



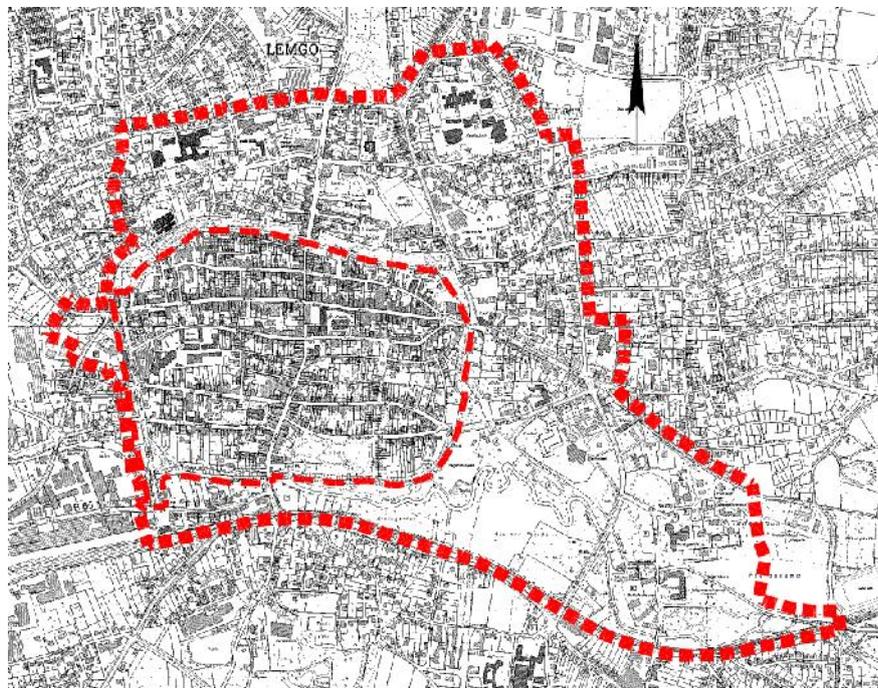
Alte Hansestadt Lemgo



e&u energiebüro gmbh

Quartierskonzept für den Erweiterungsbereich des historischen Stadtkerns Lemgo

Endbericht
September 2019



Quartierskonzept für den Erweiterungsbereich des historischen Stadtkerns Lemgo

Endbericht

Erarbeitet durch:



**e&u energiebüro
gmbh**

Markgrafenstr. 3
33602 Bielefeld

Telefon: 0521/17 31 44

Fax: 0521/17 32 94

E-Mail: info@eundu-online.de

Internet: www.eundu-online.de

Bearbeiter/Innen:

Michael Brieden-Segler

Dipl.-Ing Claudia Reckefuß

M.Eng. Rüveyda Sahin-Aydin

Auftraggeber:

Alte Hansestadt Lemgo
Stadtplanung
Marktplatz 1
32655 Lemgo
Telefon: 05261/213-0
Mail: info@Lemgo.de
Internet: www.Lemgo.de



Alte Hansestadt Lemgo

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit und Verständlichkeit die männliche Form gewählt wurde.

Förderprojekt

Die Erstellung dieses Konzeptes wurde durch die KfW gefördert.

Bielefeld, den 18.9.2019

Inhalt

1	Einleitung.....	5
3	Ausgangssituation und CO ₂ -Bilanz	8
3.1	Die Stadt Lemgo	8
3.2	Das Untersuchungsgebiet:	8
3.3	Sanierungssatzung.....	11
3.4	CO ₂ -Bilanz	12
4	Szenarien	19
4.1	Zielsetzungen der Bundesregierung.....	19
4.2	Szenarien	19
5	Leitziele.....	23
6	Gebäudetypologie	25
6.1	Parameter und Klassifizierung	25
6.2	Ergebnisse	30
7	Möglichkeiten der Gebäudesanierung.....	36
7.1	Anforderungen an die energetische Sanierung der Gebäudehülle	36
7.2	Einsparpotential und Beschreibung von 2 Gesamtsanierungen.....	37
8	Ordnungsrecht und Förderung	43
8.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	43
8.2	Förderung zur energetischen Sanierung.....	45
8.3	Wohnungsmarkt und Leerstände.....	49
9	Fernwärme	52
9.1	Wärmebedarf im Quartier	52
9.2	Ausbau des Fernwärmenetzes	53
9.3	Ordnungsrecht	54
9.4	Maßnahmen Wärmeversorgung.....	56
10	Erneuerbare Energien	58
10.1	Dezentrale Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung.....	58
10.2	Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung.....	63
10.3	Maßnahmenempfehlungen	64

11	Verkehr.....	65
11.1	Verkehrsbewegungen im Quartier.....	65
11.2	Weiterführende Schulen: Ergebnisse der Umfrage.....	67
11.3	Maßnahmenempfehlungen.....	72
12	Öffentlichkeitsarbeit und Beratung.....	73
12.1	Derzeitige Beratung in Lemgo.....	73
12.2	Öffentlichkeitsarbeit und Beratung bzgl. Gebäudesanierung.....	74
12.3	Nutzerverhalten.....	77
13	Steuerung der Umsetzung.....	80
13.1	Personelle Absicherung: Sanierungsmanagement.....	80
13.2	Steuerungsgruppe.....	81
13.3	Controlling der Maßnahmen.....	82
13.4	Workshop Gebäudesanierung.....	82
13.5	Maßnahmenübersicht.....	83
14	Maßnahmenübersicht.....	84
14.1	Tabellarische Maßnahmenübersicht.....	85
14.2	Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen.....	87
15	Anhang.....	100
15.1	Grundsätze zur Berechnung der CO ₂ -Bilanz.....	101
15.2	Schülerfragebogen Verkehr.....	103
15.3	Glossar.....	104
15.4	Abkürzungsverzeichnis.....	108
15.5	Quellenverzeichnis.....	109
15.6	Abbildungsverzeichnis.....	110
15.7	Tabellenverzeichnis.....	111

1 Einleitung

In der am 1.5.2014 in Kraft getretenen Energieeinsparverordnung haben Bundesregierung und Bundesrat als langfristiges Ziel zum Klimaschutz festgelegt:

„In diesem Rahmen und unter Beachtung des gesetzlichen Grundsatzes der wirtschaftlichen Vertretbarkeit soll die Verordnung dazu beitragen, dass die energiepolitischen Ziele der Bundesregierung, insbesondere ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand bis zum Jahr 2050, erreicht werden.“¹

Auch die EU-Gebäuderichtlinien von 2010 und 2018 zielen in diese Richtung. Die EU-Gebäuderichtlinie 2010 sieht für Neubauten von öffentlichen Gebäuden ab 2019 bzw. allen Gebäuden ab 2021 den Standard eines Niedrigstenergiegebäudes vor. Die EU-Gebäuderichtlinie 2018 sieht diesen Standard auch bei Sanierungen vor. Zudem wird eine Decarbonisierung des Gebäudebestandes bis 2050 für die Mitgliedsländer der EU verpflichtend festgelegt.

Der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung geht ebenfalls in diese Richtung.

Auf dem Weg zum nahezu klimaneutralen Gebäudebestand stehen insbesondere historische Stadtkerne vor großen Herausforderungen. Diese stehen sowohl als Ensemble als auch als Einzelgebäude zu weiten Teilen unter Denkmalschutz und müssen für nachkommende Generationen auch im Sinne des Denkmalschutzes erhalten bleiben. Eingriffe in die Bausubstanz können daher nur bedingt erfolgen. Trotzdem bleibt die Anforderung eines weitestgehenden Klimaschutzes und damit der Reduzierung der CO₂-Emissionen bestehen. Gleichzeitig müssen die historischen Stadtkerne als attraktive Wohn- und Geschäftsstandorte erhalten bleiben. Sie konkurrieren insbesondere im Bereich der gestiegenen Ansprüche an die Wohnqualität mit Neubaugebieten im Außenbereich. Hierbei spielt neben dem Wohnkomfort auch dauerhaft zu tragender Aufwand für Energiekosten eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Die Stadt Lemgo hat seit Jahren zahlreiche Aktivitäten zum kommunalen Klimaschutz geleistet. Zu nennen sind hier beispielhaft:

- ein auf das gesamte Stadtgebiet bezogenes integriertes Klimaschutzkonzept
- ein Klimaschutzteilkonzept für die Gebäudewirtschaft
- ein integriertes Wärmenutzungskonzept
- ein Klimaschutzteilkonzept „Verkehr“
- ein Konzept „Klimaneutraler historischer Stadtkern Lemgo“
- nutzerorientierte Einsparprojekte in den städtischen Schulen, Kitas und Verwaltungsgebäuden
- die laufende Aktualisierung der CO₂-Bilanz.

¹ Energieeinsparverordnung 2013/2014; § 1; Berlin 16.10.2013

Zudem sind die Stadtwerke Lemgo seit 1963 bundesweit vorbildlich beim Ausbau von Fernwärme auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung sowie im Ausbau erneuerbarer Energien.

Mit dem hier vorliegenden Quartierskonzept beabsichtigt die Stadt Lemgo, den Weg zu einem nahezu klimaneutralen Gebäudebestand weiter zu verfolgen. Im November 2018 beauftragte die Stadt Lemgo daher die e&u energiebüro gmbh mit der Erarbeitung des Quartierskonzeptes für den Erweiterungsbereich des historischen Stadtkerns. Die Erstellung des Konzeptes wurde durch die KfW gefördert.

Inhaltlich enthält das Konzept folgende Themen:

- die Bestandsaufnahme (CO₂-Bilanz)
- Szenarien für die zukünftige Entwicklung der CO₂-Emissionen im Quartier
- Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Bewertung der Vorschläge und Erarbeitung eines Zeitrasters zur Umsetzung
- Konzept für die organisatorische Absicherung, Öffentlichkeitsarbeit und Controlling.

Ziel des Konzeptes ist es, Wege aufzuzeigen, wie durch eigene örtliche Maßnahmen im Erweiterungsbereich des historischen Stadtkerns Lemgo die örtlichen CO₂-Emissionen weitestgehend verringert werden können. Basis sollen die in Lemgo entstehenden und hier beeinflussbaren Emissionen sein. Das vorliegende integrierte Konzept enthält einen entsprechenden Zeit- und Maßnahmenplan. Es bezieht insbesondere die Ergebnisse des Konzepts „Klimaneutraler historischer Stadtkern“ sowie das aktualisierte integrierte Klimaschutzkonzept Lemgo mit ein.

Historische Quartiere mit denkmalgeschützten Gebäuden müssen sich besonderen Aufgaben für die Zukunft stellen. Hierbei müssen mehrere Ziele in Einklang gebracht werden:

1. Erreichung des Ziels der CO₂-Neutralität
2. Sicherung der historischen Bausubstanz
3. Erhalt des Erscheinungsbildes und der Attraktivität der historischen Altstadt für Besucher
4. Erhalt/Steigerung der Attraktivität der historischen Altstadt als Wohnumfeld

Dabei ist das hier vorliegende Konzept exemplarisch für viele historische Stadtkerne. Es soll Wege zur CO₂-Neutralität unter Erhaltung des Charakters des Quartieres aufzeigen, so dass ein Transfer auf andere Städte erleichtert wird.

Verzichtet wird in dem vorliegenden Bericht auf allgemeine Ausführungen zum Treibhauseffekt oder Diskussionen zum Klimaschutz auf Weltebene, in Europa oder auf nationaler Ebene. Hierzu existieren genügend Ausarbeitungen, so dass diese hier nicht noch einmal referiert werden müssen. Auch auf eine Darstellung der Funktionsweise der vorgeschlagenen Technologien wird weitestgehend verzichtet.

Das Quartierskonzept wurde beteiligungsorientiert erstellt. Neben einer begleitenden Arbeitsgruppe, die die Erarbeitung des Konzeptes steuerte und die Maßnahmen zusammenfasste, erfolgte die Erhebung zum Schülerverkehr zusammen mit drei Schulen. Zudem wurde das Konzept im Rahmen einer Bürgerversammlung diskutiert. Das fertige Konzept wurde im Rahmen einer Sitzung des zuständigen Fachausschusses des Rates präsentiert.

Wir danken allen an der Erstellung Beteiligten für die sachkundige und engagierte Mitarbeit, ohne die dieses Konzept nicht entstanden wäre.

3 Ausgangssituation und CO₂-Bilanz

3.1 Die Stadt Lemgo

Die Stadt Lemgo liegt mit 41.032 Einwohnern im Kreis Lippe im Regierungsbezirk Detmold in NRW. Lemgo hat als ehemalige Hansestadt eine mehr als 825-jährige Stadtgeschichte. Der historische Stadtkern ist im 2. Weltkrieg weitestgehend unbeschädigt geblieben.



Abbildung 1: Lemgo im Kreis Lippe²

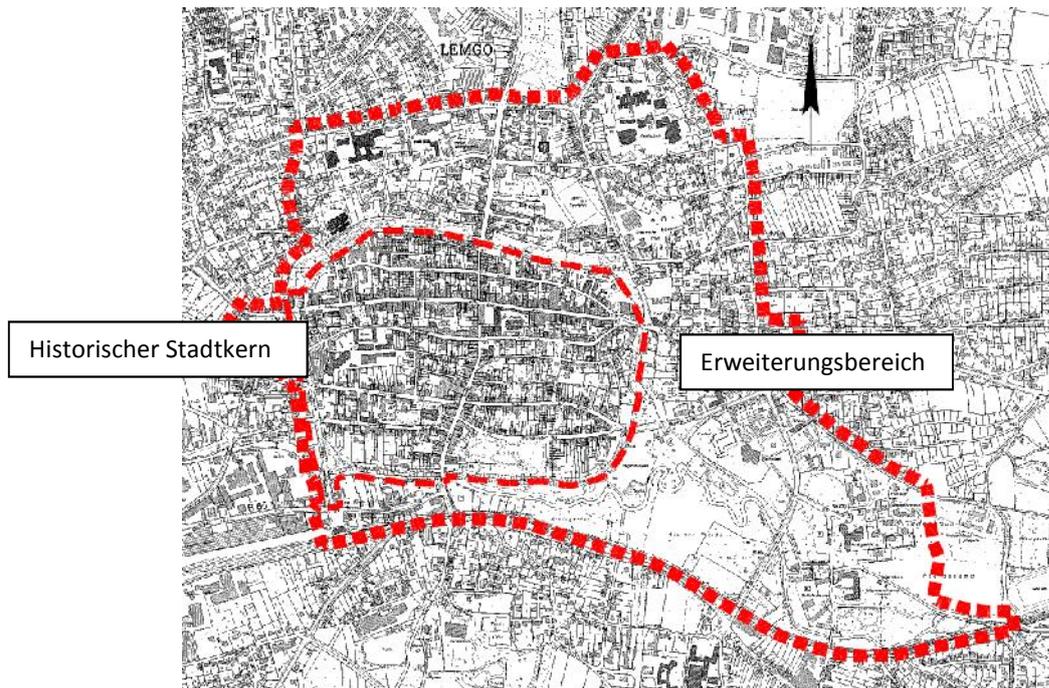
Die Versorgung mit Erdgas, Strom, Fernwärme und Wasser erfolgt durch die Stadtwerke Lemgo, die sich zu 100 % im Besitz der Stadt Lemgo befinden.

3.2 Das Untersuchungsgebiet:

Der Geltungsbereich der Lemgoer Sanierungssatzung umfasst den mittelalterlichen historischen Stadtkern sowie die Ende des 19. Jahrhunderts Zug- um Zug entstandene Stadterweiterung.

Der Lemgoer historische Stadtkern ist insgesamt schützenswert, weil er über Stadtstruktur, Stadtsilhouette und über fast 300 Baudenkmäler jahrhundertealte Stadtgeschichte ablesbar macht und Baulücken, Anbauten, und bauliche Ergänzungen entsprechend behutsam mit neuer Architektur besetzt. Der historische Stadtkern ist begrenzt durch die historischen Wallanlagen, die heute einen Grünzug bilden, sowie die Engelbert-Kämpfer-Straße. Er ist im Ausklang des Mittelalters entstanden durch den Zusammenschluss der damaligen sog. Altstadt (nördlicher Bereich) und der nur unwesentlich jüngeren „Neustadt“ (südlicher Bereich).

² Quelle: tim-online.nrw.de



**Abbildung 2: Geltungsbereich der Sanierungssatzung: historischer Stadtkern und Erweiterungsbereich
(Quelle: Stadt Lemgo)**

Städtebaulich unterscheidet sich der Erweiterungsbereich deutlich vom historischen Stadtkern. So erfolgte hier eine Bebauung -zunächst nur an den beiden Ausfallstraßen Bismarckstraße und Leopoldstraße- erst ab 1880. Nach Errichtung des Bahnhofs 1896 entstanden Engelbert-Kämpfer-Straße und Paulinenstraße mit einzelnen Gebäuden. Die weitere Bebauung des Erweiterungsbereiches entstand dann im weiteren Verlauf des 19. Jahrhunderts, die im Wesentlichen durch freistehende Gebäude gekennzeichnet ist. Gleichwohl sind auch im Erweiterungsbereich vereinzelt Baudenkmale vorzufinden, jedoch nicht in der Dichte wie im Historischen Stadtkern. Von daher ist hier nicht nur die energetische Sanierung des Gebäudebestandes einfacher als im historischen Stadtkern, sondern auch die Nutzung regenerativer Energie ist eher möglich. Bezüglich der Wärmeversorgung gibt es allerdings keinen Unterschied, denn neben Gas wird im gesamten Erweiterungsbereich auch Fernwärme von den Stadtwerken angeboten.

Der Untersuchungsbereich kann in drei Teilbereiche untergliedert werden:

1. der nordwestliche Bereich (westlich Bruchweg inkl. Bismarckstraße und Paulinenstraße). Hierbei handelt es sich um den ersten Erweiterungsbereich des historischen Stadtkerns im 19. Jahrhundert. Hier befinden sich zudem ein Heizkraftwerk sowie das Geschäftsgebäude der Stadtwerke Lemgo;
2. der nordöstliche Bereich, in diesem Bereich ist der Anteil der Gebäude, welche nach 1945 errichtet wurden, deutlich höher als in den übrigen Teilbereichen;

3. der südwestliche Bereich, der im Wesentlichen Schloss Brake mit Nebengebäuden, das Bad „Eau-Le“, das Kommunale Rechenzentrum sowie einige große Mehrfamilienhäuser aus der Zeit um 1900 umfasst.

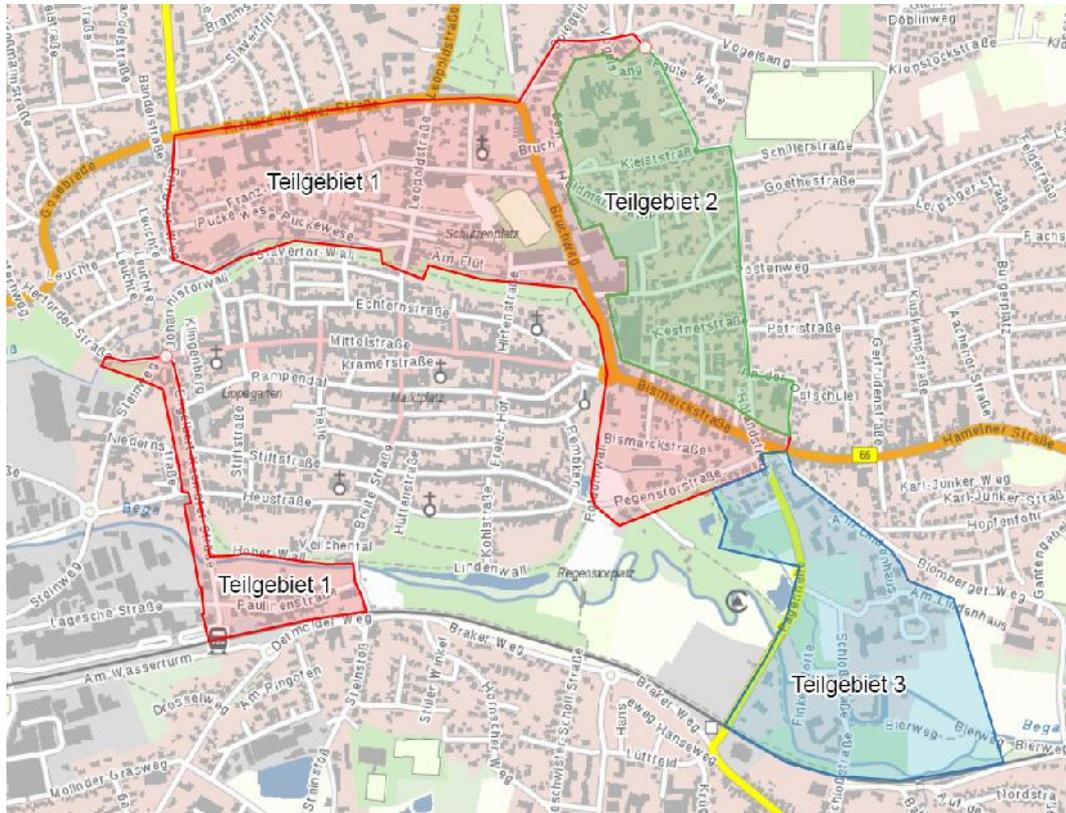


Abbildung 3: Drei Bereiche im Quartier

Ausgangsbasis für die weiteren Berechnungen sind statistische Daten der Stadt Lemgo. Die Daten bzgl. Der Gebäudenutzung sind in der untenstehenden Tabelle dargestellt. Sie wurden im Rahmen einer körperlichen Erhebung im Rahmen der Konzepterarbeitung erhoben. (Vgl. Kap. 4).

