

Bebauungsplan 24.08.00, Hansestadt Lübeck

Friedhofsallee / ehemalige Stadtgärtnerei

Energiekonzept - Vorabzug



Objekt: Bebauungsplan 24.08.00 der Hansestadt Lübeck, Friedhofsallee / ehem. Stadtgärtnerei

Entwickler: Hansestadt Lübeck

System: -

Planungsstand: Städtebaulicher Entwurf vom 15.06.2023

Erstellt durch:  MNP Ingenieure GmbH,
Maria-Goeppert-Str. 17, 23562 Lübeck

Bearbeiter: -

Version:	29.04.2024	Energiekonzept - Vorabzug
	27.02.2025	Energiekonzept – Vorabzug - aktualisiert

Inhaltsverzeichnis:

1	Städtebaulicher Entwurf	4
2	Aufgabenstellung: Energiekonzept zum Bebauungsplan für ein Wohngebiet.....	5
3	Vorgehensweise.....	6
4	Anforderungen an Neubauten	6
4.1	<i>Überblick gesetzliche Anforderungen gemäß Gebäudeenergiegesetz GEG.....</i>	6
4.1.1	Jahresprimärenergiebedarf.....	6
4.1.2	Thermische Gebäudehülle	7
4.1.3	Nutzung erneuerbarer Energien	7
4.2	<i>Anforderungen aus KfN-Förderung.....</i>	7
5	Energetische Vorgaben für das Energiekonzept	9
5.1	<i>Genereller energetischer Standard</i>	9
5.2	<i>Wärmeverteil- und -übergabesysteme</i>	9
5.3	<i>Energieträger</i>	9
5.4	<i>Lüftung</i>	10
5.5	<i>Darstellung der Energiebedarfe</i>	10
5.6	<i>Solar-Anlagen.....</i>	11
5.7	<i>Flexibilität der vorgesehenen Systeme.....</i>	11
6	Ermittlung des voraussichtlichen Nutzenergiebedarfs	11
6.1	<i>Flächenermittlung</i>	11
6.2	<i>Nutzenergiebedarf Gebäude</i>	13
6.3	<i>Elektro-Mobilität</i>	13
7	Nutzung Erneuerbare Energien	14
7.1	<i>Grundsätzliche Überlegungen zu Energieträgern</i>	14
7.2	<i>Dezentrale und zentrale Ansätze</i>	16
7.3	<i>Potenzialanalyse Erneuerbare Energien.....</i>	17
7.4	<i>Potenzial Solarthermie</i>	22
7.5	<i>Potenzial Photovoltaik Stromerträge</i>	23
8	Konzeptentwicklung	25
8.1	<i>Gebäudehülle</i>	25
8.2	<i>Wärmeversorgung</i>	25
8.3	<i>Technische Realisierung</i>	25
9	Endenergie- und CO₂-Bilanz Gebäude.....	25
9.1	<i>Endenergiebedarfsabschätzung für Gebäudetypen</i>	25
9.2	<i>CO₂-Bilanz für Gebäudetypen.....</i>	25

9.3	<i>Endenergieabschätzung Quartier</i>	25
10	Investitionskosten	25
10.1	<i>Gebäudehülle</i>	25
10.2	<i>Haustechnik</i>	25
11	Lebenszykluskostenbetrachtung	26
12	Quartiersbilanzen	27
13	KfN-Förderung - Klimafreundlicher Neubau	27
13.1	<i>Förderstufen</i>	27
13.2	<i>Anforderungen</i>	28
13.3	<i>Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG)</i>	28
14	Zusammenfassung und Empfehlung	30
15	Anhang	31

1 Städtebaulicher Entwurf

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „24.08.00 – Friedhofsallee / ehemalige Stadtgärtnerei“ liegt im Stadtteil St. Lorenz Nord, Stadtbezirk Dornbreite / Krempelsdorf und umfasst ca. 14,2 ha.

Im Bereich der ehemaligen Stadtgärtnerei, auf potenziellen Friedhofserweiterungsflächen, ehemaligen Kleingartenflächen und rückwärtigen Grundstücksflächen sollen Flächen für den Wohnungsbau entwickelt werden.

Als Grundlage für den Bebauungsplan wurde ein städtebauliches Konzept erarbeitet. Es sind bis zu ca. 330 Wohneinheiten in Einzel-, Doppel-, Reihenhäusern (II-Vollgeschosse, teilweise mit Staffelgeschoss) und Geschosswohnungsbau (III-Vollgeschosse + Staffelgeschoss), eine Kindertagestätte und eventuell auch ein Alten- und Pflegeheim geplant. Die Bebauung soll begrünte Flachdächer mit PV erhalten. Die stadteigenen Flächen werden von der Hansestadt Lübeck entwickelt, erschlossen und vermarktet. Die rückwärtigen Grundstücksbereiche entlang der Friedhofsallee, die sich in Privatbesitz bzw. in Erbbaurecht befinden, sollen in späteren Bauabschnitten verwirklicht werden.

Die Abbildung 1 gibt den Städtebaulichen Entwurf, Stand 15.06.2023 wieder:



Abbildung 1: Städtebaulicher Entwurf Baugebiet Lübeck Friedhofsallee / ehemalige Stadtgärtnerei

2 Aufgabenstellung: Energiekonzept zum Bebauungsplan für ein Wohngebiet

Im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplans für das beschriebene Plangebiet ist ein nachhaltiges Energiekonzept zu entwickeln und umzusetzen.

Hintergrund ist, dass die Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck mit Beschluss vom 23.05.2019 (VO/2019/07495) den Klimanotstand festgestellt hat. Mit der Unterstützung der Resolution zur Ausrufung des Climate Emergency („Klimanotstand“) hat sich die Hansestadt Lübeck das Ziel gesetzt, vor dem Jahr 2050 klimaneutral zu sein. Vor diesem Hintergrund gilt es, bei der Entwicklung neuer Baugebiete darauf hinzuwirken, im Zuge der Bebauung und Nutzung der Gebäude klimaschädliche Emissionen so weit als möglich bzw. angemessen zu vermeiden. Das am 25.06.2020 von der Lübecker Bürgerschaft verabschiedete Klimaschutz-Maßnahmen-Paket (VO/2019/07727-01) hat dementsprechend für die Bauleitplanung festgelegt, dass für jedes neue Baugebiet ein Energiegutachten zu erstellen ist. Das Energiegutachten ist gemäß „Anforderungsprofil für die Ausschreibung eines Energiekonzeptes Stufe 1 – zum Bebauungsplan 24.08.00“ zu erstellen. Das Anforderungsprofil enthält die zugrunde zu legenden Untersuchungsgrundlagen (Annahmen) und Untersuchungsschritte für die Erarbeitung des Energiekonzeptes.

Die Energieversorgung des betrachteten Baugebietes soll insbesondere folgende Zielstellung erfüllen:

- Minimierung der CO₂-Emissionen
- Zukunftsfähigkeit und langfristige Versorgungssicherheit
- Wirtschaftlichkeit in der Nutzungsphase (Lebenszyklus)
- Akzeptanz und Zufriedenheit der Bewohner

Die Bürgerschaft der Hansestadt Lübeck hat zudem am 30. November 2023 beschlossen, das Ziel, bis 2035 klimaneutral zu werden, in den Masterplan Klimaschutz aufzunehmen. Der Masterplan wird dementsprechend überarbeitet werden.

Demzufolge gewinnt das Ziel der Hansestadt Lübeck noch größere Bedeutung, in ihren Baugebieten zukunftsweisende umweltfreundliche Energiekonzepte mit Vorbildcharakter umzusetzen.

Konkret heißt das, dass die Gebäude in einem hochwertigen energetischen Standard realisiert werden, der mindestens den Anforderungen eines KfW-Effizienzhauses 55 (EH55) entspricht und darüber hinaus eine signifikante Nutzung von Photovoltaik realisiert.

