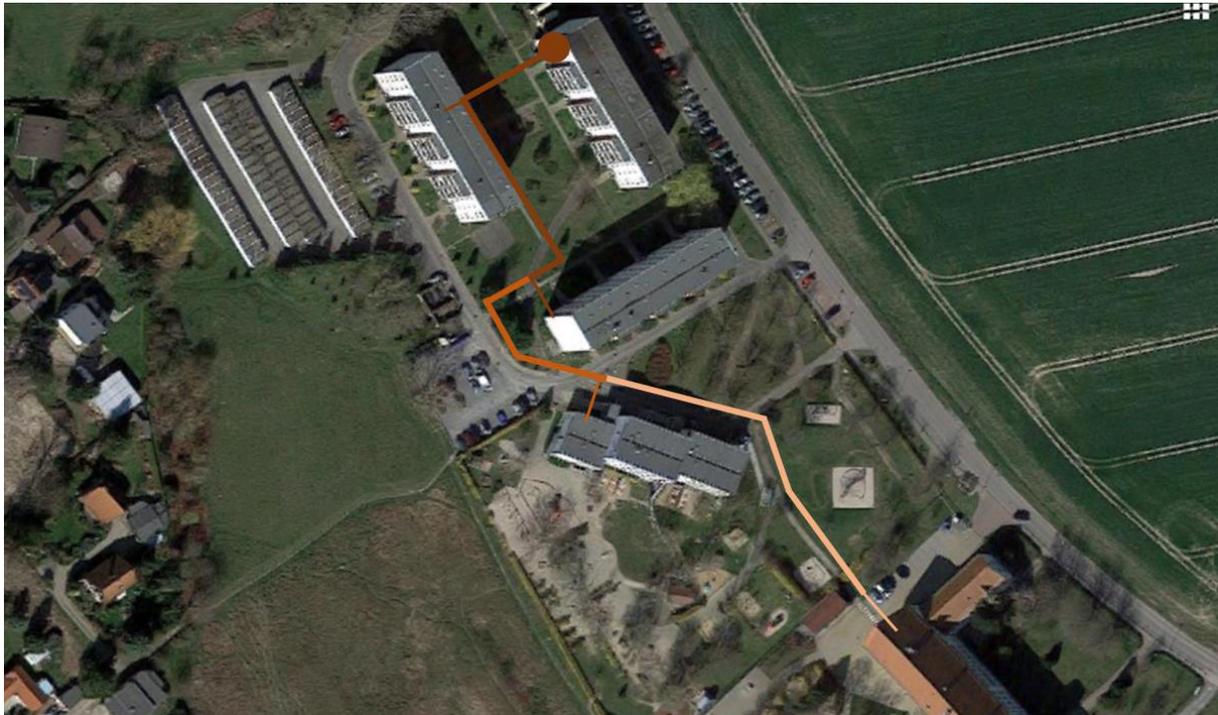


Abb. 3 schematische Trassierung Wärmenetz nach Ausbaustufen

Tab. 8 Angaben zur Länge und Durchmesser der Haupt- und Anschlussleitung des Wärmenetzes nach Ausbaustufen

		AS 1	AS 2	AS 3
Trassenmeter (Hauptleitung)	[Tm]	91	147	239
Nenndurchmesser (DN) ¹⁾	[mm]	50	65	65
Trassenmeter (Anschlussleitung)	[Tm]	13	29	53
Nenndurchmesser (DN)	[mm]	25	25	25
Trassenmeter (Gesamt)	%	107	176	292

1) Dimensionierung der Wärmenetze nach Strömungsgeschwindigkeit kleiner 1,5 m/s

Aus der Auslegung des Wärmenetzes und den daraus resultierenden Netzverlusten ergibt sich für die jeweilige Ausbaustufe der Endenergiebedarf der Wärmeversorgungszenarien. Dieser

⁴ Anmerkung: Unter Vermeidung der Schallentwicklung bei turbulenten Strömungen im Wärmenetz erfolgt die Dimensionierung der Rohrleitung bei einem Grenzwert der Strömungsgeschwindigkeit von 1,5 m/s.

nimmt abhängig des Anschlussgrades der jeweiligen Ausbauszenarien zu und beträgt zwischen 4,5 % in Ausbaustufe 1 und sinkt in Ausbaustufe 3 auf 3,3 % des jährlichen Wärmebedarfs. Der jährliche Endenergiebedarf beläuft sich demnach auf rund 997 - 1.030 MWh/a (siehe Tab. 9).

Tab. 9 mittlerer Energiebedarf der Bestandsversorgung für Strom und Wärme der Jahre 2017 bis 2019

Wärmebedarf nach Ausbaustufen	Nutzenergie	Verluste Wärmenetz		Endenergie
	[kWh/a]	[%]	[kWh/a]	[kWh/a]
AS 1	661.501	4,45	29.437	690.938
AS 2	787.645	3,32	26.150	813.795
AS 3	997.029	3,24	32.304	1.029.333

3.2 Wärmeversorgungsvarianten

Für die Definition einer Zielvariante werden in einer Voruntersuchung zunächst die Nutzung verschiedener erneuerbarer Energiequellen sowie die Energieversorgung basierend auf den Einsatz von konventionellen und erneuerbaren Energieträgern in den nachfolgenden Abschnitten analysiert. Um eine Vergleichbarkeit der Systemkosten einer nachhaltigen gegenüber einer konventionellen Energieversorgung herzustellen zu können, dient die Wärmebereitstellung über einen Erdgas-Heizkessel als Referenzmodell.

Daraus ergeben sich in der Vorstudie folgende quartiersbezogene Versorgungsvarianten (V1 bis V6) mit deren Anteil am Deckungsgrad des Wärmebedarfs:

- V1: Erdgas-Heizkessel (100%)
- V2: Erdgas-BHKW (50%) und Erdgas-Spitzenlastkessel (50%)
- V3: Pellet-Kessel (100%)
- V4.1: Luft-Wärmepumpe (90%) und Spitzenlastkessel (10%)
- V4.2: Luft-Wärmepumpe (90%) mit Photovoltaik und Spitzenlastkessel (10%)
- V5: Sole-Wärmepumpe (50%) und Spitzenlastkessel (50%)
- V6.1: Dach-Solarthermie (20%) und Spitzenlastkessel (80%)
- V6.2: Frei-Solarthermie (50%) und Spitzenlastkessel (80%)

Bei der PV-Eigenstromnutzung für die Wärmeerzeugung mittels Wärmepumpen in den Varianten V4 und V5 wird das maximale Potenzial der Dachflächen der Wohnblöcke für die Installation von PV-Anlagen genutzt (siehe 3.3). Für Variante 6 wird die Wärmebereitstellung über solare Dachanlagen mit einem Deckungsgrad von 20 % sowie über solare Freiflächenanlagen mit Langzeitspeicher von 50 % untersucht. Weiter wird jede Versorgungsvariante differenziert nach den bereits beschriebenen drei Ausbauszenarien bewertet.

V1: Erdgas-Heizkessel (100%)

In der V1 erfolgt die Wärmeversorgung über ein Brennwertgerät mit einer Leistung von 252 kW bis 495 kW (vgl. Kapitel 3.1). Der Wirkungsgrad des Geräts beträgt 95 %.

V2: Erdgas-BHKW (50%) und Erdgas-Kessel (50%)

In V2 wird die Versorgung um ein BHKW erweitert, der im bivalenten Betrieb die Deckung der Grundlast übernimmt. Die Heizleistung des BHKW beträgt in den Ausbauszenarien rund 100 kW bis 187 kW. Der Gesamtwirkungsgrad beläuft sich auf 86 bis 90 % mit einem elektrischen Wirkungsgrad von rund 35 %.

V3: Pellet-Kessel (100%)

Entsprechend V1 wird der Heizkessel um ein Abgassystem erweitert und mittels Speichersilo und Förderschnecken über Holzpellets versorgt. Der Wirkungsgrad solcher Systeme liegt bei rund 90 %. Der Brennstoffeinsatz an Holzpellets beläuft sich auf rund 125 t/a bis 190 t/a. Bei einem gewählten Speichervolumen des Silos von bis zu 74 m³ fallen im Jahr maximal 10 Lieferungen an.

V4.1/.2: Luft-Wärmepumpe (90%) mit Photovoltaik und Spitzenlastkessel (10%)

In V4 wird die Wärmepumpe bivalent / alternativ betrieben⁵. Der Abschaltpunkt (Bivalenzpunkt) liegt bei – 5°C. Die Heizleistung der Wärmepumpe beträgt im Betriebspunkt (S0/W35) abhängig des Ausbauszenarios rund 170 kW bis 250 kW. Bei einem Deckungsgrad zwischen 80 und 85 % wird eine Jahresarbeitszahl von 2,78 erreicht. Nachfolgende Abb. 4 zeigt beispielhaft für das Referenzjahr 2019 die Wärmebereitstellung nach Erzeuger im bivalent / alternativen Betrieb.

⁵ Oberhalb des Abschaltpunktes erfolgt die Wärmebereitstellung ausschließlich über die Wärmepumpe. Unterhalb des Abschaltpunktes werden andere Wärmeerzeuger betrieben, die die gesamte Heizwärme bereitstellen.

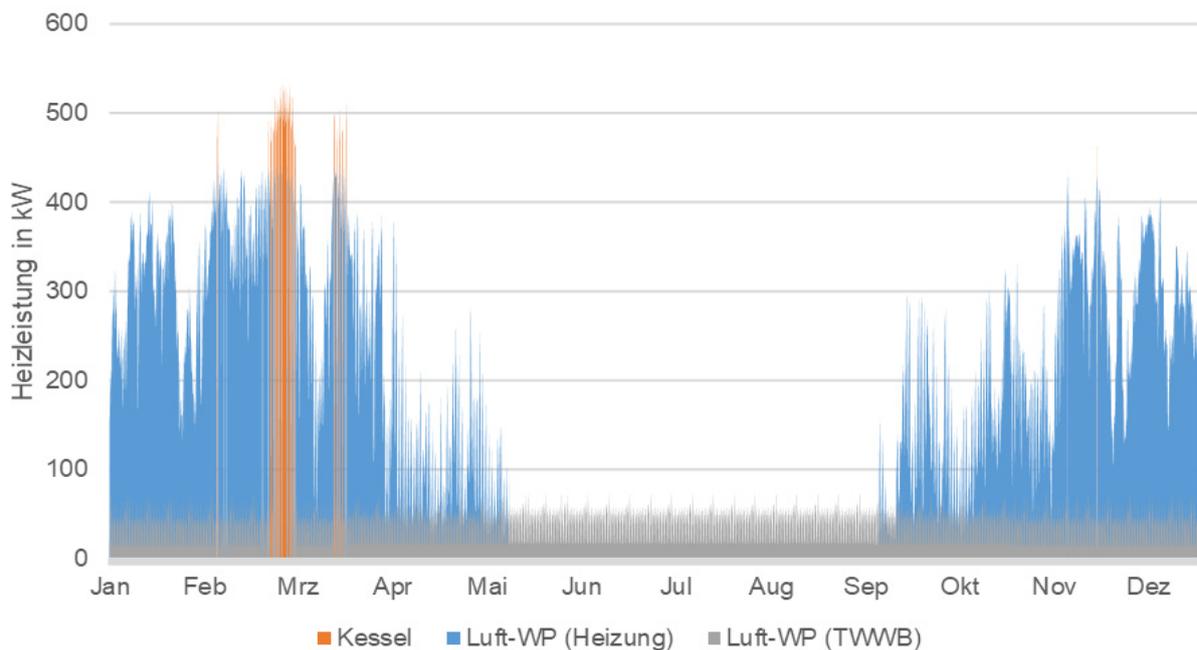


Abb. 4 Lastganganalyse bivalent / alternativer Betrieb einer Wärmepumpe mit Spitzenlastkessel im Ausbauszenario 3

Entsprechend der Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe entsteht ein jährlicher Strombedarf zur Wärmebereitstellung von 230 MWh im AS1 und 330 MWh im AS2. Durch die Eigenstromnutzung des erzeugten PV-Stroms der Dachanlagen wird ein solarer Deckungsgrad von rund 20 % erreicht (vgl. Kapitel 3.3).

V5: Sole-Wärmepumpe (50%) und Erdgas-Kessel (50%)

Als alternative Versorgungsvariante wird gegenüber V4 für die Wärmepumpe das Quellenmedium Erdwärme untersucht. Die Wahl des geringeren Deckungsgrades von 50 % durch die Sole-Wärmepumpe ist auf ein günstiges Kosten/Nutzen-Verhältnis aus einer Sensitivitätsanalyse zurückzuführen. Die erforderliche Entzugsleistung bei einer jährlichen Entzugsdauer von 2.400 h und einer Jahresarbeitszahl von 3,3 der Wärmebereitstellung über Erdsonden beträgt rund 100 kW bis 150 kW. Bei einer Anzahl von 19 bis 28 Bohrungen wird dadurch ein Flächenbedarf von 530 bis 800 m² in Anspruch genommen.

V6.1: Dach-Solarthermie (20%) und Erdgas-Kessel (80%)

Die Basis für Szenario 6.1. bildet die Potenzial- und Lastganganalyse der solaren Wärmeversorgung mittels Solarthermie-Anlagen auf den Dachflächen der Gebäude. Bei maximaler Auslegung der Dachflächen wird durch 140 Solarkollektoren im AS1 und rund 330 Solarkollektoren im AS3 ein Deckungsgrad durch die solare Wärmeerzeugung von rund 20 % erzielt. Durch die

Zwischenspeicherung im Wärmespeicher mit einer Speicherkapazität von 11 m³ bis 19 m³ werden rund ein Drittel (6 %) der solaren Wärme bereitgestellt. Der solare Nutzungsgrad beläuft sich dabei auf rund 64 % der erzeugten Solarenergie (siehe Abb. 5).

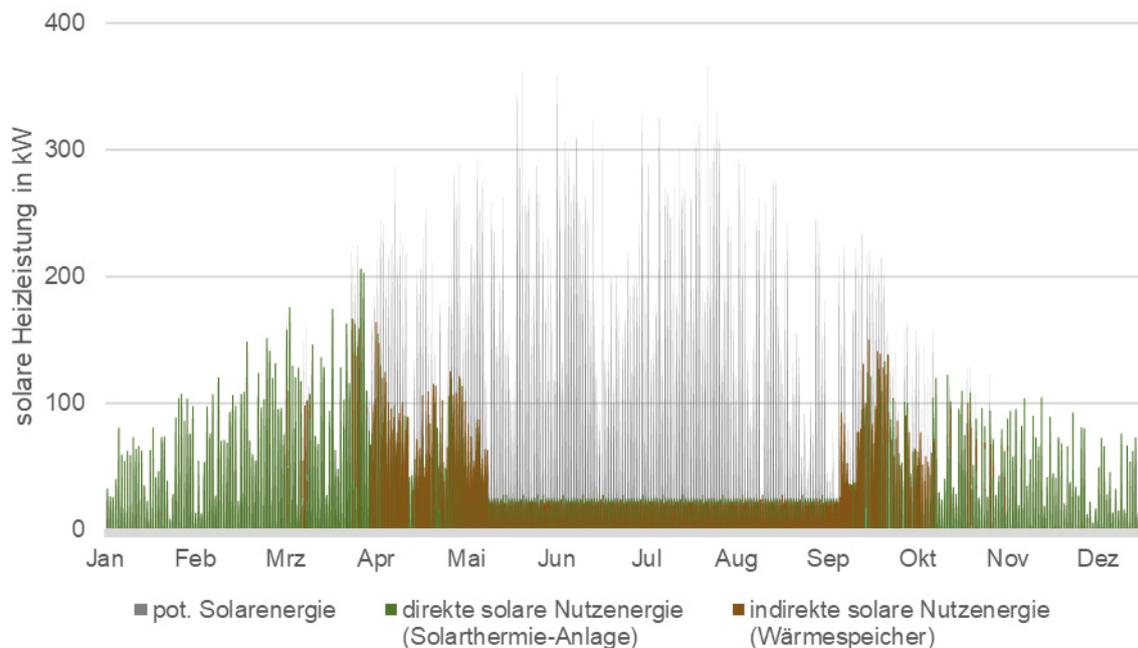


Abb. 5 Lastganganalyse der solaren Wärmebereitstellung über Solarthermie-Dachanlagen und Wärmespeicher nach Ausbauszenario 3

V6.2: Freiflächen-Solarthermie (50%) und Erdgas-Kessel (50%)

In V6.2 wird die Wärmeversorgung gegenüber V6.1 um solare Freiflächenanlagen ergänzt. Für den untersuchten Deckungsanteil am Wärmebedarf wird ein zusätzlicher Bedarf an Freiflächen von 2.250 m² bis 3.500 m² (AS1 bis AS3) in Anspruch genommen. Die Anzahl der Freiflächen-Kollektoren beläuft sich dabei auf rund 600 bis 940 Stück. Durch Langzeitspeicher mit einer Speicherkapazität von 220 m³ bis 350 m³ kann der Deckungsgrad von 50 % an solarer Energie erreicht werden. Dabei werden indirekt über den Wärmespeicher 22 % der Solarenergie bereitgestellt. Der Nutzungsgrad des Solarsystems beläuft sich auf 33 % der potenziellen solaren Wärmeerzeugung.

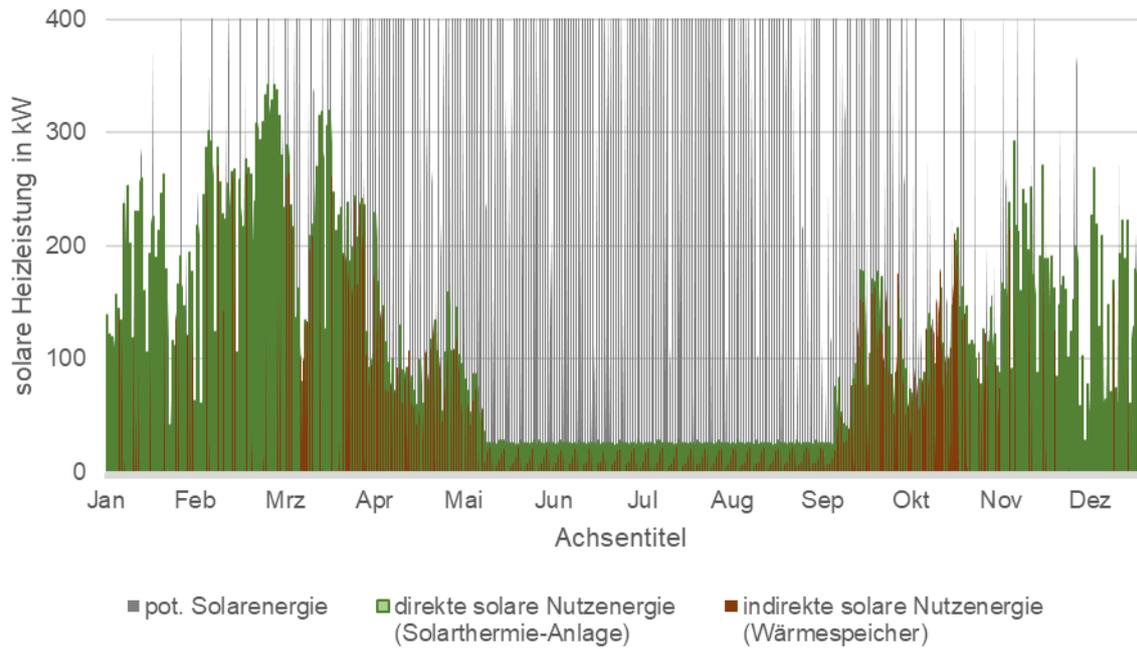


Abb. 6 Lastganganalyse der solaren Wärmebereitstellung über Solarthermie-Freiflächenanlagen und Wärmespeicher nach Ausbauszenario 3

3.2.1 Energie- und THG-Bilanz

Ausgehend von dem zuvor beschriebenen Versorgungssysteme ergibt sich der Einsatz der jeweiligen Energieträger, der für die Versorgungsvarianten in den Ausbaustufen 1 bis 3, in nachfolgender Abb. 7 dargestellt wird.

Der höchste Endenergiebedarf fällt auf die V2 mit BHKW und Kessel zurück. Grund ist die zusätzliche Erzeugung des KWK-Stroms, der als Nebenprodukt bei der Wärmeerzeugung anfällt. Durch die Wärmeversorgung über die Luft-Wärmepumpen in V4.1 lässt sich der Endenergieeinsatz gegenüber dem Referenzszenario 1 um mehr als die Hälfte reduzieren. Durch die Eigenverstromung des erzeugten PV-Strom in V4.2 reduziert sich der Netzstrombedarf um 20 %.

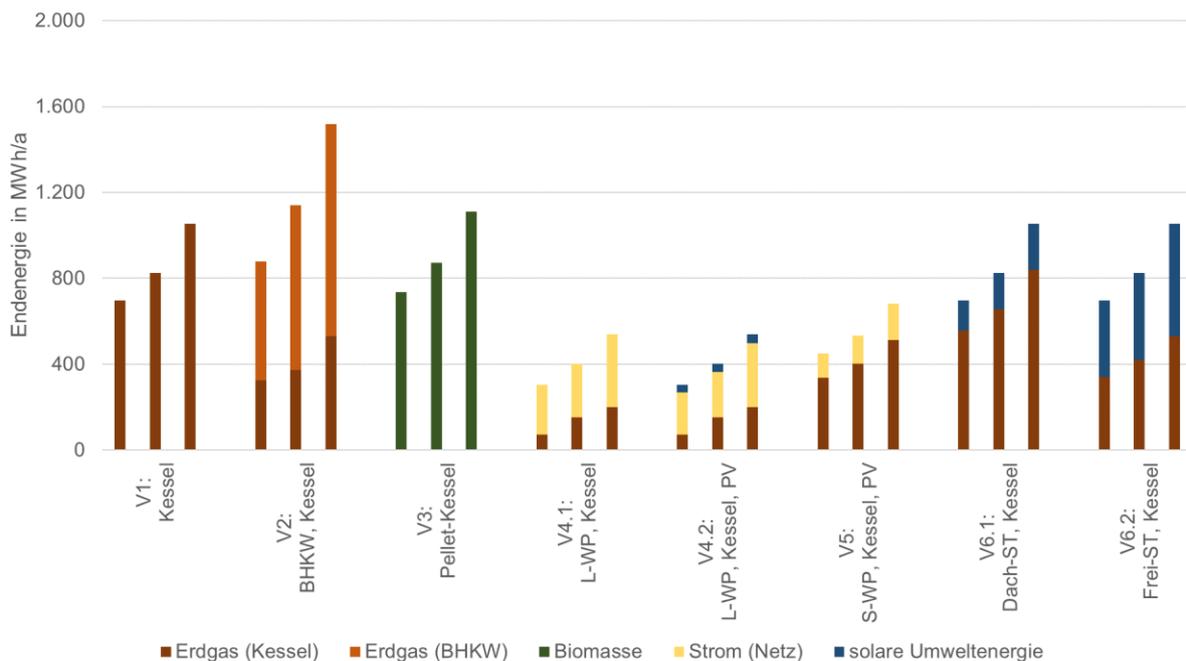


Abb. 7 Endenergie der Versorgungsvarianten nach eingesetzten Energieträgern für die Ausbauszenarien 1 bis 3

Aus den eingesetzten Energieträgern und den dazugehörigen Emissionsfaktoren ergeben sich die THG-Emissionen der Versorgungsvarianten, die für die jeweiligen Ausbauszenarien in nachfolgender Abb. 8 dargestellt werden.

Das Referenzmodell V1 mit dem Erdgas-Kessel weist dabei die höchsten Werte nach Ausbaustufen mit 180 t/a bis 260 t/a an den verursachten Emissionen auf. Aufgrund der Stromgutschrift des erzeugten und ins öffentliche Netz eingespeisten KWK-Stroms, reduzieren sich

in V2 die jährlichen THG-Emissionen auf 120 t/a bis 200 t/a. In den Versorgungsvarianten V4 und V5 wird eine Reduzierung der THG-Emissionen um rund 10 % erzielt. Ein wesentlicher Aspekt für eine merkliche Reduzierung der THG-Emissionen wird durch die Eigenverstromung des erzeugten PV-Stroms in V4.2 mit bis zu 23 % erreicht⁶. Deutliche Effekte werden bei der solaren Wärmebereitstellung über die Nutzung der Freiflächen-Solarthermie mit einer Reduzierung um knapp 50 % erzielt. Nahezu klimaneutral gestaltet sich zudem die Versorgung mittels Holzpellets in V3.

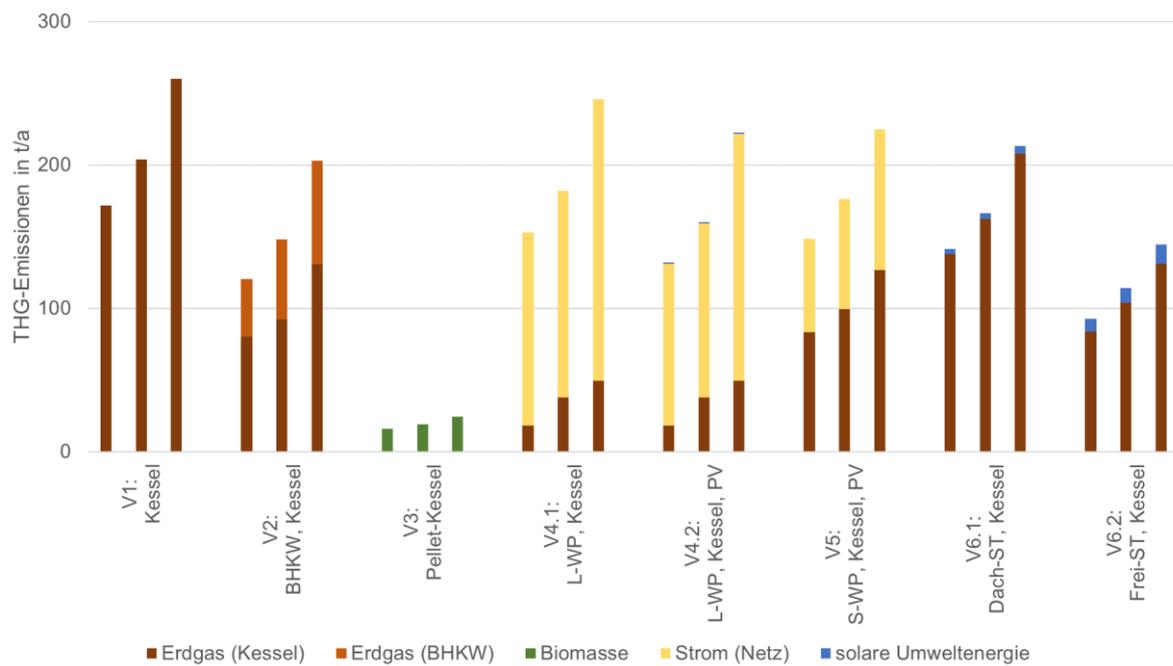


Abb. 8 THG-Emissionen der Versorgungsvarianten für die Ausbauszenarien 1 bis 3

⁶ Eine Alternative für eine signifikante Reduzierung der THG-Emissionen stellt darin der Bezug von Grünstrom dar.

3.2.2 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Bewertung der Wirtschaftlichkeit der untersuchten Versorgungsvarianten erfolgt anhand der Annuitätenmethode nach VDI 2067. Die Ermittlung der Investitionskosten erfolgt mittels Kostenschätzung über eine Marktanalyse bestehender technischer Anlagenkomponenten. Die laufenden Betriebskosten (Energiekosten, Instandsetzungskosten und sonstige Kosten) werden nach den Vorgaben angesetzt (siehe Anlage 9.2). Aus dem Quotienten der Annuität und der abgesetzten Wärmemenge am Endverbraucher ergeben sich für die Ausbauszenarien die Wärmegestehungskosten (WGK) einer jeden Versorgungsvariante. Diese werden zusammengefasst in nachfolgender Abb. 9 bis Abb. 11 dargestellt.

Das Referenzszenario V1 mit dem Erdgas-Kessel stellt in Hinblick auf die Investitionskosten von rund 300 T€ bis 700 T€ (AS1 bis AS3) sowie WGK von 92 €/MWh bis 103 €/MWh eine der kostengünstigsten Wärmeversorgung dar. Lediglich durch die solare Unterstützung in V6.1 mit einem Anteil von 20 % an der Wärmebereitstellung können teilweise geringere WGK von 77,9 €/MWh bis 108 €/MWh erzielt werden. Damit verbunden sind wiederum höhere Investitionskosten, die nach Abzug von Fördermitteln bei 528 T€ bis 1.090 T€ betragen. Mit ca. 500 T€ bis 1.000 T€ liegen die Investitionskosten der Versorgungsvarianten V2 mit BHKW und V3 mit Pellet-Kessel in einer ähnlichen Preisklasse. Aufgrund der Förderung des erzeugten KWK-Stroms kann die Wärme in V2 mit 100 €/MWh bis 114 €/MWh jedoch gegenüber V3 mit 105 €/MWh bis 120 €/MWh günstiger bereitgestellt werden. Der Einsatz von Wärmepumpen nach V4.1 führt zu Investitionskosten von 447 T€ bis 916 T€ zzgl. 130 T€ für die PV-Anlagen nach V4.2. Damit können WGK von 120 €/MWh (AS1) bis 134 €/MWh (AS3) erzielt werden. Durch die Eigenversorgung der Wärmepumpen durch den erzeugten PV-Strom reduzieren sich diese um 3 €/MWh bis 5 €/MWh. Versorgungsvariante V5 mit der Wärmebereitstellung über Sole-Wärmepumpen sowie V7 über die Freiflächen-Solarthermie stellen trotz Förderung die Wärme zu den höchsten WGK mit 129 €/MWh bis 144 €/MWh bzw. 139 €/MWh bis 151 €/MWh bereit.