Strukturdaten	2019
Gebäude insgesamt	600
Gebäude mit Wohnungen	529
Nichtwohngebäude	79
Öffentliche/sozial/kulturelle Nutzung	33
Baudenkmäler	44

Tabelle 1: Strukturdaten Gebäude historischer Stadtkern Lemgo³

³ Quellen: Stadt Lemgo, Datenerhebung e&u im Rahmen der Erstellung der Gebäudetypologie

Die Sondergebäude um Bereich Südost (Schloss Brake, Hallenbad) sowie das Heizkraftwerk sind hierin nicht enthalten.

Die Anzahl der Denkmäler dürfte sich in den kommenden Jahren erhöhen, da der Prozess der Unterschutzstellung noch nicht abgeschlossen ist.

Damit handelt es sich bei dem Quartier weit überwiegend um ein Wohnquartier. Im Hinterbereich der Häuser befinden sich zum Teil noch größere Gartengrundstücke.

Im Quartier befinden sich fünf Schulen, vier städtische (1 Grundschule, 1 Hauptschule, 1 Realschule und ein Gymnasium) sowie eine private Grundschule. Die Hauptschule (Heinrich-Drake-Schule) und die Realschule liegen nebeneinander im Schulzentrum Kleiststraße. Neben dem Energieverbrauch bzw. der Nutzungsmöglichkeit der Dachflächen für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen sind die Schulen somit ein wesentlicher Verursacher von PKW-Verkehr im Quartier. Daher wurde hierzu eine gesonderte Erhebung durchgeführt.

3.3 Sanierungssatzung

Die städtebauliche Entwicklung des historischen Stadtkerns sowie des Erweiterungsbereichs wird durch die Sanierungssatzung der Alten Hansestadt Lemgo über die förmliche Festlegung eines Sanierungsgebietes „Historischer Stadtkern Lemgo und Erweiterungsbereich“ vom 26.5.2009, die am 21.12.2018 bis 2030 fortgeschrieben wurde, maßgeblich beeinflusst.

In der Sanierungssatzung sind die wesentlichen Ziele bei der Sanierung des historischen Stadtkerns zuzüglich umliegender Bereiche festgelegt. Damit geht der Geltungsbereich der Sanierungssatzung über den historischen Stadtkern hinaus.

Als Ziele der Sanierungssatzung werden genannt:

1) Stärkung und Erhalt der wertvollen baukulturellen sowie denkmalwerten Gebäudesubstanz durch Modernisierung und Instandsetzung sowie stadt-gestalterische Aufwertung der Gebäudehülle;

2) Erhalt des historischen Stadtgrundrisses und sensible Ergänzung mit Neubauten, zur Stärkung der Innenstadtfunktion;

3) Funktionale Stärkung des Stadtkerns als Handelsstandort durch Behebung von Leerständen sowie Mitgestaltung des Strukturwandels im innerstädtischen Einzelhandel und im Dienstleistungssektor;

4) Modernisierung des (historischen) Gebäudebestandes durch Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz (z.B. KWK, Sanierungsberatung etc.) unter Berücksichtigung der gestalterischen Anforderungen bei Baudenkmalern und erhaltenswerter Bausubstanz;

5) Anpassung der Gebäude sowie Strukturen des historischen Stadtkerns an veränderte Bedürfnisse der Bevölkerung an das Wohn- und Arbeitsumfeld sowie an die Herausforderungen des demografischen Wandels (Barrierefreiheit) unter Beachtung der Belange des Denkmalschutzes;

6) Verbesserung der Eingangssituationen zum historischen Stadtkern durch Aufwertung der Stadteingänge;

- 7) *Sicherung und Aufwertung der öffentlichen innerstädtischen Grün- und Freiräume im Hinblick auf Attraktivität und Barrierefreiheit durch Stärkung der Aufenthaltsqualität;*
- 8) *Verbesserung der Integration des Flusslaufs der Bega in die Stadtstruktur;*
- 9) *Vernetzung der innerstädtischen Grün- und Freiräume durch attraktive Fuß- und Radwegeverbindungen;*
- 10) *Verbesserung der Anbindung der sozialen- und der Bildungsinfrastruktur im Campus Lemgo an den Stadtkern;*
- 11) *Reduktion des Durchgangsverkehrs und Verbesserung fußläufigen Durchlässigkeit des Stadtkerns;*
- 12) *Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen zur Anpassung des Stadtkerns an Klimafolgen (z.B. Starkregen);*
- 13) *Umgestaltung von Straßen- und Stadträumen zur Verbesserung des Wohn- und Arbeitsumfeldes und zur Verbesserung der Barrierefreiheit.*⁴

Damit ist das Ziel des Klimaschutzes sowie der Energieeffizienz im historischen Bestand bereits seit 2009 in der Sanierungssatzung verankert und in der Fortschreibung 2018 fortgeführt worden. Diese Verankerung hat Auswirkungen auf die Möglichkeiten der finanziellen Förderung und insbesondere die Abschreibungsmöglichkeiten von Klimaschutz- bzw. Energieeffizienzmaßnahmen.

3.4 CO₂-Bilanz

3.4.1 Energieversorgung der Gebäude

Die Energieversorgung mit Fernwärme, Erdgas und Strom erfolgt durch die Stadtwerke Lemgo. Die Verbrauchsdaten für diese Energieträger sowie die Anlagen zur erneuerbaren Stromerzeugung wurden von den Stadtwerken zur Verfügung gestellt. Für Öl gab es keine Angaben. Allerdings lag die Zahl der Fernwärme und Gaszähler höher als die Zahl der Gebäude. Dies lässt den Rückschluss zu, dass es – ggfls. von vereinzelt Anlagen abgesehen – keine Ölheizungen im Untersuchungsgebiet mehr gibt. Zudem dürfte es einige Gebäude geben, die sowohl über einen Gasanschluss als auch einen Fernwärmeanschluss verfügen.

Wärmeversorgung	Gebäude	%
Fernwärme	317	46,3
Gas	372	53,7

Tabelle 2: Beheizungsstruktur der Gebäude

⁴ Begründung zur Sanierungssatzung, S. 3

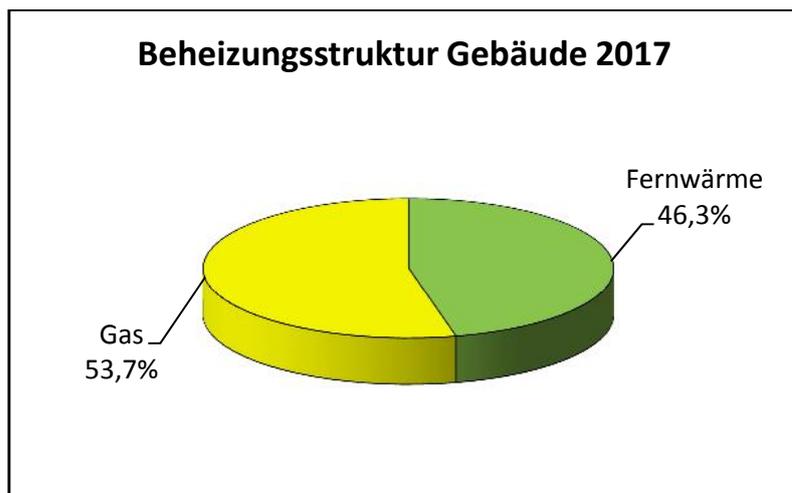


Abbildung 4: Beheizungsstruktur der Gebäude

Damit werden knapp 50 % der Gebäude mit Fernwärme versorgt, gut 50 % mit Erdgas.

3.4.2 Energiebedarf

Energieverbrauch gesamt

Aus den Angaben der Stadtwerke ergeben sich die nachfolgend dargestellten Energieverbräuche für das Jahr 2017 für Fernwärme, Gas und Strom. Ölheizungen gibt es im Quartier nicht mehr.

Energieträger	MWh	%
Strom	4.997	11,54
Fernwärme	27.623	63,78
Gas	10.690	24,68
Summe	43.310	100,00

Tabelle 3: Energiebedarf nach Energieträgern 2017

Mit der Liberalisierung des Strommarktes 1998 stimmen Stromabsatz und Stadtgebiet bei örtlichen kommunalen Versorgern nicht mehr überein. Einerseits werden teilweise Strom und Gas nach außerhalb des Stadtgebietes geliefert; andererseits beziehen Kunden im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers Strom von Drittanbietern. Bei den Daten für Strom und Gas ist die Gesamtabgabe im Netz berücksichtigt, d.h. auch die Belieferung durch Dritte ist enthalten.

Der Stromverbrauch fällt eher kleinteilig an. Die 10 größten Stromverbraucher hatten 2013 einen Verbrauch von 2,1 GWh. Dies entspricht 16,0 % des Gesamtstromverbrauchs. Hiervon entfielen 0,4 GWh auf die Stadt.

Damit ist Fernwärme der wesentliche Energieträger, gefolgt von Erdgas und Strom. Heizöl spielt nur noch eine untergeordnete Rolle.

Betrachtet man die Energieträger, die zur Beheizung und Warmwasserbereitung eingesetzt werden, so ist Fernwärme der bedeutendste Energieträger, gefolgt von Erdgas. Alle übrigen Brennstoffe spielen keine Rolle.

Im Vergleich zur jeweiligen Anzahl der versorgten Gebäude ist der Anteil der Fernwärme am Endenergieverbrauch erheblich höher. Hieraus folgt, dass vor allem größere Gebäude an die Fernwärme angeschlossen sind.

Mit 11 % ist der Anteil des Stroms am Gesamtenergiebedarf sehr gering. Bundesweit liegt der Anteil (ohne Verkehr) bei knapp 30 %. Dies ist insbesondere auf die geringe Bedeutung von Gewerbe im Quartier zurückzuführen.

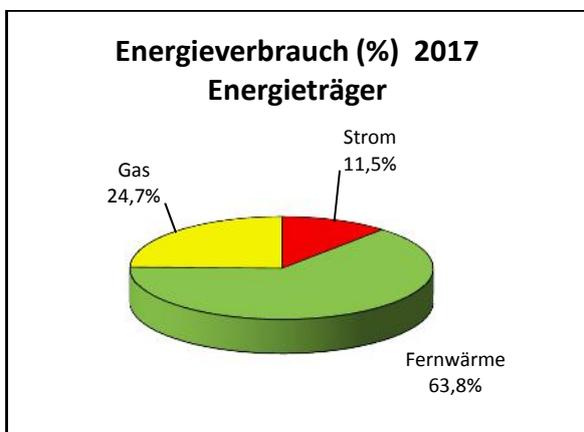


Abbildung 5: Endenergiebedarf nach Endenergie-trägern 2017

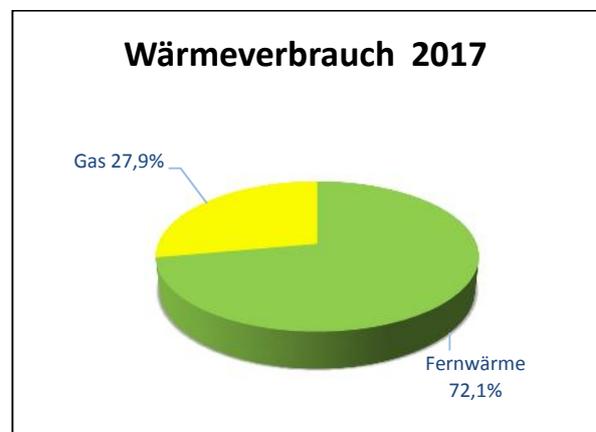


Abbildung 6: Endenergiebedarf am Wärme-markt

Der Anteil der Gebäude, die mit Fernwärme beheizt werden, liegt bei 55 %, wobei diese 72 % des gesamten Wärmebedarfs benötigen. Damit ist Fernwärme bereits heute der dominierende Energieträger im Quartier. Ein wesentlicher Grund hierfür ist, dass sich das zentrale Heizkraftwerk der Stadtwerke Lemgo in der Bruchstraße im Untersuchungsgebiet befindet, so dass in die umliegenden Straßen problemlos Fernwärmeleitungen verlegt werden konnten.

Erneuerbare Energien

Daten über erneuerbare Energien liegen nur für Photovoltaikanlagen und nicht über Wärmepumpen bzw. solarthermische Anlagen vor. 2017 gab es 4 Anlagen mit zusammen 188 kW_p. Der Stromertrag betrug 169.200 kWh⁵ und lag damit bei 1,3 % im Quartier.

⁵ Unterstellt ist ein jährlicher Ertrag von 900 kWh/kW_p

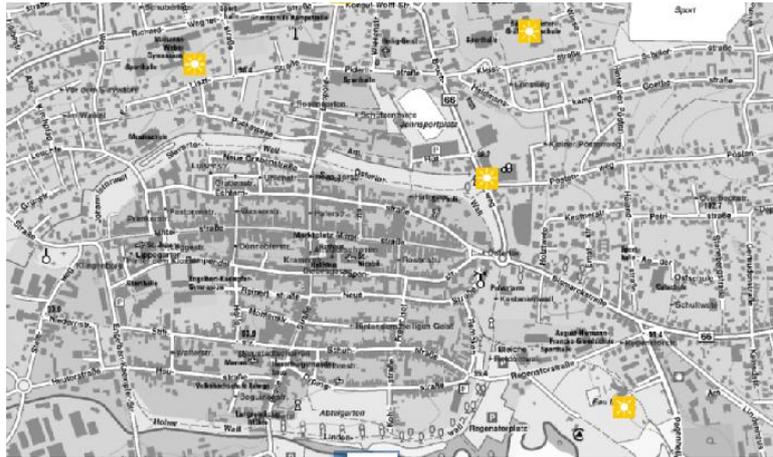


Abbildung 7: PV-Anlagen im Quartier⁶

Städtischer Energieverbrauch

Die Stadt Lemgo selbst betreibt im Quartier mehrere Schulen:

- das Marianne-Weber-Gymnasium
- die Realschule sowie die Hauptschule Lemgo, die beide im Schulzentrum Kantstraße liegen
- die Grundschule Kampstraße
- die Musikschule (Wallschule).

Zudem gibt es mit der Ostschule eine weitere Grundschule, die allerdings in privater Trägerschaft ist.

Seit mehreren Jahren gibt es Energiesparprojekte in den Lemgoer Schulen sowie in den Kitas und Verwaltungsgebäuden, die auf die Absenkung des Energieverbrauchs durch Nutzerverhalten abzielen. Eine monatliche Verbrauchserfassung ist vorhanden. Über den Stromaufwand für Straßenbeleuchtung im Quartier lagen keine separaten Angaben vor.

Stadt Lemgo (MWh)	Wärme	Gas	Strom
Schulen	2.731,9	0,1	466,2

Tabelle 4: städtische Einrichtungen; Energieverbrauch nach Energieträgern

Als Konsequenz aus dem Klimaschutzteilkonzept für die öffentlichen Gebäude, das 2011 erstellt wurde, wurden Gebäudesanierungen in Angriff genommen. Zudem gibt es den Beschluss, die CO₂-Emissionen in den städtischen Gebäuden insgesamt um jährlich 2 % zu senken.

Die Stadt setzt bereits heute im Bereich der Wärmeerzeugung ausschließlich Fernwärme ein.

⁶ Quelle: www.energieatlas.nrw.de

Der Anteil der Stadt Lemgo am Energieverbrauch Quartier liegt bei Wärmeanwendungen bei 8,8 % und bei Strom bei 3,6 %.

Hinzu kommen drei weitere öffentliche Einrichtungen mit hohem Strom- und Wärmeverbrauch: das Freizeitbad Eau-Le, das von den Stadtwerken betrieben wird, das dem Landesverband Lippe gehörende Schloss Brake sowie das kommunale Rechenzentrum.

Einrichtungen	Fernwärme	Gas	Strom
Stadt Lemgo (4)	2.731,9	0,1	466,2
Sonstige (3)	7.213,1	1,8	1.948,82.
Summe	9.445,1	2,0	2.415,1
Anteil (%)	18,5	0,02	34,2

Abbildung 8: Energieverbrauch öffentliche Einrichtungen (MWh/a)

Damit sind diese 7 öffentlichen Einrichtungen mit Abstand die größten Wärme- und Stromverbraucher im Quartier. Zur Reduzierung des Wärme- und Strombedarfs kommt diesen Einrichtungen daher eine besondere Rolle zu.

3.4.3 CO₂-Bilanz

Aus den vorstehend dargestellten Energieverbräuchen für das Jahr 2017 können die CO₂-Emissionen berechnet werden. Dabei werden die jeweiligen Verbräuche mit spezifischen CO₂-Emissionsfaktoren je kWh Energieträger bewertet⁷. Basis hierfür bildet das Programm GEMIS 4.8. sowie von den Stadtwerken Lemgo ermittelten örtlichen CO₂-Emissionsfaktoren für Wärme und Strom.

In die CO₂-Emissionsfaktoren gehen nicht nur die bei der Verbrennung der Energieträger direkt freigesetzten CO₂-Emissionen ein, sondern auch Emissionen durch vorgelagerte Prozessketten. Hierzu zählen z. B.

- Umwandlungsverluste
- Transportverluste durch Druckerhöhungsstationen oder LKW
- Verluste bei der Gewinnung der Energieträger.

Zudem werden nicht nur die reinen CO₂-Emissionen berücksichtigt, sondern die äquivalenten Emissionen. Hierunter werden auch klimarelevante Emissionen von anderen Gasen verstanden wie z. B. Methan oder Lachgas, die in Zusammenhang mit Energieverbrauch freigesetzt werden. Damit werden alle klimarelevanten Emissionen berücksichtigt.

Mit Hilfe der in Kapitel 3 dargestellten Daten errechnet sich die CO₂-Bilanz für das Untersuchungsgebiet.

⁷ Zu den einzelnen Emissionsfaktoren vgl. Anhang

Die absoluten CO₂-Emissionen lagen im Jahr 2017 bei 12.577 Tonnen. Dies entspricht einem spezifischen Wert von 6,29 t/Einwohner.

CO ₂ Emissionen	2017
absolut (t/a)	12.577
spezifisch (t/EW*a)	6,29

Tabelle 5: CO₂-Emissionen 2017

Bundesweit lagen die spezifischen äquivalenten CO₂-Emissionen 2017 ohne Land- und Forstwirtschaft bei insgesamt 9,5 t/EW.⁸ Berücksichtigt werden muss hierbei, dass die überörtlichen CO₂-Emissionen, die z. B. durch überörtlichen Verkehr, landwirtschaftliche Prozesse oder Industrieproduktion außerhalb des Untersuchungsgebietes entstehen, in der vorliegenden Bilanz für Lemgo nicht enthalten sind. Da es keine belastbaren Daten zum Verkehr gab, ist der Verkehr nicht enthalten.

Die spezifischen CO₂-Emissionen lagen 2017 in der Gesamtstadt Lemgo bei 4,55 t/EW ohne Verkehr. Damit sind die spezifischen Emissionen deutlich höher als in der Gesamtstadt. Der Grund ist in der großen Zahl von öffentlichen Einrichtungen mit hohem Wärme- und Stromverbrauch zu sehen.

3.4.4 CO₂-Bilanz nach Energieträgern und Sektoren

Auf Grund der hohen Verbräuche der öffentlichen Einrichtungen verursachen die Wohngebäude nur einen geringeren Anteil am Energieverbrauch sowie den CO₂-Emissionen. Auch hieran wird deutlich, dass ein wesentlicher Ansatzpunkt die Verbrauchsreduktion im Bereich der Großverbraucher (öffentliche Einrichtungen) ist.

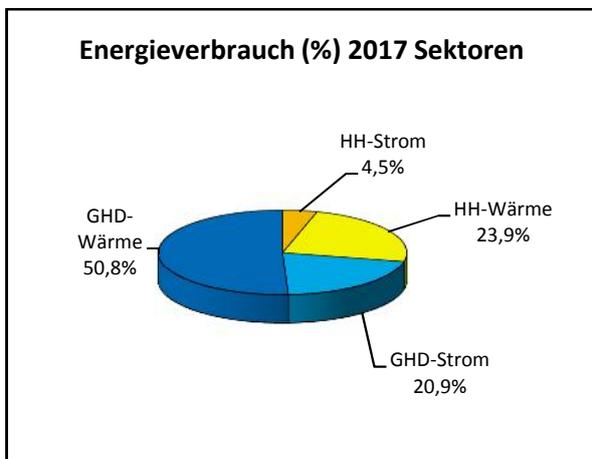


Abbildung 9: Energieverbrauch nach Sektoren

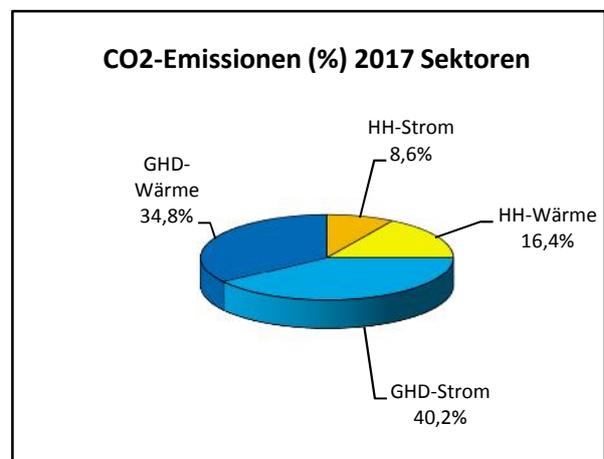


Abbildung 10: CO₂-Emissionen nach Sektoren

⁸ Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; Energiedaten; Berlin, 25.1.2019

3.4.5 CO₂-Reduktion durch Kraft-Wärme-Kopplung

Durch die in Lemgo vorhandene Stromerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung sowie den hohen Anteil der Fernwärme im Quartier werden bereits heute nennenswerte Mengen an CO₂ vermieden.

Unterstellt man, dass es keine Fernwärmeversorgung gäbe und an Stelle der Fernwärmeversorgung Erdgasanlagen betrieben würden, ergibt sich, dass durch die Fernwärme 1,57 Tonnen pro Einwohner oder 20 % der Emissionen, die anfallen würden, eingespart werden, wenn statt Fernwärme Erdgas eingesetzt würde. Damit leistet die Fernwärme im historischen Stadtkern bereits heute einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz.

