

**Autorinnen:** Carmen Schlüter,  
Architektin in der Energieabteilung  
der Hamburger Behörde für Umwelt  
und Energie,



und Sigrid Lindner,  
Managing Consultant  
bei Guidehouse in Köln

Hamburg plant, bis 2050 klimaneutral zu werden. Dieses Ziel hat einen wesentlichen Einfluss auf die künftige Ausgestaltung der Gebäude und deren Energieversorgung. Gleichzeitig muss die Stadt in großem Umfang zusätzlichen Wohnraum bereitstellen. Um diese Anforderungen zu meistern, entwickelt die Stadt neue Strategien.

# Hamburg geht voran: bis 2050 klimaneutral!

In den vergangenen Jahren hat Hamburg jährlich 10.000 neue Wohnungen errichtet und plant, diese Neubaurate auch in den nächsten Jahren fortzuführen. Gemäß einer Vereinbarung mit den wohnungswirtschaftlichen Verbänden im „Bündnis für das Wohnen“ sollen ein Drittel des Neubaus geförderte Wohnungen für Haushalte mit kleineren Einkommen sein. Parallel dazu muss der Klimaschutz vorangetrieben werden. Am 12. Februar 2020 hat die Bürgerschaft der Freien und Hansestadt Hamburg die „Begrenzung der Erderwärmung“ als Staatsziel in die Hamburgische Verfassung aufgenommen.

Mit dem Beschluss des neuen Klimaschutzgesetzes werden vielfältige Verpflichtungen in Hamburg eingeführt, zum Beispiel sind die Wärmeversorgungsunternehmen angewiesen, für ihre Wärmenetze Dekarbonisierungsfahrpläne zu erstellen. Des Weiteren müssen private Gebäudeeigentümer beim Heizungstausch anteilig erneuerbare Energien nutzen und bei öffentlichen Gebäuden werden durch Verwaltungsvorschriften Anforderungen an die Qualität von energetischen Gebäudesanierungen gestellt.

Derzeit beginnen gemeinsam mit der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen die Vorbereitungen für eine Machbarkeitsstudie zur energetischen Sanierung von privaten Haushalten. Parallel zum Beschluss des Klimaschutzgesetzes wurden mit der Fortschreibung des Klimaplanes die Ziele und Vorgaben für die verschiedenen Sektoren festgelegt: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Hamburg sollen bis 2030 um 55 % gesenkt werden. Bis 2050 soll Klimaneutralität erreicht werden, was einer CO<sub>2</sub>-Reduktion um 95 % entspricht. In den beiden Gebäudesektoren „Private Haushalte“ und „Gewerbe, Handel, Dienstleistungen“ sieht

der Klimaplan bis 2030 eine Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 67 % vor.

Dies stellt eine Herausforderung für alle Beteiligten dar. Jedoch liegen auch Potentiale für die Zukunft in der Bauaktivität: Die Chance, alle neuen Gebäude zukunftssicher und nahezu klimaneutral zu errichten und damit Lock-In-Effekte zu vermeiden.

Neben der Ausführung und dem Effizienzstandard der Gebäudehülle spielt die Versorgung mit Strom und Wärme für das Erreichen der Klimaneutralität eine wesentliche Rolle. Auch die dezentrale Energieversorgung in Gebäuden muss mit Anteilen erneuerbarer Energien nachgerüstet werden. In zentralen Stadtgebieten und dicht besiedelten Randlagen ist der Ausbau bzw. Aufbau von Wärmenetzen entscheidend für das Gelingen der Wärmewende. Eine weitere grundlegende Voraussetzung ist die nahezu vollständige Dekarbonisierung der Fernwärme bis 2050. Der Kohleausstieg bei der Fernwärme bis zum Jahr 2030 wurde 2019 durch das Hamburger Kohleausstiegsgesetz bereits gesetzlich verankert.

Von der Hamburger Behörde für Umwelt und Energie wurde das Gutachten „Optionen und Instrumente der Freien und Hansestadt Hamburg zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudesektor“ von Guidehouse (ehemals Ecofys)[1] beauftragt. In diesem Fachartikel sollen der Aufbau des Gutachtens, die unterschiedlichen Handlungsfelder und die Ergebnisse der Simulationen erläutert werden.

Die Arbeiten im Rahmen des Gutachtens hatten zum Ziel, zunächst die Ausgangssituation des Gebäudesektors mithilfe eines Modells[2] zu erfassen, sowie möglichst genaue Kenntnisse der geplanten (business-as-usual) und einer alternativen Entwicklung (mit ambitionierteren Maßnahmen zum Klimaschutz)

des Gebäudesektors zu erhalten. Wesentlich hierbei war, dass nicht vom Ziel her gedacht wurde, sondern ein Bottom-up-Ansatz verfolgt wurde. Dieser Ansatz soll aufzeigen, unter welchen Umständen, welche Entwicklung möglich ist und wie weit sie an die Klimaschutzziele der Stadt heranreicht.

