

An aerial photograph of the Naumburg West district, showing a dense urban layout with various building footprints, streets, and green spaces. The map is oriented diagonally, with the top-right corner pointing towards the upper right of the page.

Integriertes Quartierskonzept Naumburg West

KfW Zuschuss 432: Energetische Stadtsanierung

Kurzfassung

Förderung KfW-Bankengruppe:



Das diesem Bericht zugrundeliegende Projekt wurde mit freundlicher Unterstützung der KfW-Bankengruppe aus dem Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ (Zuschuss-Nr.: 12816909) mit Mitteln des Energie- und Klimafonds durchgeführt.

Impressum

Herausgeber:

Stadt Naumburg (Saale)
vertreten durch Oberbürgermeister
Armin Müller
Markt 1
06618 Naumburg (Saale)

www.naumburg.de

Konzepterstellung:



cupasol GmbH
Bahnhofstraße 11
88214 Ravensburg
Deutschland

Dr. Thomas Eckardt



Hochschule Trier
Umwelt-Campus Birkenfeld
Postfach 1380
55761 Birkenfeld

Michael Schmidt, Karsten Wilhelm, Kevin
Hahn, David Hahn, Jasmin Jost,
Emanuel Altmeier, Bernd Möller, Kevin
Ruth, Jana Gimbel, Laura Hacken,
Michael Müller, Louis Kunz, Véronique
Trabold

1 Ausgangssituation

Der stationäre Gesamtenergieverbrauch im Quartier betrug im Bezugsjahr 2021 (Ist-Zustand) etwa 48.500 MWh (7.600 MWh Strom, 40.900 MWh Wärme), wovon nur 15 % aus erneuerbaren Energien stammten. Die Analyse der Energieverbräuche nach Verbrauchergruppen (Abschnitt 3.6, Endbericht) zeigt deutliche Handlungsbedarfe, insbesondere im Wärmebereich, der stark von fossilen Energieträgern geprägt ist. Der größte Energieverbrauch entfällt auf private Haushalte mit ca. 35.320 MWh (73 %), wodurch in diesem Bereich das größte Einspar- und Umstellungspotenzial für die Wärmeversorgung besteht. Der Industrie- und Gewerbe/Handel/Dienstleistung-Sektor ist mit 9.740 MWh/a die zweitgrößte Verbrauchergruppe. Die kommunalen Liegenschaften verbrauchen rund 2.090 MWh/a und haben nur geringen Einfluss auf die Gesamtbilanz. Dennoch ist ihre energetische Optimierung wichtig, insbesondere wegen ihrer Vorbildfunktion gegenüber anderen Verbrauchergruppen. Insgesamt besteht ein hoher Ausbaubedarf für erneuerbare Energien, um die fossile Abhängigkeit und die damit verbundenen Kosten zu senken.

Für den ermittelten Ist-Zustand wurden jährliche Emissionen in Höhe von etwa 11.497 t CO₂e unter Berücksichtigung des Bundesstrommix kalkuliert. Bei Anrechnung der lokalen, regenerativen Stromerzeugung betragen die jährlichen Gesamtemissionen rund 10.383 t CO₂e.

2 Projektskizzen

Auf Basis der durchgeführten Ausgangsanalyse (Kapitel 2, Endbericht) und der Potenzialanalyse (Kapitel 3, Endbericht) wurden in Abstimmung mit der Steuerungsgruppe 51 Projektskizzen entwickelt (Kapitel 4, Endbericht, sowie Maßnahmenkatalog). Hierbei wurden die durch eine Umsetzung der Maßnahmen resultierende End- und Primärenergieeinsparung sowie die entstehende CO₂-Minderung berechnet. Die jährliche Energieeinsparung bei Durchführung aller empfohlenen Maßnahmen würde insgesamt ca. 17 Mio. kWh Primärenergie und rund 15,5 Mio. kWh Endenergie betragen. Dies entspricht einem CO₂-Einsparpotenzial von etwa 3.900 t/a. Die empfohlene organisatorische Umsetzung wird in Kapitel 9, Endbericht, näher erläutert. Der Maßnahmenkatalog stellt somit einen Fahrplan zur Erreichung der gesetzten Ziele dar.