4 Szenarien

4.1 Zielsetzungen der Bundesregierung

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen internationaler Vereinbarung verpflichtet, die CO₂-Emissionen in Deutschland erheblich zu senken. Bis zum Jahr 2050 sollen die CO₂-Emissionen in Deutschland um 85 % gegenüber 1990 gesenkt werden, wobei Zwischenziele angegeben sind.

Jahr	Gegenüber 1990
2020	- 40 %
2030	- 55 %
2040	- 70 %
2050	- 85 %

Tabelle 6: Ziele der Bundesregierung zur CO₂-Minderung gegenüber 1990⁹

4.2 Szenarien

Die Zielsetzungen von Bund und Land bilden den Hintergrund für die Planungen zur CO₂-Minderung für die historische Kernstadt Lemgo. Dabei sollen diese Planungen den Klimaschutzplanungen des Bundes deren Zielsetzungen entsprechen.

Die Bundesregierung geht – ebenso wie die EU-Kommission in der neuen EU-Gebäuderichtlinie 2018 -davon aus, dass es erforderlich ist, die derzeitige energetische Sanierungsrate bei Gebäuden von 1 % auf 2-3 % zu steigern. Es ist zu erwarten, dass entsprechende Förderprogramme aufgelegt werden bzw. gesetzliche Vorgaben gemacht werden. Daher bildet diese erhöhte Quote auch die Basis der nachfolgenden Szenarien.

Um die Möglichkeiten zur CO₂-Minderung für das Quartier zu entwickeln werden drei Szenarien betrachtet. Jeweils unterschiedliche Annahmen liegen diesen Szenarien zu Grunde. Dabei werden die jeweiligen örtlichen CO₂-Emissionsfaktoren für Strom und Wärme unterstellt. Basis bilden die Strom- und Wärmeerzeugung der Stadtwerke Lemgo.

Trend: Hier verläuft die Entwicklung der Einsparungen bei Strom sowie die energetische Gebäudesanierung wie in den vergangenen 10 Jahren. Der spezifische CO₂-Faktor für Strom beruht auf einem Anteil für erneuerbare Energien von 80 % am Gesamtstromaufkommen. Eine Umstellung von öl- bzw. gasbefeuerter Heizungen findet sporadisch im Rahmen von ohnehin anfallenden Heizungssanierungen statt.

Neutral: Öl- und gasbefeuerte Anlagen werden vollständig durch Fernwärme ersetzt. Die jährliche Einsparung bei Strom beträgt 1 % und die energetische Gebäudesanierung beträgt entsprechend den Szenarien der Bundesregierung für die Energieeinsparung im Gebäudebestand 1,5 %

⁹ Klimaschutzplan der Bundesregierung

pro Jahr. Der spezifische CO₂-Faktor für Strom sinkt auf 50 g/kWh; der von Fernwärme auf 30 g/kWh.

Mittel: Dieses Szenario liegt bei Mittelwerten zwischen den Szenarien „Trend“ und „Neutral“. Der spezifische CO₂-Faktor für Strom beruht auf einem Anteil für erneuerbare Energien von 90 % am Gesamtstromaufkommen. Die Fernwärme wird zu einem Drittel aus erneuerbaren Energien gedeckt.

Szenarien:	Einheit	Trend	mittel	neutral
Ersatz Gas durch FW	%	0	50	100
Einsparung Heizung/WW	% pro Jahr	0,5	1,00	1,7
CO ₂ -Faktor Strom	g/kWh	200	100	50
CO ₂ -Faktor Fernwärme	g/kWh	100	80	30
Einsparung Strom HH	% pro Jahr	0	0,5	1
Einsparung Strom Gewerbe	% pro Jahr	0	0,5	1
CO ₂ -Minderung Wärme	%	-21,6	-55,98	-91,13
CO ₂ -Minderung gesamt	%	-48,6	-72,50	-95,28

Tabelle 7: Annahmen für drei Szenarien

Damit entsprechen die Rahmenbedingungen denen, die auch im aktualisierten integrierten Klimaschutzkonzept Lemgo zu Grunde gelegt wurden.

Hiermit wird im Szenario „neutral“ eine CO₂-Reduktion bis 2050 um insgesamt 95 % und für den Wärmebereich um 91 % erreicht. Damit entspricht dieses Szenario den Planungen der Bundesregierung.

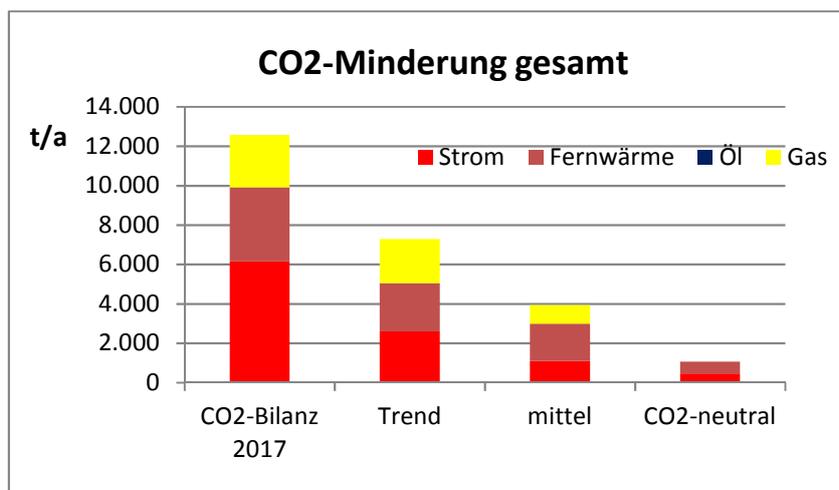


Abbildung 11: CO₂-Minderungsszenarien Gesamtemissionen

Energie-Gesamt	2017	Trend	Mittel	CO2-Neutral
Strom	13.025	13.025	10.929	9.163
Fernwärme	27.623	24.429	23.656	20.242
Gas	10.690	8.970	3.760	0
Summe	51.338	46.424	38.346	29.405

Tabelle 8: Minderungsszenarien Energieverbrauch

CO ₂ -Gesamt	2017	Trend	Mittel	CO2-Neutral
Strom	6.148	2.605	1.093	458
Fernwärme	3.757	2.443	1.893	607
Gas	2.672	2.242	940	0
Summe	12.577	7.290	3.925	1.065

Tabelle 9: Minderungsszenarien CO₂-Emissionen gesamt

Die CO₂-Minderungen bei Strom werden im Wesentlichen durch eine Veränderung des Strommixes und damit des CO₂-Emissionsfaktors für Strom erreicht. Dieses hat für das betrachtete Quartier insofern eine große Bedeutung, als die CO₂-Emissionen aus Stromanwendungen fast die Hälfte der Gesamtemissionen ausmachen. Damit kommt der Veränderung des Lemgoer Strommixes durch den Ausbau erneuerbarer Energien eine große Bedeutung zu.

Darüber hinaus ist es sinnvoll, die Szenarien getrennt nur für den Wärmesektor zu betrachten.

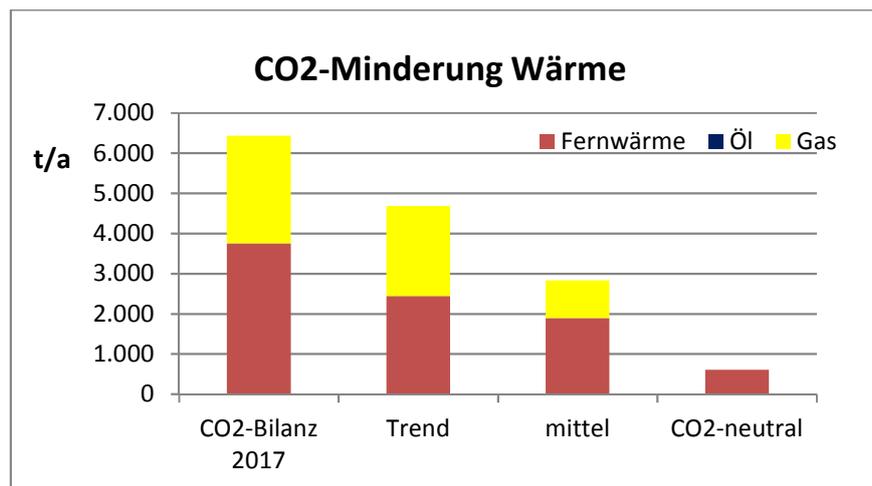


Abbildung 12: CO₂-Minderungsszenarien Wärme

Für die Entwicklung der CO₂-Emissionen für Wärmeanwendungen können mehrere Schlussfolgerungen gezogen werden.

- Allein durch Maßnahmen der Gebäudesanierung ist eine CO₂-Neutralität bei Weitem nicht zu erreichen.
- Ohne eine Decarbonisierung, d. h. eine vollständige Verdrängung von Öl und Gas aus dem historischen Stadtkern ist das Ziel einer CO₂-neutralen historischen Kernstadt nicht zu erreichen.
- Fernwärme ist zwar erheblich CO₂-ärmer als Gas oder Öl. Zur Zielerreichung muss aber die Erzeugung der Fernwärme zum größten Teil durch erneuerbare Energien erfolgen.
- Wird der Wärmebedarf nicht deutlich gesenkt, gibt es nicht genügend örtliches Potenzial, um Fernwärme auf erneuerbare Energien umzustellen.
- Für die Umstellung der Erzeugung der Fernwärme auf erneuerbare Energien sind die Potenziale der historischen Altstadt sehr gering. Diese Umstellung muss im Rahmen eines gesamtstädtischen Wärmebereitstellungskonzeptes der Stadtwerke Lemgo erfolgen.

In den folgenden Kapiteln werden Maßnahmen entwickelt, wie das Szenario „CO₂-neutral“ verwirklicht werden kann.

5 Leitziele

Die Stadt Lemgo sollte sich konkrete, überprüfbare Ziele zur Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen setzen, die in einem überschaubaren Rahmen von 10 Jahren umgesetzt werden können.

Dabei ist einerseits der Zeitraum bis 2050 zu beachten. Es müssen aber konkrete, operationalisierte sowohl quantitative als auch qualitative Teilziele für die Jahre 2030 und 2040 gesetzt werden. Es nützt nichts, unrealistische, nicht überprüfbare Ziele zu formulieren, da dieses von konkretem Handeln abschreckt.

Für die Umsetzung eines Konzeptes sollten die nachfolgenden Grundsatzziele definiert werden. Die Ziele sind differenziert nach den jeweiligen Bereichen, in denen CO₂-Emissionen anfallen. Grundlage für die entwickelten Maßnahmen bildet das in Kapitel 4 entwickelte Szenario „CO₂-neutral“. Mit diesen Maßnahmen werden die CO₂-Minderungsziele der Bundesregierung bis 2050 auch im Sanierungsgebiet erreicht.

Mit diesem Leitziel bewegt sich die Stadt Lemgo im Rahmen des Klimaschutzplans 2050 des Bundes sowie des fortgeschriebenen integrierten Klimaschutzkonzeptes für die gesamte Stadt Lemgo. Möglich wird ein klimaneutrales Quartier nur durch eine Kombination von Reduzierung des Energieverbrauchs mit der Umstellung auf eine CO₂-freie Wärme- und Stromerzeugung. Hierfür sind die Voraussetzungen auf Grund einer vorausschauenden Energiepolitik in Lemgo besonders gut.

Bereich	Grundsatzziele
<i>Stadtentwicklung</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Energetische Sanierungen führen zum Erhalt des Quartiers als attraktivem Wohnstandort. 2. Bei der Sanierung werden weitestgehend regional verfügbare Baustoffe mit guter Umweltbilanz eingesetzt. 3. Gebäudesanierungen zum Erhalt bzw. zur Steigerung des Gebäudewertes werden mit energetischen Sanierungen kombiniert. 4. Der Erhalt von Wohnraum sowie dessen weitestgehende Nutzung im Sanierungsgebiet erhalten Vorrang vor der Ausweisung neuer Baugebiete.
<p><i>Wärmeanwendungen</i></p> <p>Die CO₂-Emissionen für Wärme sinken um 90 %.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Der Bedarf für Wärme (Heizung, Warmwasser) in der historischen Altstadt sinkt pro Jahr um 1,5 %; dies entspricht einer Reduzierung um 40 % bis 2050. 6. Neubauten werden als CO₂-neutrale Gebäude erstellt. 7. Im Sanierungsgebiet werden keine fossilen Energieträger (Öl, Gas) mehr eingesetzt (Decarbonisierung). 8. Die Wärmeversorgung erfolgt mit Ausnahme direkter erneuerbarer Energien durch Fernwärme. 9. Die Fernwärme wird in Lemgo weitestgehend auf erneuerbare Energien umgestellt. Voraussetzung hierfür ist die deutliche Reduzierung des Wärmebedarfs. Der CO₂-Emissionsfaktor der Lemgoer Fernwärme sinkt auf 25 % des heutigen Wertes.
<p><i>Strom</i></p> <p>Die CO₂-Emissionen für Stromanwendungen sinken auf „0“ gemessen am örtlichen Strommix.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 10. Der Stromverbrauch für Haushalte und Gewerbe/Handel/Dienstleistung sinkt um 1 % pro Jahr; dies entspricht einer Reduzierung um 30 % bis 2050. 11. Der CO₂-Emissionsfaktor für Strom sinkt auf 50 g/kWh gemessen am örtlichen Strommix. Voraussetzung hierfür ist die deutliche Reduzierung des Strombedarfs. 12. Der Anteil erneuerbarer Stromerzeugung im Quartier steigt auf 5 % des Stromverbrauchs.
<i>Bürgerbeteiligung</i>	<ol style="list-style-type: none"> 13. Gebäudenutzer und Gebäudeeigentümer werden in den Prozess laufend einbezogen. 14. Gebäudeeigentümer, Gewerbe und Mieter erhalten eine offensive Beratung zu Sanierungsmöglichkeiten und Förderungen.

Die entsprechenden Teilziele und Maßnahmen, mit denen diese Grundsatzziele erreicht werden können, sind in den Kapiteln 6 bis 12 dargestellt.

6 Gebäudetypologie

6.1 Parameter und Klassifizierung

Die Parameter und Klassifizierung wurden in Anlehnung an die Deutsche Gebäudetypologie (Institut für Wohnen und Umwelt, Darmstadt; 2015) gewählt.

6.1.1 Baualtersklassen

Die Baualtersklasse des Gebäudes wurde aufgrund der Beurteilung vom öffentlichen Straßenraum aus nach der sichtbaren Fassade bzw. nach dem sichtbaren ältesten Gebäudeteil eingestuft.

Die Gebäude wurden in folgende Baualtersklassen eingestuft:

Baualtersklasse	Erläuterung
bis 1859	Fachwerkgebäude vorherrschend
1860-1918	massive Gebäude i.R. Ziegel
1919-1948	neue Baustoffe (z.B. "Heraklit"-Platten) Betondecken bei größeren Gebäuden
1949-1968	Nachkriegszeit/ mangelnder Wohnraum: intensive Bautätigkeit; Energieverbrauch ist noch kein Thema
1969-1978	neue Baustoffe: Polystyrol, Porenziegel, Porenbeton
1979-1983	1. Wärmeschutzverordnung /Heizungsanlagenverordnung: Anforderung an die energetische Ausstattung von Neubauten
1984-1994	2. Wärmeschutzverordnung
1995-2001	3. Wärmeschutzverordnung
nach 2002	ab Energieeinsparverordnung 2002

Tabelle 10: Baualtersklassen

6.1.2 Nutzung der Gebäude

Die Nutzung des Gebäudes bestimmt neben der baulichen und technischen Ausstattung den Energiebedarf des Gebäudes. Die öffentlichen Förderprogramme sind in der Regel auf die Nutzung ausgelegt.

Nutzung
<ul style="list-style-type: none"> • Nur Wohnungsnutzung • Nur gewerbliche Nutzung • Mischnutzung • Öffentliche Nutzung • Kulturell/kirchlich/sozial • unbekannt

Tabelle 11: Nutzungstypen

6.1.3 Gebäudegröße und angrenzende Bebauung

Die Gebäudegröße wurde nach den Wohneinheiten eingestuft. Als Wohneinheit gilt eine abschließbare Einheit, in der die Grundbedürfnisse des Wohnens erfüllbar sind. Ohne Begehung des Gebäudes ließ sich dies nur anhand von Briefkästen und Klingeln mit Namensschildern einschätzen. Mit steigender Größe eines Gebäudes sinkt der spez. Energiebedarf je Quadratmeter Wohnfläche.

Gebäude wurden nur dann einer Größenklasse nach Wohneinheiten zugeordnet, wenn es sich um Wohngebäude oder Mischgebäude mit Wohnnutzung handelte.

Für die Wärmeverluste eines Gebäudes ist es von Bedeutung, wie viel Fassadenseiten an Außenluft grenzen. Deshalb wurde erfasst, ob Gebäude angebaut sind.

Größenklassen	angrenzende Bebauung
<ul style="list-style-type: none"> • EFH/ZFH • MFH (3-12 Wohneinheiten) • GMH (ab 13 Wohneinheiten) 	<ul style="list-style-type: none"> • Freistehend • Einseitig angebaut • Beidseitig angebaut • Traufgassenhaus (Traufgasse < 50 cm)

6.1.4 Fassadentyp

Fassadentyp	
<ul style="list-style-type: none"> • Fachwerkhäuser • Mischbauweise (Fachwerk + Ziegel o. Putz) • Mischbauweise (Fachwerk + Naturstein) • Holzständer/ Holzrahmenbauweise • Massiv mit Putzfassade • Massiv mit Klinkerfassade • Massiv mit Vorhangfassade • Natursteinmauerwerk 	<ul style="list-style-type: none"> • Tafelbauweise/Beton-Sandwichelement-Bauweise Zweischalige Bauweise/Klinker-Vorsatzschale • Zweischaliges Mauerwerk WDVS • Andere: _____ • unbekannt

Im Folgenden werden Beispiele häufiger Baualtersklassen mit unterschiedlichen Fassadentypen aufgeführt:

Baualtersklasse 1860-1918 mit Fassadentypen Putz



Baualtersklasse 1860-1918 mit Fassadentypen Ziegel



Baualtersklasse 1919-1948 mit Fassadentyp Naturstein



Bauklassen 1919-1948 mit Fassadentyp Putz



Bauklassen 1949-1968 mit Fassadentyp Putz (Ein- und Zweifamilienhäuser)



Bauklassen 1949-1968 mit Fassadentyp Putz (Mehrfamilienhäuser)



Baujahrsklasse 1969-1978 mit Fassadentyp Putz und Klinker (Einfamilienhäuser)**Baujahrsklasse 1969-1978 mit Fassadentyp Putz und Klinker (MFH; NWG)****6.1.5 Energetischer Zustand**

Die von außen energetisch nicht sanierte Fassade wurde als ursprünglich eingestuft, dies auch wenn die Fassade eventuell jünger als das übrige Gebäude war. Als energetisch "saniert mittel" wurde der Zustand der Fassade eingestuft, wenn eine nachträgliche Dämmung bis 6-8 cm Schichtdicke festgestellt werden konnte. Dickere Dämmung wurde als "saniert gut" bewertet.

Grundsätzlich besteht bei der Fassade ein ähnlicher Sachverhalt: eine Innendämmung kann bei der Beurteilung von außen nicht erfasst werden. Um hierzu Daten zu erhalten ist eine Begehung des Gebäudes und Auskunft der Eigentümer unverzichtbar.

Fassade
• ursprünglich
• saniert mittel
• saniert gut

Tabelle 12: Typen der Fassadensanierungen

6.2 Ergebnisse

In der Gebäudetypologie wurden 600 Gebäude erfasst.

6.2.1 Gebäude unter Denkmalschutz

Der prozentuale Anteil der denkmalgeschützten Gebäude ist der Grafik zu entnehmen.

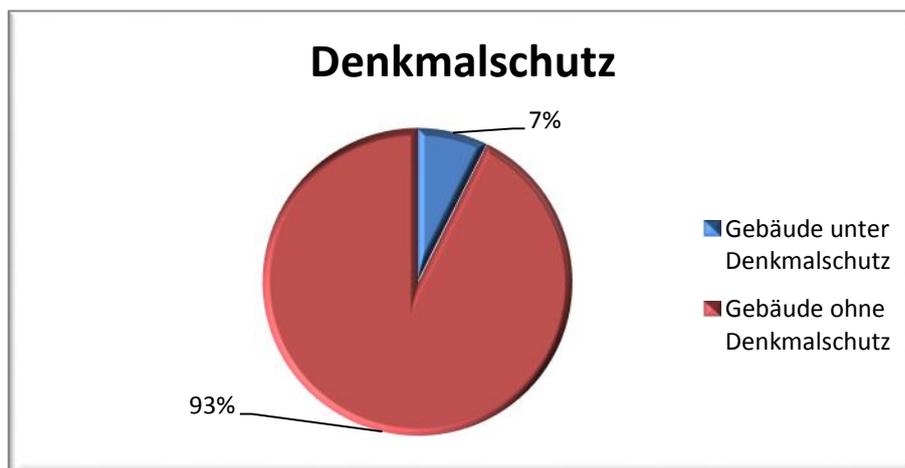


Abbildung 13: Anzahl denkmalgeschützter Gebäude

Von den 600 Gebäuden stehen 44 (7,3 %) unter Denkmalschutz. Energetische Sanierungsmaßnahmen aller Bauteile, wie oberste Geschossdecke, sind mit der Denkmalbehörde abzustimmen und können Restriktionen unterliegen. Die historische Bausubstanz sind zu erhalten und die Eingriffe zu minimieren.