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass mit zunehmender Ausbaustufe die Kosten für die Wärmeversorgung der Gebäude im Quartier ansteigen.

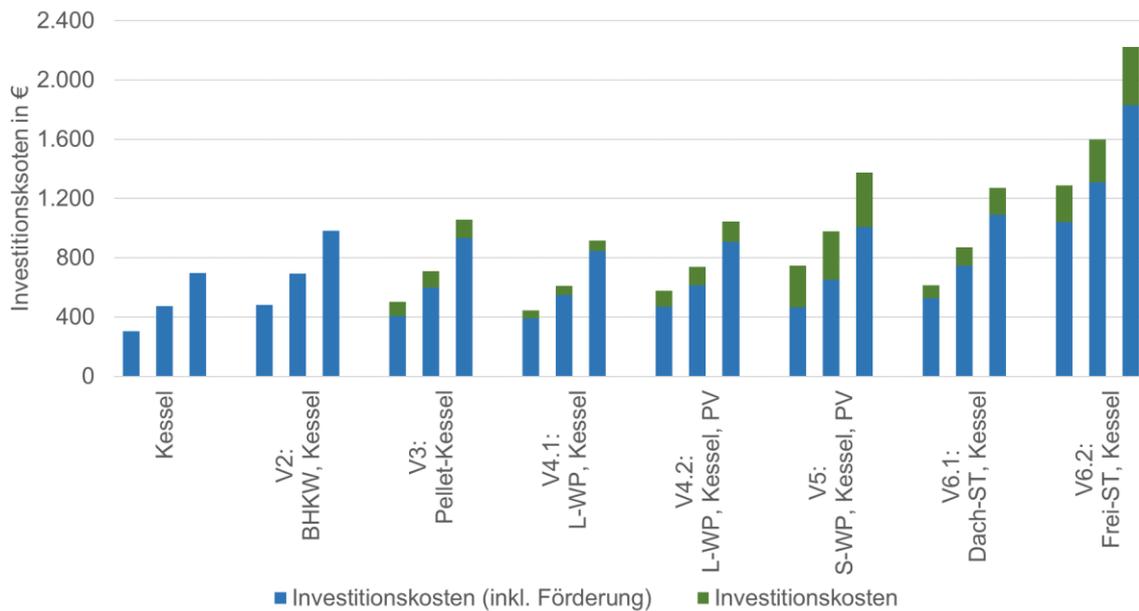


Abb. 9 Investitionskosten in € der Versorgungsvarianten für die Ausbauszenarien 1 bis 3

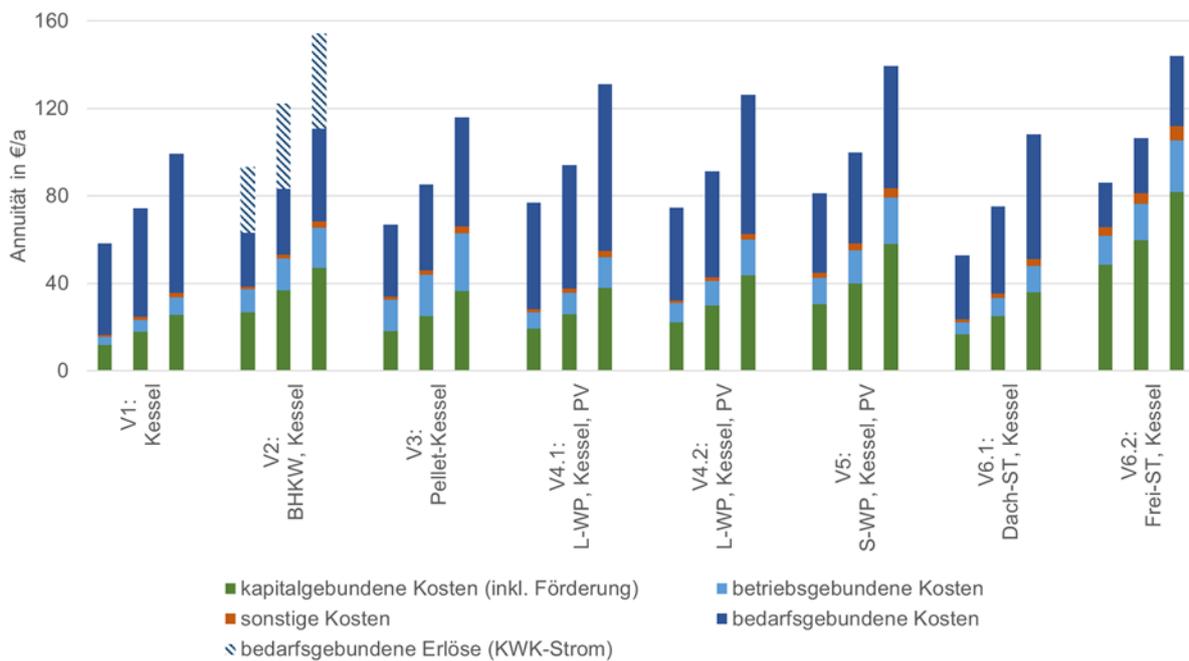


Abb. 10 Annuität in €/a der Versorgungsvarianten für die Ausbauszenarien 1 bis 3

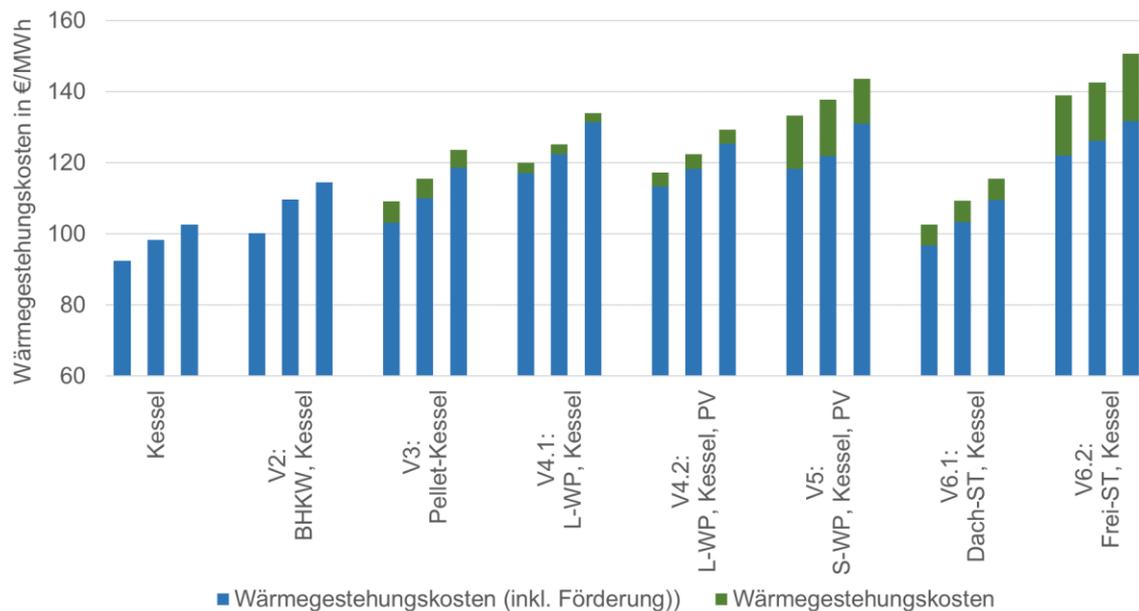


Abb. 11 WGK in €/MWh der Versorgungsvarianten für die Ausbauszenarien 1 bis 3

3.2.3 Zwischenfazit und Definition der Zielvariante

Eine kostengünstige Versorgung des Quartiers wird unter aktuellen Rahmenbedingungen durch die Wärmebereitstellung mittel konventionellen erdgasbetriebenen Kessel erzielt. Aufgrund der geringeren Förderungen auf den erzeugten KWK-Strom nach Novellierung des KWKG im Jahr 2020 lassen sich durch den Einsatz eines BHKW keine wirtschaftlichen Vorteile erzielen. Die Einbindung von Solarthermie-Anlagen in V6 zeigen, dass bei einem hohen Nutzungsgrad weitere Kostenvorteile gegenüber der konventionellen Alternative V1 erzielt werden können. Mit zunehmender Steigerung des solaren Deckungsgrades nimmt die Wirtschaftlichkeit des Versorgungssystems ab (vgl. V 6.2). Unter der Prämisse einer 100 % nachhaltigen Wärmeversorgung mittels Holzpellets, fallen nur geringe Mehrkosten von rund 15 % durch die Wärmebereitstellung über den Biomasse-Kessel an. Die Versorgung über Wärmepumpen stellt unter den gegebenen Randbedingungen die teuerste Versorgungsvariante dar, die sich insbesondere bei der Nutzung der Erdwärme widerspiegelt. Grund sind die hohen Vorlauf-(VL)-Temperaturen des bestehenden Heizsystems, die zur deutlichen Reduzierung der Effizienz (Jahresarbeitszahl) der Wärmepumpen führt.

Letzteres bekräftigt jedoch, dass eine Modernisierung des bestehenden Wärmeversorgungssystems ganzheitlich zu betrachten ist. Ein wesentliches Augenmerk liegt in der Optimierung des Wärmeverteilsystems. Durch Absenkung der VL-Temperaturen wäre eine deutliche Steigerung der Effizienz des sektorenübergreifenden Wärmeversorgungssystems mittels

Wärmepumpe und Photovoltaik zu erzielen und stellt damit, auch in Hinblick auf das Smart-Cities-Programm, einen Innovationsansatz mit hohen Potenzialen gegenüber den alternativen Versorgungsvarianten dar. Weitere Vorteile ergeben sich, gegenüber der Wärmeversorgung über den Pellet-Kessel, durch die Unabhängigkeit von Energie-/Brennstoffimporten. Entgegen der Variante über Solarthermie-Anlagen kann wiederum eine deutlich stärkere Reduzierung der durch die Wärmeerzeugung verursachten THG-Emissionen erzielt werden. Hier besteht jedoch die besondere Herausforderung, einen möglichst hohen Deckungsgrad durch örtliche PV-Anlagen zu erreichen.

3.3 Stromversorgung Photovoltaik

Die Erzeugung von PV-Strom kann einerseits als Quellstrom für die Wärmebereitstellung über Wärmepumpen dienen. Andererseits kann der PV-Strom zur Deckung des gebäudespezifischen Strombedarf genutzt werden. Nachfolgend soll anhand einer ersten Potenzialanalyse der Gebäudedachflächen die Auslegung der PV-Dachanlagen und eine anschließende Ertragssimulation für die Eigenverstromung der bereits genannten Szenarien erfolgen. Aus einer Lastganganalyse wird der potenzielle solare Nutzungsgrad (Eigenverbrauchsquote) sowie der solare Deckungsgrad (Autarkiegrad) ermittelt, der einen Rückschluss auf die Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Anlage zulässt. Zur Steigerung der Eigenverbrauchsquote der Lieferung des erzeugten PV-Stroms an die Wärmepumpe wird in einem weiteren Szenario die Einbindung eines Batteriespeichers bewertet.

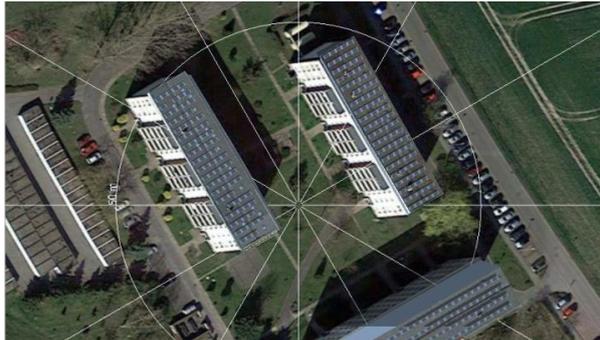
Der Anlagenbetrieb erfolgt dabei jeweils durch den Gebäudeeigentümer (KiTa, Grundschule, Beuchaer Bau- und Wohnungsgesellschaft). Von einem Mieterstrommodell wird bei den PV-Anlagen auf den Dachflächen der Wohnblöcke abgesehen, da die Beteiligung der Mieter und Mieterinnen vom Eigentümer als zu gering eingeschätzt und der Aufwand für Abrechnung als unverhältnismäßig eingeschätzt wurde. Für eine möglichst kostengünstige Wärmeversorgung werden die ermittelten Stromgestehungskosten der PV-Anlagen, als Bezugskosten für den gedeckten Wärmepumpenstrom verstanden.

3.3.1 Potenzialanalyse

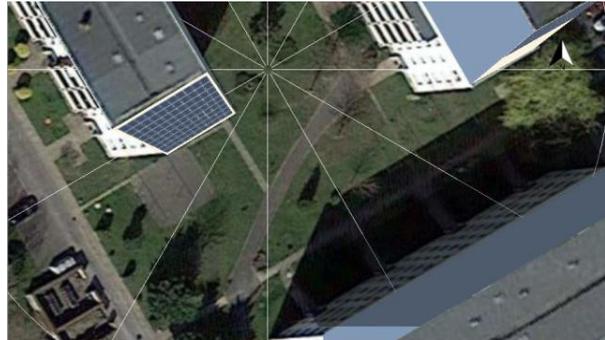
Grundlage der Analyse zur Nutzung von Dachflächen für Photovoltaikanlagen bildet eine Simulation die mittels Planungssoftware PV*Sol erfolgt. Dabei wurden sowohl die Dach- als auch die Fassadenflächen auf Basis von Luftbildaufnahmen analysiert und eine erste Einschätzung der Potenziale vorgenommen. Unter Berücksichtigung von Hindernissen wie Brandschutzwände, Dachfenster und Schonstein erfolgt eine Auslegung der solaren Anlagen (siehe Abb. 12). Die PV-Module sind bei den Flachdächern der Wohnblöcke und der KiTa jeweils Dachparallel und durch eine Unterkonstruktion mit einer Neigung von 30 Grad

ausgerichtet. Die Montage der Fassadenmodule der Wohnblöcke sowie die Dachmodule der Grundschule erfolgt hingegen ohne Aufständering und werden stattdessen direkt aufgelegt. Ertragsminderungen, aufgrund auftretender Verschattung durch umliegende Objekte, werden in der Simulation berücksichtigt und die Nutzung der Dachflächen auf eine jährliche Ertragsminderung von kleiner 10 % beschränkt. Ergänzt wird die Untersuchung durch eine weitere Nutzung der Dachflächen der Garagen, die sich westlich der Wohnblöcke befinden.

PV-Dachanlagen auf den Wohnblöcke



PV-Fassadenanlagen an den Wohnblöcken



PV-Dachanlage auf der KiTa



PV-Dachanlage auf der Grundschule



PV-Dachanlage auf den Garagen



Abb. 12 Luftansicht der potenziellen Belegung der PV-Anlagen auf den Dachflächen der Objekte und den Fassaden der Wohnblöcke

Die Gesamtleistung der PV-Anlagen beläuft sich bei einer marktüblichen Leistung der Dachmodule von 350 W_p und der Fassadenmodule von 310 W_p auf rund 412 kW_p . Die erzeugte jährliche PV-Generatorenergie beträgt 384 MWh . Dies entspricht einer Überproduktion von

7 % des Strombedarfs im Quartier und einer bilanziellen Verminderung der CO₂-Emissionen von 180 t/a im Vergleich zum allgemeinen Netzstrom.

Die höchste Effizienz wird bei den PV-Dachanlagen der Wohnblöcke mit einem Anlagennutzungsgrad von 85,4 % mit 1.005 kWh/kWp erreicht. Aufgrund der Eigenverschattung des Hauptgebäudes der KiTa fällt der spezifische Ertrag mit 968 kWh/kWp und einem Anlagennutzungsgrad von 81,2 % entsprechend geringer aus. In Bezug auf die Fassadenmodule liegt der geringe spez. Ertrag von 733 kWh/kWp in der Ausrichtung zur Sonneneinstrahlung begründet. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse der PV-Simulation ist in nachfolgender Abb. 22 dargestellt.

Tab. 10 technische und energetische Parameter der simulierten PV-Anlagen auf und an den Gebäuden

		PV-Dach (WB)	PV-Fassade (WB)	PV-Dach (KiTa)	PV-Dach (GS)	PV-Dach (Garagen)
PV-Generatorfläche	m ²	523	396	200	501	586
Anzahl PV-Module	-	280	238	107	268	304
PV-Generatorleistung	kWp	98,0	76,8	37,5	93,8	106
PV-Generatorenergie	kWh/a	98.444	54.103	36.239	91.811	103.079
spez. Jahresertrag	kWh/kWp	1.005	704	966	979	972
Anlagennutzungsgrad	[%]	85,4	86,7	81,2	87,1	85,1
Ertragsminderung durch Abschattung	[%/a]	4,6	4,3	8,4	1,8	4,9
verm. CO ₂ -Emissionen	[t/a]	46,3	25,4	17,0	43,2	48,0

Ausgehend von der Potenzialanalyse erfolgt in den anschließenden Unterkapiteln die Bewertung der PV-Stromversorgung der Wärmepumpen, die vordergründig über die PV-Anlagen der Wohngebäude erfolgen soll sowie die Eigenstromversorgung der KiTa und Grundschule über deren PV-Dachanlagen.

3.3.2 PV-Stromversorgung von Wärmepumpen

Ausgangsbasis für die Bewertung der Eigenverstromung des erzeugten PV-Stroms der untersuchten Anlagen bildet die in Kapitel 3.2 untersuchte Versorgungsvariante „V4: Luft-Wärmepumpe (90%) mit Photovoltaik und Spitzenlastkessel (10%)“.

Als Vorzugsvariante soll die direkte Eigenverstromung der Wärmepumpen über die PV-Anlagen auf den Wohngebäuden erfolgen. Der erzeugte PV-Strom von rund 100 MWh bietet damit einen potenziellen Deckungsanteil von 57 % bei einer Wärmeversorgung über die Wärmepumpe in Ausbaustufe 1 (Versorgung Wohnanlagen) und sinkt bei der Quartiersversorgung in Ausbaustufe 3 auf 36 %. Ausgehend von der Lastganganalyse wird in den genannten

Ausbaustufen ein solarer Deckungsgrad von 22,2 % bis 17,0 % erreicht (siehe Tab. 11). Der solare Nutzungsgrad steigt dementsprechend von 39,0 % auf 47,3 %.

Der PV-Überschussstrom, der nicht dem direkten Eigenverbrauch der Wärmepumpe zugutekommt, kann zur Deckung des allg. Hausstroms verwendet werden. Der solare Nutzungsgrad beträgt bei einem Verbrauch von rund 14.000 kWh/a an Allgemeinstrom zwischen 3,8 % (AS1) und 3,1 % (AS3). Das entspricht einem solaren Deckungsgrad von rund 27 % bzw. 22 % am Allgemeinstrom.

Tab. 11 energetische Parameter zum Eigenverbrauch des erzeugten PV-Stroms auf den Dachanlagen der Wohngebäude durch die Wärmepumpe nach Versorgungsvariante 4 und Ausbaustufen 1 bis 3

		AS1: WA	AS2: WA und KiTa	AS3: WA, KiTa und GS
PV-Generatorenergie (AC-Netz)	[kWh/a]		98.444	
Wärmepumpe				
Strombedarf	[kWh/a]	173.027	212.304	273.759
direkter Eigenverbrauch (PV-Strom)	[kWh/a]	38.383	40.872	46.548
solarer Deckungsgrad	[%]	22,2	19,3	17,0
solarer Nutzungsgrad	[%]	39,0	41,5	47,3
Stromüberschuss	[kWh/a]	134.644	171.432	227.211
Allgemein- bzw. Hausstrom				
Strombedarf	[kWh/a]		14.306	
direkter Eigenverbrauch (Stromüberschuss)	[kWh/a]	3.720	3.540	3.100
solarer Deckungsgrad	[%]	26,0	24,7	21,7
solarer Nutzungsgrad	[%]	3,8	3,6	3,1

Die Bilanz der erzeugten PV-Strommenge der Dachanlagen auf den Wohnblöcken für die Eigenverstromung kann nachfolgender Abb. 16 und Abb. 17 entnommen werden.

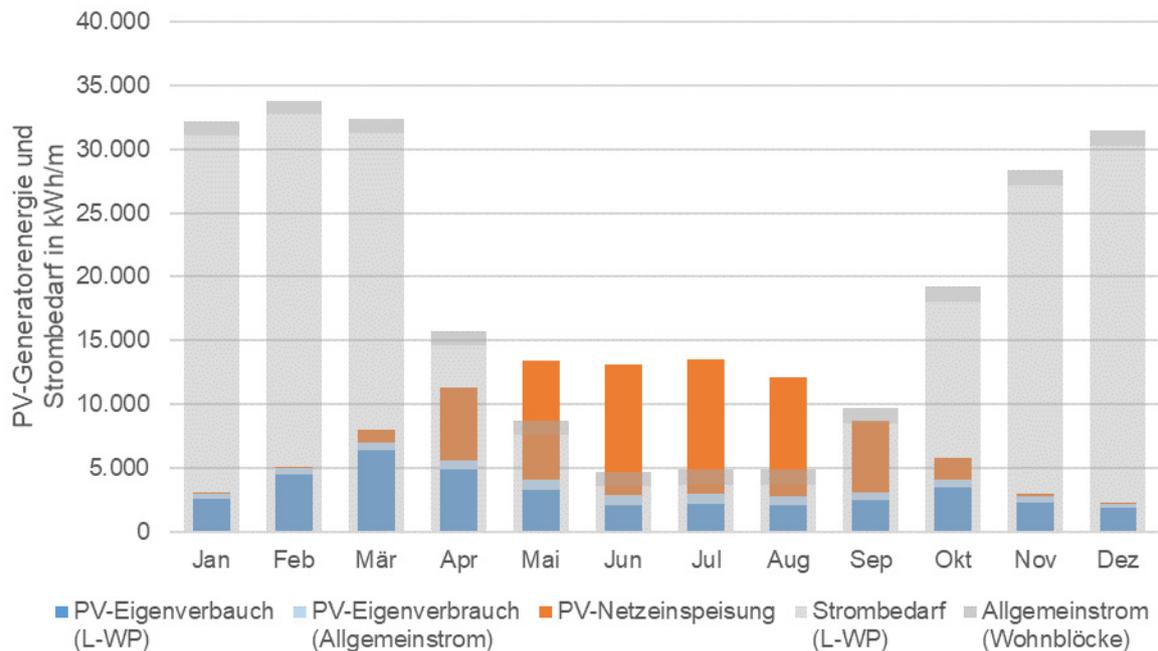


Abb. 13 energetische Bilanz der Eigenverstromung des erzeugten PV-Stroms der Dachanlagen auf den Wohnblöcken für Luft-Wärmepumpe und Allgemeinstrom der Wohnblöcke nach AS3

Für eine mögliche Steigerung des Deckungsgrades des erzeugten PV-Stroms wird das Potenzial der Eigenstromnutzung für die Wärmeversorgung weiterer PV-Anlagen untersucht. Als Vorzugsvariante soll für die Bewertung die zuvor beschriebene Wärmeversorgung nach Ausbaustufe 3 herangezogen werden.

Abb. 14 zeigt die Entwicklung des solaren Deckungs- und Nutzungsgrades einer Ausweitung der PV-Anlagen für die Eigenverstromung der Wärmepumpe. Darin wird eine Steigerung des Deckungsgrades auf 27 % des Strombedarfs der Wärmepumpe nach V4 erreicht. Dies geht entsprechend auf die Kosten des solaren Nutzungsgrades, der bei einer vollständigen Nutzung des erzeugten PV-Stroms im Quartier auf einen Wert von 23 % sinkt.

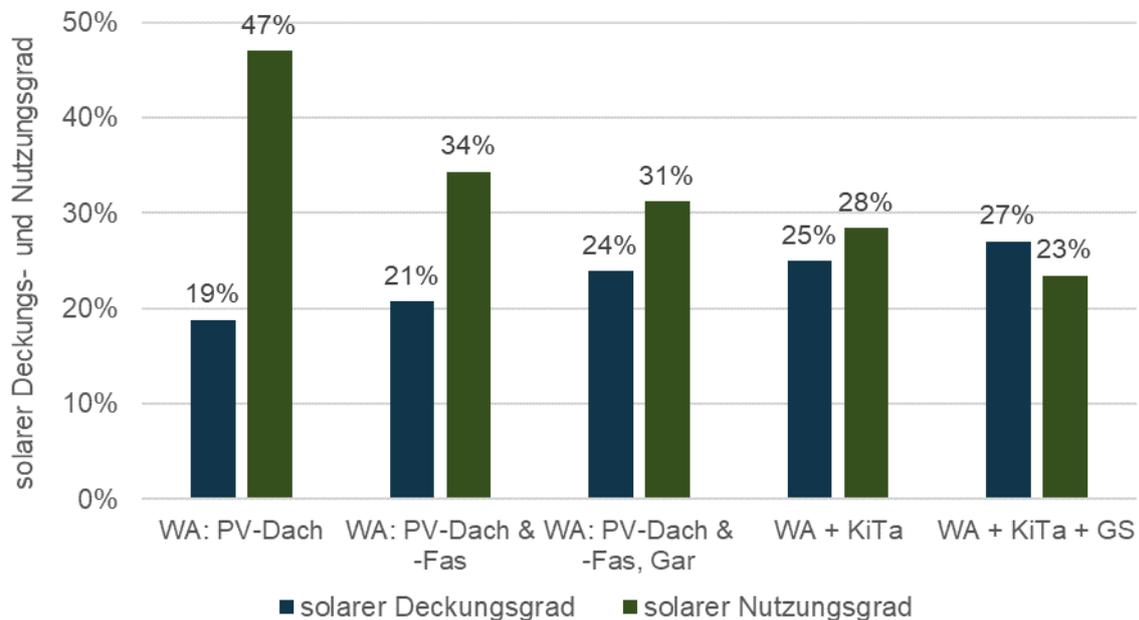


Abb. 14 solarer Deckungs- und Nutzungsgrad bei der Eigenverstromung der Wärmepumpen durch den erzeugten PV-Strom verschiedener PV-Anlagen

Um eine möglichst günstige Wärmeversorgung zu erzielen, wird der eigenverbrauchte PV-Strom durch die Wärmepumpe zu den Stromgestehungskosten der Vorzugsvariante der Versorgung über die PV-Anlage mit einer Leistung von 98 kW weitergereicht. Dieser entspricht bei einer Inbetriebnahme der PV-Anlage im Juli 2021 rund 11,8 ct/kWh (siehe Tab. 12). Eine dynamische Amortisation oder auch Return of Investment wird demnach bei einem Kalkulationszins von 1,2 %/a erzielt. Abb. 15 verdeutlicht die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nach dem Discounted-Cashflow Verfahren.

Tab. 12 wirtschaftliche Parameter bei der Eigenverstromung der Wärmepumpen durch den erzeugten PV-Strom verschiedener PV-Anlagen

Pos.		PV-Anlage (98 kW _p)
Investitionskosten	[€]	127.193
spez. Investitionskosten	[€/kW _p]	1.298
Stromgestehungskosten	[ct/kWh]	11,8
statische Amortisation	[a]	18,1
dynamische Amortisation ¹⁾	[a]	-
Interne Verzinsung (IRR)	[%]	1,2

1) dynamische Amortisation nach dem Discounted-Cashflow Verfahren bei einem Kalkulationszins von 3 %

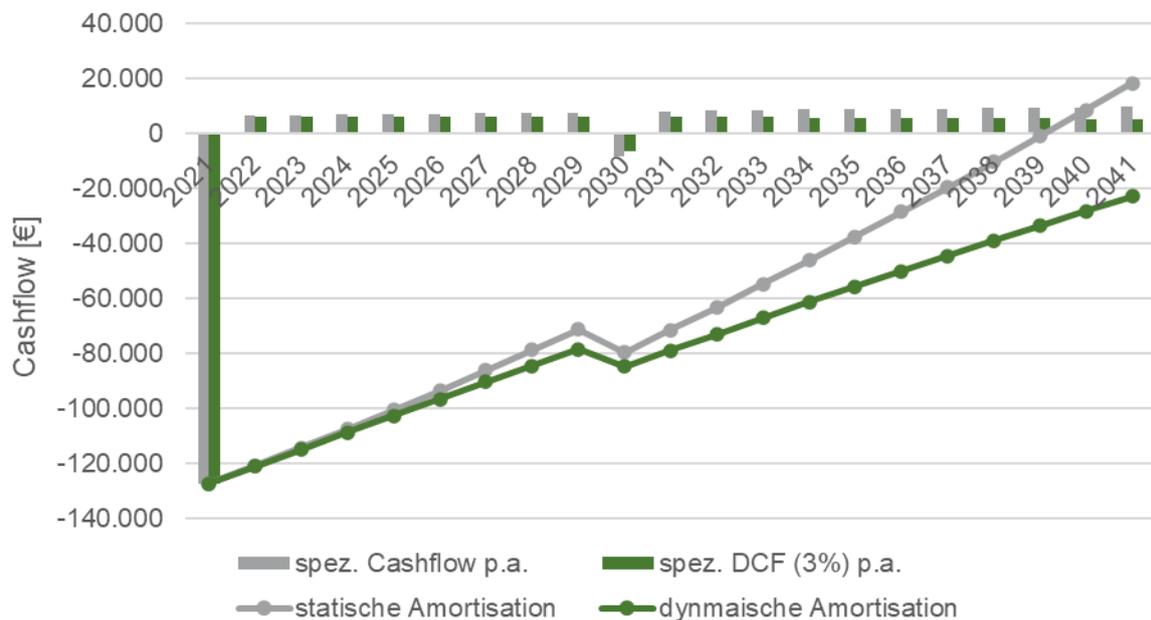


Abb. 15 statische und dynamische Amortisation der PV-Anlage mit 98 kWp bei der Eigenverstromung der Wärmepumpe und des Allgemeinstroms der Wohnblöcke mit Überschusseinspeisung

3.3.3 PV-Stromversorgung der Gebäude (KiTa, Grundschule)

Eine alternative zur Nutzung des erzeugten PV-Stroms der Dachanlagen auf der KiTa und Grundschule stellt die Eigennutzung für die Deckung des Stromverbrauches der Gebäude dar. Eine solche Anlage lässt sich dann besonders wirtschaftlich betreiben, wenn ein möglichst hoher Eigenverbrauchsanteil erreicht wird. Als Richtwert sollten solare Nutzungsgrade von 65 % oder mehr angestrebt werden. Hiervon ausgehend wird nachfolgend, neben der Analyse der PV-Anlagen bei einer maximalen Auslegung, eine wirtschaftlich optimierte Variante dargestellt. Die aufgrund der Einschränkung der Dachstatik an der Grundschule, eine Umsetzung grundsätzlich im Rahmen der Studie nicht abschließend geklärt werden kann, fällt die alternative Betrachtung auf die KiTa. Die beschriebenen Varianten der Eigenstromnutzung durch den gebäudespezifischen Strom werden nachfolgend beschrieben.