3 Vorgehensweise

Für die Erstellung des Energiekonzeptes wurde wie folgt vorgegangen:

1. Ermittlung der Nutzenergiebedarfe je Gebäudetyp
2. Ermittlung des Gesamtnutzenergiebedarfs des Baugebietes
3. Ermittlung von Potenzialen zur Nutzung Erneuerbarer Energien
4. Konzeptentwicklung in Varianten
5. CO₂-Bilanzierung für Varianten
6. Lebenszykluskostenbetrachtung für Varianten
7. Empfehlung

4 Anforderungen an Neubauten

4.1 Überblick gesetzliche Anforderungen gemäß Gebäudeenergiegesetz GEG

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die aktuell geltenden gesetzlichen Anforderungen aus dem Gebäudeenergiegesetz gegeben.

Das GEG gilt grundsätzlich für alle Gebäude, soweit sie unter Einsatz von Energie beheizt und/oder gekühlt werden. Für die Neubauten im betrachteten B-Plangebiet ist demnach das GEG anzuwenden.

Zum 1. Januar 2024 trat eine Novelle des GEG in Kraft. Gebäude, für die seit diesem Datum ein Bauantrag gestellt wird, müssen einen Jahresprimärenergiebedarf von maximal 55% des zugehörigen Referenzgebäudes nach GEG aufweisen und Ihren Wärmebedarf zu mindestens 65 Prozent aus Erneuerbarer Energie decken.

Dieses entspricht bezüglich des Jahresprimärenergiebedarfs den Anforderungen an ein Effizienzhaus 55 nach KfW. Die Anforderung an die energetische Qualität der Gebäudehülle von Wohngebäuden wurde dagegen im Vergleich zum GEG 2023 bzw. sogar GEG 2020 nicht erhöht.

4.1.1 Jahresprimärenergiebedarf

Neubau Wohngebäude – Gesamtenergiebedarf § 15 Abs. 1 GEG:

Ein zu errichtendes Nichtwohngebäude ist so zu errichten, dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung und Kühlung das 0,55fache des auf die Gebäudenutzfläche bezogenen Wertes des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes, das die gleiche Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung, wie das zu errichtende Gebäude aufweist und der technischen Referenzausführung der Anlage 1 entspricht, nicht überschreitet.

4.1.2 Thermische Gebäudehülle

Neubau Wohngebäude – Baulicher Wärmeschutz § 16 GEG:

Ein zu errichtendes Wohngebäude ist so zu errichten, dass der Höchstwert des spezifischen, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogenen Transmissionswärmeverlusts das 1,0fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nach § 15 Absatz 1 nicht überschreitet.

4.1.3 Nutzung erneuerbarer Energien

Die Nutzungspflichten für erneuerbare Energien wurden im Vergleich zum GEG 2023 in § 71 GEG 2024 neu gefasst. Neue Heizungen dürfen demnach in einem Gebäude nur eingebaut oder aufgestellt werden, wenn sie mindestens 65 % ihrer bereitgestellten Wärme mit erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugen - oder in ein Gebäudenetz einspeisen.

Verschiedene Optionen erfüllen unter bestimmten Voraussetzungen einzeln oder miteinander kombiniert die Vorgabe aus § 71 ohne weiteren Nachweis:

- Anschluss an ein Wärmenetz (gemäß § 71b), mit differenzierten Anforderungen für neue und bestehende Netze
- Elektrische Wärmepumpe (gemäß § 71c)
- Stromdirektheizung (gemäß § 71d), im Zusammenspiel mit Vorgaben an den baulichen Wärmeschutz
- Solarthermische Anlage (gemäß § 71e), wenn sie den Wärmebedarf des Gebäudes komplett deckt
- Heizung zur Nutzung von Biomasse, grünem oder blauen Wasserstoff (H2) (gemäß § 71f)
- Heizung zur Nutzung von fester Biomasse (gemäß § 71g)
- Wärmepumpen-Hybridheizung oder Solarthermie-Hybridheizung mit einer Gas-, Bio-masse- oder Flüssigbrennstofffeuerung (gemäß § 71 h)

Die Nutzungspflicht nach § 71 gilt zunächst nur für Neubauten in Neubaugebieten, für die ab dem 1.1.2024 ein Bauantrag gestellt wird.

4.2 Anforderungen aus KfN-Förderung

Seit dem 01.03.2023¹ fördert der Bund Nachhaltigkeitsaspekte bei Neubauvorhaben im Rahmen des KfW Förderprogramms *Klimafreundlicher Neubau*.

¹ Mit Unterbrechungen bzw. zeitweiligem Förderstopp

Für Wohngebäude stehen die zwei folgenden Förderstufen zur Verfügung:

- Klimafreundliches Wohngebäude (KFWG)
- Klimafreundliches Wohngebäude – mit QNG² (KFWG – Q)

In der folgenden Tabelle sind die grundlegenden Anforderungen an die beiden Förderstufen aufgeführt:

Tabelle 1: Grundlegende Anforderungen Förderstufen

Kriterium	Förderstufe	
	KFWG	KFWG – Q
Effizienzhausstufe	Energetischer Standard: Effizienzhaus 40	
Energieträger	Keine Verwendung von Öl, Gas oder Biomasse zur Beheizung des Gebäudes	
Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude	Erfüllung der QNG-Anforderungen an die <u>Treibhausgasemissionen im Gebäudezyklus</u>	Erfüllung <u>aller</u> QNG Anforderungen und die Bestätigung dessen über den Erhalt eines Nachhaltigkeitszertifikats (z. B. DGNB)

Auf die weiteren Förderbedingungen und -konditionen wird in Abschnitt 13 weiter eingegangen.

Die Anforderungen zum Effizienzhausstandard 40 (EH40) sind bspw. in der Richtlinie zur *Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – Wohngebäude* (Stand: Dezember 2022) festgelegt. Die daraus resultierenden Anforderungen an Wohngebäude im EH40 Standard sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2: Anforderungen Effizienzhausstandards Wohngebäude

Anforderung	EH 40	EH 55
Q_p in % des $Q_{P\text{ REF}}$	40	55
H'_T in % von $H'_{T\text{ REF}}$	55	70

- Q_p Jahresprimärenergiebedarf Neubau
 $Q_{P\text{ REF}}$ Jahresprimärenergiebedarf des Referenzgebäudes
 H'_T Transmissionswärmeverlust Neubau
 $H'_{T\text{ REF}}$ Transmissionswärmeverlust des Referenzgebäudes

Die energetischen Kennwerte des Referenzgebäudes ($Q_{P\text{ REF}}$; $H'_{T\text{ REF}}$) sind nach Anlage 1 GEG zu berechnen.

² Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude

5 Energetische Vorgaben für das Energiekonzept

5.1 Genereller energetischer Standard

Für die Gebäude wird in der zu untersuchenden Basisvariante ein Energiestandard gefordert, der einem KfW Effizienzhaus 55 (EH55) entspricht. Der EH55 für Wohngebäude ist dadurch charakterisiert, dass der Transmissionswärmeverlust der Gebäudehülle mindestens 30 % unter dem Wert des zugehörigen Referenzgebäudes nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) liegt. Der Primärenergiebedarf muss den Wert des zugehörigen Referenzgebäudes nach GEG insgesamt um mindestens 45 % unterschreiten (vgl. Abbildung 2).