Um die Situation der Gebäudestruktur der Stadt abzubilden, wurde das Modell auf Basis von geo-referenzierten Daten erstellt und in zwei geografische Zonen unterteilt: die innerstädtisch verdichtete, urbane Zone, in der auch der Großteil der Hamburger Fernwärmenetze liegen. Und die geringer verdichtete, dezentrale Zone, die durch eine dezentrale Versorgung geprägt ist. Für diese beiden unterschiedlichen Siedlungsstrukturen müssen auch unterschiedliche Strategien entwickelt werden, um die Wärmewende für beide umsetzbar zu gestalten.

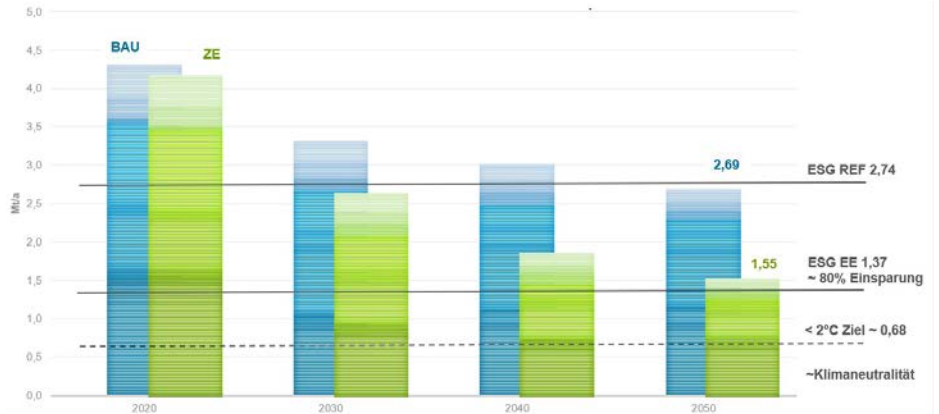
Zum Beispiel liegt das Potential für zusätzliche Fernwärmeversorgung in der urbanen Zone bei ca. 35 bis 40 % der beheizten Fläche (derzeit 39 %), in der dezentralen Zone bei ca. 20 % (derzeit ca. 10 %). Da die Anschlussmöglichkeit an Fernwärme in dieser Zone wirtschaftlich und bezüglich der zentralen Leitungskapazitäten begrenzt ist, findet ein wesentlicher Wechsel zu dezentraler Energieerzeugung z.B. in Form von Biomassekesseln oder Wärmepumpen statt. Alle weiteren CO<sub>2</sub>-Reduktionen müssen über Gebäudesanierungen und bessere Neubaustandards erfolgen. Für das Business-as-usual-Szenario (BAU) wurde daher eine Entwicklung angenommen, die auf den aktuellen gesetzlichen Vorgaben beruht. Das weitergehende ambitioniert-realistische Szenario basiert auf der Grundlage von sechs – gemeinsam mit der Behörde für Umwelt und Energie und weiteren Hambur-

## Neben der Ausführung und dem Effizienzstandard der Gebäudehülle spielt die Versorgung mit Strom und Wärme für das Erreichen der Klimaneutralität eine wesentliche Rolle.

ger Experten – identifizierten Handlungsfeldern aus dem Bereich Energieeffizienz im Gebäudereich und Dekarbonisierung der Wärmeerzeugung:

1. Dekarbonisierung der Fernwärme (erneuerbare Wärmeerzeugung und Ausbau der Netze)
2. Erneuerbare Wärme für den Gebäudebestand (bei Austausch der Heizung greift eine Nutzungspflicht für erneuerbare Energien)
3. Sanierungsrate und Sanierungstiefe erhöhen (durch Anreize und Unterstützung für Eigentümer)
4. Öffentlichen Wohnungs- und Nichtwohnungsbau verbessern (Umsetzung der Vorbildfunktion beim Klimaschutz öffentlicher Gebäude)
5. Anschlussrate an Fernwärme und Einsatz erneuerbarer Energien erhöhen (Erweiterung bestehender Wärmenetze und Bau neuer Netze durch Anreize für öffentliche oder private Investoren und Betreiber, insbesondere in der dezentralen Zone)
6. Besserer Neubaustandard (erhöhter Standard gegenüber EnEV)

Insgesamt zeigt sich in den Modellberechnungen, dass durch die im Rahmen der o. g. Handlungsfelder vorgeschlagenen Maßnahmen die Einhaltung des Ziels „Klimaneutralität“ im Gebäudesektor bis 2050 noch nicht erreicht werden kann. Dies wäre jedoch nötig, um die



CO<sub>2</sub>-Emissionen – Gesamtstadt BAU-/ ambitioniertes Szenario

Vorgaben des Pariser Klimaabkommens zur Erreichung des < 2° Ziels einzuhalten. Durch das ambitionierte Szenario wird selbst eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 80 % gegenüber dem Wert von 1990 knapp verfehlt.