Der solare Nutzungsgrad erreicht bei einer maximalen Belegung der Dachflächen einen Anteil von 54 % bei der KiTa und 20,4 % bei der Grundschule. Im Hinblick auf den solaren Deckungsgrad können 48 % bzw. 67 % erreicht werden. Bei der alternativen (siehe Folgekapitel) optimierten Auslegung der PV-Anlage auf der KiTa wird die Leistung der PV-Anlage von 37,5 kW_p

auf 25 kW_p reduziert⁷. Der solare Nutzungsgrad steigt dahingehend, bei einem solaren Deckungsgrad von 36 %, auf rund 64 %.

Tab. 13 energetische Parameter zur Eigenverstromung des erzeugten PV-Stroms auf den Dachanlagen der KiTa und Grundschule

		KiTa		Grundschule
		PV-Anlage (Potential)	PV-Anlage (optimiert)	PV-Anlage (Potential)
PV-Generatorleistung	[kWh/a]	37,5	25,0	93,8
PV-Generatorenergie	[kWh/a]	36.239	24.159	91.811
Strombedarf	[kWh/a]		42.292	29.484
direkter Eigenverbrauch (PV-Strom)	[kWh/a]	19.533	15.414	18.768
solarer Deckungsgrad	[%]	47,9	36,4	66,8
solarer Nutzungsgrad	[%]	53,9	63,8	20,4

Die Bilanz der erzeugten PV-Strommenge der Dachanlagen auf der KiTa bei optimierter Auslegung sowie der Dachanlage auf der GS für die Eigenverstromung kann nachfolgender Abb. 16 und Abb. 17 entnommen werden.

⁷ Bei Anlagen nach EEG ist ab einer Leistung von 25 kW_p ein erweitertes Einspeisemanagement mit Fernauslegung verpflichtend. Eine Nachrüstung ist mit mehreren tausend Euro verbunden, infolgedessen eine PV-Anlage jeweils knapp unter dieser Leistungsgrenze oder deutlich darüber ausgelegt werden sollte.

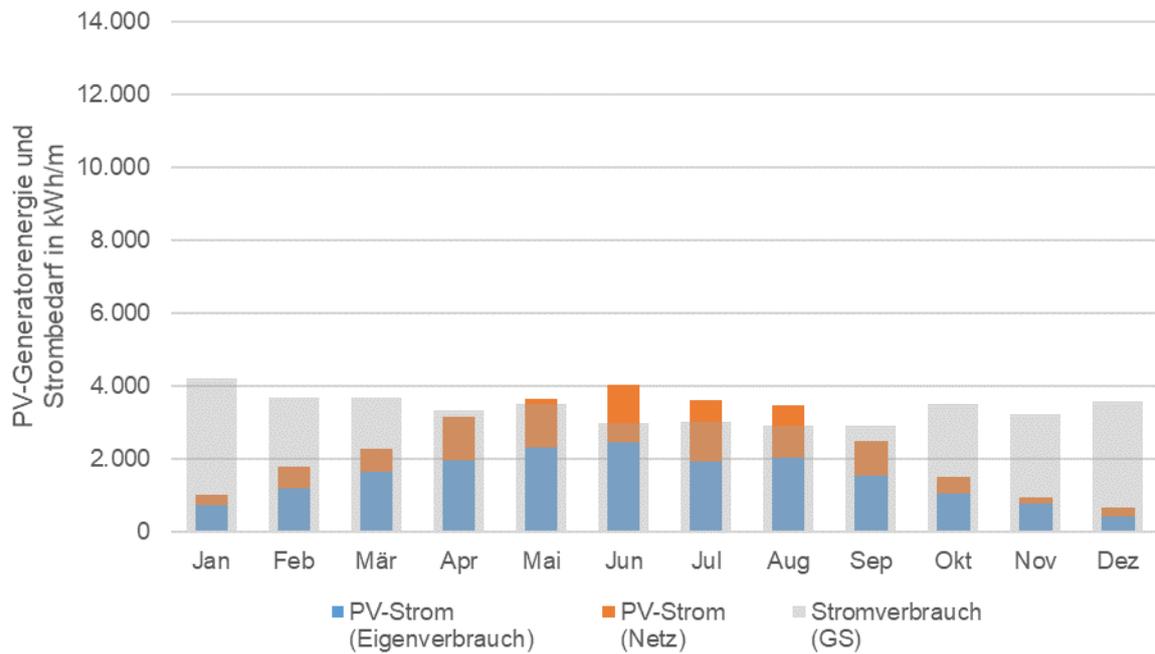


Abb. 16 energetische Bilanz der optimierten Eigenverstromung des PV-Stroms der Dachanlagen KiTa

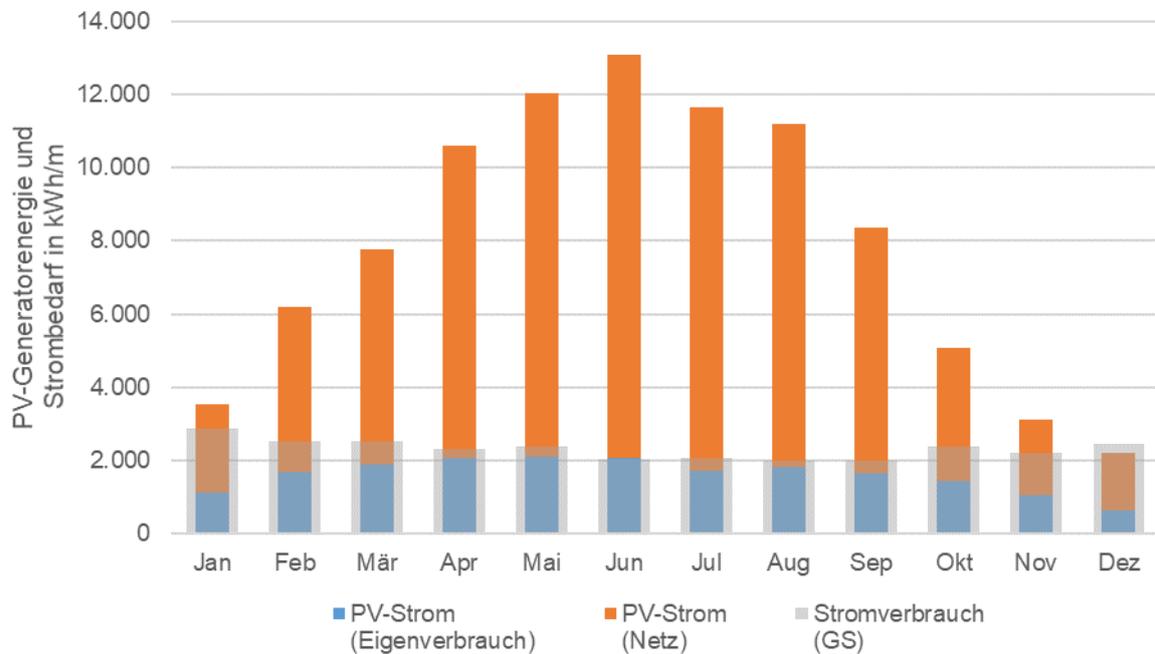


Abb. 17 energetische Bilanz der potenziellen Eigenverstromung des PV-Stroms der Dachanlagen GS

Am Beispiel der beschriebenen PV-Anlagen auf den Dachflächen der KiTa erfolgt die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der beiden Anlagenvarianten. Die Investitionskosten belaufen sich abhängig der PV-Anlagenleistung auf 33.888 € bzw. 53.624 €. Die spezifischen Investitionskosten liegen demnach trotz Skaleneffekte bei der 37,5 kW_p-Anlage um rund 5,5 % über der kleineren Anlage. Grund sind die zuvor genannten Mehrkosten durch das erforderlichen Einspeisemanagement bei PV-Anlagen über 25 kW_p. Die Stromgestehungskosten liegen in der empfohlenen Variante bei rund 12 ct/kWh.

Damit zeigt sich im Ergebnis der wirtschaftliche Vorteil der 25 kW_p-Anlage bei der Eigenverstromung der KiTa mit einer internen Verzinsung von rund 11 % und einer dynamischen Amortisation von 10,3 Jahren. Entsprechend liegt die 37,5 kW_p-Anlage bei einer internen Verzinsung von 6,8 % und dynamischen Amortisationszeit von 14,1 Jahren.

Tab. 14 wirtschaftliche Parameter zur Eigenverstromung des erzeugten PV-Stroms auf den Dachanlagen der KiTa in zwei Szenarien

		PV-Anlage (Potenzial)	PV-Anlage (optimiert)
Investitionskosten	[€]	53.624	33.888
spez. Investitionskosten	[€/kW _p]	1.432	1.356
Stromgestehungskosten	[ct/kWh]	13,0	12,1
statische Amortisation	[a]	11,7	9,0
dynamische Amortisation ¹⁾	[a]	14,1	10,3
Interne Verzinsung (IRR)	[%]	6,8	10,8
Kapitalwert	[€]	21.370	29.727

1) dynamische Amortisation nach dem Discounted-Cashflow Verfahren bei einem Kalkulationszins von 3 %

3.3.4 Zwischenfazit und Empfehlung

Die Potenzialanalyse zeigt eine theoretisch vollständige Autarke Versorgung des gebäude-spezifischen Strombedarf durch die Stromproduktion der untersuchten PV-Anlagen im Quartier. Aufgrund der Volatilität des erzeugten Stroms, lässt sich dieser jedoch nur zu Teilen für die direkten Eigenverstromung nutzen. Im Hinblick auf die sektorenübergreifende Strombereitstellung der Wärmepumpen lässt sich ein Deckungsgrad im Szenario der Quartiersversorgung von bis zu 27 % erreichen. Dabei ist von einem deutlichen Rückgang des solaren Nutzungsgrades auf 23 % auszugehen. Im Vergleich liegt der Anteil bei einer Versorgung über die PV-Dachanlagen bei 47 % und gilt somit als Empfehlung für die direkte Stromversorgung der Wärmepumpen über lokale PV-Anlagen. Überschussstrom der nicht durch die Wärmepumpen genutzt werden kann, sollte für den Allgemiestrom der Wohnblöcke genutzt werden. Unter Berücksichtigung der aktuellen EEG-Vergütung für die Netzeinspeisung ergeben sich bei einem

gewinnneutralen Geschäftsmodell der PV-Anlagen auf den Wohnblöcken, Stromgestehungskosten von 11,8 ct/kWh die für die Belieferung der Wärmepumpe veranschlagt werden können, um eine möglichst kostengünstige Wärmeversorgung für das Gesamtversorgungssystem erzielen zu können.

Für die PV-Anlagen auf der KiTa und der Grundschule sollte die Eigenverstromung und Deckung des gebäudespezifischen Strombedarfs im Vordergrund stehen. Ein wirtschaftliches Optimum zeigt sich, wie im Beispiel der KiTa veranschaulicht, in einer Teilbelegung der nutzbaren Dachflächen. Im Falle der Grundschule bestehen zudem noch weitere statische Herausforderungen in der Beschaffenheit der Dachflächen. Die damit verbundenen zusätzlichen Kosten sowie der bereits geringe Strombedarf des Gebäudes, führen zu einer deutlichen Unterpriorisierung einer PV-Anlagen auf den Dachflächen der Grundschule.

Eine weitere Nutzung der Fassadenflächen sowie der Dachflächen auf den Garagen für den Ausbau weiterer PV-Anlagen konnte nicht wirtschaftliche dargestellt werden.

4 Zielvariante Wärmeversorgung

Ausgehend von den Ergebnissen der Vorstudie (vgl. Kapitel 3.2), erfolgt im Nachfolgenden die Analyse der definierten Zielvariante einer Wärmeversorgung über Wärmepumpen. Ergänzt wird das System nunmehr durch einen Eis-Energiespeicher, der in Kombination mit Luft-Absorbieren die Umweltwärme für die Sole-Wärmepumpen bereitstellt. Dadurch soll eine nahezu vollständige Wärmebereitstellung über des Eis-Energiespeichersystem im bivalent / alternativen Betrieb mit einem erdgasbetriebenen Spitzenlast-Kessel ermöglicht werden. Eine detaillierte Beschreibung des Eis-Energiespeichersystems erfolgt in Kapitel 4.1.1.

Um eine möglichst effiziente Betriebsweise des neuen Systems zu ermöglichen, soll ein hydraulischer Abgleich in Kombination mit der Gebäudeautomatisierung (vgl. Kapitel 5) die Vorlauf(VL)-Temperaturen des bestehenden Heizungskreises so gering wie möglich halten. Angestrebt wird ein Temperaturniveau von 55 °C im Vorlauf. Die Häufigkeit von VL-Temperaturen größer 55 °C soll so gering wie möglich gehalten und bei Auftreten durch den Einsatz eines Erdgas-Spitzenlastkessels gedeckt werden. Die Wärmeversorgung wird sich auf die Deckung des Heizwärmebedarfs der Gebäude im Quartier sowie den Trinkwarmwasserbereitung (TWWB) der Wohnblöcke konzentrieren. Die TWWB der Wohnblöcke soll über eine nachgeschaltete Luft-Wärmepumpe erfolgen, die als Quellmedium die Wärme aus dem Eis-Energiespeicher nutzt. Da im Sommer eine Rückführung der Wärme in den Eis-Energiespeicher erfolgen soll, wird für die TWWB der Wohnblöcke ein zweiter Kreislauf, als Mehrleitersystem, erforderlich. Damit wird ein paralleler Betrieb zwischen der TWWB der Wohnblöcke und der Wärmeversorgung der Gebäude über das Wärmenetz ermöglicht.

Die TWWB der KiTa sowie der Grundschule erfolgt aufgrund des geringen Bedarfs dezentral (siehe Kapitel 4.1.2). Ergänzt wird das System durch die teilweise Stromversorgung der Sole-Wärmepumpen über die PV-Anlagen (Gesamtleistung von 98 kW_p) auf den Dachflächen der Wohnblöcke (vgl. Kapitel 3.3.4).

Im Ergebnis wird eine erneute Energie- und THG-Bilanz der beschriebenen Zielvariante erstellt und die Wirtschaftlichkeit des Wärmeversorgungssystems in Abhängigkeit verschiedener Förderquoten nach deren Investitionskosten und WGK bewertet.

4.1 technische Auslegung

Ausgehend von der Analyse des Endenergiebedarfs und der erforderlichen Heizleistung der Wärmebereitstellung über das beschriebene Wärmenetz nach Kapitel 3.1 erfolgt die Konfiguration des Wärmeversorgungssystems. Die technischen Daten der jeweiligen Systemkomponenten sind nach Ausbaustufen in nachfolgender Tab. 18 aufgeführt. Angaben zum Eis-Energiespeichersystem werden im anschließenden Kapitel 4.1.1 gemacht.

Tab. 15 technische Daten zu den Komponenten des Wärmeversorgungssystems

Systemkomponenten	Einheit	Ausbaustufe 1	Ausbaustufe 2	Ausbaustufe 3
Sole-Wärmepumpe (Heizung)				
Heizleistung (W0/B35)	[kW]	254	320	427
Jahresarbeitszahl	[-]	3,1	3,1	3,1
Sole-Wärmepumpe (TWWB)				
Heizleistung	[kW]	34	34	34
Jahresarbeitszahl	[-]	6,2	6,2	6,2
Spitzenlastkessel				
Heizleistung	[kW]	20	25	35
Wirkungsgrad	[%]	95	95	95
Wärmespeicher				
Speicherkapazität	[m ³]	11,5	14,4	19,5
Hausanschlussstation				
Anschlussleistung	[kW]	252	389	459
Wärmenetz				
Leitungslänge	[m]	107	176	292
Nenndurchmesser (Hauptleitung)	[mm]	50	65	65
Nenndurchmesser (Anschlussleitung)	[mm]	25	25	25
Photovoltaik				
PV-Generatorleistung	[kW _p]	98	98	98
Anlagennutzungsgrad	[%]	85,4	85,4	85,4

4.1.1 Eis-Energiespeichersystem

Das Eis-Energiespeichersystem ist eine effiziente Wärmequelle für die Sole-Wasser-Wärmepumpen. Durch ein ideales Wärmequellenmanagement wird die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe maximiert und damit der CO₂-Fußabdruck des Gebäudes durch die umweltschonende Nutzung erneuerbarer Energien minimiert. Die nachfolgenden Informationen beruhen auf einer projektspezifischen Simulation eines Eis-Energiespeichersystems für die Versorgung

der Wohnblöcke nach Ausbaustufe 1 und enthält die individuelle Dimensionierung der Komponenten sowie deren technischen Details.

Die damit verbundenen Investitionskosten, die sich aus dem Richtpreisangebot des Systems ergeben, sowie laufende Betriebskosten werden in Kapitel 4.3 aufgegriffen. Die Ergebnisdarstellung der Simulation des Eis-Energiespeichersystems und die daraus resultierenden Energieströme der Wärmebereitstellung erfolgen zusammen mit der Bilanzierung des gesamten Wärmeversorgungssystems nach Ausbaustufen in Kapitel 4.2.

Aufbau und Funktionsweise eines Eisspeichers

Ein Eisspeicher besteht aus einer Zisterne, die komplett unter der Erdoberfläche vergraben wird. Die Zisterne selbst ist meist aus Beton und nicht isoliert. Im Inneren der Zisterne befinden sich große Spiralen aus Leitungen, in denen eine frostsichere Flüssigkeit (Sole) zirkuliert. Diese Spiralen teilen sich in einen Entzugswärmetauscher und einen Regenerationswärmetauscher auf. Sind alle Leitungen sowie Ab- und Zuflüsse installiert, wird die Zisterne mit Wasser gefüllt, das anschließend als Energielieferant dient.

Während des Betriebs entzieht der erste Wärmetauscher dem flüssigen Wasser die Energie und leitet sie weiter an die eigentliche Wärmepumpe. Dort findet der Verdichtungsprozess statt, bei dem ein Kältemittel zunächst verdampft und anschließend komprimiert wird. Die dabei entstehende Wärme lässt sich sowohl für die Heizung als auch zur Warmwasserbereitung nutzen. Indem das Wasser seine Wärme an den Entzugswärmetauscher abgibt, sinkt seine Temperatur und es gefriert allmählich. Der Regenerationswärmetauscher führt der Zisterne Wärme aus dem Solar-Luftabsorber oder einer anderen Wärmequelle zu.

Durch die fehlende Isolierung um den Betonbehälter erwärmt sich der Eisspeicher durch das umgebende Erdreich und beschleunigt so das Auftauen des Eiswassers. Ist das Wasser wieder flüssig, lässt sich der Kreislauf beliebig oft wiederholen. Neben der Erdwärme verstärken auch andere Umwelteinflüsse wie ein warmer Regen oder Sonneneinstrahlungen diesen Regenerationsprozess.

Ergänzt wird die Gewinnung der Wärme aus der Umwelt durch Solar-Luftabsorber. Diese werden auf dem Dach des Eisspeichers installiert und nutzen sowohl die Energie aus der Umgebungsluft als auch die der Sonnenstrahlung, um diese anschließend an die Wärmepumpe zu leiten. Ist kein Wärmebedarf vorhanden, beliefern die Solar-Luftabsorber den Eisspeicher mit Wärme und beschleunigen den Regenerationsprozess⁸.

Technische Daten der Eis-Energiespeicher-Komponenten

In Tab. 16 werden die wesentlichen technischen Daten der Komponenten des untersuchten Eis-Energiespeichersystems aufgeführt, die als Planungsgrundlage für eine Realisierung des Teilsystems dienen können.

⁸ Eisspeicher – innovative Energiequelle, Viessmann unter <https://www.viessmann.de/de/wohngebaeude/waermepumpe/eis-energiespeicher.html>

Tab. 16 technische Daten zu den Komponenten des Eis-Energiespeichersystems

Systemkomponenten	Einheit	Größe
Stahlbetonbehälter / Bodenwerte		
Typ		Zylinder
Höhe	[m]	6
Durchmesser / LxB (Innenmaß)	[m]	14
Wasservolumen / Gesamtvolumen	[m ³]	797,1 / 923,6
Wasserhöhe / Füllstandshöhe	[m]	5,18
Bettungsmodul min.	[MN/m ³]	25
Bodenpressung min.	[kN/m ²]	200
Äußerer Wasserstand max.	[m]	1
Erdüberdeckung	[m]	1
Solar-Luftabsorber		
Anzahl	[-]	60
Gewicht (gefüllt) pro Absorber	[kg]	173
Abmessungen pro Absorber (HxB)	[m]	3x2
Aufstellfläche (exkl. Abstandsflächen)	[m ²]	66
Wärmeerzeuger		
Heizleistung (B-5/W35)	[kW]	254
Sole		
Typ		Ethylenglykol 30 %
Füllvolumen Entzugs-WT	[l]	5.463
Füllvolumen Reg.-WT	[l]	4.604

Betriebsarten und Schnittstellen

Mit dem Eis-Energiespeichersystem stehen der Wärmepumpe in der Heizphase zwei Betriebsarten zur Verfügung: Direkt- und Entzugsbetrieb (vgl. Abb. 18). Im Direktbetrieb dienen die Solar-Luftabsorber als Wärmequelle für die Wärmepumpe. Sobald die Umgebungstemperatur für einen effektiven Direktbetrieb zu niedrig wird, schaltet das Wärmequellenmanagement auf Entzugsbetrieb um. Im Entzugsbetrieb dient der Eis-Energiespeicher als Wärmequelle. In diesem Betriebszustand findet der Eisaufbau statt.

Um den Speicher zu regenerieren, stehen ebenfalls zwei Betriebsarten zur Verfügung: Regenerations- und Kühlbetrieb (NC). Im Regenerationsbetrieb wird der Eis-Energiespeicher über die Solar-Luftabsorber regeneriert. Im Kühlbetrieb (NC) wird der Eis-Energiespeicher über die Kühlung des Gebäudes regeneriert. Dadurch wird das Eis im Speicher langsam wieder abgeschmolzen.

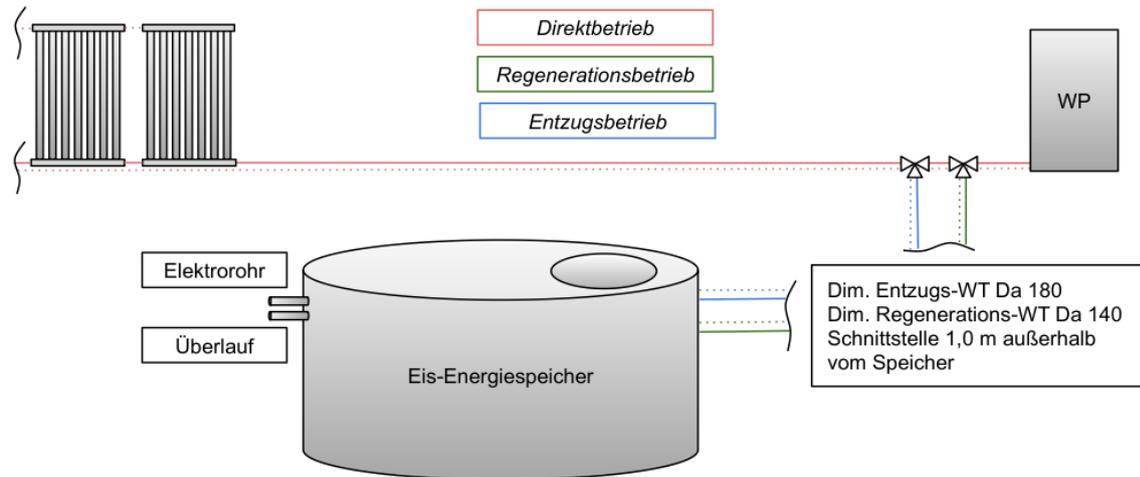


Abb. 18 Schema eines Eis-Energiespeichersystems

Der Kühlbetrieb (NC) findet im vorliegenden Konzept keine Anwendung. In der Simulation wurden somit folgende Randbedingungen für den Betrieb sowie deren Freigabezeiten berücksichtigt:

- Freigabe Direktbetrieb (Absorber-WP): gantztägig
- Umschaltpunkt Entzugsbetrieb (Eissp.-WP): -5 °C
- Freigabe Kühlbetrieb: gesperrt
- Freigabe Regenerationsbetrieb (Absorber-Eissp.): ganzjährig

4.1.2 Dezentrale Versorgung der TWWB in KiTa und GS

Entgegen der direkten Trinkwarmwasserbereitung (TWWB) über das Wärmenetz mittels Mehrleitersystem, wie es einleitend im Kapitel 4 für die Trinkwasserversorgung der Wohnblöcke beschrieben wird, wird bei der KiTa und Grundschule eine getrennte dezentrale TWWB empfohlen. Begründet liegt dies in dem geringen Trinkwarmwasserbedarf, der zu unverhältnismäßig hohen Investitionskosten für den Ausbau eines Mehrleitersystems im gesamten Wärmenetz führen würde. Alternativ wäre eine zentrale Versorgung über die Erwärmung des Wassers in einem zentralen Speicher, die anschließend durch ein zusätzliches Leitungssystem zu den Entnahmestellen (z. B. Badewanne, Dusche, Handwaschbecken und Küche) geleitet wird. Aufgrund der hygienischen Anforderungen muss das Wasser bei langen Leitungswegen auf

mindestens 60 °C vorgeheizt werden. Die Temperatur wird durch das Zumischen von kaltem Wasser an der Entnahmestelle reduziert. Aufgrund der geringen VL-Temperaturen im Wärmenetz von rund 55 °C ist das Bereitstellen, Speichern und Weiterleiten von 60 °C heißem Wasser jedoch mit hohen Energieverlusten verbunden.

Empfehlung dezentrale TWWB

Bei dezentralen Systemen wird Warmwasser von der Heizung getrennt direkt an den Entnahmestellen in KiTa und Grundschule bereitgestellt. Hierzu kommen Elektrodurchlauferhitzer zum Einsatz, die bedarfsgerecht für die Anforderungen ausgelegt werden. Ein zusätzlich Leitungssystem zur Verteilung des TWW innerhalb des Gebäudes ist daher nicht notwendig. Das warme Wasser steht ohne Vorlaufzeiten zur Verfügung und es wird nur so viel Wasser erhitzt, wie benötigt wird. Außerdem sind keine Zirkulationspumpen und Warmwasserspeicher notwendig, Investitions- und Betriebskosten werden eingespart. Die Energiekosten fallen aufgrund niedriger Zirkulations- und Speicherverluste geringer aus, da das Heizwasser nicht in großen Mengen vorgeheizt werden muss.

4.1.3 Begleitmaßnahmen

Um das Wärmeverteilsystem optimal betreiben zu können, ist ein hydraulischer Abgleich unentbehrlich. Basierend auf den Planungsdaten (liegen vor) sowie der hier ermittelten Versorgungsaufgabe, erfolgt die hydraulische Berechnung der Wärmeverteilsystems innerhalb der 3 Wohngebäude. Die Kosten für diese essenzielle Begleitmaßnahme wurden in der Betrachtung der Investitionskosten angemessen berücksichtigt.

4.2 Energie- THG-Bilanz

Die Jahresbilanz der Wärmeversorgung der Wohnblöcke in Ausbaustufe 1 aus der Simulation des Eis-Energiespeichersystems (vgl. Kapitel 4.1.1) werden in nachfolgender Abb. 19 veranschaulicht.

Der wesentliche Anteil an der Wärmebereitstellung mit rund 51 % (341 MWh/a) erfolgt über den Direktbetrieb der Absorber. Weitere 200 MWh/a (30 % am gesamten Wärmebetrieb) stellt die Antriebsenergie der Sole-Wärmepumpe. Die restlichen 19 % werden durch den Entzug der Wärme aus dem Eisspeicher gewonnen.