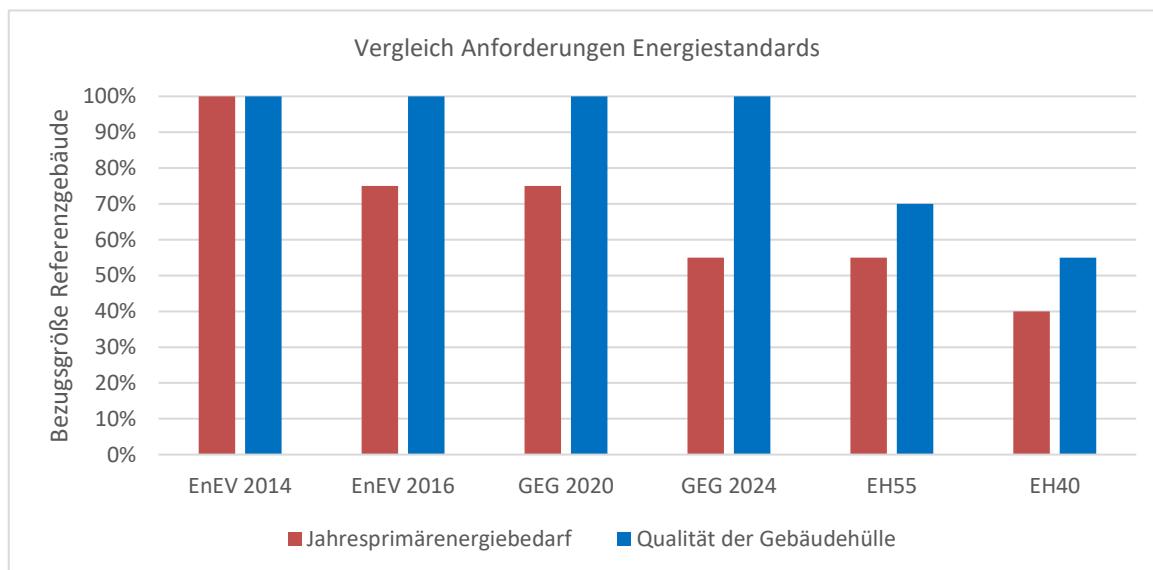


Abbildung 2: Vergleich Anforderungen Energiestandards (bezogen auf Wohnbau)

Aus der vorstehenden Abbildung wird deutlich, dass mit der Realisierung eines Effizienzhausstandards 55 die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) (über-) erfüllt werden.

Des Weiteren ist im Hinblick auf die angestrebte CO₂-Neutralität eine sogenannte Klimaschutzvariante zu betrachten. Dieser ist entweder ein Passivhausstandard oder ein KfW-Effizienzhausstandard 40 (EH40) für den jeweiligen Gebäudetyp zugrunde zu legen.

5.2 Wärmeverteil- und -übergabesysteme

Die Auslegung der Systemtemperaturen im Gebäude für Heizungen darf im Vorlauf maximal 40°C betragen, um die effiziente Nutzung regenerativer Energien (bspw. Geothermie) zu ermöglichen. Darauf sind die Systeme zur Wärmeübergabe abzustimmen, in der Regel sind Flächenheizsysteme (Fußbodenheizung, Wandheizung etc.) zu bevorzugen.

5.3 Energieträger

Die Nutzung fossiler Energieträger sowie fester Biomasse ist grundsätzlich auszuschließen.

5.4 Lüftung

Die Art der Belüftung der Gebäude ist nicht vorgegeben, da eine Reglementierung von den Nutzern oft negativ aufgenommen wird.

In vielen Fällen haben sich hybride Lüftungssysteme als Kombination aus natürlicher und mechanischer Lüftung bewährt.

Die Vorteile natürlicher Lüftung (Einfachheit, Nutzereingriff, hoher Luftwechsel bei Nachtauskühlung) und mechanischer Lüftung (kontrollierte Lüftung, erhöhter winterlicher Komfort, Wärmerückgewinnung) können bei hybriden Lüftungskonzepten optimal genutzt werden.

5.5 Darstellung der Energiebedarfe

Im Interesse der Vergleichbarkeit mit anderen Energiekonzepten sind für die unterschiedlichen Gebäudetypen die Jahresenergiebedarfe gemäß Tabelle 3 differenziert nach Heizung, Warmwasser und (Nutzer-) Strom zugrunde zu legen.³

Die jährlichen Energiebedarfe für (Nutzer-) Strom⁴ und Wasser sind über einen pauschalen Wert definiert, der aus dem Stromspiegel für Deutschland 2021/2022 hergeleitet ist.

Die dargestellten Kennwerte beziehen sich auf die Energiebedarfe an der Gebäudegrenze exkl. Erzeugeranlagenverluste aber inkl. Verteil- und Zirkulationsverlusten (bei zentraler Warmwasserbereitung).

Zur deutlicheren Unterscheidung zum Endenergiebedarf eines Gebäudes, der auch die Verluste bzw. die Effizienz der Wärmeerzeugungsanlagen berücksichtigt, wird im Folgenden nicht von Energiebedarfen, sondern von Nutzenergiebedarfen gesprochen.

Tabelle 3: Anzusetzende Jahresnutzenergiebedarfe für Heizen, Warmwasser, Strom nach Gebäudetyp im Effizienzhaus 55 Standard (Quelle: Anforderungsprofil Energiekonzept / Energiekonzept Lauerhofer Feld, Kplus Ingenieur-Büro Vollert, Anforderungsprofil Energiekonzept Bebauungsplan 24.08.00)

Jahresnutzenergiebedarf	Heizen [kWh/(m _{BGF} ² *a)]	Warmwasser je Wohneinheit [kWh/a]	Strom je Wohneinheit [kWh/a]
Freistehendes Einfamilienhaus (EFH)	42,5	1.750	2.000
Doppelhaushälften (DH)	40		
Reihenhausscheibe (RH)	35		
Mehrfamilienhaus (MFH)	30		

Des Weiteren wurden folgende Ansätze für die Nichtwohngebäude übernommen:

³ Siehe auch Anforderungsprofil für die Erstellung eines Energiekonzeptes zum Bebauungsplan 24.08.00

⁴ In Abgrenzung zu dem Strom, der für die Gebäudekonditionierung – also Beheizung und ggf. Lüftung – erforderlich ist.

Tabelle 4: Anzusetzende Jahresnutzenergiebedarfe für Heizen, Warmwasser, Strom nach Gebäudetyp im Effizienzhaus 55 Standard (Quelle: Anforderungsprofil Energiekonzept / Energiekonzept Lauerhofer Feld, KAPplus Ingenieur-Büro Vollert, Energiekonzept zum Bebauungsplan 02.14.00 Geniner Ufer)

Jahresnutzenergiebedarf	Heizen [kWh/(m _{BGF} ² *a)]	Warmwasser [kWh/ m _{BGF} ² *a]	Strom [kWh/ m _{BGF} ² *a]
Schule	54	21	30
KiTa	54	21	30

Für darüberhinausgehende Nutzungen sind vom Gutachter Vorschläge zum voraussichtlichen Energiebedarf auf der Grundlage belastbarer Quellen anzunehmen und mit der Klimaleitstelle abzustimmen.

5.6 Solar-Anlagen

Unabhängig vom System der Wärmeversorgung soll eine Belegung der Dachflächen mit Solar-Anlagen (Statik / Gestaltung) in das Energiekonzept einbezogen werden. Hierbei ist davon auszugehen, dass 80 Prozent der für PV-Anlagen geeigneten Dachflächen mit Solarmodulen belegt werden.

Für PV-Anlagen geeignete Dachflächen sind Flächen, auf denen die Einstrahlung mindestens 70 Prozent der maximalen Globalstrahlung für Lübeck erreicht. Für PV-Anlagen geeignete Dachflächen und darauf erreichbare Einstrahlungswerte können anhand einer Einstrahlungsscheibe für Lübeck (siehe Anhang III) ermittelt werden.

5.7 Flexibilität der vorgesehenen Systeme

Die Grundkonzeption der Energieversorgung von neuen Baugebieten und Gebäuden soll unabhängig von der Wahl des heutigen Heizsystems eine Umstellung bzw. Erweiterung auf regenerative Energiesysteme nach dem Erreichen der Lebensdauer des heute installierten Systems zulassen.

6 Ermittlung des voraussichtlichen Nutzenergiebedarfs

Auf der Grundlage der vorgenannten Rahmenbedingungen wurden sowohl die Nutzenergiebedarfe je Gebäudetyp differenziert nach Heizen, Warmwasser und Strom als auch die gesamten Nutzenergiebedarfe für das Baugebiet ermittelt.

Zugrunde gelegt wurde der Städtebauliche Entwurf für das Baugebiet, Stand 15.06.2023.