Als Ergebnis ist festzuhalten, dass wesentliche Anstrengungen in allen aufgezeigten Handlungsfeldern zeitnah unternommen werden müssen, um den Zielsetzungen zu genügen. Es zeigt sich auch, dass eine weitgehende Dekarbonisierung der Fernwärme nur möglich ist, wenn der Wärmebedarf deutlich sinkt.

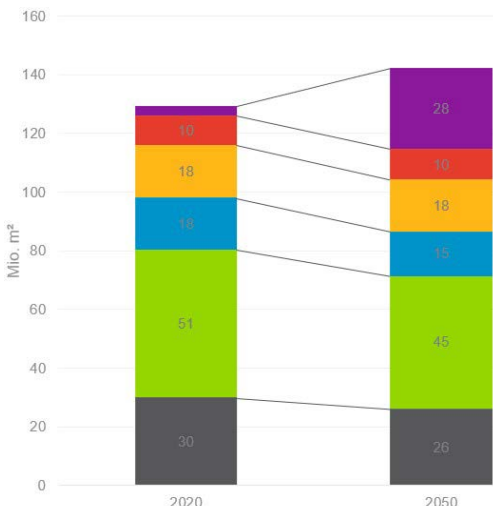
Gleichwohl der Fokus im Gebäudereich sich auf den Bestand richten muss, darf der Neubau aufgrund seines starken Flächenzuwachses nicht außer Acht gelassen werden:

Aus den Modellberechnungen geht hervor, dass alle Neubauten in einem ambitionierten Energiestandard, entsprechend dem Effizienzhaus 40, errichtet werden müssten. Kritisch ist zu sehen, dass auch heute noch sehr viele Gebäude lediglich im Energiestandard nach EnEV errichtet werden – trotz umfangreicher Förderangebote. Diese Neubauten müssten bis 2050 sogar energetisch modernisiert werden. In der Folge entstehen Diskussionen über den Energiestandard neu zu errichtender Wohn- und Nichtwohngebäude, welche meistens die Investitionskosten und die technische Sinnhaftigkeit thematisieren. Hierbei ist es notwendig, die Art der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zu definieren:

**Die Hochrechnung für die Entwicklung der beheizten Flächen in Hamburg basiert auf aktuellen Daten für Neubau und Abriss. Es wird dabei insgesamt von einem Zubau an Nutzflächen von 14 Mio. m<sup>2</sup> bis 2050 ausgegangen. Der Schwerpunkt liegt beim Wohnungsneubau bis 2030.**

Häufig wird nur eine Kostenvergleichsrechnung vorgenommen, welche lediglich die Anfangsinvestitionen gegenüberstellt. Dabei ergeben sich (natürlicherweise) höhere Investitionskosten für den besseren Energiestandard, aber niedrigere Energie- und Betriebskosten. Die betriebswirtschaftliche Betrachtung sollte jedoch immer dynamisch über den gesamten Lebenszyklus – einschließlich Nutzungsphase – des Gebäudes erfolgen. Idealerweise werden bei der Gesamtbetrachtung auch die volkswirtschaftlichen Kosten des neuen Gebäudes, z. B. aus den Folgen des Klimawandels, berücksichtigt. Zur Einhaltung der Klimaschutzziele ist es notwendig, dass zukünftig alle betriebswirtschaftlichen Bilanzierungen standardmäßig um Umweltfolgekosten ergänzt werden.

Eine Kostenreduktion beim Errichten neuer Gebäude kann jedoch z. B. auch durch die Reduzierung von Flächen, eine Optimierung des A/V-Verhältnisses und das Einplanen flexibler Nutzungen erfolgen und muss nicht zwingend auf Kosten des Klimaschutzes gehen. Für den Klimaschutz bei neuen Gebäuden in Hamburg muss es das Ziel sein, alle Beteiligten an einen Tisch zu bekommen um gemeinsam Lösungen zu erarbeiten, damit Neubauten durchweg im Energiestandard einem Effizienzhaus 40 entsprechend errichtet werden. Hiermit würden die Einsparpotentiale beim Neubau ausgeschöpft, die im Bestand zum Teil schwerer umzusetzen sind.



Flächenentwicklung in Hamburg 2020 bis 2050 nach Baualterklassen

[1] <https://www.hamburg.de/contentblob/13047276/cfb-90c03093a575b2195b9b0d21d5f98/data/d-gutachten-optionen-und-instrumente-ecofys-mit-vermerk.pdf>

[2] Built-Environment-Analysis-Model (BEAM2)