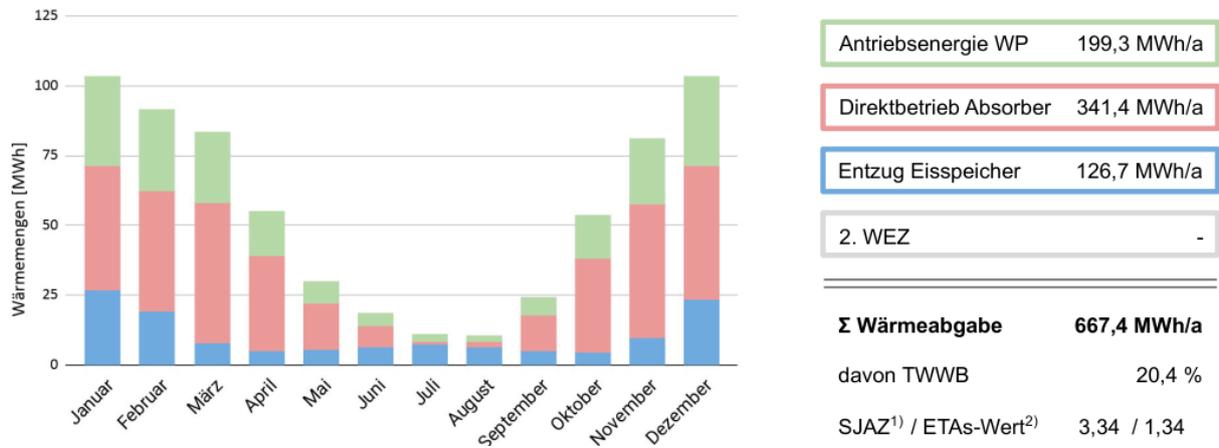


Abb. 19 Bilanz der Wärmeabgabe des Eis-Energiespeichersystems im Jahresverlauf (Monatswerte)

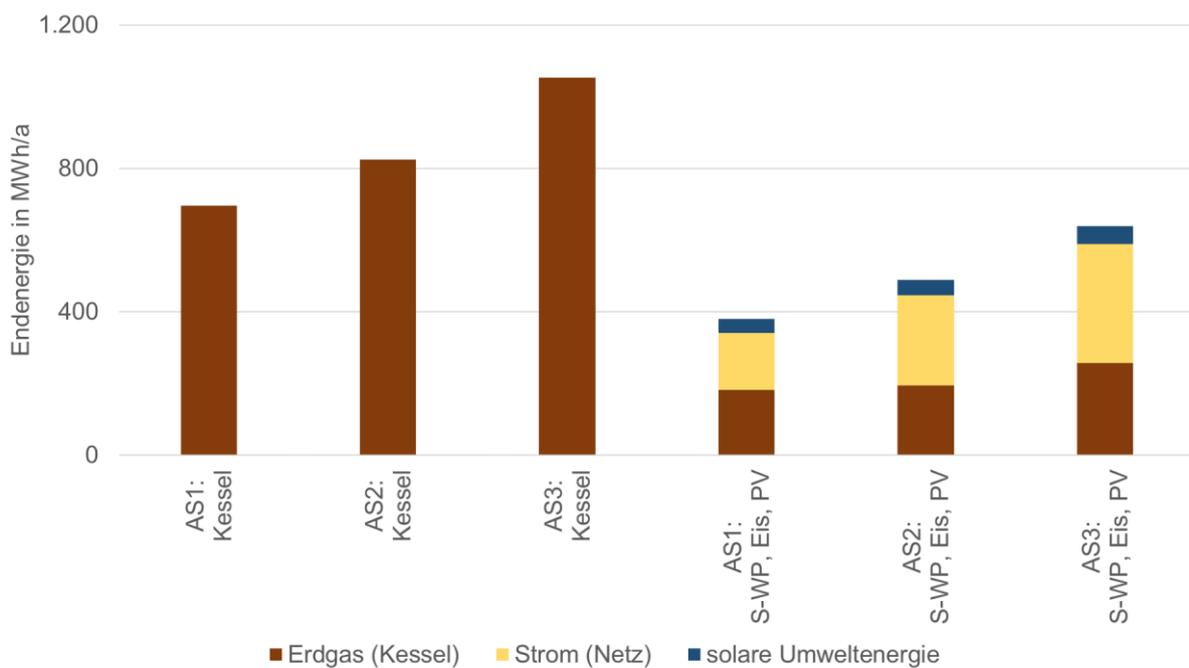


Abb. 20 Vergleich der Endenergie der Referenzvariante mit Erdgas-Kessel und Zielvariante nach eingesetzten Energieträgern und Ausbauszenarien

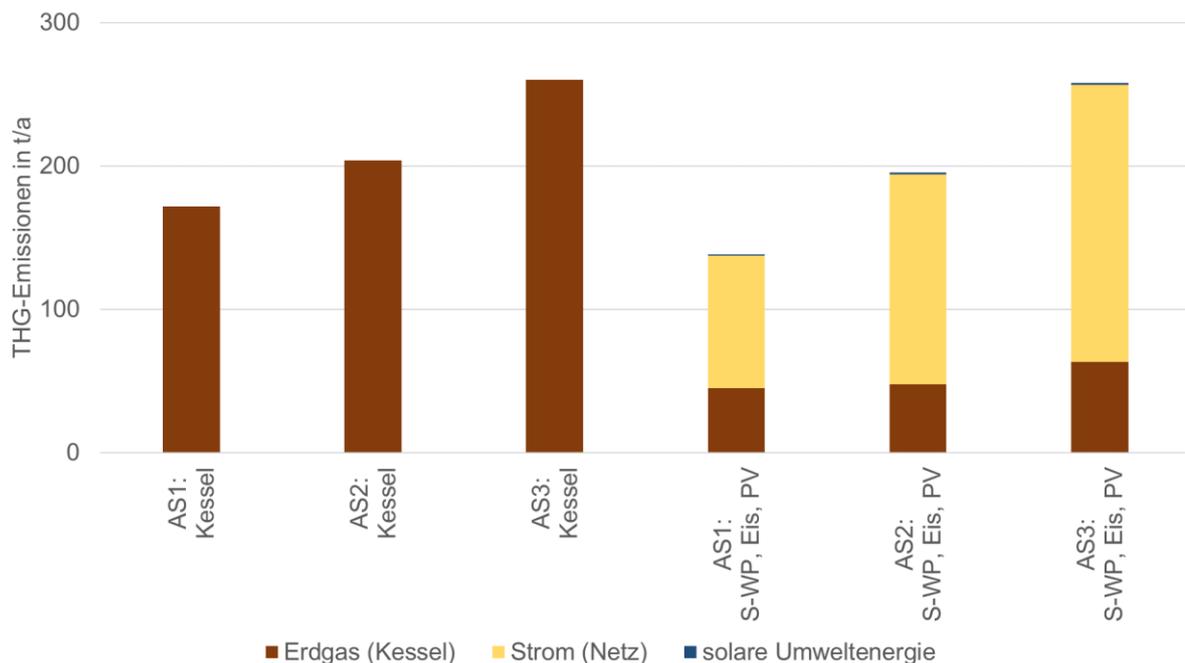


Abb. 21 Vergleich der THG-Emissionen der Referenzvariante mit Erdgas-Kessel und Zielvariante nach eingesetzten Energieträgern und Ausbauszenarien

4.3 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Ausgehend vom zuvor beschriebenen Wärmeversorgungssystem als Zielvariante, werden nachfolgend die Investitionskosten der jeweiligen Systemkomponenten, sowie für den hydraulischen Abgleich, MSR-Technik, Kosten für Planung, Montage und Inbetriebnahme des Versorgungssystems beschrieben. Aufgrund der zuvor beschriebenen Ausführung des Eis-Energiespeichersystems für das Wärmeversorgungssystem nach AS1, erfolgt im ersten Schritt eine vom Gesamtsystem getrennte Auflistung der Investitionskosten. Diese werden anschließend für die verschiedenen Ausbaustufen auf das Gesamtsystem umgelegt und eine Bewertung der WGK durchgeführt.

4.3.1 Investitionskosten Eis-Energiespeichersystem

Die Investitionskosten des Eis-Energiespeichersystems nach Netto-Listenpreis entspricht inkl. Kosten für Aushubarbeiten des Erdreiches in Ausbauszenario 1 rund 500.000 €. Eine detaillierte Auflistung der Kosten nach Systemkomponenten ist in Tab. 17 ausgewiesen. Darin enthalten sind u.a. folgende Zusatzleistungen:

- Montage inkl. Verrohrung der Solar-Luftabsorber
- Anbindeleitung zwischen Eis-Energiespeicher und Technikraum
- Füllen und Spülen mit Tyfocor
- Füllen des Speichers mit Wasser
- Fernmonitoring des Energiequellenmanagements
- Verbundtest

Tab. 17 Investitionskosten Eis-Energiespeichersystem für Wärmversorgung Wohnblöcke nach Ausbaustufe 1

Kostenposition	Investitionskosten [€]
Stahlbeton-Rundbehälter (Bau vorort, exkl. Bodenarbeiten) H: 6 m D: 14 m	105.000
Wärmetauschersystem (Lieferung + Montage) Verrohrung im Speicher	172.000
Solar-Luftabsorber (Lieferung) 60 Stück Energiezaun 3x2	103.000
Sole (Lieferung) Tyfocor 16.425 Liter	20.000
Regelung (Lieferung inkl. Inbetriebnahme)	0
Aushubarbeiten	100.000
Gesamt	500.000

4.3.2 Investitionskosten Wärmeversorgungssystem

Die Investitionskosten der Wärmeversorgungssysteme belaufen sich in den untersuchten Ausbaustufen auf rund 1,0 Mio. € bis 1,5 Mio. €. Inklusiv der Kosten für Rückbau, Montage sowie für die Planung und Baugenehmigung ergeben sich Gesamtkosten für das Versorgungssystem von rund 1,3 Mio. € bis 2,0 Mio. €. Die genaue Aufstellung der einzelnen Kostenpositionen kann Tab. 18 entnommen werden.

Tab. 18 Investitionskosten des Wärmeversorgungssystems der Ausbaustufen 1 bis 3 nach Systemkomponenten

Systemkomponenten	Ausbaustufe 1	Ausbaustufe 2	Ausbaustufe 3
Sole-Wärmepumpe (Heizung)	140.000	170.000	210.000
Sole-Wärmepumpe (TWWB)	40.000	48.500	60.000
Spitzenlastkessel	14.000	17.000	20.000
Eis-Energiespeichersystem	500.000	600.000	750.000
Wärmespeicher	9.500	11.500	14.000
Hausanschlussstation	22.000	27.000	33.000
Wärmenetz	58.000	101.000	183.000
hydraulischer Abgleich	25.500	31.000	40.000
MSR-Technik (Wärmequellenmanagement)	50.000	61.000	70.000
Photovoltaik	129.000	129.000	129.000
Zwischenergebnis	988.000	1.196.000	1.509.000
Rückbaukosten	25.000	25.000	25.000
Montagekosten ¹⁾	98.750	126.200	169.700
Planung & Baugenehmigung ²⁾	222.350	269.440	340.740
Gesamt	1.334.100	1.616.640	2.044.440

1) Montagekosten in Höhe von 30 % der Investitionskosten auf Erzeuger, Speicher, Wärmeübergabe und -verteilung

2) Planungskosten in Höhe von 20 % der Systemkosten inkl. Rückbau- und Montagekosten

Abhängig der Förderquote ergeben sich die realen Investitionskosten, Annuität und WGK des Versorgungssystems der jeweiligen Ausbaustufen. Diese werden grafisch in den nachfolgenden Abb. 22, Abb. 23 und Abb. 24 veranschaulicht. Bei einer Förderquote von 65 % nach dem Smart-City-Programm sinken die Investitionskosten auf rund 0,5 Mio. € bis 0,7 Mio. €. Mit der zusätzlichen Förderung des Freistaates Sachsen (+ 17,5 %) und damit einer Gesamtförderquote von 82,5 %, fallen für die Umsetzung des Projektes Investitionskosten von rund 0,2 Mio. € bis 0,4 Mio. € an. Im Hinblick auf die WGK ergibt sich entsprechend der Förderquoten eine Reduzierung dieser. In Bezug auf die Wärmeversorgung nach Ausbaustufe 1 können die WGK durch die Förderungen von 151 €/MWh auf 86 €/MWh (rund 44 %) reduziert werden und stellen im Vergleich zu den aktuellen WGK der bestehenden Wärmeversorgung der WBF 70 Blöcke von 89 €/MWh (vgl. Abb. 2, Kapitel 2.1.2) bereits heute ein kostengünstigeres Wärmeversorgungssystem dar. Bei einer Ausweitung der Anschlussnehmer im AS2 und AS3 steigen die WGK auf 97 €/MWh bzw. 95 €/MWh.

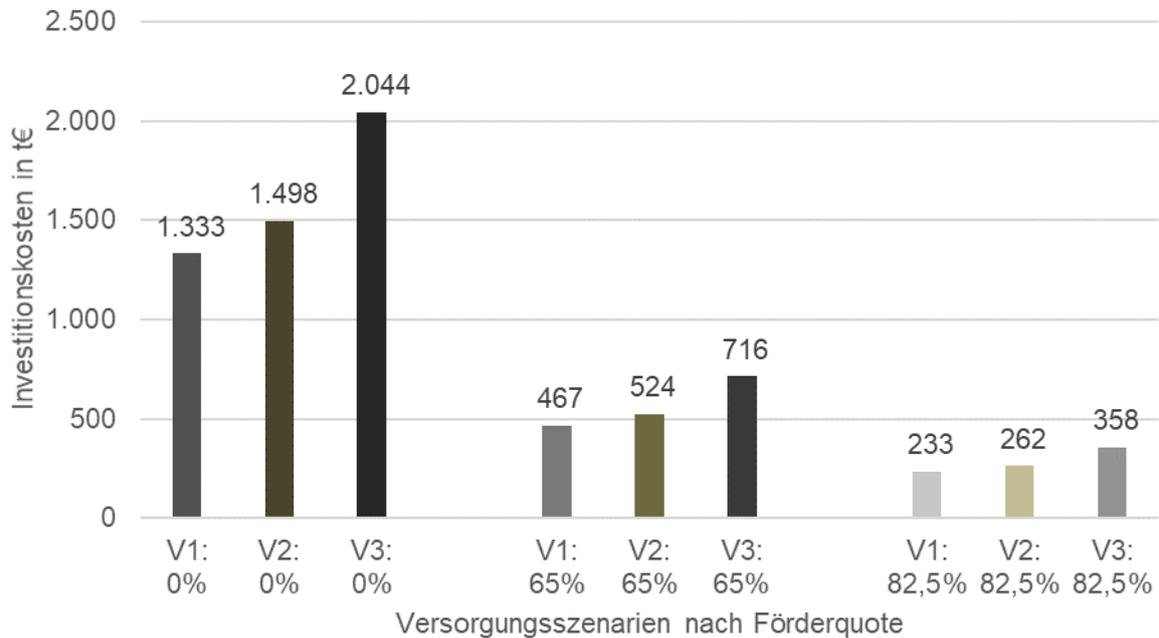


Abb. 22 Investitionskosten des Versorgungssystems (Zielvariante) mit Sole-WP, Eisspeicher, PV-Anlage & Kessel nach Förderquote der jeweiligen Ausbauszenarien

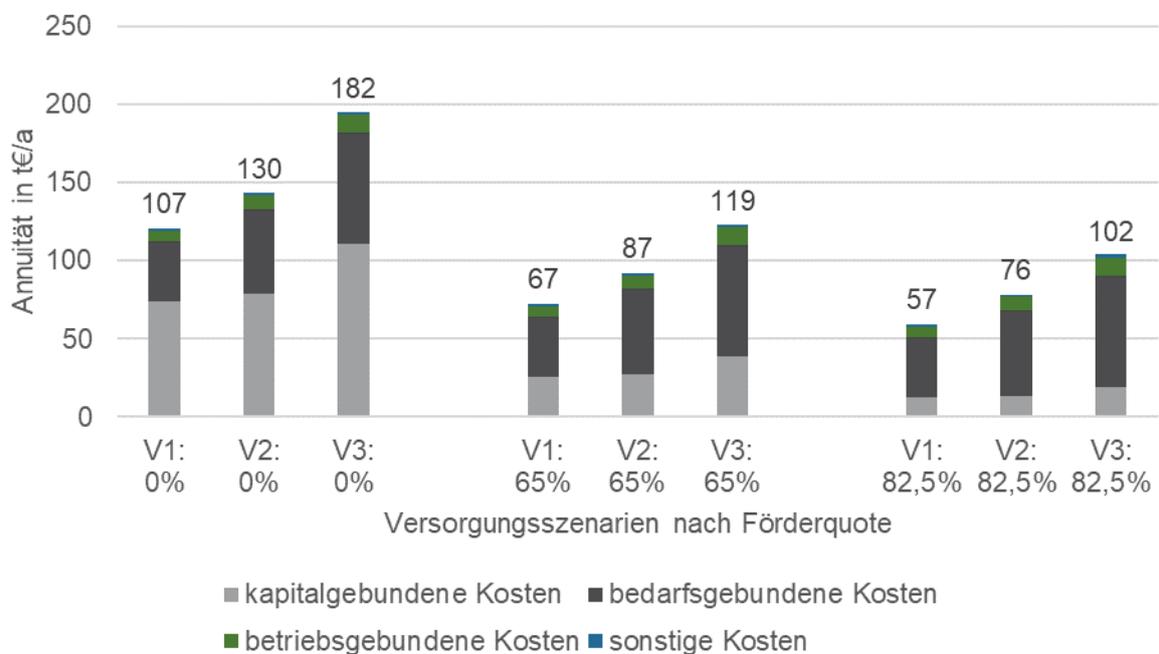


Abb. 23 Annuität des Versorgungssystems (Zielvariante) mit Sole-WP, Eisspeicher, PV-Anlage & Kessel nach Förderquote der jeweiligen Ausbauszenarien

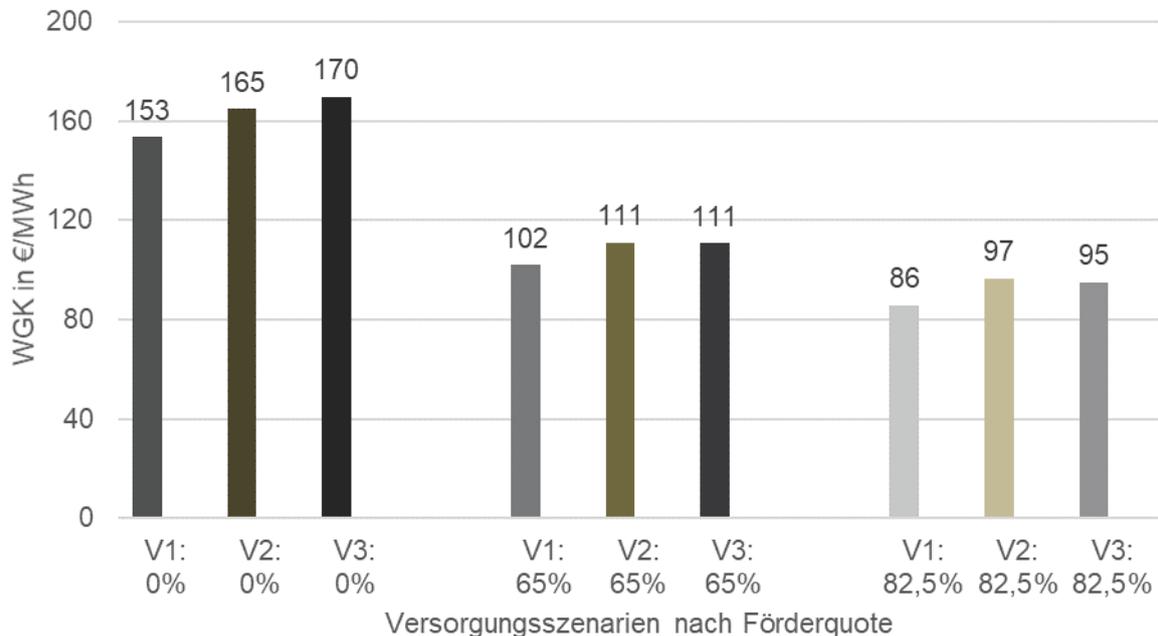


Abb. 24 WGK des Versorgungssystems (Zielvariante) mit Sole-WP, Eisspeicher, PV-Anlage & Kessel nach Förderquote der jeweiligen Ausbauszenarien

Abb. 25 verdeutlicht, welcher positive Effekt sich bei einer Umstellung der Wärmebereitstellung auf nicht fossile Energieträger ergibt. Werden durch die Inanspruchnahme von Fördermittel bereits heute wirtschaftliche Vorteile in Bezug auf die WGK erzielt, so kann festgehalten werden, dass auch ohne staatliche Zuschüsse eine kostengünstiger Wärmeversorgung mit dem untersuchten nachhaltigen Versorgungssystem ab dem Jahr 2030 erreicht werden kann. Begründet liegt dies in den zusätzlichen Kosten, die durch die CO₂-Bepreisung beim Einsatz fossiler Energieträger anfallen und bei der aktuellen Wärmeversorgung eingepreist werden müssen.

Im Vergleich wäre eine Kostengleichheit in den AS2 und AS3 auch ohne Förderung bereits in den Jahren 2032 bzw. 2033 gegeben. Entsprechend wird bei einer maximalen Förderung von 82,5 % der Break-Even-Point bereits bei Inbetriebnahme des neuen Wärmeversorgungssystems im Jahr 2022/23 erreicht.

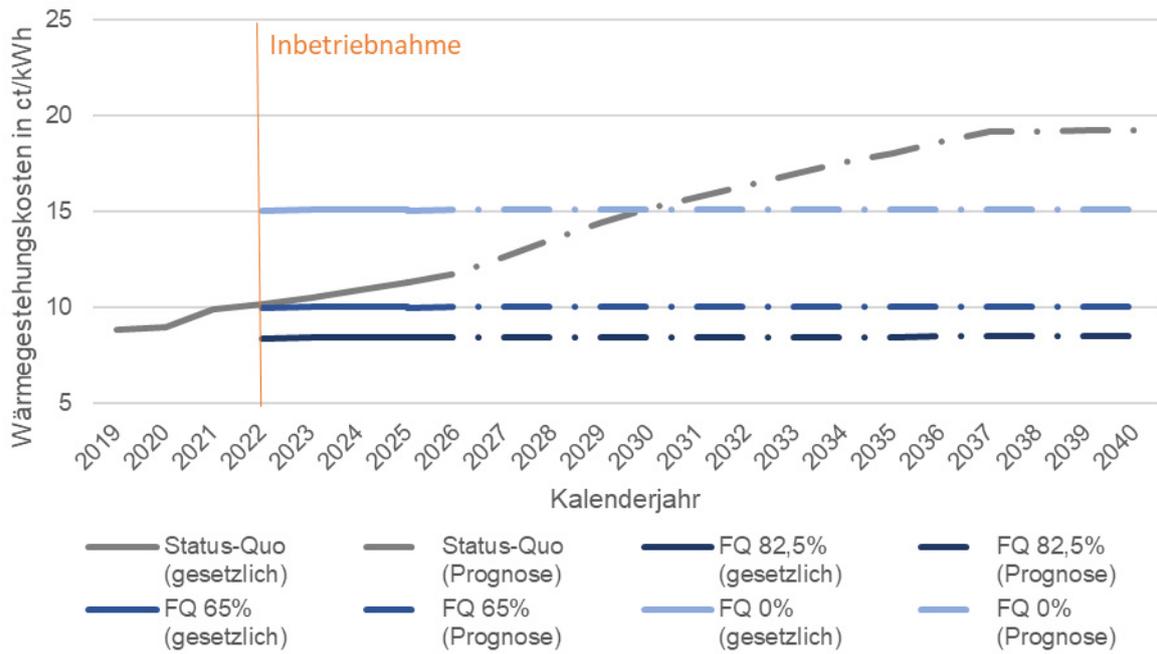


Abb. 25 Entwicklung der WGK der Bestandsversorgung und der Zielvariante einer Wärmeversorgung der Wohnblöcke (Ausbaustufen 1) nach Förderquote (FQ)

4.4 Ausblick

Die Zielvariante definiert ein nachhaltiges und wirtschaftliches Wärmeversorgungssystem. Im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels, führen extreme Hitze- und Dürreperioden zu einem zunehmenden Kühlbedarf von Gebäuden. Das Eis-Energiespeichersystem stellt neben Heizwärme auch besonders effizient Kälte bereit. Hierzu wird der Eisspeicher mittels Wärmepumpenanlage regeneriert. Der Heizkreislauf wird dabei zum Kühlkreislauf umfunktioniert. Durch die Installation einer Gebäudeautomation (vgl. Kapitel 5), sind die Heizkörperstellantriebe in der Lage, den Kältezufluss zu regulieren bzw. zu steuern. Bislang beziehen die Mieterinnen und Mieter bzw. Nutzerinnen und Nutzer der Wohn- und Nichtwohnobjekte keine Kälte. Daher handelt es sich hier um die Bedienung einer Nachfrage, die heute noch nicht existiert, zunehmend jedoch an Bedeutung gewinnen wird. Diesem Umstand Rechnung tragend, soll die Kältebereitstellung als Pilotprojekt kurz- bis mittelfristig initiiert werden. Das hier konzipierte Anlagensystem bietet alle Voraussetzung, einer solchen systemischen Erweiterung.

5 Gebäudeautomation

5.1 Grundlagen zur intelligenten Heizungssteuerung

Die Basis einer intelligenten Heizungssteuerung bilden steuerbare Thermostatventile. Deren Funktionsweise unterscheidet sich nicht grundlegend von normalen Thermostatventilen. Je nach gewählter Stufe wird eine bestimmte Temperatur angestrebt. Ist diese Solltemperatur unterschritten öffnet das Ventil und schließt automatisch sobald die hinterlegte Temperatur erreicht wurde. Der Unterschied liegt hierbei in der Sensorik und der Dynamik der Regelung. Steuerbare Thermostatventile verfügen wie normale Thermostatventile oft über einen eigenen Temperatursensor, welcher die Raumlufttemperatur misst. Der Vorteil einer intelligenten Regelung liegt darin, dass weitere Sensoren für eine genauere Messung der Raumtemperatur eingebunden werden können, oder entsprechende Algorithmen die gemessenen Werte korrigieren können, um eine genauere Temperaturregelung im Raum zu gewährleisten. Hinzu kommt die Möglichkeit zur Visualisierung und Auswertung der Temperaturverläufe und Heizenergieverbräuche.

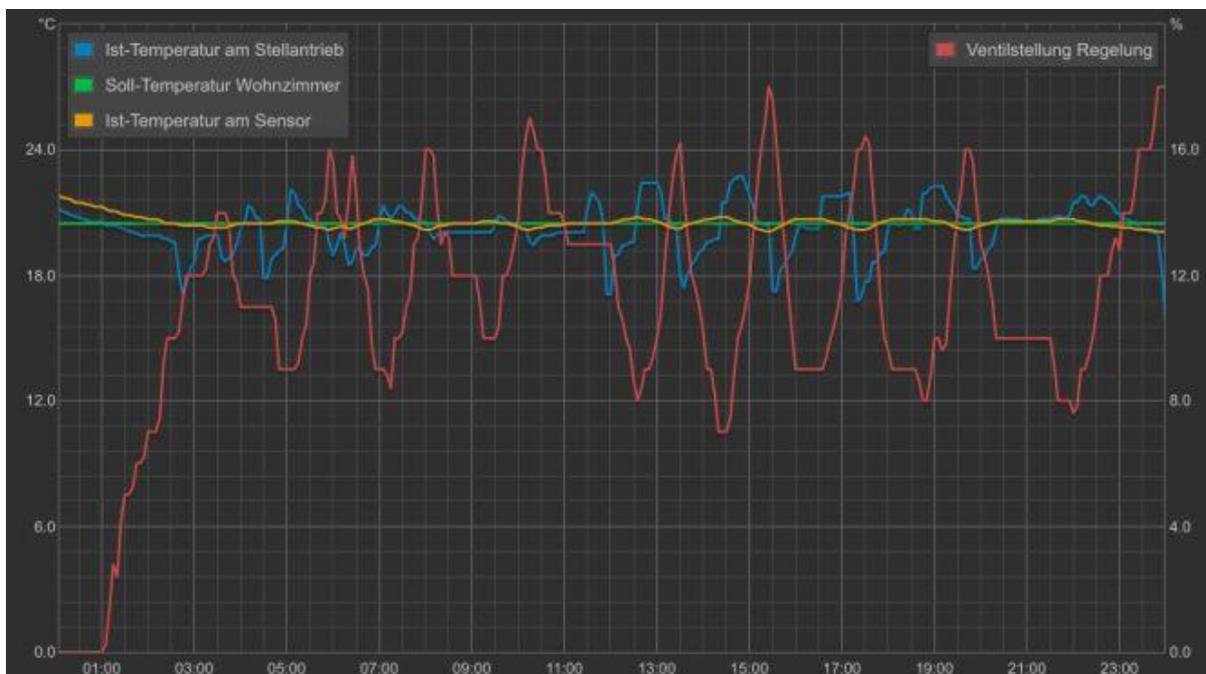


Abb. 26 Visualisierung des Regelverhaltens eines steuerbaren Thermostatventils

Mit Hilfe einer intelligenten Heizungsregelung ist es möglich fehlerhaftes Heiz- oder Lüftungsverhalten aufzuzeigen und teilweise durch Automatismen deren negative Auswirkungen abzumildern oder einzuschränken. Eine einheitliche Heizungssteuerung im gesamten Wohngebäude kann dadurch auch zur Solidarisierung der Heizenergieverbräuche beitragen.

Abb. 27 zeigt die Verteilung der Heizenergieverbräuche innerhalb eines Wohnblocks in Zwickau bezogen auf den Durchschnittsverbrauch je m² des Gebäudes. Während einige Abweichungen sich teilweise durch die Lage der Wohnung (mehr Außenwände, schlechte Dämmung zu Dachboden oder Keller) erklären lassen, wirken andere beinahe willkürlich. Überdurchschnittlich hohe Verbräuche im Zentrum des Gebäudes sind ebenso ungewöhnlich wie sehr niedrige Verbräuche in Wohnungen an den Rändern. Ein Hinweis darauf, dass das Nutzerverhalten eine entscheidende Rolle beim individuellen Heizenergieverbrauch spielt. Dies kann mit einer einheitlichen intelligenten Heizungssteuerung angegangen werden.