6.1 Flächenermittlung

Der Städtebauliche Entwurf sieht folgende Bebauung vor:

Tabelle 5: Übersicht Wohneinheiten im Geltungsbereich des Bebauungsplans, Stand 15.06.2023

Anzahl Wohneinheiten Bestand EFH	20,00
Anzahl Wohneinheiten Nachverdichtung	19,00
davon Anzahl WE Einzelhaus	6,00
davon Anzahl WE Doppelhäuser	6,00
davon Anzahl WE Reihenhäuser	7,00
Anzahl Wohneinheiten Neubaugebiet	290,00
davon Anzahl WE Tiny Houses	12,00
davon Anzahl WE Doppelhäuser	2,00
davon Anzahl WE Reihenhäuser	41,00
davon Anzahl Wohneinheiten GWB ungeförderter Wohnungsbau	162,00
davon Anzahl Wohneinheiten GWB geförderte Wohnungsbau	73,00
Anzahl Wohneinheiten gesamt	329,00

Auf der Grundlage des Städtebaulichen Entwurfs können für die Bruttogrundflächen der Neubauten folgende Werte abgeschätzt werden:

Tabelle 6: Abschätzung Bruttogrundflächen Neubauten im Baugebiet

Gebäudetyp	Bruttogeschoßfläche [m ²]
EFH	1.407
DH	1.482
RH	6.999
Tiny House ⁵	360
MFH	25.688
KiTa	1.500
Schule	600

Die Bruttogrundflächen (BGF) wurden ersatzweise mit den im Anforderungsprofil zum Energiegutachten ausgereichten durchschnittlichen BGF-Werten je Gebäudetyp ermittelt:

- 190 m² für freistehende Einfamilienhäuser,
- 160 m² für Doppelhaushälften und
- 145 m² für eine Reihenhausscheibe

⁵ Werden nach aktuellem Stand wahrscheinlich durch Geschosswohnungsbau ersetzt.

6.2 Nutzenergiebedarf Gebäude

Mithilfe der ermittelten Bruttogrundflächen und den Werten für die Jahresnutzenergiebedarfe aus Tabelle 3 können die Nutzenergiebilanzen für die Gebäudetypen und das Baugebiet insgesamt abgeschätzt werden, unter der Annahme, dass die Neubauten als EH55 realisiert werden:

Tabelle 7: Jahresnutzenergiebedarfe je Gebäudetyp für EH55-Standard

Gebäudetyp	Anzahl Gebäude	BGF [m ²]	Jahresnutzenergiebedarf [kWh/a]		
			Heizen	Warmwasser	(Nutzer-) Strom
Freistehendes Einfamilienhaus	6	1.407	59.801	10.500	12.000
Doppelhaushälften	8	1.482	59.282	14.000	16.000
Reihenhausschreibe	48	6.999	244.960	84.000	96.000
Tiny House	12	360	15.300	21.000	24.000
MFH	235	25.688	770.625	411.250	470.000
KiTa	1	1.500	81.000	31.500	45.000
Schule	1	600	32.400	12.600	18.000
Gesamt			1.263.368	584.850	681.000

Das Baugebiet weist in Summe einen jährlichen Nutzenergiebedarf von ca. 1.263 MWh/a für Heizen, ca. 585 MWh/a für Warmwasser und rund 681 MWh/a für Strom auf.

6.3 Elektro-Mobilität

7 Nutzung Erneuerbare Energien

7.1 Grundsätzliche Überlegungen zu Energieträgern

Im Vergleich zu Erdgas profitiert der Energieträger Strom von einem steigenden Anteil an Erneuerbarer Energien im Strom-Mix Deutschland, die wesentlich auf die Zunahme von Stromerzeugung aus Wind und Photovoltaik zurückzuführen sind.

Untersucht wurden die künftigen Primärenergie- und CO₂-Emissionsfaktoren im Stromnetz beispielsweise in der Studie IINAS 2020⁶. Die dortigen Berechnungen basieren auf statistischen Daten und für die zukünftigen Daten auf Prognosen von AGEB⁷, BMWi und UBA.

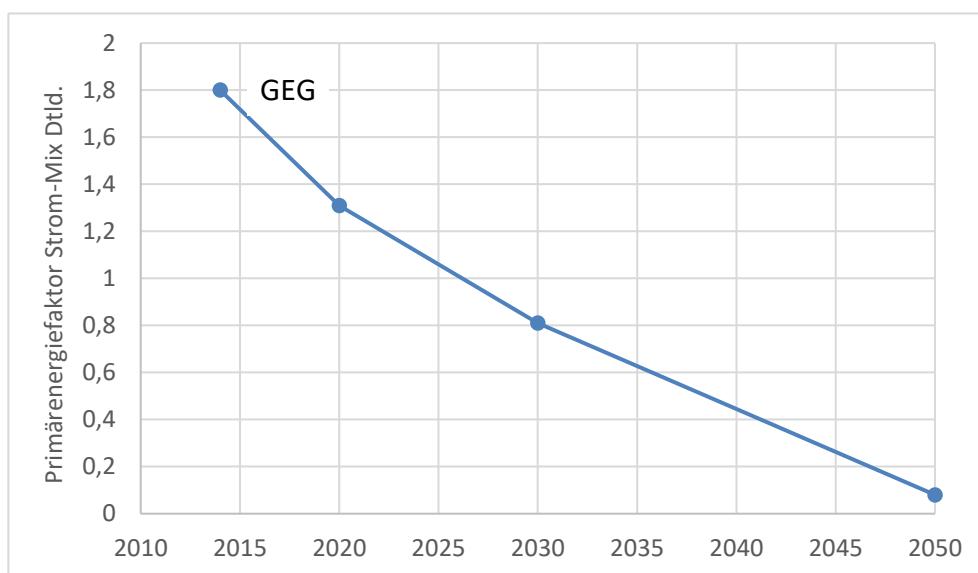


Abbildung 3: Projektion Primärenergiefaktor für den nichterneuerbaren Anteil für den Strommix (Quelle: IINAS 2020, eigene Darstellung)

Der aktuelle, reale Primärenergiefaktor für Strom ist heute bereits deutlich niedriger als jener, welcher für Nachweise nach GEG ($f_p = 1,8$) zu verwenden ist. Die Prognosierungen weisen darüber hinaus für 2030 einen Primärenergiefaktor von 0,81 und für 2050 0,08 aus. Die starke Absenkung beruht auf der Annahme eines signifikant steigenden Anteils erneuerbarer Energien im Strom-Mix.

Diese Entwicklung wird auch bei der Prognose der zukünftigen CO₂-Emissionen für die Stromerzeugung sichtbar. Dem Anforderungsprofil für die Erstellung eines Energiekonzeptes ist folgende Prognose für die CO₂-Emissionen für die Erzeugung von Strom als Grundlage für die Treibhausgasbilanzen des Baugebietes zu entnehmen:

⁶ Der nichterneuerbare kumulierte Energieverbrauch und THG-Emissionen des deutschen Strommix im Jahr 2019 sowie Ausblicke auf 2020 bis 2050, Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien GmbH, 2020.

⁷ Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.

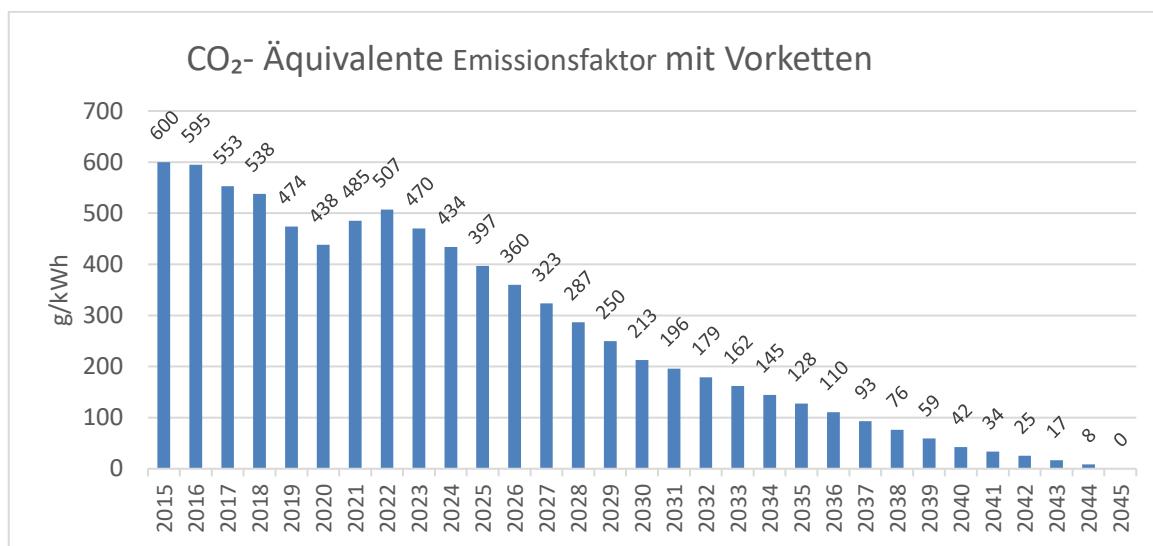


Abbildung 4: CO₂-Emissionsfaktoren für Strom-Mix UBA 2022 (Werte bis 2021) und Prognose Klimaleitstelle Lübeck