Teilt man das Sanierungsgebiet weiter in Teilbereiche auf, zeigt sich, dass im Gebiet östlich der Straße Bruchweg, nördlich der Bismarckstraße und südl. des Spiegelbergs (jeweils ohne diese Straßen) nur 4 Gebäude und im übrigen Gebiet ohne den Bereich um das Braker Schloss 17 Gebäude unter Denkmalschutz stehen.

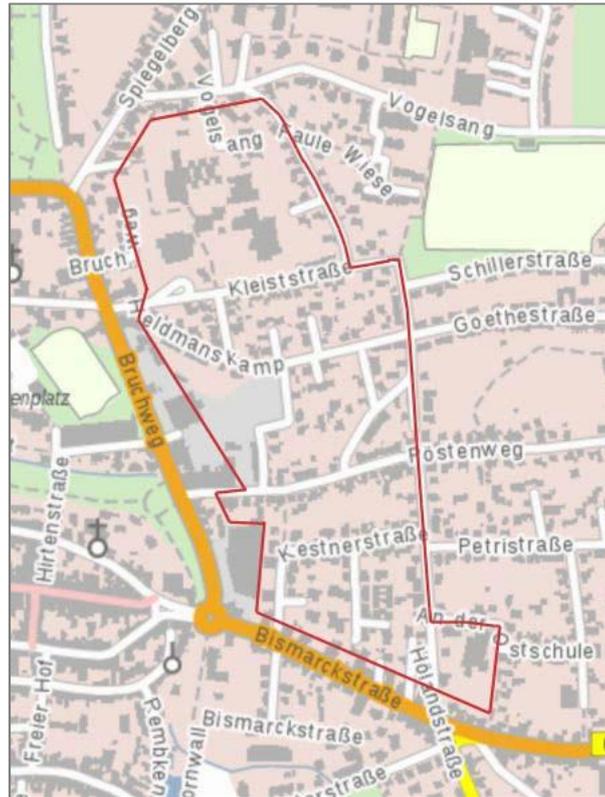


Abbildung 14: Teilbereich Nord-Ost des erweiterten Sanierungsgebietes

6.2.2 Baualtersklassen

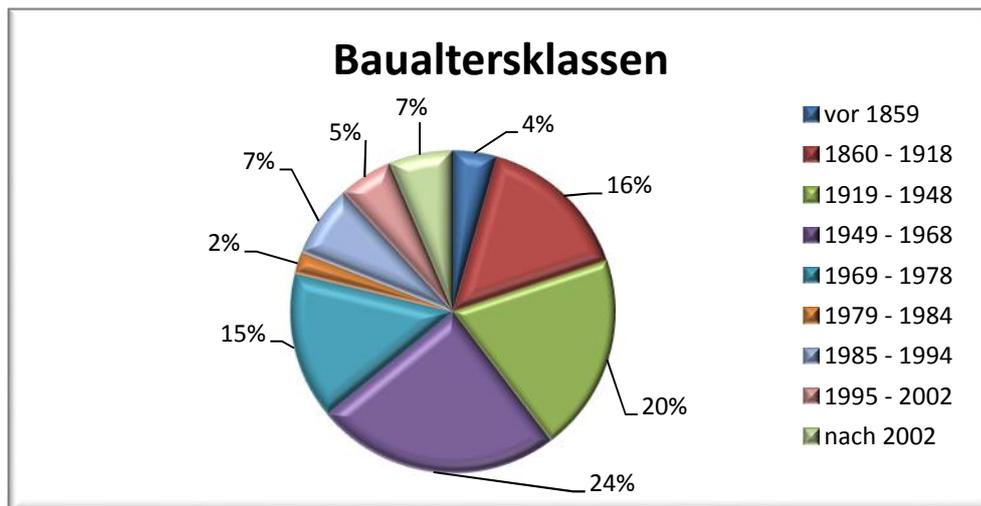


Abbildung 15: Baualtersklassen

Vor der Gültigkeit der 1. Wärmeschutzverordnung (1979) wurden 78,8 % der Gebäude errichtet. Baualterstypisch weisen diese Gebäude einen geringen Wärmeschutz auf.

Die Baualtersklassen werden von 4 Zeiträumen geprägt, die alle vor 1979 liegen: die meisten Gebäude mit einem Anteil von 24 % wurde dem Zeitraum 1949-1968 zugeordnet. Die in der Baualtersklassen 1919-1948 eingestuften Gebäude weisen den nächsthöheren Anteil mit 20 % auf. Zu fast gleichen Teilen sind die Gebäude von 1860-1918 (16%) und von 1969-1978 (14%) vertreten. 126 Gebäude (21,2 %) der Gebäude wurden nach 1979 errichtet, hiervon weisen 13 % einen ausreichenden bis guten Wärmeschutz auf (Gebäude ab 1995). Der Anteil der Gebäude vor 1859, der im Altstadt-konzept einen sehr hohen Anteil aufwies, ist im erweiterten Sanierungsgebiet mit 4% kaum vertreten.

Auch hier zeigt sich ein Unterschied bei der genaueren Betrachtung des zuvor dargestellten Teilbereichs westl. des Bruchwegs: hier sind 5 % der Gebäude der Gebäudealtersklasse 1860-1918 zuzuordnen und im übrigen Gebiet (ohne Bereich Schloss) 19 %. Dafür sind in diesem Gebiet die Gebäude von 1949-1968 mit 31 % gegenüber 23 % im übrigen Gebiet häufiger vertreten.

6.2.3 Gebäudegröße

Von den erfassten 600 Gebäuden weisen 521 Gebäude eine reine Wohn- oder Mischnutzung mit Wohnnutzung auf. Diese Gebäude wurden entsprechen ihrer Anzahl an Wohnungen folgenden Größenklassen zu geordnet:

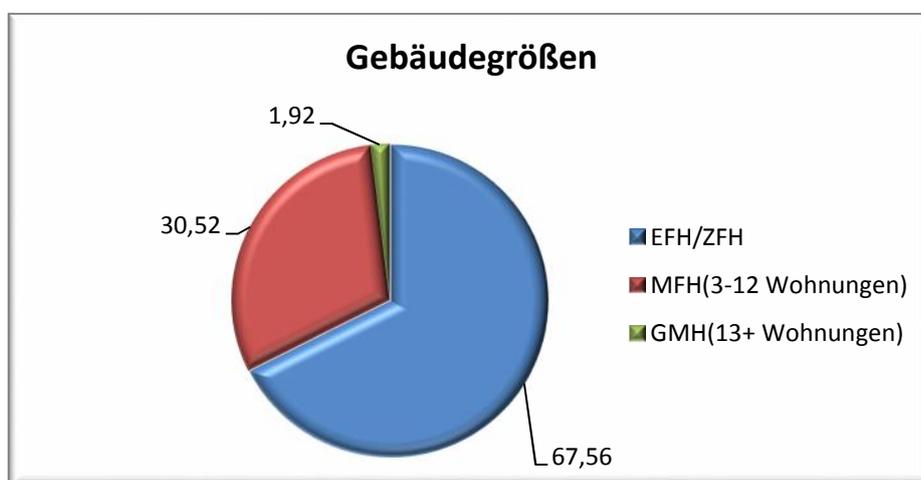


Abbildung 16: Gebäudegrößen Wohngebäude

Etwas mehr als 2 von 3 Gebäuden entsprechen der Größenklasse Ein- und Zweifamilienhäuser. Mit nur 1,9 % bzw. 10 Gebäuden sind die Gebäude mit mehr als 13 Wohneinheiten im untersuchten Gebiet vorhanden.

6.2.4 Fassadentyp

Für die Festlegung von Sanierungsmaßnahmen und vor allem für das energetische Einsparpotential ist der Fassadentyp maßgeblich.

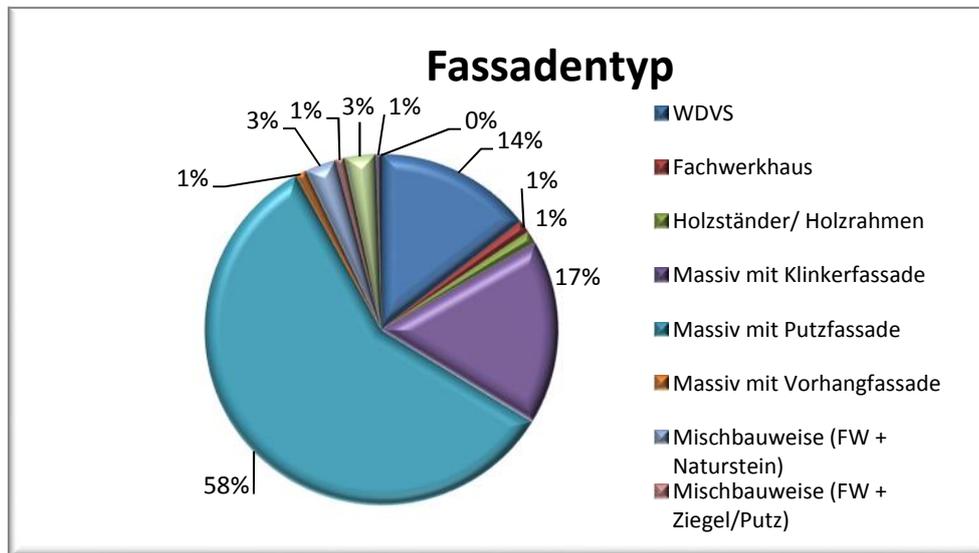


Abbildung 17: Fassadentypen

58 % der Gebäude weisen eine massive Fassade mit Außenputz auf. 17 % der Gebäude sind Gebäude mit Klinkerfassade.

Gebäude mit Wärmedämmverbundsystem verfügen über einen Anteil von 14%. Hierzu gehören die nachträglich mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS) sanierten Gebäude und die Neubauten mit WDVS.

6.2.5 Nutzung

In der folgenden Grafik wird die Nutzung der Gebäude dargestellt.

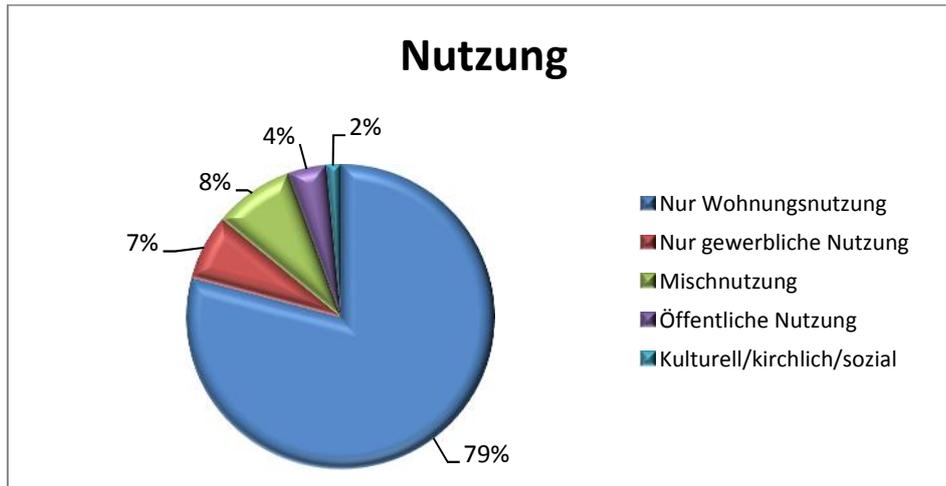


Abbildung 18: Nutzung

79 % der Gebäude weisen ausschließlich Wohnnutzung und 8 % Mischnutzung auf. 7 % der Gebäude wurden der reinen gewerblichen Nutzung zugeordnet. 4 % der Gebäude werden öffentlich und 2 % kulturell, kirchlich oder sozial genutzt.

6.2.6 Energetische Fassadensanierung

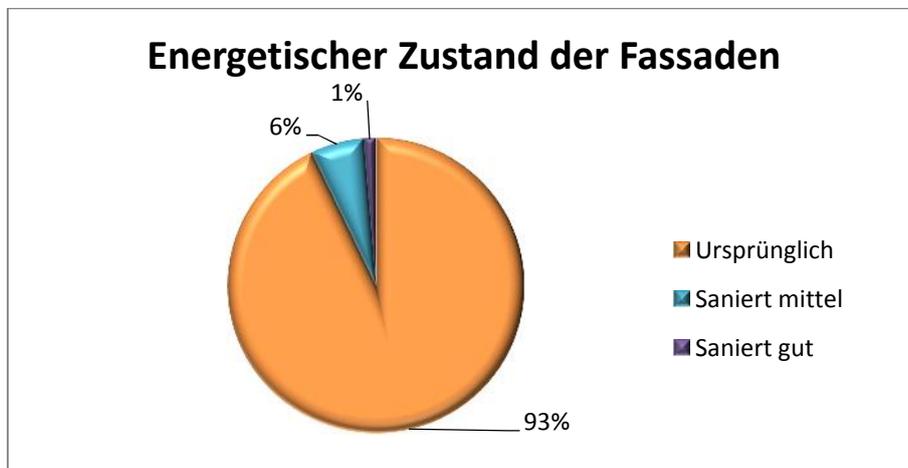


Abbildung 19: Nachträgliche energetische Fassadensanierung

Eine nachträgliche Fassadendämmung ist im Allgemeinen sehr gut von außen erkennbar. Teilweise waren aber nur einzelne Fassaden und nicht die des gesamten Gebäudes nachträglich energetisch verbessert. Bei 6 % der Gebäude war eine nachträgliche Dämmung mit einer Schichtdicke von max. 6-8 cm festzustellen und bei 1 % der Gebäude war die Dämmung dicker. Insgesamt weisen 43 Gebäude eine nachträgliche (Teil-)Dämmung von außen auf. 93 % der Ge-

bäudefassaden weisen ihren ursprünglichen Zustand auf. Geht man davon aus, dass die nachträgliche Dämmung der Außenwände bei den Gebäuden mit Baualter vor 1979 durchgeführt wurden, so weisen noch 431 der hierzu gehörenden Gebäude den – zumindest von außen – unsaniert ursprünglichen Zustand auf. Denkbar ist auch, dass eine nachträgliche Außenwanddämmung mit Klinkervormauerschale oder aufgeklebten Riemchen durchgeführt wurde. Festgestellt werden konnte eine solche Maßnahme jedoch nicht.

7 Möglichkeiten der Gebäudesanierung

Des Weiteren werden die möglichen Sanierungsmaßnahmen von den bauphysikalischen Rahmenbedingungen bestimmt. Diese zu kennen und zu beachten entscheidet über den langfristigen Erfolg von Sanierungsmaßnahmen. Deshalb wird an dieser Stelle auf die Notwendigkeit von hoher Qualität der fachlichen Beratung hingewiesen. Die KfW-Förderbank führt eine Beraterliste für "Energie-Effizienz-Experten für Denkmale und erhaltenswerter Bausubstanz", welche die Beratersuche erleichtert.

Die folgenden bauphysikalischen Aspekte sollten bei der Sanierungsplanung beachtet werden:

- Mindestwärmeschutz zur Sicherstellung von hygienischen Wohnverhältnissen
- Feuchteschutz der Bauteile gegenüber Schlagregenbelastung und Tauwasserbildung im Bauteil
- aufsteigende Feuchtigkeit und Salzbelastung
- Lüftungskonzept bei Fenstertausch und Dachsanierung
- Fenstersanierung mit bauphysikalischer Bewertung der Außenwände und Wärmebrücken und Beachtung der sich ergebenden Anforderungen

Untersuchungen zu Leckagen, Salzbelastung, Feuchtegraden und Wasseraufnahmefähigkeiten können ebenso wie Wärmebrückenberechnungen und hygrothermische Simulationen erforderlich werden.

Da die beste Planung ohne eine fachgerechte Ausführung wertlos ist, kommt der Kontrolle der handwerklichen Ausführung eine hohe Bedeutung zu.

Fachgerechte energetische Sanierungen reduziert nicht nur den Energieverbrauch und die Nebenkosten des Gebäudes, sie hat auch weitere positive Effekte:

- Erhöhung der Behaglichkeit durch erhöhte Temperaturen der Rauminnenoberflächentemperaturen der sanierten Bauteile
- Verminderte Zugerscheinungen aufgrund von Undichtigkeiten oder Luftströmungen, verursacht durch hohe Wärmeverluste an schlecht gedämmten Bauteilen und Fenstern
- Bessere Vermietbarkeit/Energieausweis

7.1 Anforderungen an die energetische Sanierung der Gebäudehülle

Die Energieeinsparverordnung definiert Mindestanforderungen an eine energetische Sanierung der Bauteile. Im Folgenden werden diese Anforderungen bauteilbezogen aufgelistet. Ein hoher U-Wert steht für einen hohen Wärmeverlust. Ebenfalls werden die einzuhaltenden Parameter für eine Einzelförderung der Maßnahmen durch die KfW-Bank aufgeführt. Zurzeit beträgt die Förderung 10 % (max. 5.000 € je Wohneinheit) der Kosten, alternativ kann auch ein zinsvergünstigter Kredit in Höhe von 50.000 €/Wohneinheit Anspruch genommen werden. In diesem Fall beträgt der Zuschuss 7,5 %.

		U-Wert [W(m ² K)]		
Bauteil	Maßnahmen	Anforderung EnEV2014 Sanierung (keine Anforderung bei Denkmal)	Anforderung KfW Stand 4/2018	Anforderung KfW Denkmal Stand 4/2018
Außenwand	Außendämmung	0,24	0,20	0,45
	Innendämmung	--	--	0,45
	Innendämmung Fachwerk oder Erneuerung der Ausfachung	--	--	0,65
	Hohlraumdämmung	Dämmung $\lambda=0,035$ (0,045)	Dämmung $\lambda=0,035$	--
Fenster/Türen	Fenster	1,3	0,95	1,4 Echte Sprossen zzgl. 0,2
	Schiebefenster	1,6	0,95 barrierearm 1,1	--
	Dachfenster	1,4	1,0	--
	Verglasung	1,1	Ertüchtigung von Fenstern $U_w=1,3$	Ertüchtigung von Fenstern $U_w=1,6$
	Außentüren	1,8	1,3	--
Dach	Dachschrägen	0,24 techn. Begrenzung $\lambda=0,035$ (0,045)	0,14	bei techn. Begrenzung $\lambda=0,040$
	oberste Geschossdecke	0,24	0,14	--
	Flachdach	0,20	0,14	--
	Gaubendach/Gaubenwangen	0,24	0,20	--
	Wände gegen unbeh. Dachraum	0,24	0,25	--
Keller/Bodenplatte	Kellerdecke	0,30	0,25	--
	Bodenplatte	0,30	0,25	--
	Decken nach unten Außenluft	0,30	0,20	--
	Fußbodenaufbau erneuert	0,50	0,25	--
	Wände gegen Erdreich	0,30	0,25	--

Abbildung 20: U-Werte und Anforderungswerte

7.2 Einsparpotential und Beschreibung von 2 Gesamtanierungen

Um das theoretische Einsparpotential der Gebäude zu ermitteln, wurden die Auswirkungen einer umfassenden Sanierung auf 2 unterschiedliche Gebäudetypen, die noch nicht im Klimaschutzkonzept „Historische Altstadt“ enthalten sind, ermittelt. Dafür wurde ein zweischaliges Ziegelmauerwerk mit Holzbalkendecke und massiver Kellerdecke ausgewählt. Dieser Gebäudetyp kommt häufig in der Baualtersklasse 1919-1948 vor, kann aber auch schon ab ca. 1900 angetroffen werden und z.T. auch noch nach 1949. Als weiterer Gebäudetyp ist ein Gebäude mit 30 cm Gasbetonmauerwerk („Y-tong“) und mit massiven Betondecken abgebildet. Diese Gebäudetypen gehören der Baualtersklasse 1969-1978 an, sind aber vom Prinzip mit verbesserten Baustoffen und höheren Dämmdicken auch heute noch beim Neubau möglich. Das Modellgebäude hat zwei Vollgeschosse, ein Dachgeschoss und ist unterkellert. Die Gebäudeflächen wurden wie beim Klimaschutzkonzept „Historische Altstadt“ gewählt, damit eine Vergleichbarkeit der Einsparpotentiale besteht.

Alle Gebäude werden mit Fernwärme versorgt, so kann der Einfluss der baulichen Sanierung auf den Wärmebedarf deutlich dargestellt werden.

Folgende Flächen und Ausrichtungen weisen das bilanzierte Mustergebäude auf:

Bezeichnung	Fläche [m ²]
Außenwand Giebel Nord	64,45
Fenster	9,60
Tür 1	2,40
Außenwand Traufe West	57,60
Fenster	7,20
Außenwand Traufe Ost	57,60
Fenster	7,20
Außenwand Giebel Süd	66,85
Fenster	9,60
Kellerdecke	120,00
Dachfläche N	38,21
Dachfläche S	38,21
oberste Geschossdecke	79,51
thermische Hüllfläche	558,42
Wohnfläche	234,80

Tabelle 13: Beispielgebäude; Bauteilflächen

7.2.1 Beispielgebäude 1 : Zweischaliges Mauerwerk (1919-1948)

Bei dem Gebäude wurde eine erfolgte energetische Sanierung der Fenster und der Dachschräge unterstellt, die übrigen Bauteile sind ursprünglich.