Durch die besondere Relevanz in der Wärmeversorgung des Quartiers und dem bereits bestehenden Wärmenetz, wurde eine vertiefende Studie zur Erweiterung des Bestandsnetzes durchgeführt (Kapitel 5, Endbericht).

3 Erweiterung der bestehenden Fernwärmeversorgung (Cupasol)

Im Quartier Naumburg West ist nur ein geringer Anteil der Gebäude an ein Wärmenetz angeschlossen. Es existiert das Wärmenetz am Flemminger Weg und jeweils ein Inselnetz am Euroville und am Bundessprachenamt.

3.1 Wärmebedarf und erneuerbare Energien

Wärmenetz Flemminger Weg: Das Wärmenetz am Flemminger Weg hat inklusive des Wärmenetzverlustes einen Wärmebedarf von ca. 7.670 MWh/a. 25 Anschlussnehmer beziehen insgesamt eine Wärmemenge von 5.600 MWh/a. Das Bulabana ist der größte Anschlussnehmer mit einem Wärmebedarf von ca. 1.650 MWh/a. Der Wärmenetzverlust beträgt ca. 2.070 MWh/a. Die Wärme wird als Grundlast über ein Satelliten-Biogas-BHKW und als Spitzenlast über Gaskessel erzeugt. Der fossile Wärmeanteil beträgt 59 %.

Inselwärmenetz Euroville: Beim Euroville werden mehrere Gebäude über ein Inselwärmenetz versorgt. Der Wärmebedarf beträgt ca. 760 MWh/a. Die Wärme wird als Grundlast über ein Erdgas-BHKW und als Spitzenlast über Gaskessel erzeugt. Der fossile Wärmeanteil beträgt 100 %.

Bundessprachenamt: Beim Bundessprachenamt werden mehrere Gebäude über ein Inselwärmenetz versorgt. Der Wärmebedarf beträgt ca. 2.740 MWh/a. Die Wärme wird über Ölkessel erzeugt. Der fossile Wärmeanteil beträgt 100 %.

Zusammenschluss des Wärmenetzes Flemminger Weg mit den Inselnetzen und eine Erweiterung des Wärmenetzes mit weiteren Anschlussnehmern: Im betrachteten Gebiet wurden die Gasverbräuche der Gebäude analysiert. Hier wurde der Fokus auf Großverbraucher mit einem Gasverbrauch von mehr als 60 MWh/a, dichtbesiedelte Gebiete und Gebäude an den Verbindungstrassen zwischen dem Wärmenetz Flemminger Weg und den Inselnetzen gelegt.

Insgesamt wurden 89 Gebäude näher betrachtet, wovon 20 als geeignet für einen Anschluss an das Wärmenetz definiert wurden. Beim Ausbau des Wärmenetzes und dem Zusammenschluss der Inselnetze kann die Anschlussnehmerzahl von 25 auf 47 gesteigert werden. Dies führt zu einer Erhöhung des Wärmebedarf für das Wärmenetz von 7.670 MWh/a auf 14.410 MWh/a. Der fossile Wärmeanteil beträgt ca. 78 %.

3.2 Steigerung des Anteils erneuerbare Energien

Potenzielle Quellen für erneuerbare Energien wurden im Gebiet analysiert. Etablierte, verfügbare Technologien für Wärmenetze sind die Wärme des Biogas-BHKW, Wärme aus Holzhackschnitzel-Verbrennung und Solarthermie.

Biogas – BHKW: Aufgrund des Auslaufens der aktuellen Förderperiode ab dem Jahr 2030 soll der Betrieb des Biogas-BHKW durch eine Halbierung der jährlichen Betriebsdauer angepasst werden. Das BHKW soll die maximale Wärme in der Heizperiode in den Monaten September bis April zur Verfügung stellen. Dies führt zu einer Verringerung der Bereitstellung der Wärme auf ca. 1.700 MWh/a. Der Wärmeanteil beträgt ca. 11 %.