Demgegenüber bleiben der Primärenergiefaktor und der CO₂-Emissionsfaktor von Erdgas im Zeitverlauf unverändert. Für die CO₂-Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger ist für das Jahr 2023 folgende Prognose zugrunde zu legen:

Tabelle 8: CO₂-Emissionsfaktoren nach Energieträgern - Prognose 2023 (Quelle: Ecospeed, Lübeck-spezifisch nach BISKO 2023)

Energieträger	CO ₂ -Emissionen [g/kWh]	Energieträger	CO ₂ -Emissionen [g/kWh]
Strom	470	Umweltwärme	156
Heizöl EL	318	Sonnenkollektoren	25
Benzin	322	Biogase	110
Diesel	326	Abfall	27
Kerosin	322	Flüssiggas	290
Erdgas	247	Biodiesel	112
Fernwärme	240	Braunkohle	411
Holz	22	Steinkohle	438

Festzuhalten ist, dass im Hinblick auf den Klimaschutz sich kommende, noch höherwertige energetische Standards im Gebäudebereich nicht mehr mit dem Energieträger Erdgas bzw. anderen fossilen Energieträgern verwirklichen lassen. Erdgasbasierte Wärmeerzeugung kann nur als Redundanz in Technikkonzepten für Ausnahmesituationen gesehen werden.

Die Erzeugung und Nutzung von synthetischem Biomethan bzw. Wasserstoff ist zwar aus Sicht des Klimaschutzes nachhaltiger als der Einsatz von Erdgas. Es stellt sich aber die Frage, in welcher Größenordnung die Kapazitäten zur Verfügung stehen, um einen wesentlichen Beitrag für die Wärmeversorgung zu liefern.

Gleichzeitig ist sowohl beim Energieträger Erdgas aufgrund der knapper werdenden Ressource als auch bei den Energieträgern Biogas und Biomethan aufgrund der steigenden Nachfrage davon auszugehen, dass diese zukünftig einer signifikanten Preissteigerung oberhalb der für Strom unterliegen werden.

Gleichermaßen gilt auch für den Energieträger Holz, in Form von Holzhackschnitzel und Holzpellets. Auch hier wird die steigende Nachfrage in Kombination mit einer begrenzten Verfügbarkeit zu signifikanten Preissteigerungen führen.

Demzufolge ist der Energieträger Strom als zukunftsähnlicher Energieträger zu bewerten und entsprechend im Energiekonzept zu priorisieren.

7.2 Dezentrale und zentrale Ansätze

Grundsätzlich gibt es unterschiedliche Varianten, die Wärmeversorgung von Gebäuden, insbesondere in Neubaugebieten, zu konzipieren.

- **Dezentrale Wärmeerzeugung**

Jedes Gebäude verfügt über einen eigenen Wärmeerzeuger, der bspw. erdgas- oder strombasiert Wärme erzeugt. Dementsprechend ist ggf. der Anschluss an ein Erdgasversorgungsnetz oder eine erhöhte elektrische Anschlussleistung erforderlich.

- **Zentrale Wärmeerzeugung – Warmes Nahwärmenetz**

Bei einer zentralen Wärmeerzeugung für ein Quartier wird die Wärme über ein Nahwärmenetz zu den Gebäuden verteilt. In den Gebäuden sind Hausübergabestationen installiert. Diese sind technisch gesehen Wärmetauscher, die die Wärme vom Nahwärmenetz in den Heizkreis des jeweiligen Gebäudes abgeben.

Die zentrale Wärmeerzeugung in einer Heizzentrale kann erdgas-/biogas- oder holzbasiert sein. Entsprechend ist entweder ein Anschluss an das Erdgasversorgungsnetz oder aber die Lagerung von fester Biomasse erforderlich. Der Betrieb der Heizzentrale muss in der Regel durch einen Contractor oder Versorgungsunternehmen (bspw. Stadtwerke Lübeck) realisiert werden, um einen effizienten Betrieb und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Problematisch sind die Netzverluste bei geringen Wärmeabnahmedichten im Netz aufgrund der hohen Systemtemperaturen im Netz (in der Regel Vorlauftemperaturen zwischen 70-100°C). Die Netzverluste können 10% oder mehr der von der Heizzentrale eingespeisten Wärme betragen.

- **Kaltes Nahwärmenetz**

Das kalte Nahwärmenetz zeichnet sich im Unterschied zum „warmen“ Nahwärmenetz dadurch aus, dass es mit wesentlichen geringen Systemtemperaturen betrieben wird. Die Vorlauftemperatur des kalten Nahwärmenetzes liegt im Allgemeinen nicht höher als 20°C.

Aufgrund der geringeren Vorlauftemperaturen kommen eine Reihe von Wärmequellen in Frage: Geothermie, Wärmenutzung aus Gewässern, Abwärme aus Abwasser oder industriellen/gewerblichen Prozessen, Eisspeicher mit Solarkollektoren usw. Das kalte Nahwärmenetz kann selbst als zusätzlicher Kollektor dienen – in diesem Fall sind die Rohre ungewärmmt auszuführen.

In den Gebäuden sind Wärmepumpen installiert, die die Umweltwärme aus dem kalten Nahwärmenetz auf Nutztemperatur anheben. Auch hier ist eine erhöhte elektrische Anschlussleistung des Gebäudes erforderlich.

Zentrale Systeme bzw. Wärmenetze sind von einem professionellen Ingenieurbüro der technischen Gebäudeausrüstung in Zusammenarbeit mit einem Energieberater zu planen.

7.3 Potenzialanalyse Erneuerbare Energien

Es wurde geprüft, welche erneuerbaren Energiequellen unter Berücksichtigung des städtebaulichen Konzepts mit den geplanten Gebäudetypen und der Verhältnisse vor Ort potenziell für die Energieversorgung des Gebietes in Betracht kommen und in welchem Umfang die ermittelten Bedarfe hierdurch gedeckt werden können.

Die Bewertung wurde farblich im jeweiligen Abschnittsbereich rechts vorgenommen:

- Rot = Kein Potenzial bzw. starkes Missverhältnis Kosten / Nutzen
- Orange = Geringes Potenzial bezüglich Nutzung Erneuerbarer Energie
- Grün = Technisch wie wirtschaftlich nutzbares Potenzial an Erneuerbarer Energie

Tabelle 9: Potenzialanalyse Erneuerbare Energien

Nah-/Fernwärmepotenzial	
<ul style="list-style-type: none">Es wurden Gespräche mit den Stadtwerken Lübeck in Bezug auf Lösungen zur Wärmeversorgung geführt. Laut Aussage von [REDACTED] (Leiter Fernwärmesystem Stadtwerke Lübeck Energie GmbH) ist die Versorgung des Neubaugebietes bspw. aus dem Fernwärmenetz Vorwerk der Stadtwerke möglich. <p>Die im Dezember 2024 vorgelegte „Kommunale Wärme- und Kälteplanung für die Hansestadt Lübeck“ sieht entsprechend das B-Plangebiet als Eignungsgebiet für die FernwärmeverSORGUNG (vgl. Abbildung 59 aus der Kommunalen Wärme- und Kälteplanung):</p>  <p>Die für das Energiekonzept zugrunde zu legende Vorlauftemperatur im Fernwärmennetz liegt im Winterfall bei 100°C, für den Sommerfall bei 80°C. Diese Temperaturen ändern sich nach Aussage der Stadtwerke auch mittelfristig nicht.</p> <ul style="list-style-type: none">Die südlichen EFH im Bereich der Nachverdichtung sowie die ggf. geplanten Tiny Houses sind aus Sicht der Stadtwerke grundsätzlich ebenfalls mit Fernwärme erschließbar. Im weiteren Planungsverlauf ist zu prüfen, inwiefern für diese Gebäude dezentrale Lösungen zur Wärmeerzeugung vorteilhafter sein könnten.Für die westliche Reihenhausbebauung ist die Wirtschaftlichkeit eines Anschlusses an ein Fernwärmennetz zu prüfen.	