Außenwände:	12 cm Ziegel-Hintermauerwerk, Luftschicht 10 cm, 12 cm Ziegel-Vormauerschale (Anmerkung: Hintermauerwerk z.T. 25 cm und Luftschicht kann zwischen 6-14 cm variieren) U-Wert= 1,45 W/m ² K
Fenster:	2-fach Isolierverglasung (Sanierung Ende 60ziger bis Mitte 90ziger) U-Wert= 2,80 W/m ² K
OG-Decke:	Holzbalkendecke mit Lehmschlag (energetisch ursprünglich) U-Wert= 1,16 W/m ² K
Dachschräge:	12 cm Mineralwollendämmung (saniert 80/90 ziger) U-Wert= 0,36 W/m ² K
Kellerdecke:	Holzbalkendecke (energetisch ursprünglich) U-Wert= 1,0 W/m ² K
Wärmeerzeuger:	Fernwärme

Sanierungsmaßnahmen:

- Einblasdämmung zweischaliges Außenmauerwerk (Material $\lambda=0,035$ W/mK EnEV/KfW-Anforderung)
- Außenwanddämmung WDVS 12 cm (EnEV-Anforderung)
- Außenwanddämmung WDVS 16 cm (KfW-Anforderung)
- Zweifachwärmeschutzverglasung (EnEV-Anforderung)
- Dreifachwärmeschutzverglasung (KfW-Anforderung sofern kein Denkmalschutz)
- oberste Geschossdecke mit 14 cm Zellulose oberseitig (EnEV-Anforderung)
- oberste Geschossdecke mit 30 cm Zellulose oberseitig (KfW-Anforderung)
- Kellerdecke (EnEV -Anforderung)
- Kellerdecke auf (KfW-Anforderung)
- Gesamtanierung EnEV-Niveau mit Einblasdämmung
- Gesamtanierung EnEV-Niveau mit Außendämmung
- Gesamtanierung KfW-Niveau mit Einblasdämmung
- Gesamtanierung KfW -Niveau mit Außendämmung

Spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]

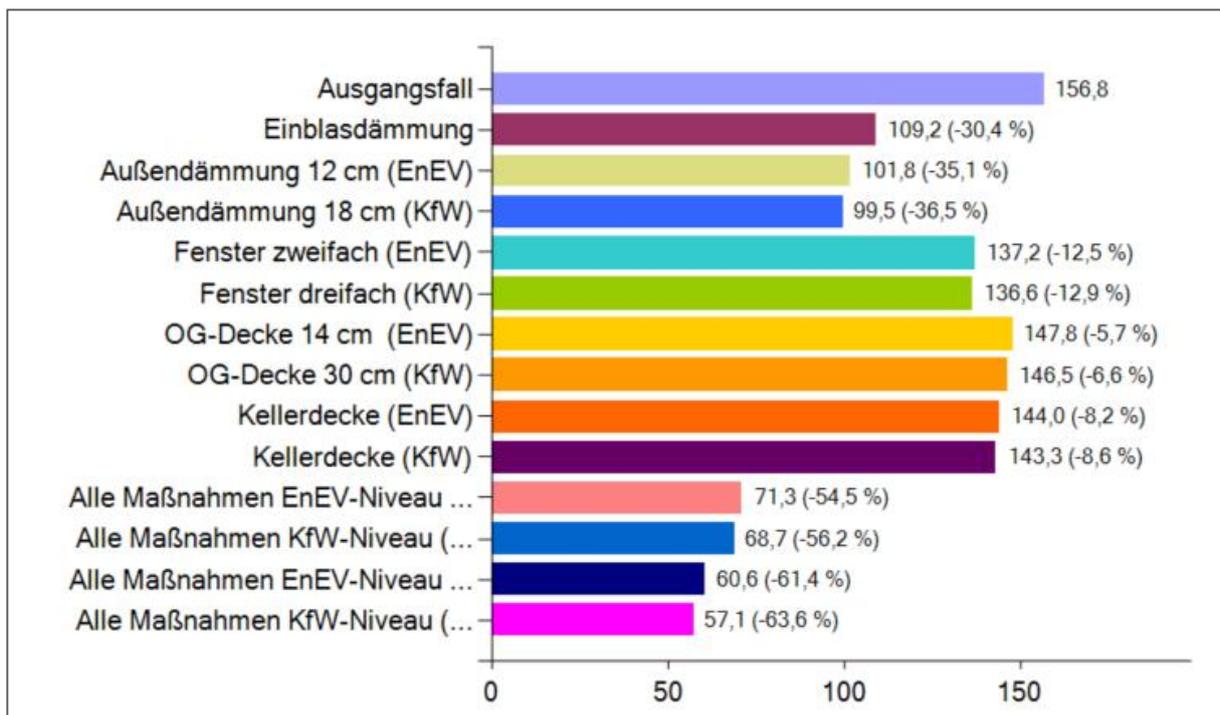


Abbildung 21: spezifischer Endenergiebedarf Beispielgebäude 1

Durch die Maßnahmen lässt sich bei einer Gesamtanierung der Heizenergiebedarf zwischen 54,5 und 56,2 % mit Einblasdämmung der Außenwand bzw. 61,4 %- 63,6 % mit Außendämmung reduzieren.

Spezifischer Heizwärmebedarf [kWh/(m²a)]

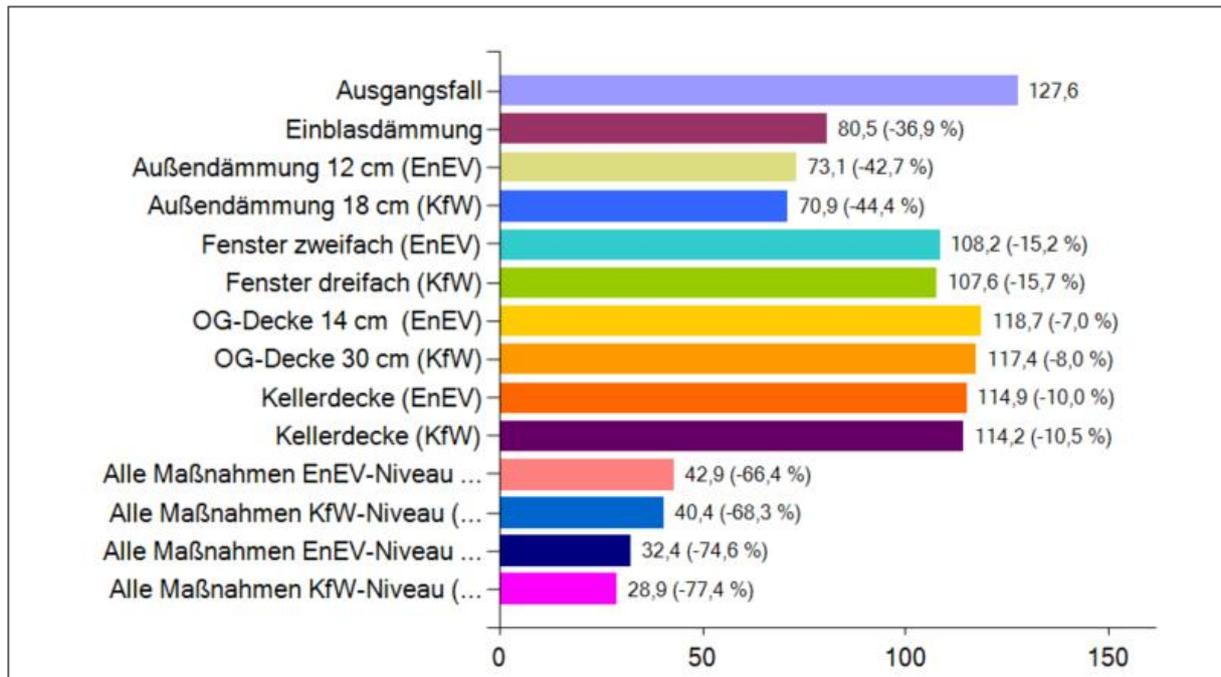


Abbildung 22: spezifischer Heizenergiebedarf Beispielgebäude 1

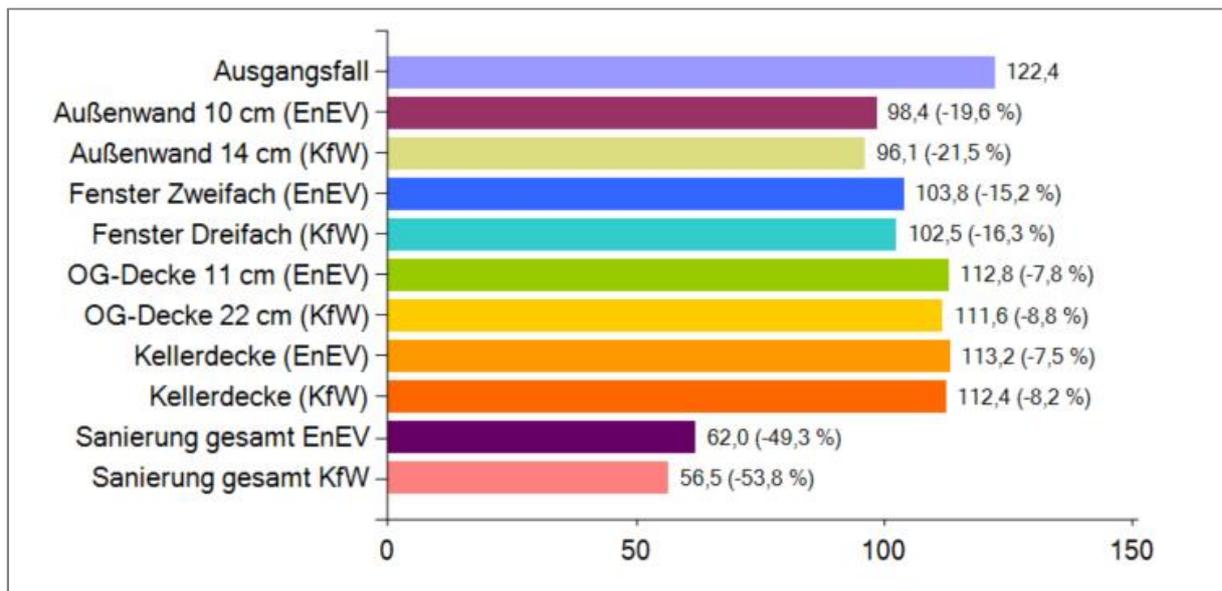
Durch die Maßnahmen lässt sich bei einer Gesamtanierung der Heizwärmebedarf zwischen 66,4 % und 68,3 % im Fall einer Einblasdämmung und zwischen 74,6 % und 77,4% im Fall einer Außendämmung der reduzieren. Den größten Effekt hat die Außenwanddämmung mit einem Einsparpotential von 42,7 % bzw. 44,4 %.

7.2.2 Beispielgebäude 2 : Mauerwerk aus Gasbetonsteinen (Ytong) (1969-1978)

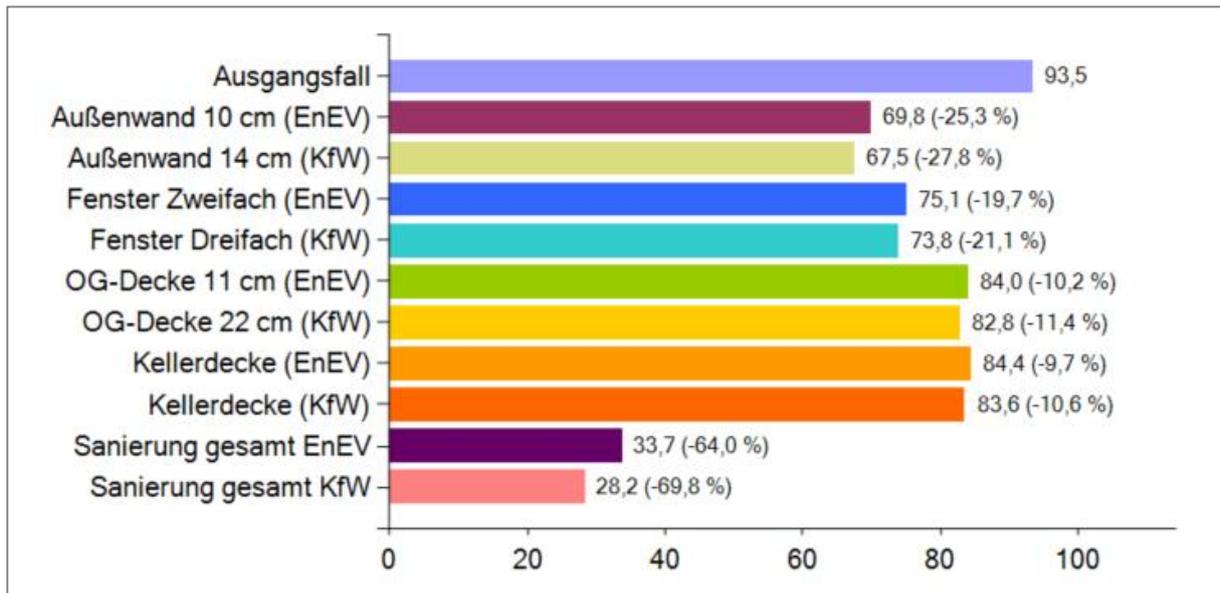
- Außenwände: 24 cm Gasbetonmauerwerk
U-Wert= 0,77 W/m²K
- Fenster: 2-fach Isolierverglasung (Sanierung Ende 60ziger bis Mitte 90ziger)
U-Wert= 2,80 W/m²K
- OG-Decke: Betondecke mit 3 cm Mineralwollgedämmung
(energetisch ursprünglich)
U-Wert= 1,03 W/m²K
- Dachschräge: 12 cm Mineralwollgedämmung (saniert 80/90er)
U-Wert= 0,36 W/m²K
- Kellerdecke: Betondecke mit 3 cm Mineralwollgedämmung
(energetisch ursprünglich)
U-Wert= 1,05 W/m²K
- Wärmeerzeuger: Fernwärme

Sanierungsmaßnahmen:

- Außendämmung 10 cm (EnEV-Anforderung)
- Außendämmung 14 cm (KfW-Anforderung)
- Zweifachwärmeschutzverglasung (EnEV-Anforderung)
- Dreifachwärmeschutzverglasung (KfW-Anforderung sofern kein Denkmalschutz)
- oberste Geschossdecke mit 12 cm Polystyrol ($\lambda=0,035$ W/mK) (EnEV-Anforderung)
- oberste Geschossdecke mit 22 cm Polystyrol ($\lambda=0,035$ W/mK) (KfW-Anforderung)
- Kellerdecke (EnEV -Anforderung)
- Kellerdecke auf (KfW-Anforderung)
- Gesamtanierung auf EnEV-Niveau
- Gesamtanierung auf KfW-Niveau

Spezifischer Endenergiebedarf [kWh/(m²a)]**Abbildung 23: spezifischer Endenergiebedarf Beispielgebäude 2**

Durch die Maßnahmen lässt sich bei einer Gesamtanierung der Endenergiebedarf zwischen 49,35 % und 53,8 % reduzieren.

Spezifischer Heizwärmebedarf [kWh/(m²a)]**Abbildung 24: spezifischer Heizenergiebedarf Beispielgebäude 2**

Durch die Maßnahmen lässt sich bei einer Gesamtsanierung der Heizwärmebedarf zwischen 64,0 % und 69,8 % im Fall einer Außendämmung reduzieren. Da der Wärmeschutz der Außenwand bei diesem Gebäude schon besser ist als bei Gebäude 1, beträgt die Einsparung einer Außenwanddämmung nur zwischen 19,6 und 21,5% Heizenergie.

8 Ordnungsrecht und Förderung

8.1 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Stadt Lemgo kann über verschiedene ordnungsrechtliche Instrumente Einfluss auf die Sanierung und den Erhalt des historischen Stadtkerns nehmen:

- die Sanierungssatzung
- die Energieeinsparverordnung (EnEV2013).

8.1.1 Sanierungssatzung ¹⁰

Durch die Sanierungssatzung, die mehr umfasst als nur den historischen Stadtkern, werden insbesondere die Ziele der Stadt Lemgo in Bezug auf den Erhalt der historischen Bausubstanz formuliert. Ein Effekt der Regelungen in dieser Satzung besteht darin, Gebäudesanierungen und hier insbesondere auch energetische Gebäudesanierungen steuerlich abzuschreiben. Die Bedeutung dieser indirekten Förderung von Maßnahmen zum Klimaschutz ist sehr hoch einzuschätzen. Entsprechende Bescheinigungen sollten zukünftig nur noch ausgestellt werden, wenn die Ziele des Quartierskonzeptes berücksichtigt werden. Dies gilt insbesondere für die versorgungstechnische Sanierung; hier sollten Bescheinigungen nur noch für Umstellung auf Fernwärme erstellt werden. Die derzeitige Gestaltungssatzung ist ein gutes und bewährtes Instrument. Eine Änderung der Sanierungssatzung ist nicht erforderlich. Diesbezüglich besteht keine Handlungsnotwendigkeit.

8.1.2 Energieeinsparverordnung (EnEV 2013)

Die EnEV bietet verschiedene Ansatzpunkte bzgl. der Sanierung bestehender Gebäude. Die Wesentlichen hier sind:

- *Anforderungen an Bauteile bei der Sanierung (Anlage 3):* Die Anlage 3 der EnEV enthält Anforderungen an die U-Werte der von der Sanierung betroffenen Bauteile.
- *140%-Regel (§ 9, Abs. 1):* Anstelle des Nachweises der Einhaltung der Anforderungen an einzelne Bauteile gemäß Anlage 3 reicht es aus nachzuweisen, dass das gesamte zu sanierende Gebäude maximal 140 % der Anforderungen an Neubauanforderungen einhält. Die zum 1.1.2016 in Kraft getretenen Verschärfungen gelten im Falle der Gebäudesanierung nicht. Diese Möglichkeit ist angesichts des guten Primärenergiefaktors der Lemgoer Fernwärme eine attraktive Nachweismethode.
- *Unternehmererklärung (§ 26a):* Werden EnEV-relevante Änderungen an Bauteilen oder versorgungstechnischen Anlagen durchgeführt, „hat der ausführende Handwerker dem Eigentümer unverzüglich nach Abschluss der Arbeiten schriftlich zu bestätigen, dass die

¹⁰ Vgl. Kap. 3

von ihm geänderten oder eingebauten Bau- oder Anlagenteile den Anforderungen dieser Verordnung entsprechen (Unternehmererklärung)¹¹. Das Nichtausstellen einer Unternehmererklärung stellt eine Ordnungswidrigkeit dar und kann mit Bußgeld belegt werden. Erfahrungsgemäß stellt nur ein kleiner Anteil Handwerke die Unternehmerbescheinigung unaufgefordert und zeitnah aus.

Die Bauordnungsbehörden sind zur Kontrolle der Unternehmererklärungen berechtigt. „Der Eigentümer hat die Unternehmererklärungen der nach Landesrecht zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.“ Die Stadt Lemgo nimmt die Aufgabe als untere Baubehörde für das Stadt Gebiet Lemgo wahr. Sie sollte die Ausstellung der Unternehmererklärung stichprobenhaft prüfen.

- *Energieausweise (§§ 16ff)*: Werden Gebäude vermietet, verkauft, verleast oder verpachtet, so muss der Gebäudeeigentümer den Interessierten einen Energieausweis vorlegen. Hierdurch soll eine Transparenz bzgl. der Energieeffizienz der Gebäude erreicht werden. Das Nichtvorlegen des Energieausweises stellt eine Ordnungswidrigkeit dar und kann mit einem Bußgeld belegt werden. Die unteren Baubehörden sind berechtigt, das Vorhandensein von Energieausweisen zu kontrollieren. Dieses sollte durch die Stadt Lemgo erfolgen. Denkmäler stellen eine Ausnahme dar; für diese muss kein Ausweis erstellt werden; es ist allerdings in der Regel sinnvoll.
- *Ausnahmen (§ 24)*: Der historische Stadtkern besteht weitestgehend aus Baudenkmalern oder besonders erhaltenswerter Bausubstanz. Zwar unterliegen diese Gebäude der EnEV, es darf hier aber ggfls. von den Anforderungen des EnEV abgewichen werden. „Soweit bei Baudenkmalern oder sonstiger besonders erhaltenswerter Bausubstanz die Erfüllung der Anforderungen dieser Verordnung die Substanz oder das Erscheinungsbild beeinträchtigen oder andere Maßnahmen zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand führen, kann von den Anforderungen dieser Verordnung abgewichen werden.“

Die Stadt Lemgo sollte die Möglichkeiten zur Kontrolle der Anforderungen der EnEV in Bezug auf die Ausstellung der Unternehmerbescheinigungen sowie der Vorlage von Energieausweisen offensiv nutzen. Eine stichprobenhafte Kontrolle allein dürfte sich bereits motivierend auf die Unternehmen sowie die Vermieter bzw. Verkäufer auswirken. Die Verhängung von Bußgeldern führt zudem zu einer zumindest teilweisen Refinanzierung des zusätzlichen Kontrollaufwandes. Hierbei sollte zweistufig vorgegangen werden: In der ersten Phase bis Sommer 2021 erfolgt eine Information der Unternehmen sowie der Gebäudeeigentümer mit der Ankündigung der stichprobenhaften Kontrollen. Bußgelder sollten zunächst nicht verhängt werden. Vielmehr ist bei Feststellen von Verstößen gegen die EnEV zunächst eine Mahnung auszusprechen. Das Verhängen von Bußgeldern sollte ab 2021 nach öffentlicher Ankündigung erfolgen.

¹¹ EnEV, § 26a, Abs. 1

Zudem sollte die Gewährung von Zuschüssen an das Erstellen eines Energieausweises geknüpft werden, soweit dies rechtlich möglich ist.

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeithorizont
1	Kontrolle der EnEV: Phase Information	<ul style="list-style-type: none"> Die Gebäudeeigentümer sowie die Planer und Handwerker werden über die Anforderungen der EnEV informiert (Unternehmerbescheinigung, energetische Anforderungen). Das euz macht bis Mitte 2020 eine Aktion zur Erstellung von Energieausweisen. Die Gewährung von Förderung ist an das Erstellen eines Energieausweises zu knüpfen, soweit dies rechtlich möglich ist. In jedem Fall ist die Erstellung eines Energieausweises zu empfehlen (auch bei Denkmälern und selbstgenutzten Gebäuden). 	Ab 2020 dauerhaft
2	Kontrolle der EnEV: Phase Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> Die Stadt kontrolliert stichprobenhaft das Vorhandensein von Unternehmerbescheinigungen bzw. der Vorlage von Energieausweisen und verhängt Bußgelder. 	Ab 2020 dauerhaft

8.2 Förderung zur energetischen Sanierung

Derzeit gibt es zahlreiche Programme zur Förderung der energetischen Sanierung von Gebäuden. Alle Programme haben Stärken und Schwächen; problematisch ist allerdings vor allem die Undurchschaubarkeit der Vielfalt der Fördermöglichkeiten sowie die Unklarheit, welche Förderungen miteinander kombiniert werden können und bei welchen Fördertatbeständen eine Kumulierung nicht möglich ist. Selbst Fachleute in Fragen der Energieberatung und der Finanzierung sind in der Regel nicht in der Lage, diese Fragen vollständig zu beantworten.