Solarthermie: Durch die Anpassung des Betriebs des Biogas-BHKW kann im Sommer Wärme mittels Solarthermie hocheffizient erzeugt werden. Hierzu wurden detaillierte Energiemengen-Simulationen durchgeführt. In Kombination mit einem multifunktionalen Wärmespeicher können ca. 4.000 MWh/a Solarwärme erzeugt werden. Dies entspricht einem Anteil von ca. 27 %.

Holzhackschnitzel-Verbrennung: Da der Anbau von Biomasse zur Energieerzeugung einen hohen Flächenbedarf beansprucht, soll der Anteil der Holzhackschnitzel-Verbrennung begrenzt werden. Zur Verarbeitung von lokalen Holzhackschnitzeln soll ein Heizwerk mit einer Feuerungsleistung von maximal 999 kW aufgebaut werden. Zur Erhöhung einer langfristigen Verfügbarkeit des Energieträgers bietet der Betreiber des aktuellen Biogas-BHKW die Lieferung eines Großteils der Hackschnitzel aus Kurzumtriebsplantagen an. Das Heizwerk wird nur in den Monaten September bis Mai betrieben und erzeugt eine Wärmemenge von ca. 4.500 MWh/a. Der Wärmeanteil beträgt ca. 31 %. Insgesamt kann der erneuerbare Wärmeanteil auf ca. 70 % gesteigert werden.

CO₂ – Emissionen und Einsparung: In einem Betrachtungszeitraum von 20 Jahren kann insgesamt eine CO₂-Einsparung von ca. 45.000 t erreicht werden.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung: In der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurde eine Kosteneinsparung durch den Einsatz erneuerbarer Energien erreicht.

Szenario 2040–2045: Zusätzlich wurde ein Szenario zur weiteren Verringerung des fossilen Wärmeanteils analysiert. Durch eine Senkung der Rücklauftemperaturen des Wärmenetzes

durch moderne Hausanschlussstationen, eine Erweiterung der Solarthermie-Anlage, den Aufbau eines saisonalen Wärmespeichers und eine Effizienzsteigerung an den Verbrennungseinheiten kann der Anteil fossiler Wärme von ca. 30 % auf ca. 8 % weiter verringert werden.

4 Handlungsempfehlungen

Das Quartierskonzept für Naumburg West hat gezeigt, dass durch gezielte Maßnahmen erhebliche Fortschritte in den nachfolgenden Bereichen erzielt werden können: *Energieeffizienz, Erneuerbare Energien, Nachhaltige Mobilität und, Grün-Blau Infrastruktur/Klimafolgenanpassung*. Um die erarbeiteten Potenziale bestmöglich zu nutzen, wird empfohlen, ein **Sanierungs-management** zu etablieren. Dieses soll als zentrale Koordinierungsstelle für die energetische Quartiersentwicklung fungieren, die Planung und Umsetzung der Maßnahmen steuern und langfristig in die Stadtverwaltung integrieren

Ein zentraler Baustein der Quartiersentwicklung ist der verstärkte Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere die Nutzung von Solar-Dachflächen. Parallel dazu ist eine umfassende Informations- und Beratungsstrategie notwendig, um Hauseigentümer und Gewerbetreibende für die Installation solcher Anlagen zu sensibilisieren und zu unterstützen. Würden bspw. alle geeigneten Dachflächen innerhalb des Quartiers photovoltaisch genutzt, könnten insgesamt mit etwa 9.700 kWp installierter Leistung jährlich rund 8.700 MWh Strom produziert werden, was den Strombedarf des Ist-Zustandes von 7.600 MWh mehr als decken würde (Abschnitt 3.2.3, Endbericht). Im Rahmen der Klimafolgenanpassung wird empfohlen, mit dem Winzerhof Gussek in Kontakt zu treten und die Betroffenheit der angebauten Rebsorten durch den Klimawandel zu eruieren und Möglichkeiten eines Agri-Photovoltaik Modellprojektes abzustimmen. Im Rahmen einer ersten Potenzialabschätzung könnten auf der Anbaufläche ca. 1.000 MWh/a Solarstrom erzeugt und gleichzeitig die Weinreben vor Klimarisiken geschützt werden (Abschnitt 3.5.5, Maßnahmenkatalog, Maßnahme GBI 08)