Die Bewertung des gelben Bereichs ist auch davon abhängig, ob die Tiny Houses realisiert werden, oder aber anstelle der Tiny Houses ein Geschosswohnungsbau realisiert wird.

- Die Stadtwerke Lübeck sehen zudem ein Potenzial in der Nutzung der Freifläche der Paul-Gerhardt-Schule für oberflächennahe Geothermie. Die erzeugte Wärme würde in das Fernwärmennetz eingespeist und würde den Anteil an Erneuerbarer Energie im Netz erhöhen.
- Die Paul-Gerhardt-Schule selbst wird im Zuge der laufenden Modernisierung an das Fernwärmennetz der Stadtwerke angeschlossen werden.

Oberflächennahe Geothermie						
<ul style="list-style-type: none"> Die Wärmeleitfähigkeiten der Bodenschichten betragen lt. Umweltportal S-H $>1,8 \text{ W/mK}$ für die Bohrtiefe 0-100m: <table border="1"> <tr> <td>< 1,6</td> </tr> <tr> <td>$\geq 1,6 - 1,8$</td> </tr> <tr> <td>$\geq 1,8 - 2,0$</td> </tr> <tr> <td>$\geq 2,0 - 2,2$</td> </tr> <tr> <td>$> 2,2$</td> </tr> </table>	< 1,6	$\geq 1,6 - 1,8$	$\geq 1,8 - 2,0$	$\geq 2,0 - 2,2$	$> 2,2$	
< 1,6						
$\geq 1,6 - 1,8$						
$\geq 1,8 - 2,0$						
$\geq 2,0 - 2,2$						
$> 2,2$						
<ul style="list-style-type: none"> Es existieren keine Trinkwasserschutzgebiete im Bereich. Das Gebiet ist auf dieser Grundlage zunächst als geeignet für Erdwärmeverwendung zu bewerten. Im Fall einer Haustechnik-Planung mit Geothermie ist diese Eignung durch einen Geo-Response-Test zu bestätigen bzw. zu prüfen. 						
Kaltes Nahwärmenetz						
<ul style="list-style-type: none"> Im Gespräch mit den Stadtwerken wurde ebenfalls über die Machbarkeit einer Lösung „Kaltes Nahwärmenetz“ – analog zur Lösung Lauerhofer Feld – gesprochen. Die Stadtwerke sehen die Machbarkeit kritisch, insbesondere auf die möglichen Sondierungsbereich und Wärmeentzugsleistungen und -mengen. Präferiert wird von den Stadtwerken daher die oben beschriebene Lösung. 						
Umgebungswärme						
<ul style="list-style-type: none"> Die Nutzung von Umgebungswärme mittels sogenannter Luft-Wasser-Wärmepumpen ist Stand der Technik. Die Jahresarbeitszahlen von Luft-Wasser-Wärmepumpen erreichen nicht die von Sole-Wasser-Wärmepumpen. Demzufolge benötigen sie mehr elektrische Energie, um die Umgebungswärme zu nutzen bzw. die Wohneinheit mit Wärme zu versorgen. Im Vergleich zur Geothermie ist die Nutzung von Umgebungswärme als standortunabhängig nutzbar anzusehen. Beschränkungen resultieren ggf. aus den Schallemissionen der Anlagen. 						

Solarthermie	
<ul style="list-style-type: none"> Für Solarthermie empfehlen sich Dachneigung nach Süden oder Südwest/Südost, wobei die westliche Ausrichtung vorzuziehen ist. Im Städtebaulichen Entwurf sind die Flachdächer als Gründächer geplant, so dass die optimale Ausrichtung der Module auf den Gebäudedächern unproblematisch wäre. 	
Abwärmenutzung aus Prozessen	
<ul style="list-style-type: none"> Es besteht eventuell ein Potenzial zur Nutzung von Abwärme aus den Prozessen im Krematorium am Vorwerker Friedhof. Für dieses ist die Größenordnung und die zeitliche Verfügbarkeit momentan unklar. Betreiber ist die Feuerbestattungen Schleswig-Holstein GmbH mit Sitz in Kiel. Zu diesem wurde Kontakt aufgenommen, um das Interesse und die oben genannten Punkte abzustimmen. Bisher konnten aber keine Ergebnisse erzielt werden. Die technische Realisierbarkeit eines Potenzials wird kritisch beurteilt, da der Standort des Krematoriums mit 500 Metern eine erhebliche Weite vom Baugebiet aufweist und der Leitungsverlauf im Bereich der Grünflächen des Vorwerker Friedhofs verlaufen würde: 	
Abwärmenutzung in Abwasserleitungen	
<ul style="list-style-type: none"> Abwärmenutzung aus Abwasserleitungen erfordert einen hohen technischen Aufwand. Voraussetzung hierfür sind große Kanalquerschnitte und relativ konstante (hohe) Abwasservolumenströme. Aus den Abstimmungen mit den Stadtwerken ist zu entnehmen, dass diese vorhandene Potenziale im Hinblick auf die Nutzbarkeit für die Fernwärmennetze betrachten und bei positiver Bewertung diese Potenziale heben. 	

Wärme aus Gewässern	
▪ Keine angrenzenden Gewässer vorhanden.	
Kleinwindkraftanlagen	
▪ Technisch möglich ▪ Akzeptanz bei den Anwohnern kritisch.	
Photovoltaik	
▪ Grundsätzlich sind alle Gebäudedächer für PV nutzbar. ▪ Auf das Photovoltaik-Potenzial wird in Abschnitt 7.5 detaillierter eingegangen.	
Biomasse (für zentrale Wärmeerzeugung)	
▪ Für Brennstofflagerung von fester Biomasse steht keine Fläche zur Verfügung (Zentrale Wärmeerzeugung), ohne dass Wohneinheiten wegfallen würden. ▪ Feste Biomasse ist im Energiekonzept ausgeschlossen. ▪ Gasförmige Biomasse – Biogas/Biomethan – wäre über das Erdgasversorgungsnetz nutzbar. ▪ Der Preis von Biogas/Biomethan ist höher als der von Erdgas.	
Kraft-Wärme-Kopplung (für zentrale Wärmeerzeugung)	
▪ Technisch machbar, bspw. als Mini-BHKW oder Brennstoffzelle im Gebäude. ▪ Nicht in Neubau-Förderung KfN ⁸ der KfW förderfähig. ▪ Bei Einsatz von Biogas/Biomethan stellt sich die Frage der Wirtschaftlichkeit im Vergleich zu Wärmepumpenlösungen.	
„Grüner“ Wasserstoff aus Windkraft / Biomasse	
▪ Erzeugung vor Ort nicht vorhanden. Hierfür ist im Idealfall ein Nahwärmenetz in der Nähe zu den regenerativen Stromerzeugern erforderlich, um die Wärme aus den Umwandlungsprozessen wirtschaftlich nutzen zu können. ⁹	

Gute und vor allem nutzbare Potenziale sind demnach in den Bereichen Fernwärmemanschuss, Geothermie, Umgebungswärme, Solarthermie und Photovoltaik zu sehen.

7.4 Potenzial Solarthermie

Sonnenenergie lässt sich mittels Flach- oder Röhrenkollektoren auf dem Dach (ggf. auch an der Fassade) nutzbar machen. Die Sonne erwärmt die in den Kollektoren zirkulierende Sole, die wiederum ihre Wärme über einen Wärmetauscher an einen Speicher im Gebäude abgibt.

⁸ Klimafreundlicher Neubau

⁹ Der Verfasser hat an einer Machbarkeitsstudie zur Wasserstofferzeugung in Kombination mit einem Nahwärmenetz mitgewirkt – Projekt unter <https://luebesse-energie.de/projekt-luebesse/> beschrieben.