Verhältnis Wohnungsverbrauch zu Gebäudedurchschnitt												
165%	Hauseingang 10	179%	Hauseingang 12	89%	28%	Hauseingang 14	168%	Hauseingang 16	139%	62%	Hauseingang 18	197%
33%		112%		58%	31%		168%		30%	32%		111%
47%		140%		122%	51%		77%		129%	14%		55%
196%		127%		121%	116%		141%		84%	30%		151%

Abb. 27 Energieverbräuche in einem Wohnblock bezogen auf den Durchschnittsverbrauch je m² (100%),
Quelle: Smart Meter Zwickau 2010-2013

In der Abb. 28 wurde an verschiedenen Messstellen mit Hilfe der Heizkostenverteiler dargestellt, welcher Energieeintrag (kWh/(K*d)) jeweils notwendig war, um die gemessene Effektive Raumtemperatur zu erreichen. Die Masse der Punkte befindet sich dabei in der Mitte der Temperaturskala und im unteren, bzw. mittleren Bereich des Energieeintrages. Dieser Bereich wird als „normal“ beziehungsweise effizient angesehen. Geringere Temperaturen weisen oft auf unterkühlte Wohnungen mit höherer Gefahr von Schimmelbildung hin, während wärmere Wohnungen oft auf eine Überheizung hindeuten. Am problematischsten sind jene Punkte im oberen linken Viertel, denn sie weisen geringe erreichte Temperaturen bei hohen Energieeinträgen aus. Diese in Summe wenigen Punkte verursachen knapp ein Drittel des gesamten Heizenergieverbrauchs.

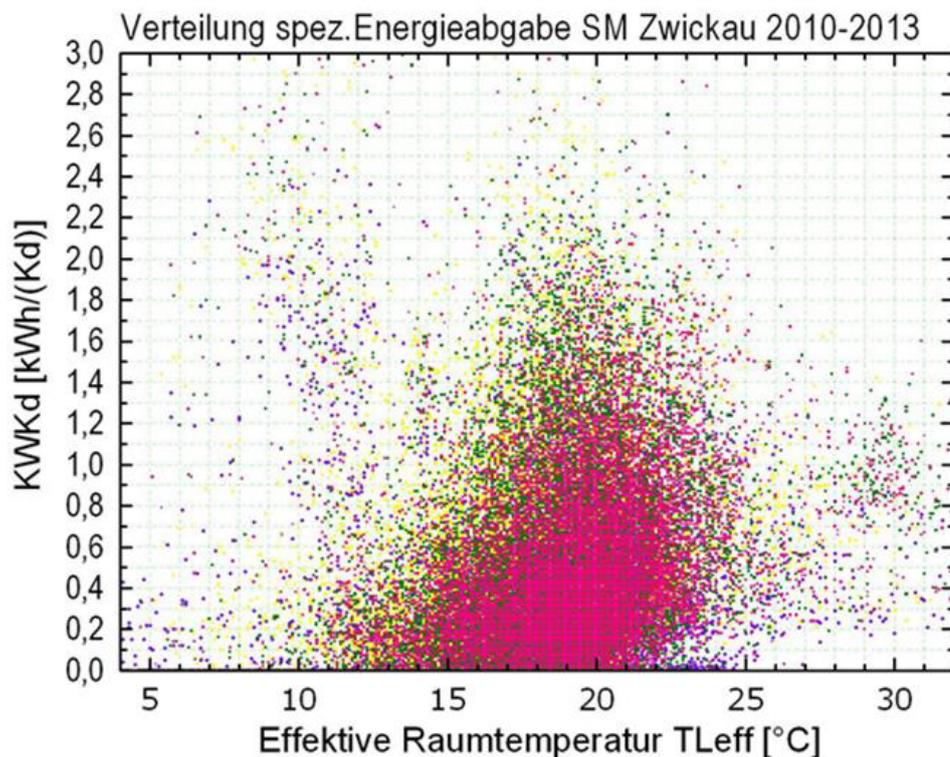


Abb. 28 Darstellung der spezifischen Energieabgabe bei der jeweiligen erreichten effektiven Raumtemperatur an mehreren Messstellen, Quelle: Smart Meter Zwickau 2010-2013

Die folgende Abb. 29 teilt die erhöhten Energieabgaben in drei unterschiedliche Ursachen und gibt uns Aufschluss über deren Mögliche Vermeidung. Zunächst ist die Kaltzonenablüftung zu benennen. Hierunter ist das längerfristige Heizen bei offenem Fenster zu verstehen. Zwar wird Energie in die Wohnung eingetragen, doch diese führt nicht oder nur minimal zur Erhöhung der Raumtemperatur. Dieser Effekt tritt auch bei einer ausgekühlten Wohnung auf, erst wenn Wände und Möbel sich wieder erwärmt haben kommt es zu einem Anstieg der Raumtemperatur.

Der zweite Bereich ist die Standardablüftung. Hierbei handelt es sich um kurzzeitiges Heizen bei offenen, meist gekippten Fenstern. Oft wird hier für einen kurzen Zeitraum gelüftet, ohne die Heizung herunter zu regeln was zu kurzfristigen erhöhten Verbräuchen führt.

Der dritte Bereich ist die Hochkomfort Überheizung. Hier werden Raumtemperaturen jenseits von 24°C gefahren, oft in Verbindung damit, dass kaum oder gar nicht gelüftet wird, wodurch eine hohe Luftfeuchtigkeit vorherrscht und das Wasser oft an den Fenstern oder kalten Außenwänden kondensiert.

Die Heizungssteuerung sollte auf Wohnungsebene in der Lage sein auf Aktivitäten wie Fensteröffnung oder Abwesenheit des Bewohners zu reagieren und die Heizungen entsprechend herunter zu Regeln. Ebenfalls sollte es möglich sein das Auskühlen der Wohnungen und das Überheizen durch entsprechende Temperaturintervalle zu begrenzen.

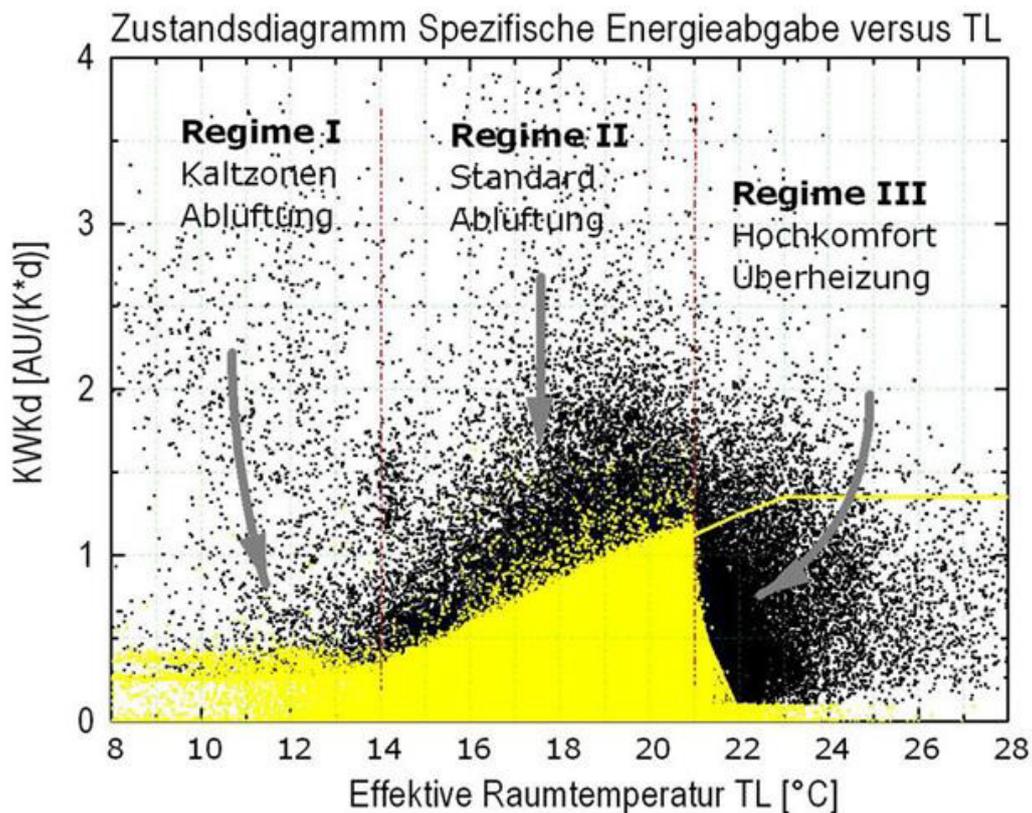


Abb. 29 Einteilung von Ursachen für überhöhte Energieabgaben, Quelle: Smart Meter Zwickau 2010-2013

Ein Vorschlag hierzu wäre die Festlegung einer Standardtemperatur anhand der Heizungsauslegung (in Wohnräumen meist 21°C). Diese kann dann vom Mieter individuell um drei Grad nach oben oder unten verschoben werden, wobei die Standardtemperatur je nach Mieterwunsch auch individuell angepasst werden kann. Als Untergrenze empfiehlt sich hier eine Temperatur von 16°C, da es unterhalb dieser Temperatur verstärkt zur Kondensation kommt.

Zusätzlich sollte es einen An- und Abwesenheitsmodus geben, welcher manuell oder per Zeitschaltuhr aktiviert werden kann. Bei Abwesenheit, insbesondere nur kurzfristige Abwesenheit, sollte die Temperatur um nicht mehr als drei Grad abgesenkt werden, um ein zu starkes Auskühlen der Wohnung zu vermeiden.

Das Zeitprofil für die An- und Abwesenheit, bzw. die Heizzeiten können entweder individuell vom Nutzer eingestellt werden, oder es werden vom Vermieter bestimmte Templates

vorgegeben, zwischen denen der Nutzer wählen kann. Ein mögliches Template könnte folgendermaßen aussehen:

Tab. 19 Angaben zu Standard-Temperatur nach Raumnutzung, Wochentag und Heizzeit

Raum	Standard-Temperatur	Wochentag	Heizzeit
Schlafzimmer	20°C	Mo – Fr	5-8 Uhr; 15-22 Uhr
		Sa – So	6-23 Uhr
Wohnzimmer	22°C	Mo – Fr	5-8 Uhr; 15-22 Uhr
		Sa – So	6-23 Uhr
Küche	21°C	Mo – Fr	5-8 Uhr; 15-22 Uhr
		Sa – So	6-23 Uhr

Die Einzelraumregelung ist nur ein Teil eines intelligenten Heizungssystems. Auch wenn durch die Heizungsregelung in der Wohnung das System für den einzelnen Mieter im Wohnblock optimiert werden kann, ergeben sich hieraus meist noch keine großen Energieeinsparungen, in der Regel nicht mehr als 5-6%. Größere Einsparungen von etwa 15% und darüber hinaus sind nur durch eine intelligente Regelung auf Gebäudeebene möglich. Vorrangig geht es hierbei um die Anpassung der Vorlauftemperaturen in den Heizkreisen. Die Informationen über den konkreten Energiebedarf in den einzelnen Wohnungen müssen einer zentralen Regelung verfügbar gemacht werden um den Energieeintrag in das Gebäude, bzw. die Wärmeenergiebereitstellung an den konkreten Bedarf anzupassen. Hierzu benötigt es ein Gebäudenetzwerk, in welchem die einzelnen Wohnungsregelungen mit einer Gebäuderegulierung kommunizieren können. Untereinander sollten die Wohnungsregelungen aus Sicherheitsgründen abgeschirmt sein. Ein Zugriff von außerhalb des Gebäudes auf einzelne Wohnungssteuerungen sollte ausschließlich zu Administrativen Zwecken, Service oder Wartung ermöglicht werden. Die Wohnungssteuerungen sollten autark und unabhängig von der zentralen Gebäudesteuerung funktionieren, jedoch die notwendigen Informationen für eine Anpassung der Vorlauftemperaturen der Gebäudesteuerung zur Verfügung stellen. Das Ziel muss eine dynamische Vorlauftemperaturregelung sein. Als Backup für die dynamische Regelung im Falle eines Ausfalls oder bei Wartung sollte die reguläre Außentemperaturgeführte Heizungssteuerung übernehmen können.

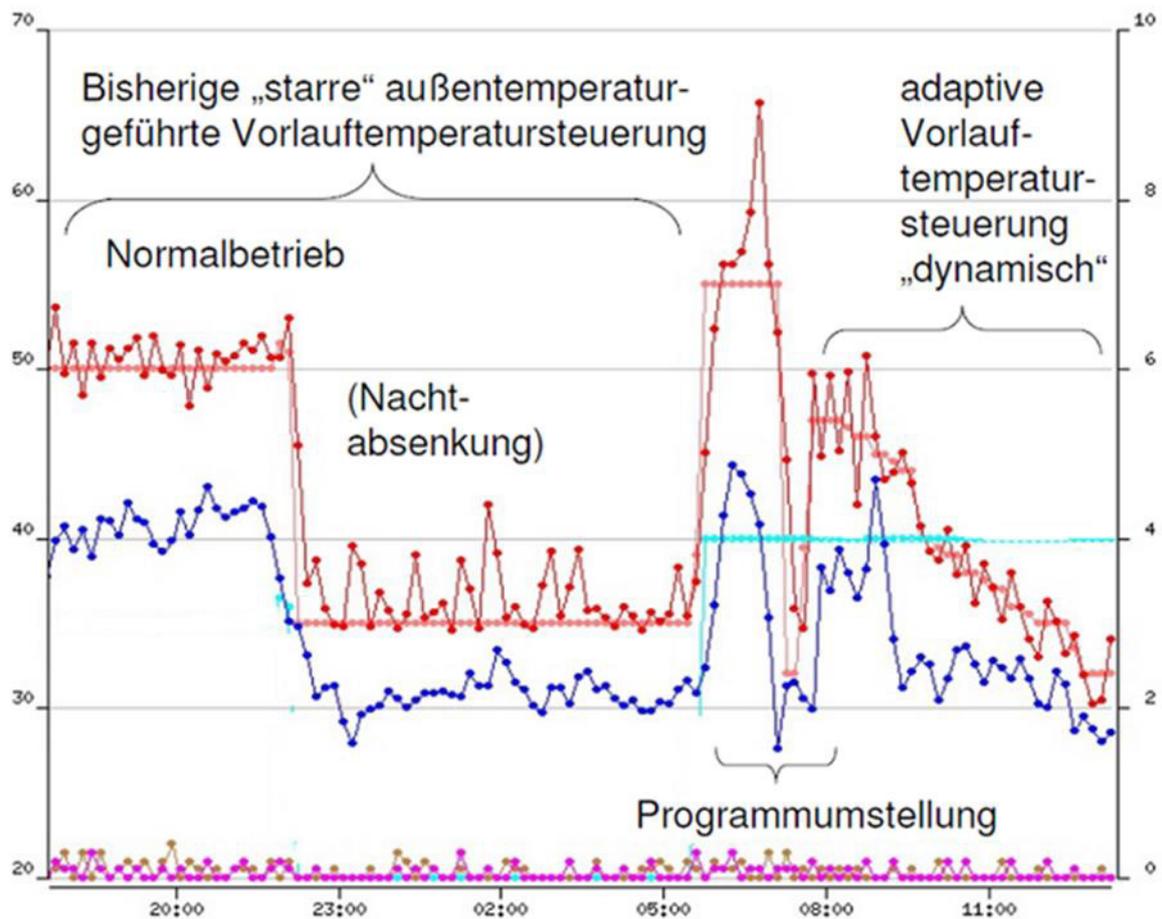


Abb. 30 Umstellung auf eine dynamische Vorlauftemperaturregelung (Smart Meeter Zwickau 2010-2013)

Zusammenfassung Funktionen

- Autarke Heizungssteuerung in jeder Wohnung mit festlegbaren Temperaturintervallen für den Nutzer
- An- und Abwesenheitsmodus mit Temperaturabsenkung bei Abwesenheit (max. 3K empfohlen)
- Möglichkeit zur Festlegung von Heizzeiten, entweder individuell durch Nutzer oder als vorgefertigte Templates durch den Vermieter
- Urlaubsmodus zur Planung längerer Abwesenheiten
- Fensteroffenerkennung zur Vermeidung von Energieverschwendung
- Kommunikation der Wohnungen mit einer übergeordneten Gebäudesteuerung
- Anpassung der Vorlauftemperaturen an den gemeldeten Bedarf aus den Wohnungen durch die Gebäudesteuerung

- Möglichkeit der Administration von Nutzerprofilen und zum Service für Nutzer von außerhalb

5.2 Funkmessung

Da die Digitalisierung der Wohngebäude in der Kleinsteinberger Straße voraussichtlich im bewohnten Zustand stattfinden wird, muss die Nachrüstung innerhalb der Wohnungen möglichst geringinvasiv vorgenommen werden. Hierfür empfehlen sich funkbasierte Aktoren und Sensoren. Lediglich die Steuereinheit (Wohnungsrechner) und das Bediengerät (z.B. Tablet PC) in der Wohnung sollten über einen eigenen Stromanschluss und Zugang zum Gebäudenetzwerk per Kabel verfügen.

Um die Umsetzbarkeit eines Funksystems vorab zu prüfen wurde am 07.04.2021 vor Ort in einer leerstehenden Wohnung und in der Schule ein Funktest durchgeführt.

Getestet wurde die Kommunikation per EnOcean Funkprotokoll zwischen Thermostatstellantrieben, einem Taster und einer entsprechenden Sende-/Empfangseinheit. Bei den Stellantrieben handelte es sich um Micropelt iTRV MVA 004. Als Sender und Empfänger diente ein Kairos FlatSat (Wohnungsrechner) mit EnOcean Transceiver mit Rundantenne. Getestet wurde in einer leerstehenden 3-Raum Wohnungen mit Flur, Küche und Bad.

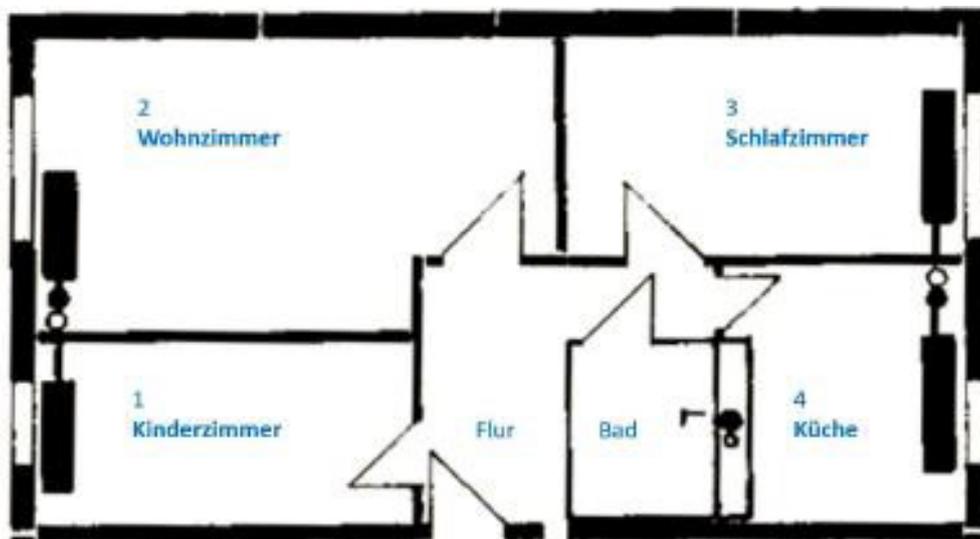


Abb. 31 Grundriss 3-Raum-Wohnung Kleinsteinberger Straße 22 in 04824 Brandis

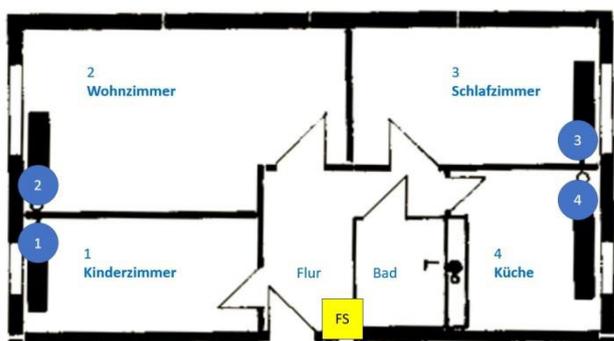
Der EnOcean Funk wurde gewählt, da diese Funktechnologie für die Anwendung von Energy Harvesting optimiert wurde. Die Stellantriebe generieren ihre Betriebsenergie aus der

Temperaturdifferenz zwischen Heizungsvorlauf und Raumtemperatur und verfügen über einen Akku. Auf diese Weise muss kein Batteriewechsel stattfinden und der Wartungsaufwand ist geringer.

Es wurden zwei unterschiedliche Anordnungen für die Positionierung des Wohnungsrechners getestet. Zum einen zentral im Flur neben der Eingangstür, zum anderen im Wohnzimmer neben der Balkontür. Es wurde an jedem der 4 Heizkörper ein Stellantrieb platziert und eine Initialisierung durchgeführt. Mit jedem Stellantrieb wurden insgesamt 5 Initialisierungsversuche durchgeführt. Dabei werden von den Geräten jeweils 2 Funktelegramme innerhalb kurzer Zeit versendet. Zusätzlich wurde mit einem Funktaster in Anordnung 2 eine Extremvariante getestet, wobei der Taster in der rechten Ecke der Küche platziert wurde (komplette Wohnungsdiagonale) und 10 Telegramme abgesetzt wurden. Die empfangenen Telegramme wurden mit DolphinView aufgezeichnet.

Anordnung 1:

Flur, untere Ecke links neben Wohnungstür



Anordnung 2:

Wohnzimmer, untere Ecke rechts neben Balkontür

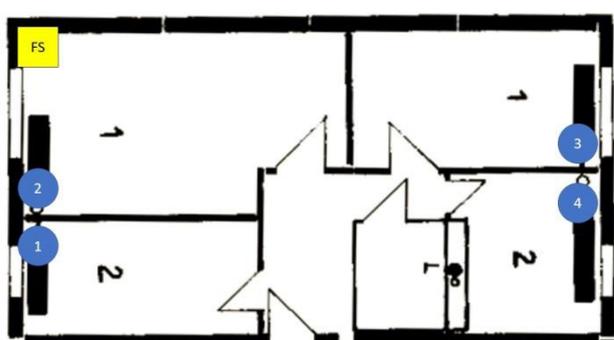


Abb. 32 Anordnungen Funktest EnOcean vom 07.04.2021

In beiden Anordnungen wurden alle 10 Telegramme jedes Stellantriebs problemlos empfangen. In der zweiten Anordnung wurden auch alle 10 Telegramme des Tasters Problemlos empfangen. Es wird empfohlen zur optimalen Abdeckung einen Standort in der Mitte der Wohnung, Beispielsweise im Flur zu wählen. Andere Funksysteme deren Signalstärke mit EnOcean Funk vergleichbar oder stärker ist sollten ebenfalls einsetzbar sein.

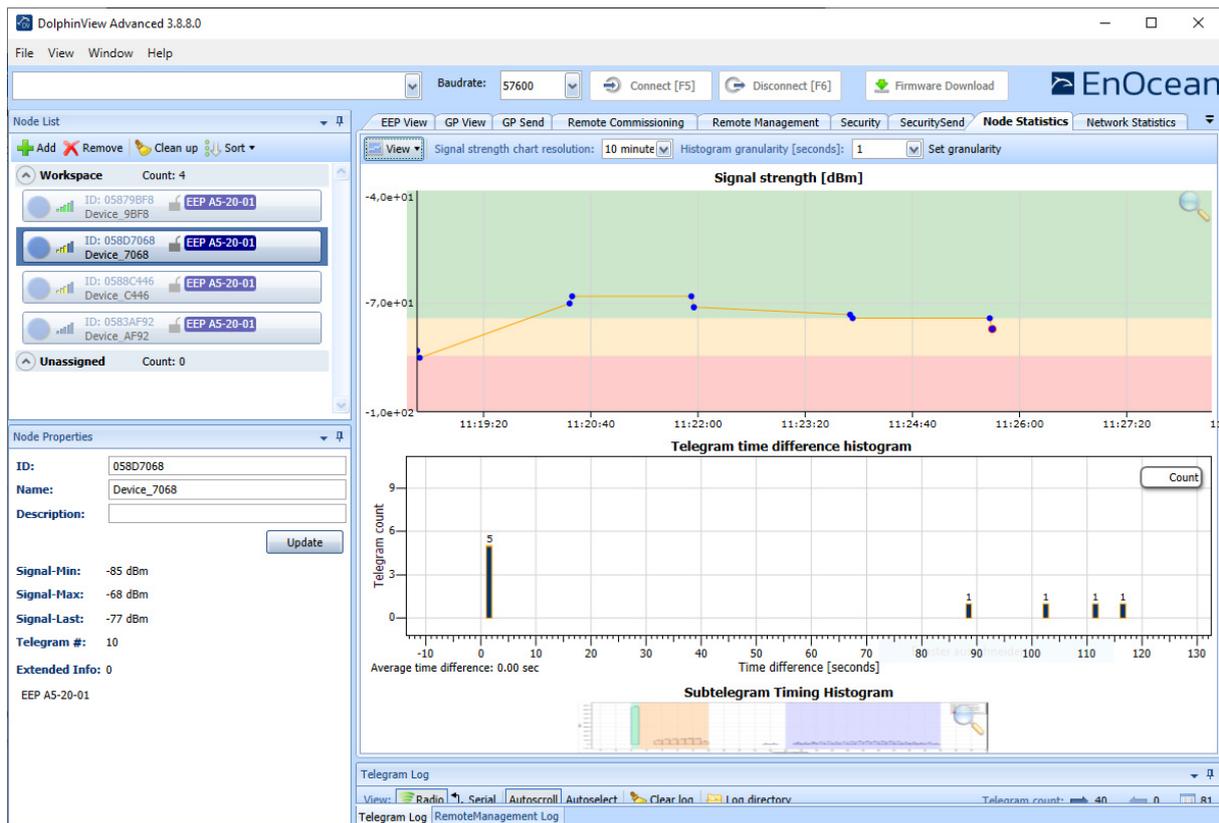


Abb. 33 Aufzeichnung Funktelegramme in Dolphinview

Zusätzlich zur Wohnung wurde ein Funktest in der Grundschule (Kleinsteiner Straße 20, 04824 Brandis) durchgeführt. Der Empfang innerhalb eines Klassenzimmers war erwartungsgemäß hervorragend. Eine Reichweitenmessung mit Hilfe eines Tasters ergab, dass es sich um eine sehr funkfremde Bausubstanz handelt, der gesamte Gang konnte von einem zentralen Empfänger im Klassenzimmer 105 aus erreicht werden.



Abb. 34 Klassenzimmer der Grundschule

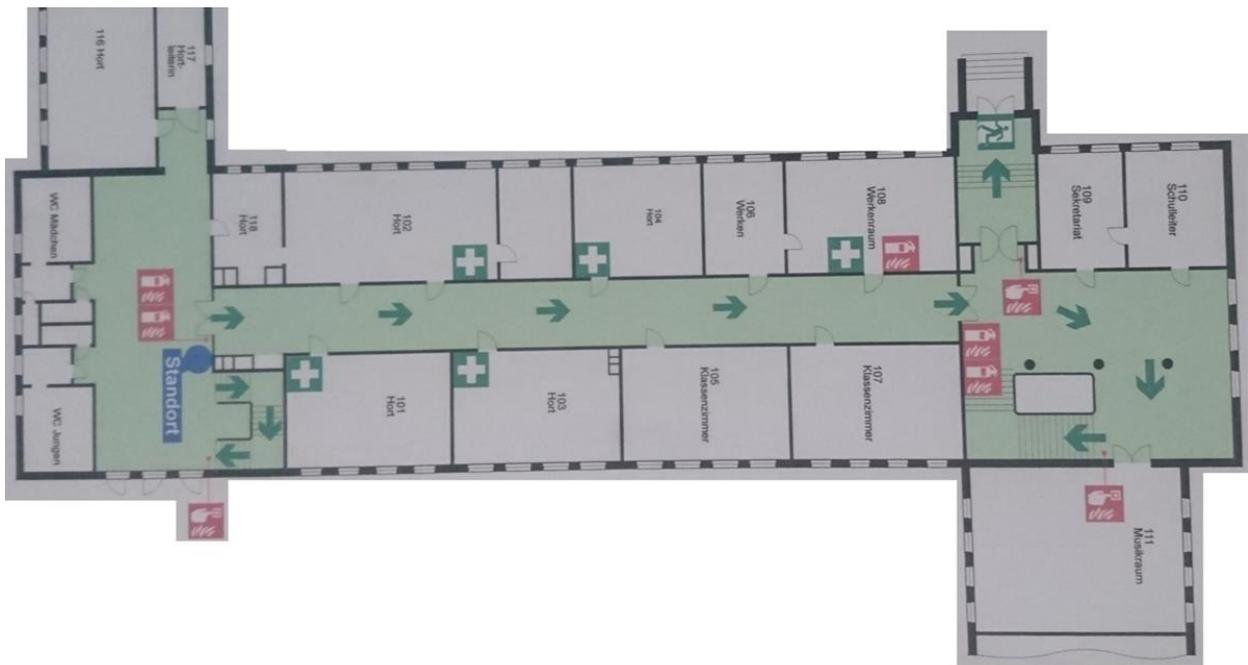


Abb. 35 Ausschnitt Flucht und Rettungsplan Grundschule 1.OG

Zur stabileren Signalabdeckung könnte in der Grundschule mit Funk-Repeatern gearbeitet werden, so dass die Anzahl der Steuerungseinheiten pro Etage minimiert wird.

In der Kita konnte Pandemiebedingt an diesem Tag keine Funkmessung durchgeführt werden, jedoch ist die Bausubstanz vergleichbar mit den Wohngebäuden, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass auch in der Kita ein Funksystem möglich ist.

Der Vollständige Bericht zur Funkmessung wird im Anhang beigefügt.

5.3 Heizungssteuerung Wohngebäude

Die intelligente Heizungssteuerung im Wohngebäude lässt sich grob in drei Teilaspekte unterteilen. Zum ersten die Wohnungsausstattung welche Sensoren und Aktoren, den Wohnungsrechner und ein Bedienelement umfasst. Zum zweiten die Netzwerkverkabelung im Gebäude welche den Anschluss jedes Wohnungsrechner an einen zentralen Datenschränk im Keller und die notwendigen neuen Stromleitungen umfasst. Zuletzt die notwendige Technik (Hydraulik, Mess- und Regelungstechnik) zur dynamischen Vorlaufregelung.