Für eine klimafreundliche und sichere Wärmeversorgung ist die Erweiterung des bestehenden Fernwärmenetzes eine essenzielle Maßnahme. Die Anbindung weiterer Gebäude – insbesondere der Wohnungswirtschaft - an das Netz sollte konsequent vorangetrieben werden, um fossile Brennstoffe schrittweise zu ersetzen und die CO₂-Emissionen der Wärmeversorgung zu senken. Eine detaillierte Ausführung zur Erweiterung des Fernwärmenetzes findet sich in Kapitel 5 des Endberichts.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Förderung nachhaltiger Mobilitätskonzepte (Endbericht Kapitel 3.4). Die bestehende Infrastruktur für Rad- und Fußverkehr sollte weiter ausgebaut und

durchgängige, sichere Verbindungen geschaffen werden (insb. Nord-Süd Achse und ein alternativer Radweg zur Innenstadt). Neben einer besseren Vernetzung des Radwegenetzes sind Maßnahmen zur Attraktivierung der Fußwege essenziell, um den nicht-motorisierten Verkehr zu fördern. Gleichzeitig sollte der Ausbau der Ladeinfrastruktur für E-Mobilität vorangetrieben und Carsharing-Angebote, insbesondere mit Elektrofahrzeugen, gestärkt werden. Durch die Etablierung von Mobilitätsstationen an zentralen Punkten des Stadtteils (bspw. an Parkplätzen der Wohnungswirtschaft) kann eine Verknüpfung verschiedener Mobilitätsformen – beispielsweise ÖPNV, Radverkehr und Carsharing – geschaffen werden, um nachhaltige Alternativen attraktiver zu machen.

Zusätzlich zu Maßnahmen im Bereich Energie und Mobilität ist es unerlässlich, die Stadt auf die Herausforderungen des Klimawandels vorzubereiten. Dazu gehören eine verbesserte Regenwasserbewirtschaftung, um Starkregenereignissen vorzubeugen, sowie die verstärkte Begrünung von Gebäuden und Freiflächen. Insbesondere Dach- und Fassadenbegrünungen können helfen, das Mikroklima zu verbessern, die Hitzebelastung zu reduzieren und einen Beitrag zur Artenvielfalt zu leisten. Gleichzeitig sollten Maßnahmen zur Entsiegelung von Flächen und die Schaffung zusätzlicher Grünzonen verfolgt werden, um Hitzeinseln im Stadtgebiet zu minimieren und eine bessere Wasseraufnahme des Bodens zu gewährleisten. Potenziale und Maßnahmen hierzu finden sich in Abschnitt 3.5, Endbericht.

Die erfolgreiche Umsetzung dieser Maßnahmen erfordert eine flankierende Öffentlichkeitsarbeit. Informationskampagnen und Mitmachaktionen sind wichtige Werkzeuge, um die Bevölkerung für die Themen Energieeinsparung, nachhaltige Mobilität und Klimafolgenanpassung zu sensibilisieren. Um eine breite Akzeptanz und Unterstützung der Maßnahmen zu erreichen, ist eine enge Einbindung der Anwohnerinnen und Anwohner notwendig. Partizipative Formate wie Bürgerdialoge, Workshops oder Online-Plattformen sollten etabliert werden, um den Bürgern Mitgestaltungsmöglichkeiten zu bieten und ihre Anliegen in den Entwicklungsprozess einfließen zu lassen.

Durch die konsequente Umsetzung dieser Handlungsempfehlungen kann das Quartier Naumburg West zu einem Vorreiter für nachhaltige Quartiersentwicklung werden. Die Verknüpfung von energetischer Sanierung, erneuerbarer Energieerzeugung, nachhaltiger Mobilität und Klimafolgenanpassung schafft nicht nur eine lebenswertere Umgebung für die Bürgerinnen und Bürger, sondern trägt auch aktiv zur Erreichung der Klimaschutzziele bei.