In der einfachsten Lösung ist dieses ein bivalenter Trinkwarmwasserspeicher. Bivalent meint in diesem Zusammenhang, dass der Speicher nicht nur durch die Kollektoren, sondern auch durch einen weiteren Wärmeerzeuger beheizt wird. Die Solarthermie lässt sich aber auch zusätzlich heizungsunterstützend nutzen.

In der Regel sind für eine Wohneinheit Kollektorflächen von ca. 3,5 - 5m² zu planen, abhängig von der Anzahl der in der Wohneinheit lebenden Personen.

Als Jahresertrag der Solarthermie lässt sich – je nach Ausrichtung und Neigung – eine Größenordnung von bis zu 2.000 kWh/a abschätzen, die heizungsunterstützend und für die Trinkwarmwasserbereitung genutzt werden kann.

Die Solarthermie konkurriert mit der Photovoltaik um die geeignete Dachfläche. Eine Lösung zu diesem Problem stellen in jüngster Zeit sogenannte PVT-Module dar, die beide Technologien in einem Modul nutzbar machen.

7.5 Potenzial Photovoltaik Stromerträge

Für den Standort wurde eine Performance Berechnung mithilfe des Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS) des EU Science Hub mit dem Ziel durchgeführt, den durchschnittlichen spezifischen Ertrag für 1 kWp PV-Leistung für die ideale Anordnung von Photovoltaik zu ermitteln. Angenommen wurden daher eine Südausrichtung und eine Neigung der Module von 34° entsprechend der Vorgabe der Hansestadt Lübeck.

Im Ergebnis erhält man für diese Annahmen einen spezifischen Stromertrag von rund 997 kWh je kWp Anlagenleistung und Jahr – bei idealer Anordnung der PV-Module:

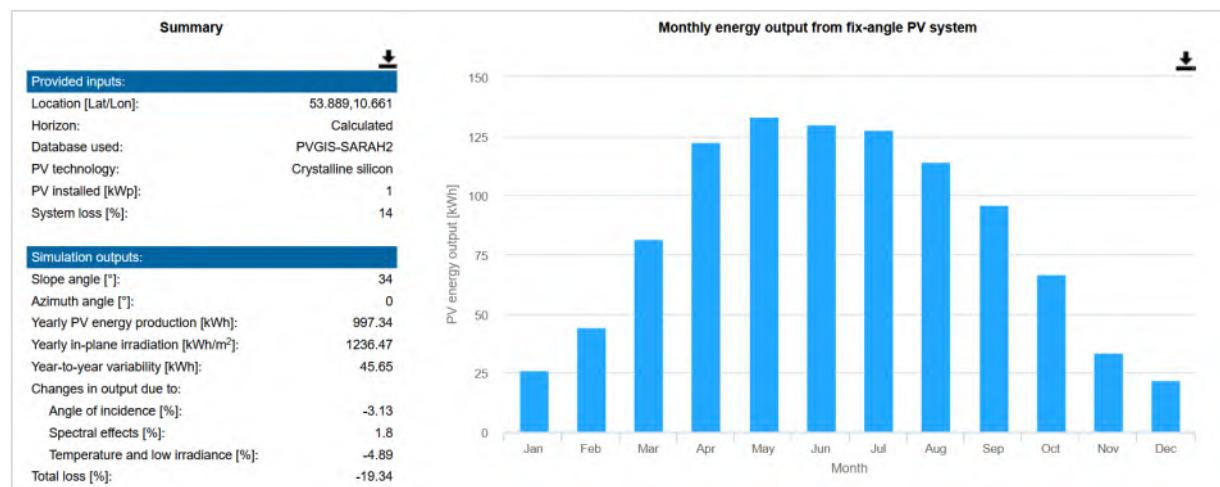


Abbildung 5: Ermittlung des spezifischen PV-Ertrags am Standort für Süd-Ausrichtung der Module (Quelle: EU Science Hub - Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS))

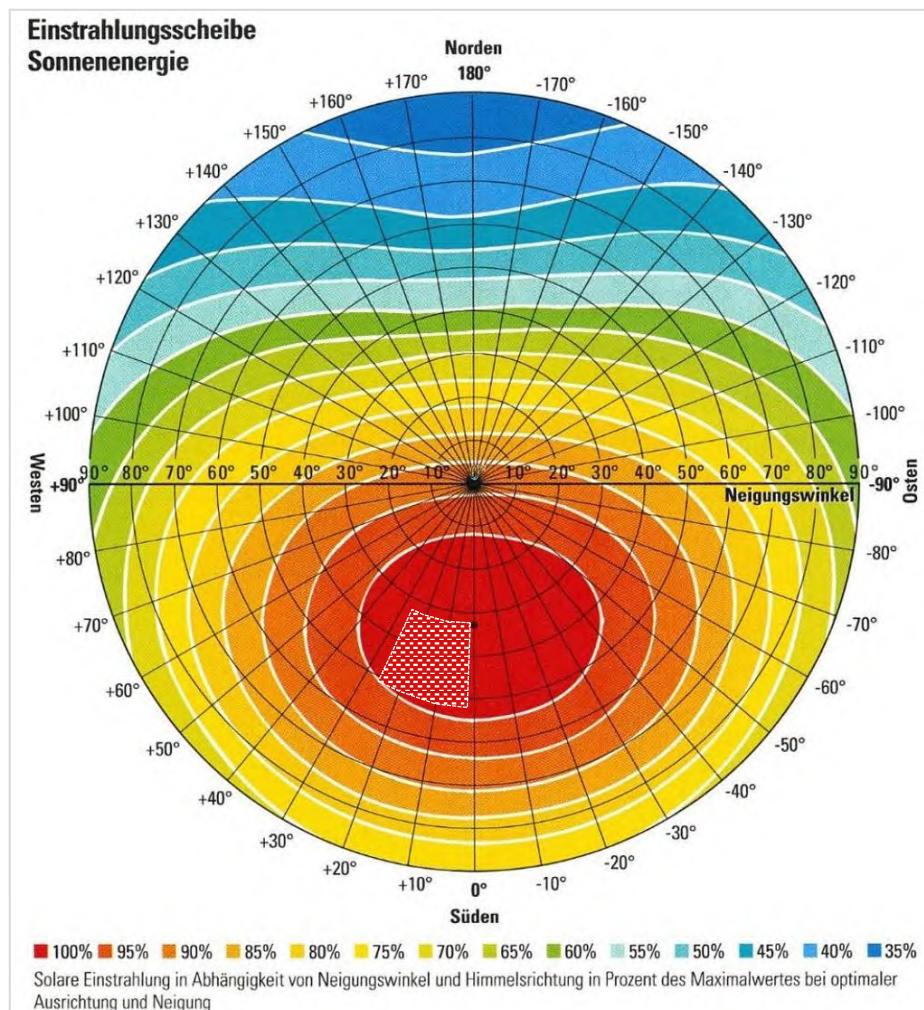


Abbildung 6: Einstrahlungsscheibe Sonnenenergie (Quelle: Photon August 2009)

8 Konzeptentwicklung

Für die Konzeptentwicklung wurde das EH55 als Mindestanforderung und das EH40 für die verbesserte Variante zugrunde gelegt.

Dieses folgte dem Gedanken, dass durch beide energetischen Standards die Effizienzhaus-Sytematik beschrieben wird, die auch im Bereich Förderung Neubau angewendet wird. Eine Darstellung der Gebäude im Passivhausstandard mit den dazu gehörenden Randbedingungen wurde aufgrund der abweichenden Bilanzierungssystematik und insbesondere den über den EH40-Standard hinausgehenden baulichen Anforderungen nicht verfolgt.

8.1 Gebäudehülle

8.2 Wärmeversorgung

8.3 Technische Realisierung

9 Endenergie- und CO₂-Bilanz Gebäude

9.1 Endenergiebedarfsabschätzung für Gebäudetypen

9.2 CO₂-Bilanz für Gebäudetypen

9.3 Endenergieabschätzung Quartier

10 Investitionskosten

Für die Durchführung der Lebenszykluskostenbetrachtungen sind nur die Kostenpositionen ergebnisrelevant, in denen sich die Varianten unterscheiden. Insofern wurden die Kosten der Baukörper nicht betrachtet. **Berücksichtigt wurden die Investitionskosten für die dargestellte Haustechnik sowie für die energetisch relevanten Bauteile der Gebäudehülle.**

Die Abschätzung der Ansätze für die jeweiligen Investitionskosten erfolgte aus Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten mit vergleichbaren Gebäuden sowie Kennwerten aus dem BKI.