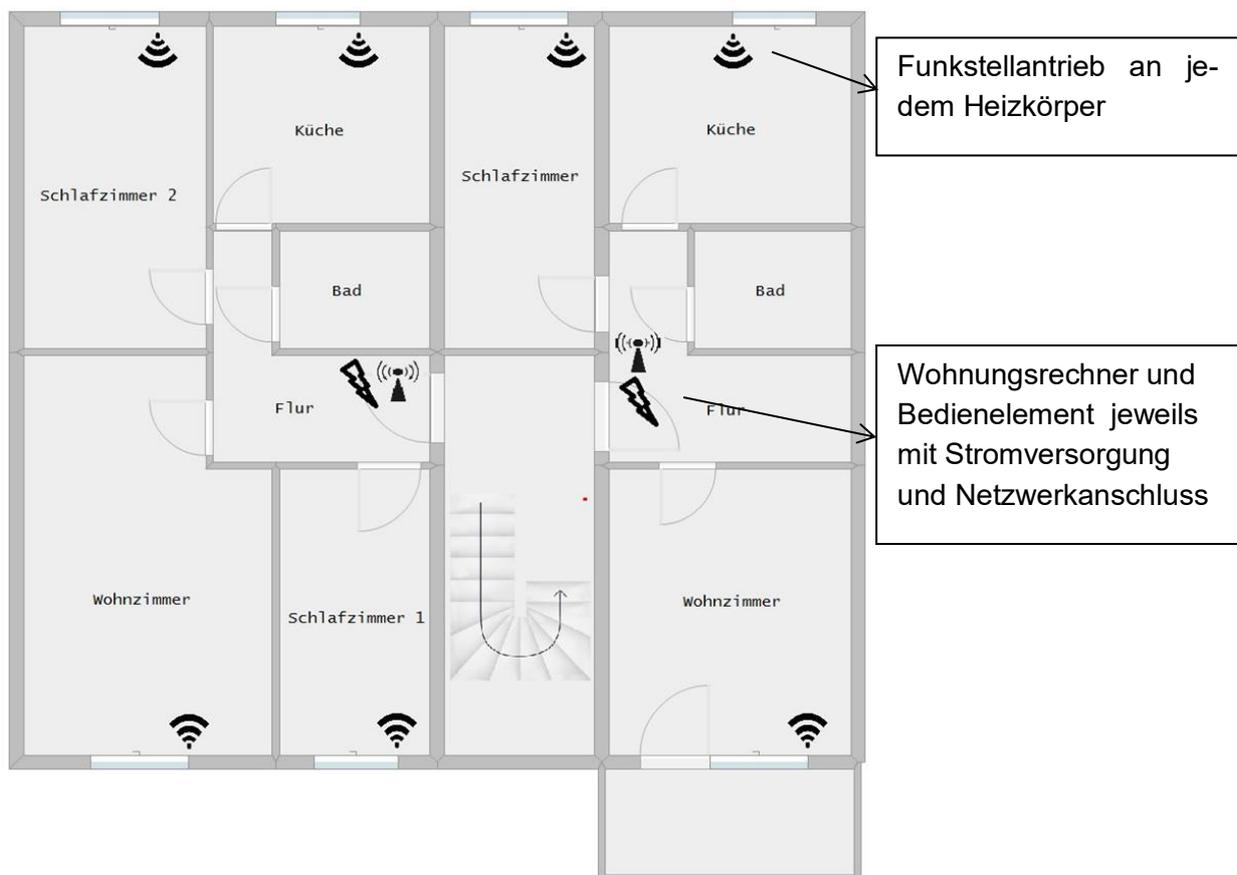


Abb. 36 Übersicht zur Wohnungsausstattung einer Etage in einem Hausanfang eines Wohngebäudes

Insgesamt müssen in einem Wohngebäude 40 Wohneinheiten mit Heizungssteuerung und Bedienelement ausgestattet werden, sowie insgesamt 136 Heizkörper in den Wohneinheiten mit Funkstellantrieben.

Für Wohnungsrechner und Bedienelement (hier wird im Weiteren von einem Tablet- PC ausgegangen) müssen jeweils eine Netzspannungsversorgung und ein Netzwerkanschluss in den Flur jeder Wohnung gelegt werden. Die konkrete notwendige Spannungsversorgung richtet sich nach den Leistungsbedarfen der in Frage kommenden Wohnungsrechner, z.B. ca. 20 Watt (z.B. 24V x 1,5A Netzteil) beim Kairos Flatsat. Die Arbeiten in den Wohnungen sollen möglichst klein gehalten werden, es wird daher eine schlanke Aufputz Installation (sofern möglich) innerhalb der Wohnung empfohlen. Perspektivisch sollte auch darauf geachtet werden später eventuell weitere Geräte an das Netzwerk anbinden zu können (Wohnungsswitch oder zusätzliche freie Netzwerkanschlüsse).

Für die Netzwerkverkabelung können entweder alle Kabel zentral im Keller in einem Serverschrank enden, oder aber Switches im jeweiligen Zählerraum jedes Hausaufganges platziert werden und diese dann untereinander verbunden. Die zweite Variante bietet die Möglichkeit weitere netzwerkfähige Geräte im Zählerraum ins Netzwerk einzubinden.

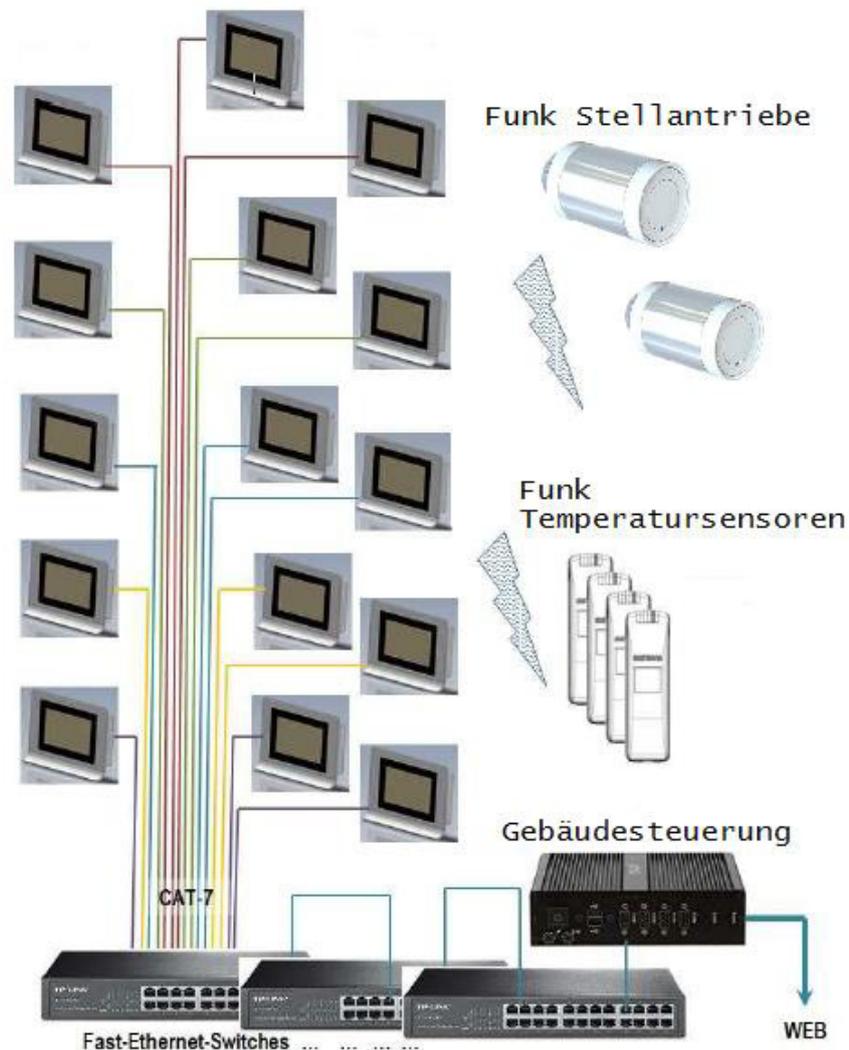


Abb. 37 Beispielhafter Netzwerkaufbau

Für die Umsetzung der dynamischen Vorlauftemperaturregelung gibt es zwei kombinierbare Ansatzpunkte. Mit Hilfe von ansteuerbaren Drei-Wege-Ventilen in den jeweiligen Heizkreisen kann die gewünschte Vorlauftemperatur durch schrittweises zumischen aus dem Rücklauf eingestellt werden. Fernauslesbare Wärmemengen-zähler in den Heizkreisen geben dann die entsprechende Rückmeldung. In Kombination kann die Regelung des Wärmeerzeugers von der Gebäudesteuerung eine Leistungsanforderung erhalten. Die meisten Regelungen verfügen über eine Schnittstelle für ein 0-10V Signal, welches als Leistungsanforderung interpretiert und von einem CAN-Aktor bereitgestellt werden kann.

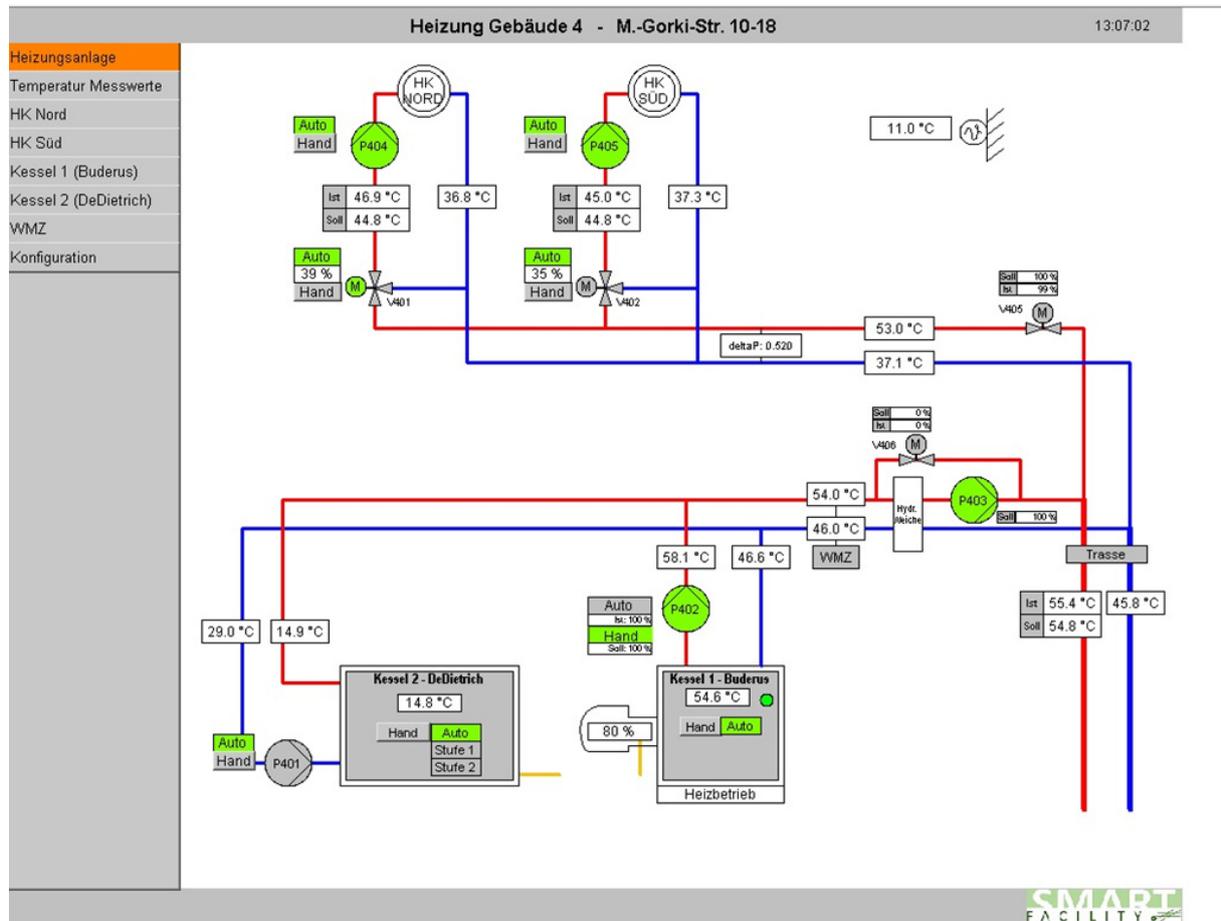


Abb. 38 Beispiel Visualisierung einer dynamischen Vorlaufregelung

Je nach Ausbaustufe sollten jeweils weitere Gebäude (Wohngebäude 1-3, Kita und Schule) flexibel in die Regelung integriert werden können. Es kann entweder eine Netzwerkverkabelung unter den Gebäuden stattfinden oder eine Webbasierte Lösung geschaffen werden. Bei der dynamischen Vorlauftemperaturregelung ist zu berücksichtigen, dass im Konzept zwei der drei Wohngebäude sowie Kita und Schule beim Komplettausbau über eine Trasse und entsprechende Anschlussstationen versorgt werden.

Die folgende Kostenprognose basiert auf dem Einsatz der Kairos Multiserviceplattform als Wohnungsregelung und Vergleichsangeboten für Gebäudenetzwerke und Lösungen für dynamische Vorlaufregelungen (siehe Tab. 20). Sie bezieht sich auf ein Wohngebäude und bei allen Preisen handelt es sich um Nettopreise.

Tab. 20 Investitionskosten der Gebäudeautomatisierung eines Wohnblocks durch den Einsatz der Kairos Multiserviceplattform

Kostenpunkt	Gesamtkosten
1 - Wohnungsausstattung	57.233,66 €
2 - Netzwerk	40.038,39 €
3 - Serverschrank	5.811,82 €
4 - Regelungstechnik	9.684,50 €
5 - Stundenlohnarbeiten	5.553,47 €
6 - Planungskosten	12.217,64 €
Summe	130.539,48€

In Ausbaustufe 1 (3 Wohngebäude) würden damit insgesamt schätzungsweise 391.618,44 € netto für die Gebäudedigitalisierung (intelligente Heizung) anfallen.

5.3.1 Heizungssteuerung Schule und Kita

In der Schule und in der Kita werden vergleichsweise wesentlich weniger Geräte für die Heizungsregelung auf Raumebene benötigt. Auch hier wird jeder Heizkörper mit einem Funkstellantrieb versehen, jedoch werden nur an wenigen relevanten Punkten Rechner für die Steuerung benötigt, bzw. für den Kontakt zu den Sensoren und Aktoren. Je nach verwendeter Funktechnologie könnten in Schule und Kita auch Repeater eingesetzt werden, so dass im besten Fall pro Gebäudeabschnitt nur ein Steuergerät notwendig ist.

Die Bedienung soll in Schule und Kita jeweils nur zentral erfolgen. Ein entsprechender Zugang zur Gebäudesteuerung wird im Sekretariat, bzw. bei der Kitaleitung eingerichtet. Da die intelligente Steuerung selbstständig die vorgegebenen Raumtemperaturen einregelt, bedarf es dann nur einer Absprache unter den Kollegen bezüglich der Standardtemperaturen, welche frei gewählt werden können, ebenso wie die Heizzeiten welche sich an den Öffnungszeiten der Einrichtungen orientieren. Eine konkrete Nutzerverwaltung, wer hat welche Zugriffsrechte auf die Steuerung, muss im Detail mit den Einrichtungsleitern bei Projektumsetzung geklärt werden. Auch hier empfiehlt sich allerdings ein administrativer Zugang von außerhalb als Backup-Lösung.

In der Schule und in der Kita müssen ebenfalls an noch auszuwählenden Standorten für die Steuergeräte entsprechende Stromversorgungen und Netzwerkanschlüsse bereitgestellt werden und je nach Umfang und Anzahl der Geräte ein entsprechender zentraler Serverschrank mit Webanbindung platziert werden.

Die Automation der Heizungssteuerung könnte auch separat von der Erneuerung der Wärmeversorgung erfolgen. Hierbei müsste eine entsprechende Lösung zur Ansteuerung der

bestehenden Anlagen geplant werden. Die dynamische Vorlauftemperaturregelung würde dann ebenfalls über eine Mischer Regelung, bzw. eine Leistungsanforderung an die Wärmeerzeuger erfolgen.

Die Kostenschätzung für Kita und Grundschule basiert ebenfalls auf der Verwendung von Kairos Multiserviceplattform und EnOcean Funk.

Tab. 21 Investitionskosten der Gebäudeautomatisierung der KiTa und Grundschule durch Verwendung von Kairos Multiserviceplattform und EnOcean Funk

Kostenposition			Gesamtkosten
Grundschule			
1 - Geräte			29.989,30€
2 - Netzwerk			24.023,03€
3 - Serverschrank			4.649,46€
4 - Regelungstechnik			7.747,60€
5 - Stundenlohnarbeiten			4.442,78€
6 - Planungskosten			8.172,57€
Summe			79.024,74€
Kita			
1 - Geräte			20.251,66€
2 - Netzwerk			20.019,19€
3 - Serverschrank			4.358,87€
4 - Regelungstechnik			7.263,37€
5 - Stundenlohnarbeiten			4.165,10€
6 - Planungskosten			7.161,31€
Summe			63.219,51€

Werden alle fünf Gebäude mit einer intelligenten Heizungssteuerung ausgestattet, belaufen sich die geschätzten Gesamtkosten auf 533.862,69 €. Die daraus resultierende Primärenergieeinsparung wird auf etwa 15% geschätzt.

5.3.2 Quartierskühlung

Die Hitzeperioden der vergangenen Jahre und die damit verbundene Überhitzung von Wohnräumen (siehe hierzu „Entwicklung deutscher Wohnraumtemperaturen mit intensiveren sommerlichen Hitzewellen“ von Schröder et. al, 2019, HLH – VDI Fachmedien – Sonderdruck aus HLH 9. und 10. 2019) lassen das Thema Quartierskühlung immer stärker in den Vordergrund rücken.

Bei den meisten Wohnquartieren handelt es sich um Bestandsbauten und eine Nachrüstung von Klimaanlage in einzelnen Wohnungen von Wohnblöcken ist oft nicht lukrativ, da größere bauliche Eingriffe vorgenommen werden müssen. Zudem besteht oft nur für wenige Wochen ein tatsächlicher Kühlbedarf. Aus diesem Grund müssen Lösungen gefunden werden welche weitgehend die vorhandene Anlagentechnik nutzen und nur geringe zusätzliche Investitionen erfordern.

Im Rahmen des Low-Energy-Living Projektes der Westsächsischen Hochschule Zwickau (2010-2013) wurden verschiedene Standardheizkörper in Bezug auf ihre mögliche Kühlleistung untersucht.

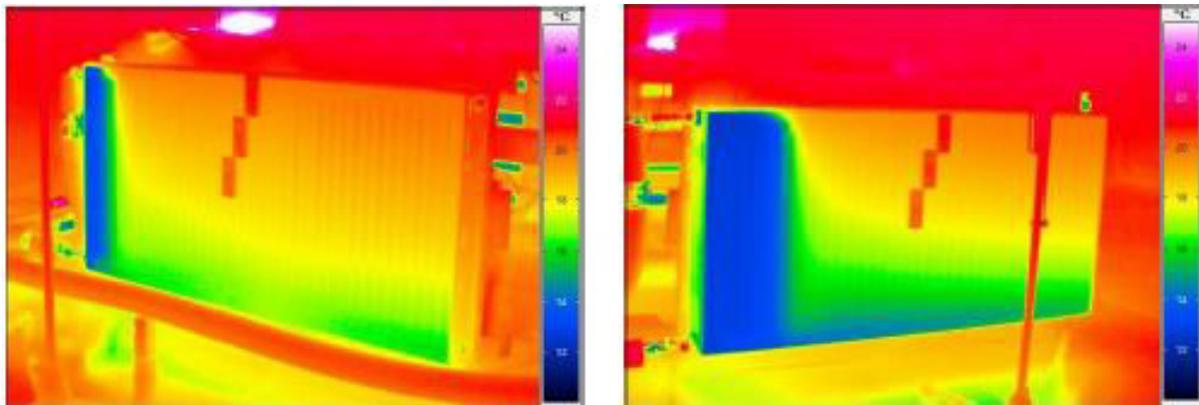


Abb. 39 Wärmebildaufnahme, Kälteverteilung in Heizkörpern von Henrad, links mit Thermostatventil, rechts ohne Thermostatventil

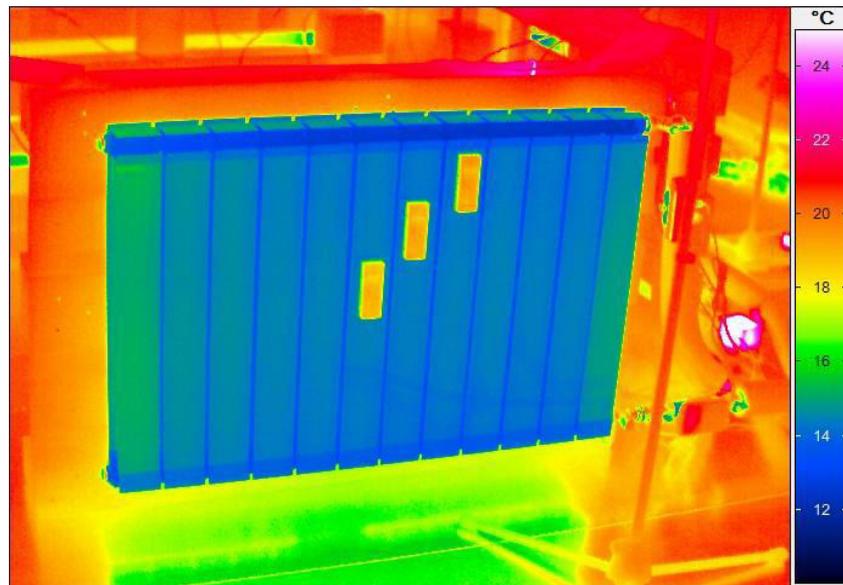


Abb. 40 Wärmebildaufnahme, Kälteverteilung in Aluminiumheizkörper (Moryb Vanessa)

Die besten Ergebnisse lieferten hierbei Aluminiumheizkörper, aber auch Standardheizkörper waren im Schnitt in der Lage ca. 100 Watt Wärme aus den Wohnungen abzuleiten. Dies geschah ohne eine zusätzliche Ventilation oder veränderte Durchflussraten.

Im Quartier Beucha wäre ein Pilotprojekt denkbar bei welchem in einem der Wohngebäude das Heizungssystem zur Kühlung genutzt wird. Die Wärmeversorgungsanlage müsste dann im Sommer auch Kaltwasser bereitstellen können, welches über das Heizungssystem die Wärme aus dem Gebäude aufnimmt. In einem weiteren Schritt könnte dann auch über eine Nutzung der aus dem Gebäude abgeführten Wärme nachgedacht werden, Beispielsweise als Basis für die Trinkwassererwärmung.

Für die Gebäudeautomation sollte die Umstellung auf Kühlung keine Probleme darstellen. Es wird lediglich die Regelung vom Heizmodus auf einen Kühlmodus umgestellt. Die automatischen Thermostatventile müssten dann entsprechend öffnen, wenn die Solltemperatur überschritten wurde, um Kühlwasser durch den Heizkörper (in diesem Fall dann „Kühlkörper“) zu leiten. Die Vorlauftemperatur könnte dann je nach Bedarf im Gebäude ebenfalls dynamisch geregelt werden, um den Energieverbrauch der Kühlung zu optimieren.

Auf Seiten der Gebäudeautomation ist vor allem eine entsprechende Regelung zur Kühlung notwendig, eine größere Anpassung der Anlagentechnik ist nicht erforderlich. Es ist jedoch zu bedenken, dass sich an Armaturen und nicht isolierten Leitungen Kondenswasser bilden kann, was zum Verschleiß der jeweiligen Komponenten führen kann.

Die Umstellung vom Heiz- in den Kühlmodus kann manuell oder automatisch auf Basis der Außentemperaturen, oder der Überschreitung von festzulegenden durchschnittlichen

Wohnraumtemperaturen erfolgen. Werden beispielsweise in nach Süden ausgerichteten Wohnungen, über einen längeren Zeitraum die Solltemperaturen um mehr als 3K überschritten, ohne dass eine entsprechende Nachtabkühlung erfolgt, so könnte dies eine Kühlanforderung auslösen.

Die entstehenden Betriebskosten für die Quartierskühlung sollten im Rahmen eines Pilotprojektes quantifiziert werden, ebenso wie der Effekt der Wohnraumkühlung im Vergleich mit Nachbargebäuden oder Vergangenheitswerten. Die Betriebskosten würden später über die Nebenkosten von den Mietern finanziert werden müssen, daher ist es notwendig im Projekt die Komfortsteigerung durch eine bessere Wohnraumklimatisierung zu belegen. Zudem ist es notwendig die entstehenden Kosten nach Bedarf zu verteilen, ebenso wie bei den Heizkosten. Die vorhandenen Heizkostenverteiler müssen in der Lage sein auch den Kühleintrag zu messen. Da Heizkostenverteiler den Energieeintrag über die Temperaturdifferenz zwischen Heizkörper- und Raumtemperatur ermitteln, würde bei einer Kühlung ein negativer Energieeintrag entstehen, ein Eintrag von Kühlleistung. Dieser Eintrag von Kühlleistung kann wie der Eintrag von Heizleistung über den jeweiligen Anteil am Gesamteintrag ins Gebäude abgerechnet werden.

6 Verknüpfung mit dem DataHub

Die Verknüpfung bzw. Nutzung des DataHub soll sich durch eine nachhaltige Nutzung der Daten auszeichnen - die Sammlung, Strukturierung sowie anwendungsspezifische Aufbereitung aller im Verlauf der Arbeit genutzten Daten sollen so gewährleistet werden, dass diese in anderen Smart City relevanten Bereichen weiterbenutzt werden können. Dies gilt insbesondere für alle Daten, die im Facility Management Bereich ihre Anwendung finden. Die Informationen zur Wärme- und ggf. Stromversorgung sowie Sensordateien der Heizungssteuerung sollen an bereits benutzte CAFM angepasst bzw. an die noch zu entwickelnden CAFM-Lösungen universal strukturiert werden (vgl. Kapitel 5). Dabei ist es äußerst wichtig, dass die Datenaufbereitung eine Anwendung der Smart Metering, die Verbrauchsprognostizierung sowie smarte Energiebeschaffung für diverse Betreiber ermöglichen. Die Lösung muss DSGVO-konform sein bzw. es muss ein Konzept zur Datensammlung, Verwendung, Speicherung etc. erstellt werden.

Nachfolgend wird ein mögliches Konzept der kommunalen Datenplattform DataHub Partheland skizziert (vgl. Abb. 41). Die Erstellung des Konzeptes ist nicht Gegenstand der vorliegenden Studie. Da die Studie jedoch den Anspruch hat, Schnittstellen zu definieren, ist eine Skizzierung der kommunalen Datenplattform DataHub notwendig, da eine solche noch nicht existiert bzw. konzeptioniert wurde.

Kommunale Datenplattform DataHub Partheland

- Beschreibung des Leistungsgegenstands: Der DataHub Partheland ist eine plattform-basierte Softwarelösung, die durch eine anwendungsspezifische Erfassung, Datenstrukturierung und Formatierung der Facility Management relevanten Daten, eine Basis für entweder schon bestehende oder noch zu entwickelnde CAFM-Systeme anwendbar wird,
- Die Software soll auf die Auswertung und Verwendung der Smart-Metering-Daten ausgerichtet werden, um die Echt-Zeit oder Echt-Zeit-nahe Evaluierung und Monitoring der dafür notwendigen Informationen (bspw. Energie- oder Heizungsverbräuche) zu gewährleisten,
- Auf Basis der strukturierten Daten sollen die Verbrauchsprognosen modelliert werden,
- Die Lösung soll zukünftig eine smarte Energiebeschaffung ermöglichen,
- Die Software soll als Schnittstellenlösung für die Akteure dienen, die keinen Zugang zur Gebäudemanagementsoftware haben, aber eine wichtige Rolle für Facility Management haben – dabei sollen unterschiedliche Zugangsrechte bzw. Nutzerprofile erstellt werden,
- Die Lösung muss skalierbar sein,

- Nutzerfreundliche Bearbeitungsvorgänge sowie das Interface sind wünschenswert,
- Die Lösung muss DSGVO-konform sein – hierzu wird ein Konzept inkl. Mustervereinbarungen verlangt.