Zudem ist es problematisch, dass die Fördertatbestände sowie die Förderarten und Fördersätze sich in kurzem Rhythmus ändern. Im Anhang findet sich eine tabellarische Übersicht über die derzeitigen Fördermöglichkeiten (Stand 1.4.2016).

8.2.1 Derzeitige Förderung

Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)

Die KfW fördert die energetische Komplettanierung von Gebäuden zu „Effizienzhäusern“, die Sanierung von einzelnen Bauteilen und versorgungstechnischen Anlagen sowie den Einsatz erneuerbarer Energien in Gebäuden. Schwerpunktmäßig handelt es sich um eine Kreditförderung, die allerdings zum Teil durch einen verlorenen Zuschuss („Tilgungszuschuss“) ergänzt ist. Die Höhe des Tilgungszuschusses hängt von der energetischen Qualität der Sanierungsmaßnahme

im Verhältnis zu den Anforderungswerten von Neubauten ab. Die Förderung für das Effizienzhaus Denkmal kann auch wahrgenommen werden, wenn die geforderte Energieeffizienz auf Grund des Denkmalcharakters nicht erreicht werden kann und dies entsprechend begründet wird.

Förderstufen	Jahresprimär-energiebedarf	Transmissions-wärmeverlust	Tilgungs-zuschuss	max. je WE
KfW-Effizienzhaus 55	55 %	70 %	27,5 %	27.500 EUR
KfW-Effizienzhaus 70	70 %	85 %	22,5 %	22.500 EUR
KfW-Effizienzhaus 85	85 %	100 %	17,5 %	17.500 EUR
KfW-Effizienzhaus 100	100 %	115 %	15,0 %	15.000 EUR
KfW-Effizienzhaus 115	115 %	130 %	12,5 %	12.500 EUR
KfW-Effizienzhaus Denkmal	160 %	175 %	12,5 %	12.500 EUR
Heizungs-/Lüftungspaket*	-	-	12,5 %	6.250 EUR
Einzelmaßnahmen	-	-	7,5 %	3.750 EUR

Abbildung 25: Fördersätze KfW-Effizienzhaus Sanierung ab 1.4.2016

Durch den guten Primärenergiefaktor der Lemgoer Fernwärme können Gebäude, die mit Fernwärme versorgt werden, die Anforderung an den Jahresprimärenergiebedarf vergleichsweise leicht erfüllen, wenn gleichzeitig bauliche Sanierungen erfolgen. Mit Fernwärme versorgte Gebäude haben daher die Chance, eine besonders gute Förderung zu erreichen.

Anträge für die KfW-Förderung müssen von einem in der Liste der Deutschen Energieagentur (dena) gelisteten Energieeffizienzberater begutachtet und bestätigt werden. Die Qualifikation der Energieeffizienzberater ist nach Wohngebäuden, Nichtwohngebäuden, Denkmälern und Gewerbeunternehmen differenziert. Der Verwendungsnachweis muss ebenfalls von einem dort gelisteten Energieeffizienzberater geprüft werden. Bei Förderung eines Energieeffizienzhauses muss die Durchführung der Maßnahme durch einen gelisteten Energieeffizienzberater begleitet werden; diese Begleitung ist zu 50 % förderfähig.

Für die bauliche energetische Sanierung von Gebäuden ist die KfW-Förderung mittlerweile das wichtigste Förderinstrument.

Bundesanstalt für Ausfuhrkontrolle (BAFA)

Die BAFA fördert durch Investitionszuschüsse schwerpunktmäßig die Sanierung von Heizungsanlagen, den Einbau von Anlagen für erneuerbare Energien sowie KWK-Anlagen, Fernwärmehausanschlüsse und Wärmnetze.

Förderungen des Landes NRW

Das Land NRW bietet mehrere Fördermöglichkeiten bzgl. der energetischen Sanierung von Gebäuden:

- *progress.nrw*: Durch das auf Energieeffizienz ausgerichtete Förderprogramm werden in erster Linie erneuerbare Energien raumlufttechnische Anlagen und KWK-Anlagen sowie KWK-Infrastruktur gefördert.
- *Wohnungsbauförderung*: Grundsätzlich fördert das Land NRW über die NRW-Bank sowohl energetische Sanierungen als auch die Sanierung von Wohnungen. Die Förderung besteht grundsätzlich aus zinsgünstigen Darlehn:
- *Denkmalförderung*: Das Land NRW fördert aus Denkmalmitteln die Sanierung von Denkmälern. Die Fördergegenstände sind in der Lemgoer Sanierungssatzung definiert. Die Förderung wird von der Stadt Lemgo geprüft und freigegeben. Die Förderung wird als zinsgünstiges Darlehn gewährt. Darüber hinaus ist aus Städtebaumitteln ein Zuschuss möglich, der ebenfalls von der Stadt Lemgo vergeben wird.

Steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten

Grundsätzlich können Maßnahmen zur energetischen Sanierung von Denkmälern steuerlich geltend gemacht werden. Im Geltungsbereich von Sanierungssatzungen gilt dies auch für alle übrigen Gebäude, sofern energetische Sanierungsmaßnahmen in die Sanierungssatzung aufgenommen wurden. Dies ist in Lemgo der Fall. Daher können alle Maßnahmen zur energetischen Sanierung und zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden im historischen Stadtkern und im darüber hinaus gehenden Geltungsbereich der Sanierungssatzung steuerlich geltend gemacht werden.

Dieser Tatbestand ist nach Erkenntnissen der Stadtverwaltung vielen Gebäudeeigentümern aber auch Steuerberatern unbekannt. Da steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten insbesondere für Investoren interessant sind, sollte in dieser Hinsicht eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit erfolgen.

8.2.2 Erforderliche weitere Förderung und Bewertung

Die derzeitige Förderkulisse ist grundsätzlich geeignet, die Motivation für energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen zu steigern. Zudem ist damit zu rechnen, dass die Bundesregierung die Bundesförderung (KfW, BAFA) mit der Verabschiedung des derzeit in Arbeit befindlichen Klimaschutzplanes 2050 noch ausbauen wird. Ob es in diesem Rahmen zu Vereinfachungen kommen wird, ist nicht absehbar. Eine zusätzliche kommunale Förderung für die derzeitigen Fördertatbestände ist daher nicht erforderlich.

Ein wesentliches Hemmnis dafür, dass Sanierungen unterbleiben, ist, dass diese Arbeit und Dreck machen und damit das normale Lebensumfeld massiv stören. Kommunale Förderung sollte hier ansetzen.

Eine einfache und effiziente Maßnahme ist die Dämmung der obersten Geschossdecke.¹² Eine solche Dämmmaßnahme unterbleibt aber sehr oft, da vorher der Dachboden entrümpelt werden muss und die Eigentümer hiervor zurückschrecken. Das Entrümpeln ist im Rahmen der KfW-Förderung nicht förderfähig. Zudem sind die Kosten für eine Dämmung der obersten Geschossdecke nicht sehr hoch, so dass viele Eigentümer vor dem Aufwand für die Stellung eines Förderantrags angesichts der eher geringen Förderung zurückschrecken. Daher sollte die Stadt Lemgo ein Förderprogramm „Dachbodenentrümpelung bei Dämmung oberster Geschossdecken“ auflegen. Gebäudeeigentümer erhalten in diesem Fall einen 50-prozentigen Zuschuss für die Kosten der Entrümpelung, wenn sie die oberste Geschossdecke dämmen. Diese Förderung kann nur in Anspruch genommen werden, wenn gemäß EnEV keine Nachrüstverpflichtung zur Dämmung der obersten Geschossdecke besteht.

Ein weiteres Hemmnis bei der Wahrnehmung von Förderung ist die Unübersichtlichkeit der verschiedenen Fördermöglichkeiten. Daher sollte die Beratung in Bezug auf angepasste Förderung seitens des energie- und umweltzentrums (euz) intensiviert werden. Hierzu zählen insbesondere auch Fortbildungsangebote für Steuerberater und Notare, die als Multiplikatoren einbezogen werden sollten.

Zur Sicherung der Qualität der Maßnahmenplanung- und Umsetzung ist eine Sanierungsbegleitung unerlässlich. Bei KfW-geförderten Maßnahmen zum Effizienzhaus ist diese Begleitung verpflichtend, bei den übrigen Förderprogrammen nicht. Sofern die Stadt selbst Fördermittel vergibt sollte diese Förderung an eine Sanierungsbegleitung geknüpft werden.

Derzeit vergibt die Stadt ca. 10 Förderungen pro Jahr auf Basis der Anforderungen der Sanierungssatzung. Diese Zahl entspricht in etwa dem allgemein üblichen Sanierungszyklus von 1 % der Gebäude und sollte verdoppelt werden.

8.2.3 Teilziele und Maßnahmen

Teilziele

1. Die jährliche Zahl der Förderungen für energetische Sanierung wird gegenüber 2015 verdoppelt (20 pro Jahr).

Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeithorizont
1	Programm „Oberste Geschossdecke dämmen“	Es wird ein kommunales Förderprogramm „Oberste Geschossdecke dämmen“ für 2 Jahre aufgelegt. In diesem Rahmen wird die Entrümpelung der obersten Geschossdecke zusätzlich gefördert.	–2020 - 2023
2	Förderung und Beratung	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammen mit dem euz wird eine kostenlose Förderberatung angeboten. • Die Gewährung von Förderung wird an eine kostenlose Energieberatung durch das euz geknüpft. 	2020ff
3	Sanierungsbegleitung	<p>Wird eine Maßnahme gefördert, so muss zwingend eine Sanierungsbegleitung erfolgen. Dies ist möglich</p> <ul style="list-style-type: none"> • als geförderte Maßnahme der KfW-Sanierungsbegleitung • durch das euz • durch den Quartiersmanager 	2020ff

8.3 Wohnungsmarkt und Leerstände

8.3.1 Ausgangslage

Das untersuchte Quartier ist in weiten Teilen geprägt von Wohnnutzung. Der Erhalt der Wohnnutzung im historischen Stadtkern sollte ein vordringliches Ziel sein.

In vielen Bereichen des Untersuchungsgebietes leben Menschen in ihren eigenen Gebäuden. Wie in Einfamilienhausgebieten auch tritt auf Grund des demografischen Wandels vermehrt auf, dass ältere Bewohner allein in vergleichsweise großen Gebäuden leben. Hierdurch stehen früher von den Kindern bewohnte Teile der Gebäude leer. Die noch im Haus Lebenden haben kein Interesse, den freien Wohnraum zu vermieten. Nicht selten ist dies auf Grund des Zuschnitts der Wohnungen auch nicht oder nur mit Verhältnissen hohem Aufwand möglich.

8.3.2 Wohnungsleerstand

Im Rahmen des Workshops „Gebäudesanierung“ sowie in Einzelgesprächen wurden sehr stark voneinander abweichende individuelle Einschätzungen abgegeben. Diese reichten von „da steht kaum etwas leer“ bis zu da gibt es jede Menge freie Wohnungen.

Grundsätzlich ist es kein Problem, Wohnungen im historischen Stadtkern zu vermieten. Allerdings ist das Mietpreisniveau – je nach Zustand der Wohnung - in Lemgo nicht sehr hoch. Zudem bewertet der Mietspiegel den Wohnwert älterer Gebäude grundsätzlich niedriger als von Neubauten im Außenbereich. Damit bewirkt die niedrigere zu erzielende Miete als Hemmnis für Sanierung von Wohnungen, die derzeit noch leer stehen.

Die Ausnutzung des vorhandenen Wohnraums stärkt nicht nur den Stadtkern in seinen vitalen Funktionen. Hierdurch können zudem Neubauten bzw. die Erschließung von Neubaugebieten zumindest teilweise vermieden und somit Erschließungskosten, Flächenverbrauch und zusätzliche CO₂-Emissionen werden.

Im Rahmen der Umsetzung des Quartierskonzeptes ist ein Hinwirken auf eine möglichst vollständige Nutzung der vorhandenen Gebäude sinnvoll. Da zum Wohnungsleerstand aber keine genaueren Erkenntnisse vorliegen, sollte im ersten Schritte eine Wohnungsanalyse im historischen Stadtkern – möglichst aber für das gesamte Lemgoer Stadtgebiet - erstellt werden.

8.3.3 Mietspiegel

Im derzeitigen Mietspiegel Lemgo ist Energieeffizienz – gemessen am Energiekennwert – bisher kein Kriterium zur Bewertung der Qualität der Wohnung. Allerdings wird der derzeitige Mietspiegel ohne Beteiligung der Stadt von „Haus und Grund“ sowie der Sparkasse Lemgo erstellt. Die im Mietspiegel enthaltenen Kriterien (Art der Fenster, Art der Heizung) sind hierfür nicht ausreichend und stark veraltet. Obwohl eine entsprechende Änderung im Rahmen des Konzeptes „Klimaneutraler historischer Stadtkern“ empfohlen wurde, wurde dies bei der Überarbeitung 2018 nicht berücksichtigt.

Mit der nächsten Fortschreibung des Mietspiegels sollte ein entsprechendes Kriterium aufgenommen werden. Die Orientierung sollte an dem im Energieausweis dokumentierten Energiekennwert erfolgen. Die Stadt sollte auf die Herausgeber des Mietspiegels entsprechend einwirken.

Durch eine solche Berücksichtigung im Mietspiegel ergibt sich für energieeffiziente Wohnungen ein Wettbewerbsvorteil; Vermieter werden so zu energetischen Sanierungen angeregt.

Eine solche Berücksichtigung führt zudem bei Beziehern von Leistungen nach SGB II bzw. SGB 12 zusätzlich dazu, dass bei einer warmmietenneutralen energetischen Sanierung der Wohnung ein Auszug wegen Überschreiten der Mietobergrenze vermieden wird.

Jahr des Erstbezuges	Mittlere Wohnlage			Gute Wohnlage		
	Untertwert	Mittelwert	Obertwert	Untertwert	Mittelwert	Obertwert
- 1948	3,30 €	3,90 €	4,50 €	3,60 €	4,10 €	4,80 €
1949 - 1958	3,50 €	4,10 €	4,70 €	3,70 €	4,40 €	5,00 €
1959 - 1968	3,60 €	4,30 €	4,90 €	3,90 €	4,70 €	5,30 €
1969 - 1978	3,80 €	4,60 €	5,20 €	4,30 €	5,00 €	5,70 €
1979 - 1988	4,10 €	4,70 €	5,40 €	4,70 €	5,50 €	6,30 €
1989 - 1998	4,60 €	5,50 €	6,30 €	5,00 €	5,80 €	6,80 €
1999 - 2008	4,80 €	5,70 €	6,60 €	5,30 €	6,00 €	7,10 €
2009 -	5,10 €	6,00 €	6,90 €	5,50 €	6,40 €	7,30 €

Tabelle 14: Monatsmieten nach Wohnlage laut Mietspiegel¹³

¹³ Mietspiegel Lemgo,

8.3.4 Teilziele und Maßnahmen

Teilziele

1. Für Lemgo wird eine Wohnmarktanalyse mit dem Schwerpunkt der historischen Altstadt erstellt. Wohnungsleerstand soll vermieden werden.

Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeithorizont
3	Wohnmarktanalyse	Erstellung einer Wohnmarktanalyse mit dem Schwerpunkt der Sanierungssatzung	2020/2021
4	Aktion „kein Leerstand“	Es wird offensiv auf Gebäudeeigentümer zugegangen, ob sie ihre leerstehenden Wohnungen vermieten. Zusammen mit den interessierten Eigentümern wird ein Plan entwickelt, wie dies möglichst kostengünstig erreicht werden kann.	2020ff
	Mietspiegel	Bei der Überarbeitung des Mietspiegels wird als preisrelevantes Kriterium der Energiekennwert laut Energieausweis aufgenommen.	2021

9 Fernwärme

9.1 Wärmebedarf im Quartier

Der Wärmebedarf in Lemgo setzt sich zusammen aus dem Bedarf für Beheizung und dem Energiebedarf für Warmwasser. In geringem Umfang wird zudem Erdgas in Gaststätten zum Betrieb der Küche eingesetzt¹⁴.

Betrachtet man die Beheizungsstruktur, also die Art der Versorgung der einzelnen Gebäude, sowie die hierfür eingesetzten Energieträger, so kann man feststellen:

- *Beheizungsstruktur*: Ca. 44 % der Gebäude wird mit Fernwärme beheizt, der größere Teil (56 %) mit Erdgas. Öl und Heizstrom spielen keine Rolle.
- *Endenergiebedarf*: Da die größeren Gebäude überwiegend an die Fernwärme angeschlossen sind, beträgt der Anteil der Fernwärme am Endenergiebedarf bereits 72 %.
- *CO₂-Emissionen*: Auf Grund des guten spezifischen CO₂-Emissionsfaktors für Fernwärme in Lemgo werden nur 58 % der durch Wärmeanwendungen im Quartier verursachten CO₂-Emissionen durch Fernwärme, 42 % durch Gas verursacht.

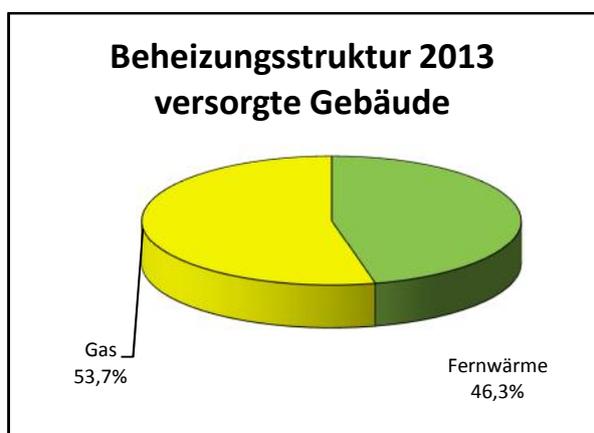


Abbildung 26: Endenergiebedarf nach Endenergieträgern 2017

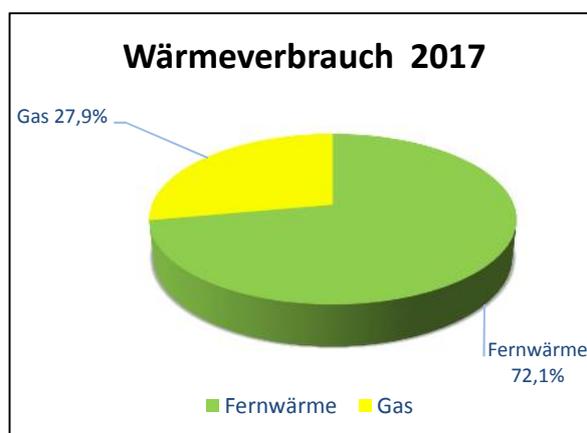


Abbildung 27: Endenergiebedarf am Wärmemarkt 2017

Hieraus ergibt sich, dass ohne einen vollständigen Ersatz von Gas durch Fernwärme das Ziel einer CO₂-neutralen Quartiers nicht erreichbar ist.

Legt man den Wärmeenergiebedarf des Jahres 2017 zu Grunde, so ergeben sich die folgenden Bedarfe für die Fernwärme im Jahr 2050. Hierbei ist unterstellt:

¹⁴ Detaillierte Daten zum Wärmebedarf siehe Kap.3.4)

- Bei Umstellung von Gas auf Fernwärme entfallen die Kesselverluste, so dass eine Wirkungsgradsteigerung von 20 – 25 % erreicht wird;
- Durch Maßnahmen zur Gebäudesanierung reduziert sich der Wärmebedarf um 40 %.

	Summe
Fernwärme 2017	27,6
Gas 2017	10,7
Fernwärme 2050	20,2
Gas 2050	0,0

Tabelle 15: Wärmebedarf heute und 2050 bei Umstellung auf Fernwärme (in GWh)

Unter diesen Voraussetzungen ergibt sich, dass der 2050 erforderliche Wärmebedarf niedriger ist als derjenige, der heute an Fernwärme im Quartier abgenommen wird. Der durch die Gebäudesanierung sinkende Wärmebedarf kann daher nicht durch die Ablösung der Fernwärme ausgeglichen werden. Dafür steigt in anderen Stadtvierteln der Fernwärmebedarf.¹⁵

Die betriebsübliche Nutzungsdauer von Heizungsanlagen liegt bei 25 bis 30 Jahren. Für den Zeitraum bis 2050 – also einem Zeitraum von 30 Jahren – bedeutet dies, dass alle Heizungsanlagen mindestens einmal erneuert werden. Sofern alle Gebäude über die Möglichkeit eines Fernwärmeanschlusses verfügen, ist daher die vollständige Umstellung auf Fernwärme im historischen Stadtkern sowohl technisch als auch für die Gebäudeeigentümer wirtschaftlich möglich.

Einige gewerbliche Gebäude im historischen Stadtkern werden gekühlt. Dieser Kühlbedarf wird heute ausschließlich durch elektrische Anlagen gedeckt.