10.1 Gebäudehülle

10.2 Haustechnik

11 Lebenszykluskostenbetrachtung

In der Lebenszykluskostenberechnung (LCC) wird in der Regel ein Zeitraum von 50 Jahren betrachtet. Grundlage sind die Herstellungskosten der Kostengruppen 300, 400 und 540 nach DIN 276.

Im vorliegenden Fall handelt es sich um eine **Differenzkostenbetrachtung** für den Variantenvergleich. Daher werden **nur die Kostenpositionen** betrachtet, **die für das Ergebnis des Vergleichs relevant** sind.

Die Berechnung erfolgt dynamisch mit jährlichen Preissteigerungen (allgemeine Preissteigerung, Preissteigerung Energiekosten). Der Berechnung liegt die dynamische Kapitalwertmethode zugrunde. Dabei werden alle Zahlungen im Zeitraum mit dem Kalkulationszinssatz auf den heutigen Zeitpunkt abgezinst, um den sogenannten Barwert der Zahlungen zu berechnen.

Der Barwert kann als durchschnittlicher Kostenkennwert pro Quadratmeter Nutzfläche im Be- trachtungszeitraum interpretiert werden.

Für die Berechnung der entstehenden Kosten durch CO2-Emissionen ist gemäß „Anforderungsprofil für die Erstellung eines Energiekonzeptes“ für 2023 ein Kostensatz von 205 €/t CO₂ äq zu wählen. Dies ist höher als die derzeitig geltende CO2-Steuer, entspricht jedoch (in Anlehnung) der Empfehlung des Umweltbundesamtes (Quelle: Umweltbundesamt, Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten; Kostenansätze; 12/2020). Für die Folgejahre ist mit einem jährlichen Anstieg der Folgekosten in Höhe von 2,0 €/t CO₂ äq zu rechnen. Die für die CO2-Kosten zugrunde zu legenden CO2-Emissionen wurden mithilfe der CO2-Emissionsfaktoren gemäß Abbildung 4 und der Endenergiebedarfe der Varianten ermittelt.

12 Quartiersbilanzen

13 KfN-Förderung - *Klimafreundlicher Neubau*

Seit dem 01.03.2023 fördert der Bund Neubauprojekte im Rahmen des KfW Förderprogramms *Klimafreundlicher Neubau (KfN)*. Dieses Förderprogramm ersetzt im Neubaubereich die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).

Gefördert wird der Neubau oder Erstkauf von Wohngebäuden in den Programmen 297/298.

13.1 Förderstufen

Für Wohngebäude stehen die zwei folgenden Förderstufen zur Verfügung:

- Klimafreundliches Wohngebäude (KFWG)

Ein Wohngebäude erreicht diese Förderstufe, wenn es die Effizienzhaus-Stufe 40 erreicht, in seinem Lebenszyklus so wenig CO₂ ausstößt, dass die Anforderung an Treibhausgasemissionen des „Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude Plus“ erfüllt werden und nicht mit Öl, Gas oder Biomasse beheizt wird.

- Klimafreundliches Wohngebäude – mit QNG (KFWG – Q)

Ein Wohngebäude erreicht diese Förderstufe, wenn es die Effizienzhaus-Stufe 40 erreicht, die Anforderungen des „Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude Plus“ (QNG-PLUS) oder des „Qualitätssiegels Nachhaltiges Gebäude Premium (QNG-PREMIUM)“ erfüllt – bestätigt durch ein Nachhaltigkeitszertifikat und nicht mit Öl, Gas oder Biomasse beheizt wird.

D.h. für das Erreichen dieser Förderstufe ist eine Nachhaltigkeitszertifizierung für das Gebäude durchzuführen.

Der maximale Kreditbetrag richtet sich nach der angestrebten Förderstufe:

- Klimafreundliches Wohngebäude: 100.000 Euro je Wohneinheit
- Klimafreundliches Wohngebäude mit QNG: 150.000 Euro je Wohneinheit

Zuschüsse werden nicht mehr gewährt.

Es ist eine Kreditlaufzeit von bis zu 35 Jahren möglich, die Zinsbindung beträgt bis zu 10 Jahren.

In beiden Förderstufen sind folgende Maßnahmen förderfähig:

- den Bau und den Kauf einschließlich Nebenkosten
- die Planung und Baubegleitung durch die Experten für Energieeffizienz und Nachhaltigkeit
- die Nachhaltigkeitszertifizierung

13.2 Anforderungen

Die Anforderungen zur Erreichung der einzelnen Förderstufen wurden bereits in Tabelle 1 dargestellt.

13.3 Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG)

Das „Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude“ (QNG) des Bundes ist ein staatliches Qualitätssiegel für Gebäude. Das Qualitätssiegel wird in den Anforderungsniveaus „PLUS“ oder „PREMIUM“ vergeben. Mit beiden Stufen (Plus oder Premium) erreicht man die Förderung KFN – Q. Voraussetzung für seine Vergabe ist ein Nachweis der Erfüllung allgemeiner und besonderer Anforderungen an die ökologische, soziokulturelle und ökonomische Qualität von Gebäuden. Die Bundesregierung, vertreten durch das jeweilige Bundesministerium mit der Zuständigkeit für das Bauwesen (Bundesbauministerium), legt die Kriterien und Bedingungen für das Qualitätssiegel fest. Das Qualitäts-siegel wird nach einer Zertifizierung im Auftrag des Bundesbauministeriums durch unabhängige Stellen vergeben.

Die Erfüllung der Anforderungen ist durch eine unabhängige Prüfung nach Baufertigstellung anhand der abgeschlossenen Planungs- und Bauprozesse und auf Grundlage der Überprüfung ausgewählter realisierter Qualitäten nachzuweisen.

Die Anforderungen für die Vergabe eines QNG-Siegels für Wohngebäude gliedern sich in die allgemeinen und die besonderen Anforderungen. Im Folgenden sind die verschiedenen Anforderungen aufgeführt und es wird dargestellt, welche Anforderungen für die beiden Förderstufen jeweils notwendig sind.

Tabelle 10: Anforderungen QNG Wohngebäude

Anforderung		Notwendig für	
		KFWG	KFWG – Q
Allgemeine	Nachhaltigkeitszertifizierung durch ein registriertes Bewertungssystem (z.B. DGNB)	Nein	Ja
Besondere	1. Treibhausgasemissionen und Primärenergiebedarf	-	-
	a) Treibhausgasemissionen (GWP) kleiner als 24 kg CO ₂ Äqu./m ² a (für Konstruktion und Nutzung über 50 Jahre)	Ja	Ja
	b) Primärenergiebedarf nicht erneuerbar kleiner als 96 kWh/m ² a (für Konstruktion und Nutzung über 50 Jahre)	Nein	Ja

Anforderung	Notwendig für	
	KFWG	KFWG – Q
2. Nachhaltige Materialgewinnung Mindestens 50% der verbauten Hölzer, Holzprodukte und/oder Holzwerkstoffe nachweislich aus nachhaltiger Forstwirtschaft (FSC, PEFC und CoC Nachweise).	Nein	Ja
3. Schadstoffvermeidung in Baumaterialien Alle bauausführenden Firmen sind vertraglich zur Einhaltung der QNG Qualitätsanforderungen an die Schadstoffvermeidung verpflichtet plus die Firmen erklären nach Fertigstellung ihrer Leistungen deren Erfüllung.	Nein	Ja
4. Barrierefreiheit Für mindestens 80% der Wohneinheiten und der Gemeinschaftsflächen des Gebäudes wird die Erfüllung von 7 der 8 Anforderungen des Standards „ready besuchsgeeignet“ nachgewiesen. Für Reihen- und Einfamilienhäuser entfällt das Kriterium (s. unten „Leitkriterien zur Barrierefreiheit“).	Nein	Ja

14 Zusammenfassung und Empfehlung

15 Anhang