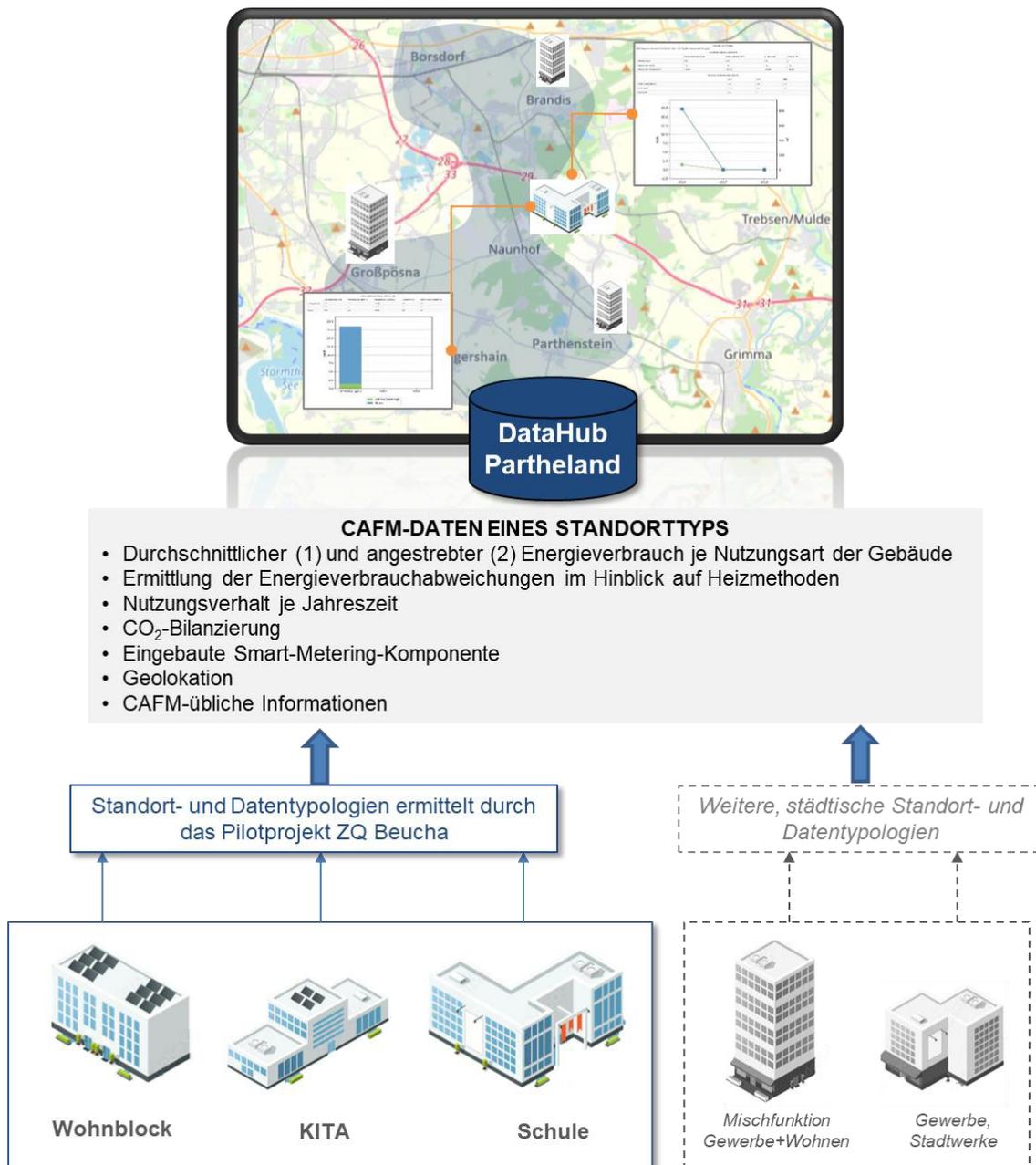


Abb. 41 Schaubild DataHub Partheland

Das energetische Gebäudemanagement bildet die Grundlage für einen nachhaltige und effiziente Bewirtschaftung von Gebäuden. Die Stadt Brandis hat bereits im Jahr 2017 ein integriertes kommunales Klimaschutzkonzept erstellt. Im Zuge dessen wurde die Grundlage für ein energetisches Gebäudemanagement geschaffen. So sind die kommunalen Objekte weitestgehend im seecon DataHub® erfasst. Die Verbrauchsdaten werden dort verwaltet und ausgewertet (vgl. Abb. 42 und Abb. 43).

The screenshot shows the 'Übersicht: Kommunale Gebäude' page in the seecon DataHub® interface. At the top, there is a navigation bar with the seecon logo and menu items: 'Startseite', 'Datenerfassung', 'Berichte', and 'Administration'. A red warning message states: 'Achtung, Administrator Modus. Änderungen werden durchgeführt für: Stadt Brandis'. Below this, there are buttons for 'Neues Gebäude anlegen', 'Upload Gebäudedaten', 'Upload Verbrauchsdaten', 'Upload Zähler', and 'Upload Zählerwerte'. A search bar with 'Suchen' and 'Löschen' buttons is present. A 'Datenexport als Xlsx' button is in the top right. The main content is a table with 12 entries found. The table has columns: 'Objekt-ID', 'Bezeichnung', 'Adresse', 'Postleitzahl', 'Stadt / Gemeinde', 'Bearbeiten', and 'Details'. Each row includes a 'Bearbeiten' button with a pencil icon and a 'Details' button with a magnifying glass icon.

Objekt-ID	Bezeichnung	Adresse	Postleitzahl	Stadt / Gemeinde	Bearbeiten	Details
	Rathaus	Markt 1-3	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	Gymnasium	Schulstr. 3	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	Oberschule	Poststraße 20	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	Grundschule Brandis	Poststraße 8	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	Hort	Poststraße 8	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	Grundschule Beucha	Kleinsteinberger Straße 20	04824	Beucha	Bearbeiten	Details
	Kita Regenbogen	Pappelallee 6	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	Kinderkrippe Schützenplatz	Waldstraße 6e	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	Mehrweckhalle	Poststraße 22	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	FFW Brandis	Markt 4	04821	Brandis	Bearbeiten	Details
	FFW Beucha	August-Bebel-Straße 10	04824	Beucha	Bearbeiten	Details
	FFW Polenz	Klingaer Straße 20	04821	Polenz	Bearbeiten	Details

Abb. 42 seecon DataHub®, Frontend Datenerfassung

Das im ZukunftsQuartier Beucha konzipierte Wärmeversorgungssystem wird so ausgestattet sein, dass eine direkte Integration der Daten (Energieverbrauch und -erzeugung) in den DataHub Partheland sowie dem seecon DataHub® möglich ist. Somit können u. a. die kommunalen Wohngebäude adäquat zu den bereits im energetischen Gebäudemanagement geführten Nichtwohngebäuden ergänzt und Verbräuche ausgewertet werden (vgl. Abb. 43).

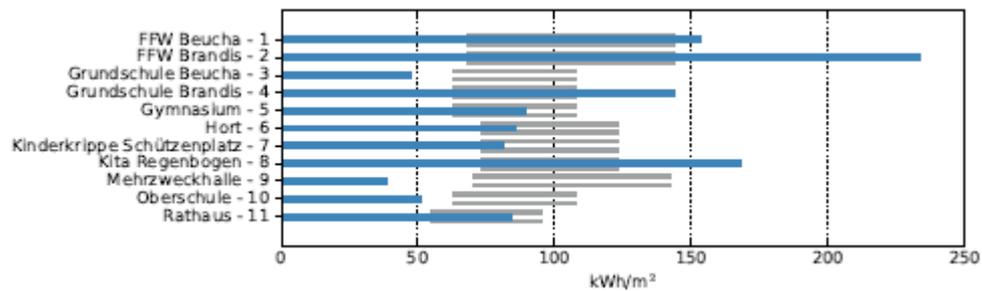


Abb. 43 seecon DataHub®, Frontend Datenauswertung / Benchmarking Wärme

Eine denkbarer Anwendungsfall für den DataHub Partheland ist ein digitales Baumkataster (vgl. Abb. 44). Die Aufnahme und Georeferenzierung der Baumbestände kann via App erfolgen (GIS-Daten) und direkt in der Datenbank (Database) abgelegt werden. Die Datenbank kann um weitere Daten, wie z. B. Richtlinien zur Baumkontrolle und -pflege ergänzt werden. Entsprechende Schnittstellen zum Import gängiger Dateiformate sind gegeben. Die Ausgabe / Ansicht der Bestände kann über einen automatisierten Bericht-Export oder mittels Geoinformationssystem (GIS) erfolgen. Somit kann allen Stakeholdern ein uneingeschränkter Zugriff und ständige Verfügbarkeit der Datenbestände gewährleistet werden.

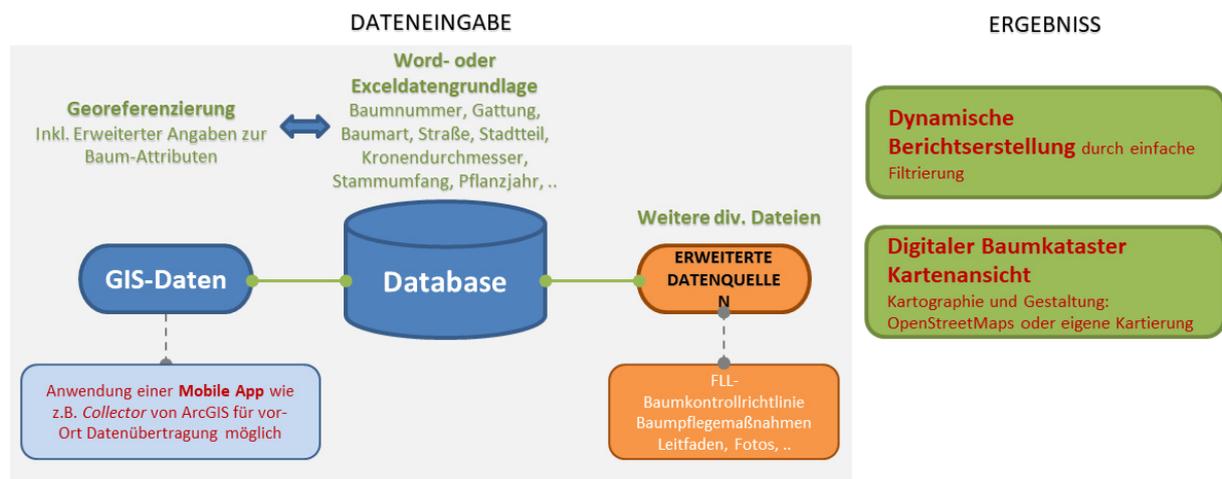


Abb. 44 Workflow DataHub Partheland am Beispiel Baumkataster

7 Partizipation

Das vorliegende Umsetzungskonzept wurde unter intensiver Beteiligung der relevanten Stakeholder erarbeitet. Zu Projektbeginn wurde eine Steuerungsrunde mit Vertreterinnen und Vertretern aus Politik, Verwaltung, Wohnungswirtschaft sowie externen Stadtentwicklungsexperten gegründet. Die Steuerungsrunde wurde fortlaufend über den Prozessfortschritt informiert und in die Entscheidungsfindung einbezogen. Neben regelmäßigen Telefon- und Videoschalten zwischen Auftraggeberin und Auftragnehmerin fanden die nachfolgenden Veranstaltungen im Rahmen der Steuerungsrunde statt:

- Kick-off-Veranstaltung, 24. Februar 2021
- Zwischenpräsentation, 15. April 2021
- Präsentation Feinkonzeptionierung Zielvariante, 3. Mai 2021
- Präsentation Zielvariante, Fokus Betreibermodell, 10. Mai 2021
- Präsentation Mieterstrommodell und Eigenstromerzeugung, 11. Mai 2021

8 Umsetzungsfahrplan

Die Zielvariante der Wärmeversorgung soll zeitnah umgesetzt werden. Zur Finanzierung sollen Investitionszuschüsse der KfW (Smart-Cities-Programm) sowie dem Freistaat Sachsen in Anspruch genommen werden. Nachfolgend wird eine grober Umsetzungsfahrplan von der Fertigstellung des Umsetzungskonzeptes bis zur Inbetriebnahme der Wärmeversorgungsanlage und Gebäudeautomation skizziert.

Das vorliegenden Umsetzungskonzept bildet das Lastenheft für die anstehende Planungsaufgabe. Das Umsetzungskonzept entspricht in seiner Analysetiefe in etwa der Leitungsphase 1 nach HOAI 2013. Das Projekt ist dem Leistungsbild technische Ausrüstung zuzuordnen. Die Planungsleistung müsste mit der Leistungsphase 2 – Vorplanung beginnen.

Pos.		M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13-M17
LP1 - Grundlagenermittlung / Umsetzungskonzept	✓													
Ausschreibung / Vergabe Planungsleistung		■	■											
LP2 - Vorplanung			■	■	■	■								
LP3 - Entwurfsplanung				■	■	■	■							
LP4 - Genehmigungsplanung					■	■	■	■						
LP5 - Ausführungsplanung							■	■	■	■				
LP6 - Vorbereitung der Vergabe									■	■				
LP7 - Mitwirkung bei der Vergabe										■	■	■	■	
Vergabe der Bauleistung													■	
Baurealisierung														■

Abb. 45 Zeitplan Projektrealisierung

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Luftbild Smart-City-Quartier, Bildquelle: Google Maps.....	6
Abb. 2	Entwicklung der WGK der bestehenden Wärmeversorgung der Wohnblöcke zwischen den Jahren 2019 bis 2040	14
Abb. 3	schematische Trassierung Wärmenetz nach Ausbaustufen	16
Abb. 4	Lastganganalyse bivalent / alternativer Betrieb einer Wärmepumpe mit Spitzenlastkessel im Ausbauszenario 3.....	19
Abb. 5	Lastganganalyse der solaren Wärmebereitstellung über Solarthermie-Dachanlagen und Wärmespeicher nach Ausbauszenario 3.....	20
Abb. 6	Lastganganalyse der solaren Wärmebereitstellung über Solarthermie-Freiflächenanlagen und Wärmespeicher nach Ausbauszenario 3	21
Abb. 7	Endenergie der Versorgungsvarianten nach eingesetzten Energieträgern für die Ausbau- szenarien 1 bis 3	22
Abb. 8	THG-Emissionen der Versorgungsvarianten für die Ausbauszenarien 1 bis 3.....	23
Abb. 9	Investitionskosten in € der Versorgungsvarianten für die Ausbauszenarien 1 bis 3	25
Abb. 10	Annuität in €/a der Versorgungsvarianten für die Ausbauszenarien 1 bis 3	25
Abb. 11	WGK in €/MWh der Versorgungsvarianten für die Ausbauszenarien 1 bis 3	26
Abb. 12	Luftansicht der potenziellen Belegung der PV-Anlagen auf den Dachflächen der Objekte und den Fassaden der Wohnblöcke	28
Abb. 13	energetische Bilanz der Eigenverstromung des erzeugten PV-Stroms der Dachanlagen auf den Wohnblöcken für Luft-Wärmepumpe und Allgemeinstrom der Wohnblöcke nach AS3.....	31
Abb. 14	solarer Deckungs- und Nutzungsgrad bei der Eigenverstromung der Wärmepumpen durch den erzeugten PV-Strom verschiedener PV-Anlagen	32
Abb. 15	statische und dynamische Amortisation der PV-Anlage mit 98 kWp bei der Eigenverstromung der Wärmepumpe und des Allgemeinstroms der Wohnblöcke mit Überschusseinspeisung	33
Abb. 16	energetische Bilanz der optimierten Eigenverstromung des PV-Stroms der Dachanlagen KiTa.....	35
Abb. 17	energetische Bilanz der Eigenverstromung des PV-Stroms der Dachanlagen GS.....	35
Abb. 18	Schema eines Eis-Energiespeichersystems	42

Abb. 19	Bilanz der Wärmeabgabe des Eis-Energiespeichersystems im Jahresverlauf (Monatswerte).....	44
Abb. 20	Vergleich der Endenergie der Referenzvariante mit Erdgas-Kessel und Zielvariante nach eingesetzten Energieträgern und Ausbauszenarien.....	44
Abb. 21	Vergleich der THG-Emissionen der Referenzvariante mit Erdgas-Kessel und Zielvariante nach eingesetzten Energieträgern und Ausbauszenarien	45
Abb. 22	Investitionskosten des Versorgungssystems (Zielvariante) mit Sole-WP, Eisspeicher, PV-Anlage & Kessel nach Förderquote der jeweiligen Ausbauszenarien	48
Abb. 23	Annuität des Versorgungssystems (Zielvariante) mit Sole-WP, Eisspeicher, PV-Anlage & Kessel nach Förderquote der jeweiligen Ausbauszenarien ..	48
Abb. 24	WGK des Versorgungssystems (Zielvariante) mit Sole-WP, Eisspeicher, PV-Anlage & Kessel nach Förderquote der jeweiligen Ausbauszenarien ..	49
Abb. 25	Entwicklung der WGK der Bestandsversorgung und der Zielvariante einer Wärmeversorgung der Wohnblöcke (Ausbaustufen 1) nach Förderquote (FQ)	50
Abb. 26	Visualisierung des Regelverhaltens eines steuerbaren Thermostatventils.	52
Abb. 27	Energieverbräuche in einem Wohnblock bezogen auf den Durchschnittsverbrauch je m ² (100%), Quelle: Smart Meter Zwickau 2010-2013.....	53
Abb. 28	Darstellung der spezifischen Energieabgabe bei der jeweiligen erreichten effektiven Raumtemperatur an mehreren Messstellen, Quelle: Smart Meter Zwickau 2010-2013.....	54
Abb. 29	Einteilung von Ursachen für überhöhte Energieabgaben, Quelle: Smart Meter Zwickau 2010-2013.....	55
Abb. 30	Umstellung auf eine dynamische Vorlauftemperaturregelung (Smart Meeter Zwickau 2010-2013).....	57
Abb. 31	Grundriss 3-Raum-Wohnung Kleinsteinberger Straße 22 in 04824 Brandis	58
Abb. 32	Anordnungen Funktest EnOcean vom 07.04.2021	59
Abb. 33	Aufzeichnung Funktelegramme in Dolphinview	60
Abb. 34	Klassenzimmer der Grundschule.....	61
Abb. 35	Ausschnitt Flucht und Rettungsplan Grundschule 1.OG.....	61
Abb. 36	Übersicht zur Wohnungsausstattung einer Etage in einem Hausaufgang eines Wohngebäudes.....	62
Abb. 37	Beispielhafter Netzwerkaufbau.....	64
Abb. 38	Beispiel Visualisierung einer dynamischen Vorlaufregelung	65
Abb. 39	Wärmebildaufnahme, Kälteverteilung in Heizkörpern von Henrad, links mit Thermostatventil, rechts ohne Thermostatventil	68
Abb. 40	Wärmebildaufnahme, Kälteverteilung in Aluminiumheizkörper (Moryb Vanessa).....	69
Abb. 41	Schaubild DataHub Partheland	72

Abb. 42	seecon DataHub®, Frontend Datenerfassung.....	73
Abb. 43	seecon DataHub®, Frontend Datenauswertung / Benchmarking Wärme ..	74
Abb. 44	Workflow DataHub Partheland am Beispiel Baumkataster	74
Abb. 45	Zeitplan Projektrealisierung	76

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Angaben zum baulichen Zustand der Bestandsgebäude.....	8
Tab. 2	technische Angaben zur Wärmeversorgung der Heizung und der TWWB im Gebäudebestand.....	9
Tab. 3	Ermittlung Strombedarf der Mietparteien in einem Wohnblock	11
Tab. 4	mittlerer Energiebedarf der Bestandsversorgung für Strom und Wärme der Jahre 2017 bis 2019.....	11
Tab. 5	verursachte Emissionen für Wärme und Strom im Quartier	12
Tab. 6	mittlere Energiekosten der Bestandsversorgung für Strom und Wärme der Jahre 2017 bis 2019.....	12
Tab. 7	mittlere Energiekosten (Arbeit und Leistung) der bestehenden Wärmeversorgung der Wohnblöcke der Jahre 2017 bis 2019	13
Tab. 8	Angaben zur Länge und Durchmesser der Haupt- und Anschlussleitung des Wärmenetzes nach Ausbaustufen	16
Tab. 9	mittlerer Energiebedarf der Bestandsversorgung für Strom und Wärme der Jahre 2017 bis 2019.....	17
Tab. 10	technische und energetische Parameter der simulierten PV-Anlagen auf und an den Gebäuden.....	29
Tab. 11	energetische Parameter zum Eigenverbrauch des erzeugten PV-Stroms auf den Dachanlagen der Wohngebäude durch die Wärmepumpe nach Versorgungsvariante 4 und Ausbaustufen 1 bis 3	30
Tab. 12	wirtschaftliche Parameter bei der Eigenverstromung der Wärmepumpen durch den erzeugten PV-Strom verschiedener PV-Anlagen	32
Tab. 13	energetische Parameter zur Eigenverstromung des erzeugten PV-Stroms auf den Dachanlagen der KiTa und Grundschule	34
Tab. 14	wirtschaftliche Parameter zur Eigenverstromung des erzeugten PV-Stroms auf den Dachanlagen der KiTa in zwei Szenarien	36
Tab. 15	technische Daten zu den Komponenten des Wärmeversorgungssystems.	39
Tab. 16	technische Daten zu den Komponenten des Eis-Energiespeichersystems	41
Tab. 17	Investitionskosten Eis-Energiespeichersystem für Wärmversorgung Wohnblöcke nach Ausbaustufe 1	46
Tab. 18	Investitionskosten des Wärmeversorgungssystems der Ausbaustufen 1 bis 3 nach Systemkomponenten.....	47
Tab. 19	Angaben zu Standard-Temperatur nach Raumnutzung, Wochentag und Heizzeit	56
Tab. 20	Investitionskosten der Gebäudeautomatisierung eines Wohnblocks durch den Einsatz der Kairos Multiserviceplattform	66
Tab. 21	Investitionskosten der Gebäudeautomatisierung der KiTa und Grundschule durch Verwendung von Kairos Multiserviceplattform und EnOcean Funk..	67

Tab. 22	Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO ₂ -Äquivalenten für 2017.....	82
Tab. 23	wirtschaftliche Kennzahlen für die Bewertung der Versorgungssysteme nach VDI 2067	83

9 Anlagenverzeichnis

9.1 Anlage: ökonomische Kennzahlen

Tab. 22 Emissionsfaktoren Endenergie Wärme (t/MWh) in CO₂-Äquivalenten für 2017

Energieträger	Emissionsfaktor [t/MWh] ¹⁾	bestehende Versorgung
Strommix, gesamt	0,581	Strom (Wohnblöcke, KiTa und Grundschule)
Erdgas	0,247	Heizung und TWWB (KiTa und Grundschule)
Heizöl	0,311	Heizung und TWWB (Wohnblöcke)
Biomasse	0,022	
Solarenergie	0,025	

1) Quelle: GEMIS 4.94

9.2 Anlage: wirtschaftliche Kennzahlen

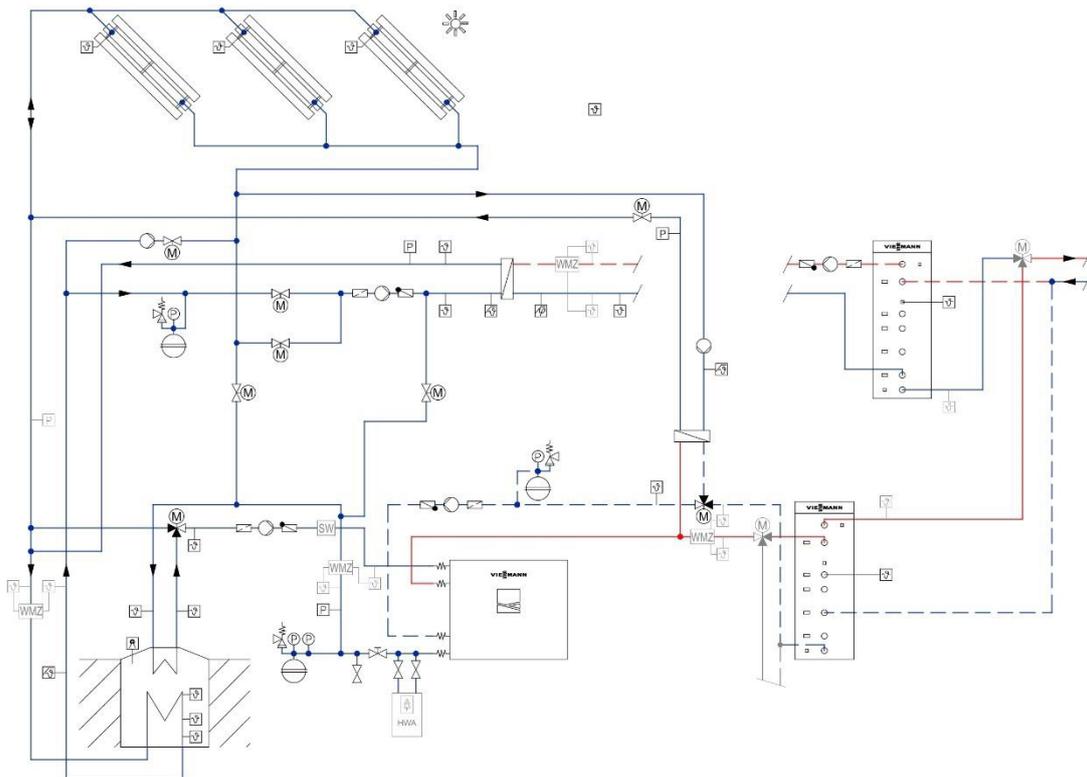
Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit der jeweiligen Versorgungsszenarien wird im ersten Schritt auf Basis des Kalkulationszinssatzes die Annuität der Investition bestimmt. Zusammen mit den gleichbleibenden jährlichen Zahlungsrückflüssen ergeben sich die Jahreszahlungen der betrachteten Versorgungssysteme. Aus dem Quotienten des Jahreswertes und des jährlichen Wärmebedarfs der Ausbaustufen lassen sich die Wärmegestehungskosten der Versorgungsszenarien bestimmen. Die periodische Veränderung der Wärmebereitstellung wird somit als gleichbleibende Rückflüsse entlang der Lebensdauer der einzelnen Erzeugungsanlage erfasst. Weiter wird im Falle der Wärmerückgewinnungsanlage, des BHKWs und der Wärmepumpe aus dem Verhältnis der Nutzungsdauer nach VDI 2067 und dem tatsächlichen Abschreibungszeitraum der Restwert der Anlage über die jährliche Annuität der Investition ermittelt. Die wirtschaftlichen Kennzahlen für die Bewertung der Versorgungssysteme nach VDI 2067 werden in nachfolgender Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Tab. 23 wirtschaftliche Kennzahlen für die Bewertung der Versorgungssysteme nach VDI 2067

Energieträger	Einheit	Größe
Preisindikatoren		
kalkulatorischer Zins	[%/a]	3,0
Montagekosten	[%/Inv.]	30,0
Planungs-, Baugenehmigung usw.	[%/Inv.]	20,0
Preissteigerungsfaktoren		
Strom	[%/a]	3,0
Erdgas, Biomasse	[%/a]	2,0
Betriebs- und sonstige Kosten	[%/a]	1,0
Energiebezugskosten		
Strom aus öffentlichen Netz (Wärmepumpe)	ct/kWh	17,7
Strom aus öffentlichen Netz (Allgemeinstrom Wohnblöcke)	ct/kWh	23,5
Erdgas	ct/kWh	5,0
Energiesteuerbefreiung KWK (EnergieStG §3, §53a)	ct/kWh	0,6
Erdgas (KWK)	ct/kWh	4,45
Holz-Pellets inkl. Transport	€/t	230

sonstige Umlagen		
EEG-Umlage (allg.)	ct/kWh	6,5
EEG-Umlage (Eigenstrom)	ct/kWh	2,6
Erlöse		
KWKG-Zuschlag auf Eigenverbrauch	ct/kWh	4,0
KWKG-Zuschlag auf Netzeinspeisung	ct/kWh	8,0
KWK-Stromerlöse durch Börsenerlöse	ct/kWh	3,5
Vermiedene Arbeitsentgelte	ct/kWh	0,5
EEG-Vergütung PV-Strom	ct/kWh	8,32 – 6,01

9.3 Anlage: Anlagenschema Eis-Energiespeichersystem



Kommunale und soziale Infrastruktur

- A. Zuschüsse für die **Entwicklung** kommunaler Ziele, Strategien und Maßnahmen zur Gestaltung der Digitalisierung
- B. Zuschüsse für die **Umsetzung** der Ziele, Strategien und Maßnahmen

Förderziele

Die Bundesregierung fördert die digitale Modernisierung der Kommunen durch Smart-City-Modellprojekte. Im Auftrag und in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) werden daher integrierte Smart-City-Strategien und deren Umsetzung mit Investitionen gefördert.

Ziel der Bundesregierung sind lebenswerte und handlungsfähige Kommunen. Dazu sind neue Technologien in den Dienst der Menschen und übergeordneter Ziele des Gemeinwohls zu stellen. Digitale Technologien sind also so einzusetzen, dass sie nicht nur Einzelinteressen, sondern der Stadtgesellschaft als Gemeinschaft dauerhaft nutzen.

Auf Grundlage der „Smart City Charta“ der „Nationalen Dialogplattform Smart Cities“, die ein normatives Bild einer intelligenten, zukunftsorientierten Kommune entwickelt hat, sollen Städte und Gemeinden unterstützt werden.

Mit den Modellprojekten Smart Cities soll die Handlungsfähigkeit der Städte, Kreise und Gemeinden insgesamt gestärkt werden. In den Modellprojekten Smart Cities sollen beispielhaft für deutsche Kommunen strategische und integrierte Smart-City-Ansätze entwickelt und erprobt werden, um vielfältige Lernbeispiele für die gesamte Bandbreite der kommunalen Landschaft zu schaffen. Die einzelnen Förderprojekte sollen also einen Mehrwert für alle Kommunen in Deutschland generieren. Entwickelte Lösungen sollen skalierbar und replizierbar sein und mithin durch Wissenstransfer zu hoher Verwertbarkeit der Ergebnisse führen.

Dieser Wissenstransfer ist ein zentraler Bestandteil der Modellprojekte Smart Cities: Austausch und Zusammenarbeit zwischen den Kommunen kann dabei helfen, dass möglichst viele von den Erfahrungen Einzelner profitieren, gute Ansätze für andere nutzbar gemacht und gemeinsam schnell aus Erfolgen wie Misserfolgen gelernt wird. Dazu sind die geförderten Kommunen verpflichtet, am Erfahrungsaustausch über die geförderten Modellprojekte hinaus aktiv mitzuwirken und geförderte Software-Lösungen als Open-Source bzw. freie Software zur Verfügung zu stellen.