9.2 Ausbau des Fernwärmenetzes

Der Aufbau der Fernwärmeversorgung in Lemgo wurde in den 1960er Jahren begonnen. Eine Phase des verstärkten Ausbaus gab es insbesondere zwischen 1980 und 2000. Daher liegen in großen Teilen des verdichteten Stadtzentrums Fernwärmeleitungen. Dies ist insbesondere im untersuchten Quartier der Fall, da hier das zentrale Heizkraftwerk liegt, von dem aus die historische Kernstadt sowie die Großverbraucher im Südosten des Stadtquartiers (Eau-Le, Schloss Brake) und andere verdichtete Stadtbereiche erschlossen wurden. Damit liegen in fast allen Straßen Wärmeleitungen. Es sind nur noch wenige Leitungen erforderlich. Zentrale Aufgabe ist der Anschluss der verbliebenen Gaskunden.

¹⁵ Siehe hierzu auch: e&u energiebüro; Aktualisierung des integrierten Klimaschutzkonzeptes

Die vollständige Verlegung von Fernwärmeleitungen im Quartier hat zur Folge, dass die vorhandenen Gasleitungen Zug um Zug stillgelegt bzw. entfernt werden. Für die Stadtwerke ist es dauerhaft wirtschaftlich nicht zu vertreten, parallele Gasnetze unterhalten zu müssen für dann nur noch sehr wenige Gaskunden.

Soll Gas vollständig aus dem historischen Stadtkern verdrängt werden, so müssen baldmöglichst alle Gebäude die Möglichkeit zur Umstellung bekommen. Es muss verhindert werden, dass Heizungen in den kommenden Jahren wieder als Gasheizungen erneuert werden, weil es keine Wärmeleitung am Gebäude gibt. Nur unter dieser Voraussetzung ist es möglich, die Gasleitungen bis 2050 Zug um Zug stillzulegen und zu entfernen. Daher sollten alle Gebäude bis 2030 die Möglichkeit eines Wärmeanschlusses erhalten, der bei einer Heizungssanierung aktiviert wird.

Der finanzielle Aufwand für eine vollständige Versorgung des Quartiers mit Fernwärmeleitung kann über Anzahl der ca. 370 benötigten Hausanschlüsse abgeschätzt werden. Verstärkung von zentralen Wärmeleitungen ist nicht erforderlich. Geht man von 10.000 € pro Hausanschluss aus, so ergeben sich Kosten in Höhe von 3,7 Mio. €, für die Zuschüsse (1.500 € pro Hausanschluss sowie Zuschüsse für Leitungsbau durch die BAFA). in Anspruch genommen werden können. Zudem können Gebäudeeigentümer die Hausanschlusskosten steuerlich geltend machen, da es sich um energetische Sanierungskosten im Geltungsbereich der Sanierungssatzung handelt.

9.3 Ordnungsrecht

Grundsätzlich gibt es zwei Wege, um eine vollständige Durchdringung des historischen Stadtkerns mit Fernwärme zu erreichen:

- *Ordnungsrecht*: Das Quartier kann als Fernwärmevorranggebiet ausgewiesen werden.¹⁶ In diesem Fall dürfen Heizungsanlagen zwar so lange weiterbetrieben werden, bis eine Erneuerung erfolgt. Eine Erneuerung ist allerdings nicht zulässig; vielmehr muss dann eine Umstellung auf Fernwärme erfolgen.

Vorteil: kein Gebäudeeigentümer kann sich der Umstellung verweigern.

Nachteil: es dürfte erheblichen Widerstand gegen eine solche Zwangsmaßnahme geben, wodurch nicht nur die Akzeptanz seitens der Bürgerinnen und Bürger, sondern insbeson-

¹⁶ EEWärmeG 2011, § 16 (Anschluss- und Benutzungszwang): „Die Gemeinden und Gemeindeverbände können von einer Bestimmung nach Landesrecht, die sie zur Begründung eines Anschluss- und Benutzungszwangs an ein Netz der öffentlichen Fernwärme- oder Fernkälteversorgung ermächtigt, auch zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes Gebrauch machen.“

dere auch die politische Akzeptanz zur Umsetzung des Konzeptes „Klimaneutrales Quartier“ leiden dürfte. Hierdurch wird vermutlich auch der Zeitplan der Umstellung nicht einzuhalten sein. Zudem entfallen Zuschüsse für die Hausanschlüsse.

- *Freiwilligkeit:* Bei dieser Strategie wird über Information und Anreize darauf gesetzt, dass die Gebäudeeigentümer im Falle einer Heizungserneuerung freiwillig auf Fernwärme umstellen.

Vorteil: durch Information und finanzielle Anreize ergibt sich eine hohe Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern. Damit ergibt sich eine Motivation, Heizungen ggfls. auch vorzeitig auf Fernwärme umzustellen. Fördermöglichkeiten für Hausanschlüsse können voll ausgenutzt werden.

Nachteil: Es muss mehr Aufwand zur Motivation erfolgen.

Auf Grund der langjährigen Tradition der Fernwärme in Lemgo und der hohen Akzeptanz der stadteigenen Stadtwerke bei den Bürgerinnen und Bürgern hat Fernwärme in Lemgo einen guten Ruf und eine hohe Akzeptanz. Ordnungsrechtliche Maßnahmen wie ein Anschluss- und Benutzungszwang würden die Akzeptanz gefährden. Das gesamte Konzept „Klimaneutrales Quartier“ ist aber auf freiwillige Maßnahmen der Bürgerinnen und Bürger angewiesen. Daher sollte auf ordnungsrechtliche Mittel möglichst verzichtet werden. Im vorliegenden Fall bedeutet dies, dass der Ausbau der Fernwärme freiwillig erfolgen sollte und der historische Stadtkern nicht als Fernwärmevorranggebiet ausgewiesen werden sollte.

9.3.1 Teilziele und Maßnahmen

Für die Wärmeversorgung im Quartier können die folgenden Teilziele formuliert werden:

- Für Wärmeerzeugung werden spätestens ab 2050 keine fossilen Brennstoffe (Direktverfeuerung) im historischen Stadtkern mehr eingesetzt.
- Bis 2030 verfügen alle Gebäude über die Möglichkeit eines Fernwärmeanschlusses.
- Der Energiebedarf für Heizung und Warmwasser wird 2030 zu 85 %, 2040 zu 95 % und 2050 zu 100 % aus Fernwärme gedeckt.
- Für Kälteanwendungen wird möglichst Fernwärme eingesetzt.
- Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung werden dort eingesetzt, wo Fernwärme nicht sinnvoll einsetzbar ist bzw. zur Unterstützung der Fernwärmebereitstellung (vgl. Kap. Erneuerbare Energien).
- Die Verteilverluste im Wärmenetz werden minimiert.

Um den flächendeckenden Ausbau des Fernwärmenetzes zu erreichen sind die folgenden Maßnahmen erforderlich.

9.4 Maßnahmen Wärmeversorgung

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeithorizont	Wer
1	Erstellung eines Wärmeausbaukonzeptes	Die Stadtwerke erstellen ein Wärmeausbaukonzept. Bis spätestens 2030 soll für jedes Gebäude ein Wärmeanschluss zur Verfügung stehen. Das Konzept beinhaltet einen gestuften jährlichen Ausbauplan.	2020ff	Stadtwerke (GF, AR)
2	Ausbau Wärmenetz	In den nächsten Jahren wird Fernwärme entsprechend dem Ausbauplan verlegt, so dass grundsätzlich alle Gebäude einen Anschluss bekommen können. Dieses ist wirtschaftlich darstellbar.	2020 - 2030	Stadtwerke (GF, AR)
3	Rückbau Gasleitungen	Da es das Ziel ist, bis 2050 keine fossilen Brennstoffe mehr in der historischen Altstadt einzusetzen, soll das Gasnetz Zug um Zug stillgelegt werden. Hiermit wird erreicht, dass die Anschlussquote an die Fernwärme hinreichend groß ist. Zudem entfallen Wartungs- und Instandsetzungskosten für das Gasnetz. Hierfür ist ein Zeitplan je nach Sanierungserfordernis des Gasnetzes aufzustellen. Dieser ist langfristig zu kommunizieren, damit Gebäudeeigentümer ihre Heizungssanierung entsprechend planen können. Beim Rückbau ist der Einsatz von Kochgas in Gaststätten zu berücksichtigen.	2025 - 2050	Stadtwerke (GF, AR)
4	Vorsorgliche Hausanschlüsse	Wird in einer Straße Fernwärme neu verlegt bzw. saniert, erhalten alle Gebäude einen Wärmeanschluss, unabhängig davon, ob eine Übergabestation installiert wird. Kosten für den Anschluss fallen erst an, wenn eine Übergabestation installiert wird.	2020 - 2030	Stadtwerke
5	Kosten Hausanschluss bei Umstellung	Um die Quote der Umstellung kurzfristig zu erhöhen sollten die Anschlusskosten niedriger liegen als die Kosten für die Sanierung der Gasheizung. Als Zielwert können 75 – 80 % der entsprechenden Kosten angesetzt werden. Je geringer die Anschlusskosten sind, desto größer ist die Bereitschaft zur Umstellung. Erfolgt die Umstellung im Rahmen einer parallel stattfindenden Straßensanierung, so erhalten Umsteller einen Aktionsrabatt	dauerhaft	Stadtwerke (GF, AR)

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeithorizont	Wer
6	Ausbau Beratung	Im Rahmen der Beratung durch das e u z wird die Fernwärmeakquise verstärkt. Insbesondere soll im Falle des Eigentumsübergangs (Verkauf, Erben) auf die Vorteile der Fernwärme hingewiesen werden. In diesem Rahmen erfolgt eine offensive Information, dass das Gasnetz mittelfristig zurückgebaut wird, um Fehlinvestitionen bei Kesselerneuerung zu vermeiden.	2020 - 2030	Stadtwerke euz
7	Förderung	Gebäudeeigentümer erhalten einen Rabatt beim Wärmeanschluss, wenn die Gebäudesanierung mit einem Fernwärmeanschluss kombiniert wird. Hierbei sind Bundes- und Landesförderungen prioritär zu nutzen.	2020 - 2030	Stadtwerke Stadt
8	Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung	Für zwei ausgewählte Einrichtungen werden beispielhaft Konzepte zur KWKK entwickelt. Die Ergebnisse werden allen kommuniziert, die entsprechende Kälteanlagen betreiben.	-2020 - 2024	Stadtwerke e u z
9	Verringerung Verteilverluste	Bei der Verlegung von Wärmeleitungen wird bzgl. des Wärmedurchgangskoeffizienten ein Standard gewählt, der besser ist als der gesetzliche Standard.	dauerhaft	Stadtwerke
10	Förderbescheinigungen	Im Rahmen der Gültigkeit der Sanierungssatzung werden Gasheizungen nicht mehr als förderfähig anerkannt.	dauerhaft	Stadt

10 Erneuerbare Energien

Grundsätzlich soll eine weitestgehende Umstellung der Energiebereitstellung auf erneuerbare Energien erfolgen. Zu prüfen in diesem Zusammenhang ist, welches Potenzial erneuerbarer Energien in der historischen Kernstadt vorhanden sind und inwieweit diese realistisch genutzt werden können.

Grundsätzlich ist zu unterscheiden zwischen dem

- *Theoretischen Potenzial:* hierunter fällt die maximale Möglichkeit zur Nutzung erneuerbarer Energien unabhängig von Restriktionen wie z. B. Denkmalschutz, Verschattung oder Wirtschaftlichkeit
- *Technischen Potenzial:* hier sind technische Randbedingungen wie z. B. Verschattungen, Lärmschutz oder auch Denkmalschutz zu berücksichtigen
- *realistischen Potenzial:* da Investoren individuell entscheiden sind hier die Wirtschaftlichkeit von Anlagen zu berücksichtigen sowie persönliche Rahmenbedingungen.

In diesem Kapitel wird die dezentrale Erzeugung aus erneuerbaren Energien betrachtet. Zentrale Lösungen z. B. im Rahmen der Fernwärmebereitstellung oder zur Stromerzeugung sind nicht Gegenstand der Untersuchung.

10.1 Dezentrale Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

10.1.1 Solarthermie

Wärmeerzeugung (Solarthermie) ist eine seit langem ausgereifte und markteingeführte Technologie, die von den meisten Handwerkern des SHK-Gewerbes beherrscht wird. Sie dient im Wesentlichen der Erwärmung von Trinkwarmwasser, teilweise wird sie auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt.

Die kleinteilige Struktur Dächer im Quartier steht nicht im Widerspruch zur solarthermischen Nutzung, da der Flächenbedarf mit 1,5 m² pro Person gering ist. Der CO₂-Faktor solarthermischer Anlagen ist mit 22 g/kWh bezogen auf den Wärmeertrag sehr gering.

Angaben über die derzeitige Zahl der solarthermischen Anlagen im historischen Stadtkern liegen nicht vor.

Das Solarpotenzial kann wie folgt abgeschätzt werden. Im Quartier gibt es ca. 600 Gebäude, von denen sich die Hälfte für solarthermische Nutzung eignen dürfte. Legt man eine mittlere Fläche von 10 m² pro Gebäude zu Grunde, so ergibt sich eine Solarfläche von 3.500 m². bei einem spezifischen Ertrag von 400 kWh/m² ergibt damit sich ein theoretischer Ertrag von 1.200 MWh/a. Dies entspricht 3,1 % des derzeitigen Wärmebedarfs.

In der Realität stehen aber viele Hemmnisse der Nutzung der Solarthermie entgegen:

- *Denkmalschutz:* Nur wenige der Gebäude im Quartier steht unter Denkmalschutz; weitere Gebäude eignen sich auf Grund des zu erhaltenden Stadtbildes nur eingeschränkt für den Bau von solarthermischen Anlagen.
- *Nutzerprobleme:* Die Einbausituation im Gebäude kann im Einzelfall problematisch sein. Hierzu zählen die Leitungsführung, der geringe Warmwasserbedarf oder Platzprobleme.
- *Kosten:* Solarthermische Anlagen sind angesichts niedriger Energiepreise bei einer geringen Bewohnerzahl in der Regel derzeit nicht wirtschaftlich.
- *Flächenkonkurrenz zu PV-Anlagen:* Solarthermische Anlagen stehen in Flächenkonkurrenz zu PV-Anlagen. Ist aus gestalterischen Gründen der Bau einer Solaranlage möglich, sollte daher im Abwägungsfall eher eine PV-Anlage gebaut werden.

Geht man davon aus, dass aus diesen Gründen nur ein Teil der Gebäude mit solarthermischen ausgestattet wird, so dürfte das realistisch zu erschließende Potenzial bei wenige 1 % des derzeitigen Wärmebedarfs liegen; es ist damit sehr gering. Da das CO₂-Minderungspotenzial gegenüber Fernwärme nur gering ist, kommen solarthermische Anlagen nur dort in Betracht, wo Fernwärme dauerhaft nicht zur Verfügung steht.

10.1.2 Solarthermie für Fernwärme

Solarthermie kann im Rahmen von Großanlagen Wärme für das Fernwärmenetz bereitstellen. Dies ist möglich als Freiflächenanlagen, bei denen Flachkollektoren eingesetzt werden, oder Anlagen auf Industrie- bzw. Schuldächern, bei denen in erster Linie Vakuumröhren-Anlagen eingesetzt werden können. Die erzeugte Wärme muss dabei auf das Temperaturniveau des Fernwärmerücklaufs angehoben werden. Dies kann durch eine Wärmepumpe erfolgen, wie sie von den Stadtwerken im Rahmen des Projektes „Abwasserwärmenutzung“ derzeit installiert wird. Vakuumröhrenkollektoren können in großen Teilen des Jahres auch ohne Wärmepumpe hohe Temperaturen bereitstellen.

Im Rahmen der Aktualisierung des integrierten Klimaschutzkonzeptes wird als Vorschlag ausgearbeitet, dass großflächige solarthermische Anlagen auf großen Dächern errichtet werden. Hierfür kommen im Quartier die Schulstandorte des Marianne-Weber-Gymnasiums (MWG) und der Real- bzw. Hauptschule in Frage. Zu empfehlen ist, dass die Stadt sich an einem entsprechenden Demonstrationsprojekt beteiligt.

10.1.3 Umweltwärme

Die Nutzung von Umweltwärme erfolgt mittels Wärmepumpen. Sie entziehen einem Wärmeträger mittels eines Kompressors Wärme und nutzen diese gewonnene Wärme zum Heizen oder zur Warmwasserbereitung. Durchgesetzt haben sich Wärmepumpen, die der Luft Wärme entziehen (Luftwärmepumpen) und Wärmepumpen, die mittels Erdsonden der Erde Wärme entziehen (Erdwärmepumpen). Üblicherweise wird in diesem Prozess Strom als Energieträger eingesetzt.

Zur energetischen Bewertung einer Wärmepumpe dient die Jahresarbeitszahl¹⁷. Sie gibt das Verhältnis von gewonnener Wärme zu eingesetztem Strom an. Hierin ist der Strombedarf für Antriebe inbegriffen. Ob eine Wärmepumpe bzgl. der CO₂-Emissionen günstiger abschneidet als ein Gas-Brennwertkessel, hängt von der Jahresarbeitszahl ab. Die Jahresarbeitszahl ist umso besser, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Heiztemperatur ist. Dies bedeutet, dass eine Wärmepumpenanlage möglichst geringe Auslegungstemperaturen sowie ein möglichst hohes Temperaturniveau der Wärmequelle erfordert. Damit sollte der Heizwärmebedarf des Gebäudes möglichst niedrig sein und die Auslegungstemperatur des Heizsystems nicht mehr als 45 °C betragen.

Übliche Jahresarbeitszahlen bei Fußbodenheizungen liegen für Erdwärmepumpen bei 3,5, bei Luftwärmepumpen bei 3,0 und bei Trinkwarmwasserwärmepumpen bei 2,0 - 2,5¹⁸. Sind die Auslegungstemperaturen des Heizsystems höher, so sinkt die Jahresarbeitszahl.

Hieraus folgt:

1. Wärmepumpenanlagen eignen sich besonders bei Flächenheizungen (Fußbodenheizungen);
2. um bei Altbausanierungen Wärmepumpen sinnvoll einsetzen zu können, muss die Gebäudehülle zunächst so gedämmt werden, dass mit den vorhandenen Heizkörpern niedrige Auslegungstemperaturen erreicht werden;
3. Wärmepumpenanlagen eignen sich gut bei Neubauten, wenn kein Fernwärmeanschluss möglich ist;
4. es sind möglichst Erdwärmepumpen einzusetzen, da die Erdtemperaturen im Winter erheblich höher liegen als bei Luftwärmepumpen;
5. Ölheizungen sind für die Umstellung auf Wärmepumpen besser geeignet als Gasheizungen.

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) fordert in seinen Anlagen hohe Effizienzkriterien für Wärmepumpen, sollen sie im Rahmen der Nutzungspflicht von erneuerbarer Wärme bei Neubauten anerkannt werden. Die geforderte Arbeitszahl bei Luft-Wärmepumpen beträgt hiernach 3,5 und die bei allen anderen Wärmepumpen – also insbesondere Erdwärmepumpen – 4,0¹⁹.

In Lemgo ist der Wärmeertrag aus Erdwärme mit ca. 50 W/m (bis zu 60 Metern Bohrtiefe) im Vergleich zu anderen Regionen in NRW eher unterdurchschnittlich.

¹⁷ Die oft von Herstellern angegebene Leistungszahl ist wenig aussagekräftig. Sie beschreibt die Qualität des Gerätes unter Normbedingungen. Die Energieeffizienz einer Wärmepumpe hängt aber von den Einbaubedingungen und damit in erster Linie von der erforderlichen Heizwassertemperatur sowie dem Anlagenbetrieb ab.

¹⁸ Vgl. DIN V 18599-5 : 2011-12

¹⁹ EEWärmeG 2011, Anlage 3

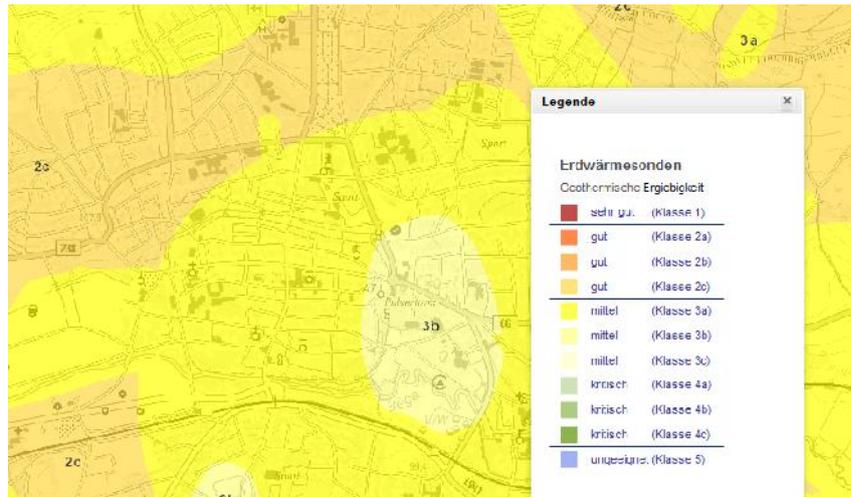


Abbildung 28: Standortkriterien für Geothermie ²⁰

Ob ein Grundstück für eine Erdwärmepumpe geeignet ist, hängt insbesondere von der Bodenbeschaffenheit ab. In Lemgo ist der Einsatz von Erdwärmepumpen problematisch auf Grund des Gewässerschutzes. Vom Geologischen Dienst NRW wird der historische Stadtkern als „hydrologisch kritisch“ eingestuft.

Ein CO₂-Minderungspotential gibt es gegenüber der im Quartier flächendeckend vertretenen Fernwärme nicht.