436
Zuschuss



Modellprojekte Smart Cities gestalten die Digitalisierung in den Kommunen strategisch und zielgeleitet im Sinne der integrierten, nachhaltigen Stadtentwicklung und des Gemeinwohls aktiv. Sie entwickeln mit den Akteuren und Netzwerken vor Ort Ziele und Wege, um diese zu erreichen. Sie erkennen Chancen und Risiken der digitalen Transformation für eine zukunftsorientierte und verantwortungsvolle Stadtentwicklung frühzeitig, nutzen die Chancen und vermeiden Fehlentwicklungen. Sie berücksichtigen die vielfältigen sozialen, ökonomischen und baulich-räumlichen Netzwerke innerhalb einer Kommune. Sie arbeiten im Netzwerk mehrerer Kommunen kooperativ zusammen und dienen dem Netzwerk aller deutscher Kommunen.

Die Modellprojekte Smart Cities 2021 (dritte Staffel) stehen unter dem Leitthema:

„Gemeinsam aus der Krise: Raum für Zukunft“:

Damit werden die voraussichtlich ab Mitte 2021 anstehenden Aufgaben des Wiedererstarkens, des Wiederbelebens und der Neugestaltung städtischer und ländlicher Räume und Strukturen sowie des Zusammenhalts in den Mittelpunkt gestellt. Als neue Dimension kommt die Gestaltung und Einbindung digitaler Räume und Strukturen hinzu. Gleichzeitig werden die großen Aufgaben der Zukunftsgestaltung (Lebenswerte Orte, Klimaschutz und -anpassung, Wohlstand und gesunde, sichere Lebensverhältnisse) in Erinnerung gerufen. Hierfür wird an die mittel- bis langfristige Perspektive der Stadtentwicklung, ihre Fähigkeit zum Ausgleich und zur Moderation von Veränderungsprozessen, ihre Lösungsorientierung und Gestaltungskraft appelliert.

Modellprojekte Smart Cities bestehen aus zwei Phasen:

- A. **Entwicklung** kommunaler Ziele, Strategien und Maßnahmen zur Gestaltung der Digitalisierung
- B. **Umsetzung** der Ziele, Strategien und Maßnahmen.

Es werden Zuschüsse und perspektivisch geplante Investitionskredite aus Mitteln des Bundes zur Verfügung gestellt.

Förderfähig sind Anträge, die entweder Phase A und B enthalten, oder bei Vorliegen einer Smart-City-Strategie direkt in die Phase B einsteigen. Umsetzungsförderungen können auch auf Basis von bereits unabhängig von dieser Förderung entwickelten Strategien beziehungsweise Konzepten erfolgen, soweit die Strategien mit den Anforderungen dieses Merkblattes und den Leitlinien und Handlungsempfehlungen der Smart City Charta in Einklang stehen.

Antragsteller

Antragsberechtigt sind:

- Kommunale Gebietskörperschaften jeder Größe im Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland
- Gemeindeverbände
- Andere Formen der interkommunalen Zusammenarbeit, wie zum Beispiel Städtenetzwerke oder Stadt-Umland-Partnerschaften. Diese können Anträge über eine federführende Gebietskörperschaft des Verbundes oder der Kooperation stellen.

Förderfähige Maßnahmen

Kommunale, fachübergreifende und raumbezogene Strategien sowie deren Umsetzung für die nachhaltige Gestaltung der Digitalisierung und den dafür notwendigen Kompetenzaufbau.

Die Modellprojekte Smart Cities:

- suchen nach Wissen und Lösungen, die modellhaft für nicht unmittelbar geförderte Kommunen sind. Dabei spielen folgende Hauptkategorien in besonderem Maße eine Rolle: Zukunftsfähigkeit, Skalierbarkeit und Übertragbarkeit.
- verknüpfen Anforderungen der integrierten Stadtentwicklung mit den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Ökonomie, Ökologie und Soziales) und den neuen Chancen der Digitalisierung. Leitbild und normativer Rahmen der zu entwickelnden integrierten Digitalisierungsstrategien ist die Smart City Charta.
- zielen auf integrierte, sektorenübergreifende Strategien der Stadtentwicklung und deren Umsetzung. Sie sollen die Lebensqualität in bestehenden und neuen Stadtstrukturen verbessern und der Aufwertung des öffentlichen Raumes dienen. Die Strategien und deren Umsetzung sollen sich nicht in sektoralen Ansätzen erschöpfen. Eine Förderung von isolierten, spezifischen Einzelprojekten ist nicht möglich.
- bestehen grundsätzlich aus zwei Phasen: Zuerst werden kommunale und fachübergreifende Strategien entwickelt, dann werden diese umgesetzt. Dabei kann und soll die Kommunalverwaltung auch mit anderen Akteuren in der Kommune (zum Beispiel Stadtwerke, Verkehrsbetriebe, Wohnungswirtschaft, Technologieunternehmen, lokales Gewerbe, gemeinnützige Träger) oder auch der Wissenschaft zusammenarbeiten.

In den Modellprojekten Smart Cities sollen:

- die Leitlinien und Handlungsempfehlungen der Smart City Charta umgesetzt werden
- Raum und Gesellschaft positiv beeinflusst, Lebensqualität für alle (als Teil der Gemeinschaft und individuell) gesteigert und öffentlicher Raum attraktiver werden
- mit Wirkungen von Datennutzung und Digitalisierung auf städtebauliche Belange (zum Beispiel den öffentlichen Raum, die Wohnraumversorgung) umgegangen werden
- Informations- und Wissensgrundlagen für Stadtentwicklung und planerische Entscheidungen verbessert werden
- Open-Source- und Open-Knowledge-Ansätze umgesetzt sowie interoperable Lösungen und standardisierte Schnittstellen entwickelt und genutzt werden
- die Handlungsfähigkeit der Kommunen gestärkt werden
- Freiräume und demokratische Entscheidungsprozesse gestärkt werden
- die Datenhoheit der Kommunen über derzeit verfügbare Daten gestärkt und ein verantwortungsvoller Umgang mit Daten befördert werden
- Konzepte zur Verfügbarkeit und Herstellung von Datenhoheit auch für Daten mit Daseinsvorsorgerelevanz, die derzeit gegebenenfalls nicht im kommunalen Einflussbereich liegen (zum Beispiel Echtzeitdaten) entwickelt werden
- die IT-Sicherheit der Smart City Infrastrukturen frühzeitig und nachhaltig gestärkt werden

- Vendor-Lock-in-Effekte und Abhängigkeiten von Einzeltechnologien und Unternehmen vermieden werden.

Die geförderten Smart City-Strategien müssen von Beginn an darauf ausgerichtet sein, durch einen Ratsbeschluss Verbindlichkeit zu erlangen. Eine Förderung von Maßnahmen und Investitionen zur Umsetzung sind nur bei Smart City-Strategien möglich, die vom Stadt- oder Gemeinderat beschlossen wurden.

Die Kommunen verpflichten sich am Erfahrungsaustausch innerhalb der Modellprojekte und darüber hinaus proaktiv und regelmäßig mitzuwirken. Die Kommunen geben diese Verpflichtung auch an ihre Umsetzungspartner und beauftragten Firmen weiter. Dazu gehören unter anderem:

- Aktive Mitwirkung an der laufenden Begleitforschung (Bereitstellen von Berichten, Zahlen oder ähnlichem und aktive Teilnahme auch durch Interviews oder andere aufwändigere Erhebungsformen),
- Erfahrungs- und Wissenstransfer innerhalb der Modellprojekte, bei der Nationalen Dialogplattform Smart Cities und darüber hinaus (zum Beispiel durch Vorträge, Erfahrungsberichte, Beratung anderer Kommunen),
- Beobachtende Teilnahme anderer Kommunen,
- Wissens- und Erfahrungsaustausch mit anderen Kommunen, die ähnliche Ziele und Herausforderungen haben, auch wenn diese nicht zu den unmittelbar geförderten Modellprojekten zählen,
- Veröffentlichung von aus Mitteln der Modellprojekte Smart Cities beauftragten Software-Lösungen als Open-Source beziehungsweise freie Software inklusive nachvollziehbarer Dokumentation auf einer noch festzulegenden Website.

Neben der finanziellen Unterstützung werden die Modellprojekte durch laufenden Wissenstransfer und Vor-Ort-Beratung begleitet. Die Kommunen verpflichten sich, deren Empfehlungen zu berücksichtigen.

Phase A. Entwicklung kommunaler Ziele, Strategien und erster Investitionen

Förderfähig sind für die Dauer von 12 Monaten:

- **Personal- und Sachkosten**
 - Personal- und Sachkosten einer kommunalen Organisationseinheit Smart City einschließlich der Beiträge möglicher eingebundener Organisationseinheiten zur Strategieentwicklung (alle Maßnahmen zur Erarbeitung der Strategie - beginnend ab Zeitpunkt der Bekanntgabe der Jury-Entscheidung, Partizipation und Information können Bestandteil des Entwicklungsprozesses sein)
 - Beratung und Unterstützung durch externe Berater, Gutachter und Moderatoren (maximal ein Drittel der eigenen Sach- und Personalkosten)
 - Thematische Fortbildungen und fortbildungsbedingte Reisekosten für die unmittelbaren Projektbeteiligten
 - Netzwerk-Aktivitäten und Beiträge zu Forschungsbegleitung, Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit der Modellprojekte Smart Cities inklusive Reisekosten.

• Erste Investitionen

Einzelne investive Maßnahmen können schon während der Strategiephase umgesetzt werden. Diese können analog bezuschusst werden, wenn sie einer integrierten Herangehensweise dienen und nach dem Stand der örtlichen Entscheidungsfindung angemessen sind. Diese Maßnahmen sollen den Zielen der Smart City Charta entsprechen und einfach umsetzbar sein. Hierfür dürfen bis zu 1 Million Euro (40 Prozent der in der Regel förderfähigen Höchstsätze für Phase A) eingesetzt werden (siehe unten). Sie können gegebenenfalls auch gemeinsam mit anderen Modellprojekten beauftragt werden, wobei jede Kommune die jeweils bei ihr anfallenden Kosten berücksichtigt.

Die zu erarbeitenden Strategien beachten die Leitlinien und Handlungsempfehlungen der Smart City Charta. Insbesondere sind die fach- und sektorübergreifenden Wirkungen, Chancen und Risiken der Digitalisierung und deren Wirkung im Raum zu behandeln. Dabei sind auch besonders Fragen nach dem Betrieb und Unterhalt der kommunalen Daseinsvorsorge und der Gewährleistung umfassender und selbstbestimmter Teilhabe aller Menschen am gesellschaftlichen Leben durch barrierefreie digitale und analoge Angebote und kommunale Datengovernance zu behandeln.

Bausteine sollten sein:

- *Bestandsaufnahme und Bewertung* zum Beispiel mit Stärken, Schwächen, Risiken, Potenzialen zentraler städtebaulicher Belange in Bezug auf Digitalisierung, Bedarfsanalyse, Partizipation (beispielhaft: Welche Daten stehen der Kommune zur Verfügung? Welche Bevölkerungsgruppen oder Stadtteile sind von digitaler Spaltung bedroht oder betroffen? Welche Unternehmen, Branchen oder die Kommune selbst sind durch disruptive Prozesse der Digitalisierung bedroht? Welche Institutionen/ Bevölkerungsgruppen/ Stadtteile können besonders profitieren und zur Digitalisierung beitragen oder diese sogar treiben? Welche Best-Practice Beispiele sind für die Kommune besonders relevant und inspirierend?)
- *Definition von Zielen* und Entwicklung und Anwendung von klaren Kriterien zur Bemessung des Erfolgs (geleitet von der Smart City Charta) [mit Ratsbeschluss],
- *Aufstellung und Bewertung innovativer und zukünftig zu erwartenden sozio-technologischer Entwicklungen für die Kommune* (Urban Foresight). Dabei ist entlang der eigenen Ziele und Leitbilder zu priorisieren
- *Entwicklung von Handlungsoptionen* (inkl. Wirkungsabschätzung und Maßnahmenbewertung auf Zielgenauigkeit, Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit)
- Identifikation von Schwerpunkträumen für die Umsetzung von Maßnahmen, *Priorisierung von Maßnahmen* und Umsetzungskonzept einschließlich Einplanung erforderlicher Eigenmittel für die Umsetzung [mit Ratsbeschluss]
- Darlegung der Tragfähigkeit nach Auslaufen der Förderung (operativ und finanziell)

Prozessanforderungen an die Erarbeitung sind:

- Erarbeitung in einem *offenen und partizipativen Verfahren vor Ort*
- Nutzung von innovativen Formen der Zusammenarbeit innerhalb der Kommune und mit externen Akteuren
- Berücksichtigen der Erkenntnisse und Empfehlungen des Wissenstransfers und der Vor-Ort-Beratung

- Einhaltung der mit der Förderzusage unterstützten Zielstellung und der entsprechend bewilligten Vorgehensweise des Projekts.

Der räumliche Bezug der Strategien sollte grundsätzlich gesamtstädtisch sein. Bei mehr als 100 000 Einwohnern können auch Strategien für Teilräume förderfähig sein. Die Auswahl ist in Ihrer gesamtstädtischen Wirkung zu begründen und die teilräumliche Strategie muss als Pilotprojekt den Anspruch einer Skalierung auf das gesamte Gebiet der Kommune verfolgen.

Vor vollständiger Auszahlung der Zuschüsse wird die Behandlung der genannten Bausteine und Prozessanforderungen, insbesondere der in kursiv gesetzten, die Beachtung der Smart City Charta und die Plausibilität der Strategie geprüft.

Die Förderung kann für das entsprechende Gebiet nur einmal beantragt werden.

Ausgeschlossen ist die nachträgliche Förderung bereits abgeschlossener und durchfinanzierter Konzepte. Die Fortschreibung und Vertiefung bereits vorliegender, abgeschlossener Konzepte unter den oben genannten Gesichtspunkten ist förderfähig.

Phase B. Umsetzung der Ziele, Strategien und Maßnahmen

Nachdem die Smart-City-Strategie erstellt wurde, schließt sich eine Umsetzungsphase an. Zudem ist die Smart-City-Strategie als lebendes Dokument kontinuierlich zu überprüfen, zu aktualisieren und anzupassen.

Förderfähig sind folgende Kosten für die Dauer von maximal 4 Jahren:

- **Personal- und Sachkosten** einer kommunalen Organisationseinheit Smart City einschließlich der Beiträge möglicher eingebundener Organisationseinheiten
 - zur Umsetzung, zur strategischen Weiterentwicklung, Konkretisierung und Aktualisierung der Smart-City-Strategie sowie zur Planung und Projektsteuerung
 - zur Entwicklung und Ausbau der Akteurspartnerschaften (zum Beispiel zwischen Kommune, Privatwirtschaft, Bewohnerschaft, Forschung und Wissenschaft)
 - inklusive Beratung und Unterstützung durch externe Berater, Gutachter und Moderatoren (maximal ein Drittel der eigenen Sach- und Personalkosten)
 - für thematische Fortbildungen und fortbildungsbedingte Reisekosten für die unmittelbaren Projektbeteiligten
 - für Netzwerk-Aktivitäten, Beiträge zur Begleitforschung und zum Wissenstransfer und Reisekosten.

Investitionen für die Umsetzung der Ziele, Strategien und Maßnahmen in Anlagen, Gebäude, Fahrzeuge, Hard- und Software, Infrastruktur, Ausstattung et cetera (mindestens 50 Prozent der Mittel für Phase B). Solche Maßnahmen können gegebenenfalls auch gemeinsam mit anderen Modellprojekten beauftragt werden, wobei jede Kommune die jeweils bei ihr anfallenden Kosten berücksichtigt.

Prozessanforderungen an die Umsetzung sind:

- Erarbeitung in einem *offenen und partizipativen Verfahren vor Ort*

- Nutzung von innovativen Formen der Zusammenarbeit innerhalb der Kommune und mit externen Akteuren
- Berücksichtigen der Erkenntnisse und Empfehlungen des Wissenstransfers und der Vor-Ort-Beratung
- Einhaltung der mit der Förderzusage unterstützten Zielstellung und der entsprechend bewilligten Vorgehensweise des Projekts.

Förderausschlüsse

Die KfW schließt bestimmte Vorhaben generell von einer Finanzierung aus oder gibt einzuhaltende Bedingungen vor. Details können Sie der Ausschlussliste der KfW Bankengruppe entnehmen: <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Nachhaltigkeit/Ausschlussliste.pdf>.

Kombination mit anderen Förderprogrammen

Die Kombination mit öffentlichen Fördermitteln (zum Beispiel Kredite oder Zulagen/Zuschüsse) ist zulässig, sofern die Summe aus Krediten, Zuschüssen und Zulagen unter Berücksichtigung des Eigenanteils die Summe der Aufwendungen nicht übersteigt. Eine Ablösung von kommunalen Eigenanteilen durch Bundesmittel ist nicht möglich.

Zuschussbetrag

Der Zuschuss beträgt in der Regel 65 Prozent der förderfähigen Kosten entsprechend den Komponenten A und B bei einem Eigenanteil in Höhe von 35 Prozent der förderfähigen Kosten. Bei Kommunen, die nach jeweiligem Landesrecht in Haushaltsnotlage sind, erhöht sich der Zuschuss auf 90 Prozent bei einem reduzierten Eigenanteil von 10 Prozent der förderfähigen Kosten. Die Haushaltsnotlage ist von der zuständigen Kommunalaufsicht zu bestätigen.

Es steht den Kommunen frei, ihren Eigenanteil durch die Einbeziehung von Finanzmitteln Dritter (kommunale oder regionale Unternehmen oder Stiftungen, Länder, Europäische Union – soweit die dortigen Fördervorschriften dies freistellen) um bis zu 50 Prozent zu reduzieren (das heißt einen Eigenanteil von 17,5 Prozent, beziehungsweise im Fall von Kommunen in Haushaltsnotlage 5 Prozent der förderfähigen Kosten).

Es gelten in der Regel folgende **Höchstsätze für die förderfähigen Kosten**:

- A. Entwicklung kommunaler Ziele, Strategien und Maßnahmen: 2,5 Millionen Euro, davon 1 Million Euro für erste Umsetzungsmaßnahmen
- B. Umsetzung der Ziele, Strategien und Maßnahmen: 15 Millionen Euro innerhalb des Förderzeitraums von maximal 4 Jahren.

Förderzeitraum

A. Entwicklung kommunaler Ziele, Strategien und erster Maßnahmen

Die Smart-City-Strategie soll innerhalb eines Zeitraums von 12 Monaten, beginnend ab dem Zeitpunkt der Zusage fertiggestellt sein und dem Fördermittelgeber vorgelegt werden.

B. Umsetzung der Ziele, Strategien und Maßnahmen

Die Umsetzung soll innerhalb eines Zeitraums von 4 Jahren, beginnend ab dem Zeitpunkt der Auszahlung der letzten Rate der Phase A, abgeschlossen sein.

Bereitstellung

Die Förderentscheidung wird auf Basis der einzureichenden Antragsunterlagen (siehe "Antragstellung und erforderliche Unterlagen") getroffen. Die Bereitstellung erfolgt auf Anforderung der Kommune (Formularnummer 600 000 4465) im 6-Monats-Rhythmus (jeweils für 6 Monate nachschüssig). Es können nur bis zum Abrufzeitpunkt tatsächlich angefallene Kosten finanziert werden. Es wird empfohlen, die Mittel möglichst zeitnah bei der KfW abzurufen.

Die jeweils erste Auszahlung für die Phase A und B kann abweichend von vorgenannter Regelung erfolgen:

- Phase A: frühestens 3 Monate nach Zusage,
- Phase B: frühestens 3 Monate nach Beginn des Förderzeitraums für Phase B (Auszahlung letzte Rate Phase A).

Die Anforderung der Kommune muss der KfW spätestens 2 Wochen vor dem jeweiligen Auszahlungstermin (Monatsultimo) vorliegen. Die Auszahlung der Schlussrate für die letzten 6 Monate des Förderzeitraumes erfolgt nach Vorlage und beanstandungsfreier Prüfung des Verwendungsnachweises zu Phase A beziehungsweise zu Phase B sowie der weiteren im Zusammenhang mit dem Verwendungsnachweis einzureichenden Unterlagen bei der KfW (siehe Nachweis der Mittelverwendung).

Antragstellung und erforderliche Unterlagen

Einmal im Jahr erfolgt ein Projektauftrag.

(1) Bewerbungsphase

Die Bewerbung erfolgt online (über www.smart-cities-made-in.de) Neben den dort zu beantwortenden Fragen sind folgende Unterlagen mindestens einzureichen. Maßgeblich sind die Angaben auf der benannten Website:

- Erklärung zur grundsätzlichen Bereitschaft Smart City entsprechend der Smart City Charta umzusetzen und den Eigenanteil zu finanzieren (Ratsbeschluss)
- Darstellung der wichtigsten Partner, der Ausgangslage, der beteiligten Akteure und der gemeinsamen Zielrichtung
- Projektplan und Kosten- und Finanzierungsplan
- Im Falle einer bereits vorliegenden Smart City-Strategie (oder ähnlicher Konzepte) ist diese ebenfalls einzureichen, um die Möglichkeit eines Direkteinstiegs in die Umsetzungsphase zu prüfen. Die Kriterien hierfür sind die unter „Förderfähige Maßnahmen“ formulierten Anforderungen.

(2) Antragsphase

Nach dem Auswahlverfahren werden die ausgewählten Kommunen umgehend informiert. Sie können unmittelbar im Anschluss die Fördermittel direkt bei der KfW beantragen (KfW Niederlassung Berlin, 10865 Berlin). Dafür sind folgende Unterlagen einzureichen:

- Gesiegelter Antrag, Formularnummer 600 000 4464, von den vertretungsberechtigten Personen unterschrieben,
- Kostenschätzung, gemäß Formular "Kosten- und Finanzierungsplan" aus der Bewerbung (www.kfw.de/436 Stichwort Formulare)
- Legitimationsnachweis der vertretungsberechtigten Personen - sofern keine Vertretungsberechtigung nach der Gemeindeordnung vorliegt - in Form der Vollmacht und des Unterschriftenprobenblatts, Formularnummer 600 000 0307 (rechtswirksam unterzeichnet und gesiegelt).

Kommunen mit bereits vorhandener Smart City-Strategie (Direkteinstieg in Umsetzung) reichen bei Antragstellung **zusätzlich ein**:

- Die zur Umsetzung vorgesehene integrierte Smart-City-Strategie inkl. Kosten- und Finanzierungsplan
- Kurzbezeichnung der beabsichtigten Investitionsvorhaben und der jeweils zugehörigen geplanten Ausgaben,
- Projektablaufplan.

Kommunen, die aus der geförderten Strategiephase in die Umsetzungsphase einsteigen, reichen diese zusätzlichen Unterlagen spätestens mit dem ersten Mittelabruf für die Umsetzungsphase B ein.

Als Programmnummer ist 436 anzugeben.

Die erforderlichen Unterlagen finden Sie auch unter www.kfw.de.

Nach Antragstellung wird die KfW dem Antragsteller gegebenenfalls mitteilen, welche weiteren Unterlagen für die Bearbeitung des Zuschussantrages noch erforderlich sind.

Nachweis der Mittelverwendung

A Entwicklung kommunaler Ziele, Strategien und Maßnahmen

Nach Abschluss des Projekts, spätestens jedoch 18 Monate nach Förderzusage, ist ein Nachweis über die Erstellung einer Smart City-Strategie zu führen. Eine Fristverlängerung kann in begründeten Einzelfällen vereinbart werden.

Das Formular "Verwendungsnachweis", Formularnummer 600 000 4466, ist zusammen mit folgenden Unterlagen bei der KfW einzureichen:

- Smart City-Strategie in digitaler Form
- Bestätigung, dass die förderfähigen Kosten (Personal-, Sachkosten, Investitionen) in angegebener Höhe mit Rechnungen / Lohnkostenbescheinigungen belegt sind (unterschrieben und gesiegelt) entsprechend Formular "Kosten- und Finanzierungsplan" (www.kfw.de/436 Stichwort Formulare)
- Bestätigung des Auftraggebers über die Annahme der Smart City-Strategie durch Ratsbeschluss der Kommune
- Nachweis (durch Bestätigung der KTS gegenüber der KfW) über die aktive Teilnahme und Beiträge zum Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch entsprechend dem Abschnitt "Förderfähige Maßnahmen"
- Nachweis (durch Bestätigung der KTS gegenüber der KfW) über die Beachtung der Smart City Charta bei Strategie-Entwicklung und Umsetzung (gemäß Verwendungsnachweisformular)

- Bestätigung der Kommune und der beteiligten Akteure, für einen Zeitraum von 5 Jahren zu Evaluierungszwecken Unterlagen über die Umsetzung der Strategie vorzuhalten und auf Verlangen des Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) der KfW oder deren Beauftragten vorzulegen.

Die KfW behält sich die Nachforderung gegebenenfalls weiterer entscheidungsrelevanter Unterlagen im Zuge der Verwendungsnachweisprüfung vor. Die positive Prüfung der vorgenannten Unterlagen durch die KfW ist Voraussetzung für die Auszahlung.

B. Umsetzung der Ziele, Strategien und Maßnahmen

Nach Ablauf des bewilligten Förderzeitraums, spätestens jedoch 4 Jahre und 6 Monate nach Zusage über die Auszahlung eines Zuschusses für die Komponenten B, ist zusammen mit der Anforderung der Auszahlung der Schlussrate ein Nachweis über die Durchführung der geförderten Leistungen zu führen. In begründeten Einzelfällen kann die Frist durch die KfW verlängert werden.

Das Formular "Verwendungsnachweis", Formularnummer 600 000 4466, ist zusammen mit folgenden Unterlagen bei der KfW einzureichen:

- Aktualisierte und überarbeitete Smart-City-Strategie
- Ergebnisbericht über die umgesetzten Maßnahmen und deren Wirkungen,
- Nachweis (durch Bestätigung der KTS gegenüber der KfW) über die aktive Teilnahme und Beiträge zum Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch entsprechend dem Abschnitt "Förderfähige Maßnahmen"
- Nachweis (durch Bestätigung der KTS gegenüber der KfW) über die Beachtung der Smart City Charta bei Strategie-Entwicklung und Umsetzung (gemäß Verwendungsnachweisformular)
- Bestätigung, dass die förderfähigen Kosten (Personal-, Sachkosten, Investitionen) in angegebener Höhe mit Rechnungen / Lohnkostenbescheinigungen belegt sind (unterschrieben und gesiegelt) entsprechend Formular "Kosten- und Finanzierungsplan" (www.kfw.de/436 Stichwort Formulare)
- Bestätigung der Kommune und der beteiligten Akteure, für einen Zeitraum von 5 Jahren zu Evaluierungszwecken Unterlagen über die Umsetzung der Strategie vorzuhalten und auf Verlangen des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) der KfW oder deren Beauftragten vorzulegen.

Bei Nichterfüllung der der Zuschussgewährung zugrunde liegenden Anforderungen, behält sich die KfW die (gegebenenfalls anteilige) Rückforderung bereits ausgezahlter Zuschussbeträge sowie die Erhebung eines Verzinsungsanspruches für die Dauer der ungerechtfertigten Inanspruchnahme der Zuschussmittel, gerechnet vom Tag, der der Auszahlung folgt, vor. Es gilt ein Zinssatz von 5 Prozentpunkten über dem Basiszinssatz gemäß § 247 Bürgerliches Gesetzbuch.

Beihilferechtliche Regelungen

Investitionsvorhaben, in deren Zusammenhang der Antragsteller eine wirtschaftliche Tätigkeit im Sinne des EU-Beihilfenrechts ausübt, sind nicht förderfähig, es sei denn, der Beihilfentatbestand wird aus anderen Gründen nicht erfüllt. Die KfW behält sich eine entsprechende Prüfung vor.

Wird der Zuschuss an dritte Akteure weitergereicht, ist das Beihilferecht zu beachten. Die Sicherstellung der Einhaltung beihilferechtlicher Anforderungen obliegt in diesen Fällen den unmittelbar bei der KfW Antragsberechtigten (kommunale Gebietskörperschaften und Gemeindeverbänden). Das gilt auch in Bezug auf etwaige Dokumentationsanforderungen. Soweit beispielsweise eine Förderung auf Grundlage der De-minimis-Verordnung (Nummer 1407/2013/Europäische Union vom 18. Dezember 2013), in der

Stand: 01/2023 • Bestellnummer: 600 000 4472

KfW • Palmengartenstraße 5-9 • 60325 Frankfurt • Telefon: 069 7431-0 • Fax: 069 7431-2944 • www.kfw.de

Infocenter • Telefon: 0800 539 9008 (kostenfrei) • Fax: 069 7431-9500

Seite 10 von 11

Fassung der Verordnung (EU) Nummer 2020/972 vom 2. Juli 2020 (EU-Amtsblatt L 215/3 vom 7. Juli 2020) erfolgen soll, sind eine De-minimis-Erklärung, eine Kumulierungserklärung und eine De-minimis-Bescheinigung zu erstellen. Die von der KfW verwendeten Fassungen dieser Erklärungen (abrufbar unter www.kfw.de; Suchbegriff De-minimis-Erklärung) können den unmittelbar bei der KfW Antragsberechtigten gegebenenfalls als Orientierung dienen, müssen aber in deren eigener Verantwortung für den Einzelfall angepasst werden.

Grundsätzliche Hinweise

Auf die Förderung besteht kein Rechtsanspruch.

Zu Begleit- und Kontrollzwecken haben der Zuschussempfänger und dessen Auftragnehmer gegenüber dem Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), der KfW und dem Bundesrechnungshof oder deren Beauftragten jederzeit Auskünfte zu erteilen. Bei einer Überprüfung durch die genannten Institutionen hat der Zuschussempfänger die inhaltliche und kostenmäßige Abgrenzung zu etwaigen anderen Fördermaßnahmen nachzuweisen.

Subventionserheblichkeit

Alle Angaben zur Antragstellung, zum Verwendungszweck und zum Nachweis der Einhaltung der Fördervoraussetzungen sind subventionserheblich im Sinne des § 264 des Strafgesetzbuches in Verbindung mit § 2 des Subventionsgesetzes.