- *Erdwärmepumpe*: Bei guter Auslegung und einer Arbeitszahl von 3,5 ergibt sich mit den CO₂-Emissionsfaktoren für Strom des Jahres 2015 ein spezifischer auf die Wärmeerzeugung bezogener CO₂-Emissionsfaktoren von 165 g/kWh; legt man den Regelfall von installierten Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 3,0 zu Grunde, so ergibt sich 2015 ein spezifischer auf die Wärmeerzeugung bezogener CO₂-Emissionsfaktoren von 193 g/kWh. Beide Werte liegen deutlich höher als der derzeitige CO₂-Emissionsfaktoren der Fernwärme in Lemgo.
- *Luftwärmepumpe*: Bei guter Auslegung und einer Arbeitszahl von 3,0 ergibt sich mit den CO₂-Emissionsfaktoren für Strom des Jahres 2015 ein spezifischer auf die Wärmeerzeugung bezogener CO₂-Emissionsfaktoren von 193 g/kWh; legt man den Regelfall von installierten Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 2,5 zu Grunde, so ergibt sich 2015 ein spezifischer auf die Wärmeerzeugung bezogener CO₂-Emissionsfaktoren von 232 g/kWh. Beide Werte liegen ebenfalls deutlich höher als der derzeitige CO₂-Emissionsfaktoren der Fernwärme in Lemgo. Zudem ist der Einsatz von Luft-Wärmepumpen auf Grund der Lärmemissionen in der verdichteten Kernstadt problematisch.

²⁰ Quelle: <http://www.geothermie.nrw.de/>

Damit ergibt sich kein Potenzial für Wärmepumpen im historischen Stadtkern. Sie können im Einzelfall eingesetzt werden, wenn keine Fernwärme zur Verfügung steht. Der Einsatz von Erdwärme muss im Einzelfall mit dem Kreis Lippe abgestimmt werden.

10.1.4 Holz

Holzfeuerungen verursachen vergleichsweise hohe Immissionen. Hierbei ist insbesondere Feinstaub ein Problem. In dem stark verdichteten historischen Stadtkern ist aus Gründen des Immissionsschutzes der Einsatz von Holz in Einzelfeuerungen oder Zentralheizungen nicht zu empfehlen.

10.1.5 Abwärmenutzung aus Gewerbebetrieben

Entsprechend dem integrierten Wärmenutzungskonzept aus dem Jahr 2014 gibt es keine Potenziale für gewerbliche Abwärmenutzung in Lemgo und insbesondere nicht in der historischen Altstadt.

10.1.6 Zusammenfassung erneuerbare dezentrale Wärmeerzeugung

Energieart	Bewertung
Solarthermie dezentral	Potenzial: < 1 % des derzeitigen Wärmebedarfs; CO ₂ -Faktor deutlich besser als heutige Fernwärme; in Flächenkonkurrenz zu PV nicht besser; Lösungsmöglichkeiten im Denkmalschutz müssten gefunden werden; Problem: wirtschaftliche Konkurrenz zu Sommerabsatz von Fernwärme CO ₂ -Minderungseffekt ist gering; Sinnvoll, wenn keine Fernwärme liegt und Denkmalschutzaspekte nicht widersprechen
Solarthermie zentral	Beide Schulstandorte eignen sich für Großanlagen, die ins Fernwärmenetz einspeisen. Die Stadt sollte sich an einem Demonstrationsprojekt beteiligen.
Wärmepumpen: Sole/Wasser	Keine flächendeckende Einsatzmöglichkeit; CO ₂ -Faktor heute deutlich schlechter als Fernwärme; Für Einzelanlagen Genehmigung mit Kreis Lippe abklären; Keine nennenswerte Lösungsstrategie; Einzelfallergänzung nur bei 100 % erneuerbarer Stromerzeugung
Wärmepumpen: Luft/Wasser-	Einsatzmöglichkeiten in einzelnen Gebäuden, wo keine Fernwärme sinnvoll ist, bei sehr guter Auslegung; CO ₂ -Faktor heute deutlich schlechter als Fernwärme; im heutigen Regelfall vergleichbar mit Erdgas-Heizungen; erst bei CO ₂ -Faktor Strom von 50 % gegenüber 2015 mit Fernwärme gleichwertig Keine nennenswerte Lösungsstrategie; Einzelfallergänzung nur bei 100 % erneuerbarer Stromerzeugung
Holz	Aus Immissionsschutzgründen nicht zu empfehlen
Abwärmenutzung	Laut dem integrierten Wärmenutzungskonzept kein Potenzial

10.2 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

10.2.1 Wind/Wasser

Für Stromerzeugung aus Wind oder Wasser besteht im historischen Stadtkern kein Potenzial.

10.2.2 Photovoltaik

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Solarstrom haben sich durch den massiven Preisverfall für PV-Module sowie die stark gesunkene Einspeisevergütung gemäß EEG in den vergangenen 2 Jahren deutlich geändert. So sind die spezifischen Investitionskosten auf derzeit 2.000 €/kW_p für kleinere Anlagen und 1.500 €/kW_p bei größeren Anlagen gesunken. Angesichts der Tatsache, dass die Module derzeit unter Gestehungskosten verkauft werden, ist nicht mit einem weiteren Preisverfall zu rechnen. Im Gegenteil: derzeit sind steigende Anlagenpreise festzustellen. Die spezifischen Stromgestehungskosten für Kleinanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern liegen bei ca. 12 - 16 ct/kWh, für Großanlagen liegen sie bei 8 - 10ct/kWh.

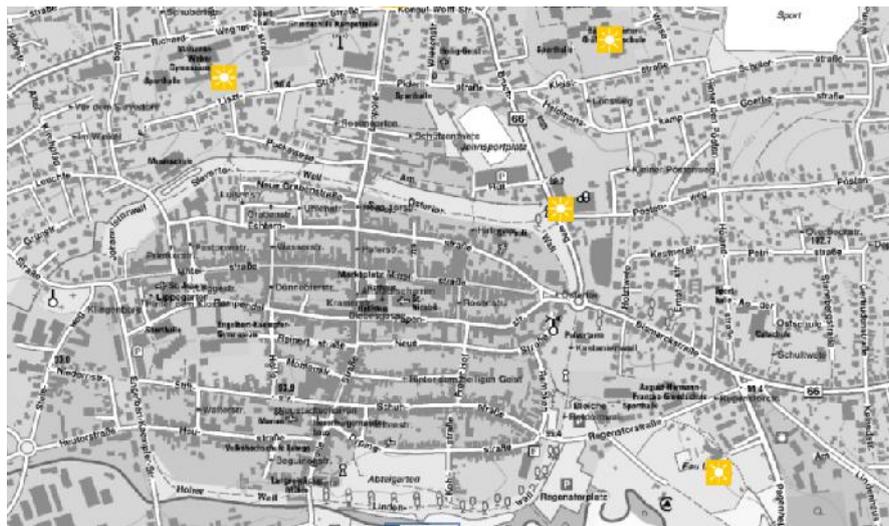


Abbildung 29: PV-Anlagen im Quartier 2017²¹

Im Quartier gibt es nur 4 Anlagen, zwei auf Schuldächern und zwei auf Gebäuden der Stadtwerke. Erstaunlich ist, dass im Untersuchungsgebiet keine Anlagen auf Privathäusern existieren.

Für die Abschätzung des Potenzials für PV-Anlagen im Quartier ist zu berücksichtigen, dass Anlagen mittlerweile auch auf Dächern mit Ost/West-Ausrichtung errichtet werden, da bei diesen der Anteil des selbst genutzten Stroms höher ist als bei Anlagen, die nach Süden gerichtet sind. Daher kommen fast alle Gebäude für die Solarnutzung in Frage. Geht man von einer mittleren Anlagengröße von 8 kW_p aus, so ergibt sich ein theoretisches Potenzial von 4,8 MW_p. Hiermit

²¹ LANUV; Energieatlas NRW; <http://www.energieatlasnrw.de/site/nav2/KarteMG.aspx>, Recklinghausen 2019

könnten ca. 4,32GWh Strom erzeugt werden. Dies entspricht 33 % des Stromverbrauchs im Quartier und damit dem Dreißigfachen der derzeitigen PV-Erzeugung.

Das theoretische Potenzial ist üblicherweise bei weitem nicht realisierbar, da Einschränkungen durch das Gebäude, Verschattungen oder nutzerbedingte Probleme noch nicht berücksichtigt sind. Das realistische Potenzial zur Stromerzeugung mittels PV-Anlagen im historischen Stadtkern stellt sich wie folgt dar:

- **Theoretisches Potenzial:**
 - Leistung (kW_p): 4,8 MW_p; Ertrag (MWh): 4,32 GWh;
 - Anteil am Stromverbrauch (%): 33
- **Potenzial:** max. 20 % des theoretischen Potenzials ca. 6,6 % des Strombedarfs

Damit liegt das realistische Potenzial bei ca. 6,6 % des derzeitigen Strombedarfs und ist somit erheblich. Ein Ausbau auf 5 % des Strombedarfs im Quartier sollte bis 2030 angestrebt werden.

10.3 Maßnahmenempfehlungen

Für die dezentrale Nutzung von erneuerbaren Energien im Quartier können folgende Maßnahmen empfohlen werden.

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeithorizont
1	Solarthermie	Teilnahme der Stadt an einem Demonstrationsprojekt der Stadtwerke zur Einspeisung von Solarwärme in das Fernwärmenetz	Abhängig von Projektstart der Stadtwerke
2	Photovoltaik	Offensive Beratung der Gebäudeeigentümer durch das e u z	2020ff

11 Verkehr

11.1 Verkehrsbewegungen im Quartier

Grundsätzlich können im Quartier drei unterschiedliche Arten von Verkehren bzw. Verkehrswegen unterschieden werden:

- *Durchgangsverkehr*; der Straßenzug Pagenhelle, Bismarckstraße, Bruchstraße, Richard-Wagner-Straße, Gosebrede, Herforder Straße; diese Straßen werden weitestgehend vom Durchgangsverkehr genutzt und zu geringen Anteilen als Zubringer zu den Anliegerstraßen;
- *Anliegerverkehr*: Verkehrsberuhigte Zonen außerhalb der Durchgangsstraßen
- *Zielverkehre* zu stark frequentierten Einrichtungen (Eau-Le, 4 Schulstandorte); hier ragen insbesondere das Freizeitbad Eau-Le sowie die weiterführenden Schulen am Schulzentrum Kleiststraße



Abbildung 30: Standorte der weiterführenden Schulen

11.1.1 Durchgangsverkehr

Der Straßenzug ist geprägt von umfangreichem PKW- und LKW-Verkehr. Problematisch, dass die Bruchweg unmittelbar an das Schulzentrum Kleiststraße grenzt, so dass der Bruchweg von vielen Schülern überquert werden muss. Die Ampel im Bereich Kleiststraße/Bruchstraße ist hierzu nur bedingt geeignet. Insbesondere, wenn Schüler zukünftig nicht mehr mit dem Auto gebracht werden sollen, sondern selbständig in die Schule kommen, liegt hier ein Konfliktpotenzial mit dem von Autos stark befahrenen Bruchweg. Allerdings erscheint diese Ampel als die

derzeit bestmögliche realistische Lösung, da alternativ baulich sehr aufwändige Lösungen erforderlich wären. Zu empfehlen ist, zusammen mit den Schulen dieses Problem noch einmal zu thematisieren.

Für den Fahrradverkehr ist der Straßenzug derzeit nicht geeignet, da er als Autostraße ausgebaut ist. Um beispielsweise einen Radweg vorzusehen wäre ein größerer Straßenumbau erforderlich. Sinnvoll erscheint es daher, Fahrradstrecken auszuweisen, die eine autoarme Verbindung zwischen den Stadtteilen ermöglicht.

11.1.2 Anliegerverkehr

Die Anliegerstraßen sind im Wesentlichen verkehrsberuhigt und Tempo-30-Zone. Hierdurch ist eine gefahrlose Nutzung der Straße durch alle Verkehrsteilnehmer*innen „auf Rädern“ (PKW, Fahrrad, E-Scooter), die älter als 8 Jahre sind, gefahrlos möglich. Im Gegenteil: je mehr Fahrradfahrer die Straße benutzen, desto eher setzt sich rücksichtsvolles Fahren durch.

Eine Benutzung der Gehwege durch Fahrradfahrer bildet insbesondere an Ausfahrten und Einmündungen ein erhebliches Gefährdungspotenzial. Zudem treten immer wieder Konflikte zwischen Fahrradfahrer und Fußgängern auf. In Tempo-30- Zonen bzw. verkehrsberuhigten Zonen sollten Fahrradfahrer daher unbedingt auf der Straße fahren. Entsprechende Schilder (z.B. Pöstenweg), dass Fahrradfahrer den Gehweg benutzen dürfen, sollten entfernt werden.

11.1.3 Zielverkehr

Zielverkehr mit höherem Verkehrsaufkommen bilden das Freizeitbad Eau-Le, die drei weiterführenden Schulen sowie die zwei Grundschulen. Hier sollten spezielle Regelungen zusammen mit den Schulen gefunden werden, um den PKW-Verkehr zu minimieren.

Eau-Le

Das Eau-Le liegt direkt an der Pagenhelle; der Parkplatz ist von dieser Durchgangsstraße aus direkt erreichbar. Zudem gibt es an der Pagenhelle eine Bushaltestelle. Für Fahrradfahrer und Fußgänger ist das Eau-Le von der Regentorstraße gut erreichbar.

Damit gibt es keinen aktuellen Anpassungsbedarf beim Eau-Le.

Grundschulen

Im Quartier liegen eine städtische Grundschule sowie eine von der Stiftung Eben-Ezer betriebene private Grundschule. Beide haben im Wesentlichen als Einzugsbereich die nähere Wohnumgebung. Gefahrenpotenziale ergeben sich, wenn Schüler mit dem Auto zum Unterricht gebracht werden. Obwohl der Schulweg zu den Grundschulen kurz ist, werden noch Schüler von ihren Eltern mit dem Auto in die Schule gebracht. In der Regel hilft das Appellieren an die Eltern wenig.

Ein Mittel kann der gemeinsame Schulweg der Schülerinnen und Schüler („Walking-Bus“) sein. Hier gehen die Schülerinnen und Schüler gemeinsam unter Aufsicht zur Schule, d.h. die entfernt wohnenden sammeln die näher Wohnenden ein. Diese Form des zur Schule-gehens hat sich bewährt. Zudem lernen die Schülerinnen und Schüler auf diese Weise ihren Schulweg kennen und lernen, wie sie sich gefahrlos in diesem Straßenraum bewegen können.

Das Hauptproblem sind aber relativ wenige Eltern, die Angst um ihre Kinder haben. Die Anzahl der Eltern, die ihre Kinder mit dem Auto zur Schule bringen, wird auch in der Grundschule erheblich überschätzt.²² Dabei kann eine Strategie nur erfolgreich sein, wenn

- die Eltern konkret erfahren, dass ihre Kinder sicher zur Schule kommen;
- die Eltern erkennen, dass sie als kleine Gruppe von autofahrende Eltern ein großes Gefährdungspotenzial für alle Kinder darstellen;
- Parkmöglichkeiten an der Schule reduziert bzw. abgeschafft werden, damit das Bringen mit dem Auto kompliziert und unbequem wird.

Weiterführende Schulen

Schüler, die zu den weiterführenden Schulen gehen, haben in der Regel einen weiteren Schulweg als Grundschüler. Zudem sind sie selbständiger, so dass ein Bringen durch die Eltern nicht erforderlich ist. Daher haben die drei weiterführenden Schulen im Rahmen der Erstellung des Quartierskonzeptes eine Umfrage gemacht, wie die Schüler in die Schule kommen. Die Ergebnisse werden im nächsten Kapitel vorgestellt.

11.2 Weiterführende Schulen: Ergebnisse der Umfrage

An den drei weiterführenden Schulen Marianne-Weber-Gymnasium (MWG), Realschule Lemgo und Heinrich-Drake- Hauptschule (HDS) (letztere befinden sich im Schulzentrum Kantstraße) haben Schülergruppen Umfragen bzgl. des Verkehrsverhaltens der Schüler gemacht. Dabei wurde sowohl der Schulweg als auch das Verkehrsverhalten in der Freizeit abgefragt. Befragt wurden die Schülerinnen und Schüler der Klassen 5 bis 9.

In allen drei Schulen kommt ein erheblicher Anteil der Schüler*innen von außerhalb Lemgos, wobei er bei der Realschule am höchsten ist.

	MWG	Realschule	HDS
Teilnehmer*innen	330	571	207
Anzahl externe Schüler*innen	31,5 %	37,7 %	21,7 %

Tabelle 16: Schüler und Schülerherkunft

²² Vgl. Hierzu das folgende Kapitel 9.2

Vergleicht man das Verkehrsverhalten der drei Schulen, so ergeben sich deutlich Unterschiede, aber auch einige Gemeinsamkeiten.

- der Anteil der Fußgänger ist in der Hauptschule signifikant höher als in der Realschule oder dem Gymnasium, wo vergleichbare Werte erreicht werden; dies korreliert damit, dass in der Hauptschule der Anteil der außerhalb Lemgos Wohnenden deutlich niedriger ist als bei den beiden anderen Schulen;
- der Fahrradanteil ist im Gymnasium am höchsten, in der Hauptschule am niedrigsten;
- der Anteil der Busfahrer ist an der Realschule am höchsten; dies dürfte mit dem hohen Anteil von Schüler*innen zusammenhängen, die von außerhalb Lemgos kommen;
- der Anteil der Schüler*innen, die mit dem Auto gebracht wird, ist in der Realschule (8 %) signifikant am niedrigsten; aber auch im Gymnasium (15 %) und in der Hauptschule (14 %) ist er nicht hoch.

Verkehrsmittel zur Schule (%)	MWG	Realschule	HDS
Zu Fuß	13	15	29
Fahrrad	25	14	8
Bus	44	61	45
Bahn	2	0	1
Mit Auto gebracht	15	8	14
Mofa/Roller	1	1	1
Auto selbst	0	0	1

Tabelle 17: Verkehrsmittelwahl zur Schule

Betrachtet man, woher die Schüler*innen kommen, die mit dem Auto gebracht werden, so fällt auf, dass die Entfernung kaum relevant ist. Während beim MWG 31,5 % der Schüler*innen außerhalb Lemgos wohnen, wohnen nur 24 % derjenigen, die mit dem Auto gebracht werden, außerhalb Lemgos. Bei der Heinrich-Drake-Schule sind es 21,7 % zu 16 %. Bei der Realschule war eine Zuordnung nicht möglich. Allerdings ist der Autofahrer-Anteil bei der Realschule ohnehin sehr gering, obwohl 37,7 % der Schüler*innen von außerhalb wohnen. Man kann also feststellen, dass die Entfernung nicht das entscheidende Kriterium ist, mit dem Auto gebracht zu werden.

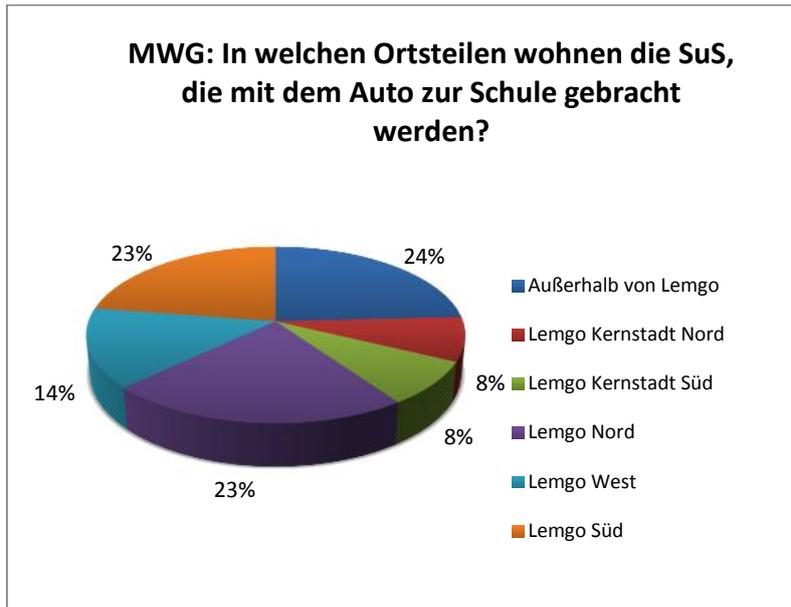


Abbildung 31: MWG: Wer wohnt wo und kommt mit dem Auto

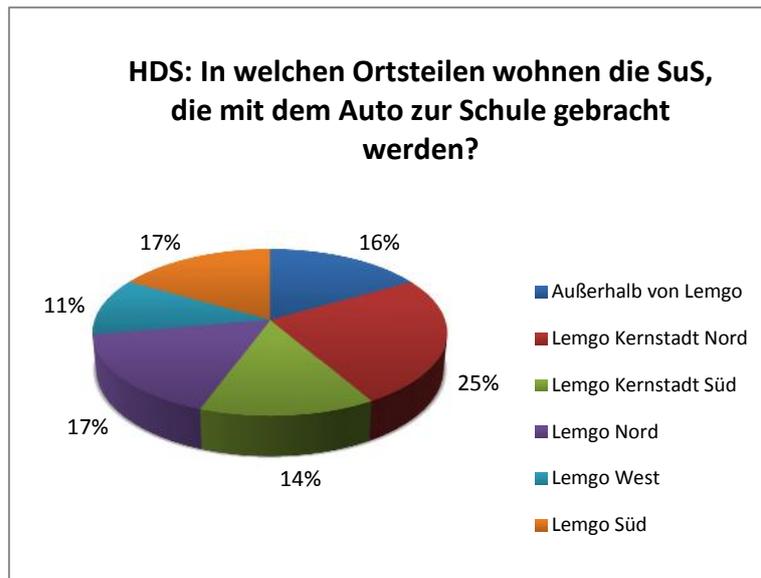


Abbildung 32: HDS: Wer wohnt wo und kommt mit dem Auto

Damit relativiert sich das Problem, dass zu viele Schüler*innen mit dem Auto gebracht werden:

- die Anzahl ist gemessen an der Gesamtschülerzahl gering; durch die physische Präsenz der PKW, werden diese stark wahrgenommen;
- es handelt sich um ein „Spitzenlastproblem“, d.h. die Probleme treten nur zu Schulbeginn und Schulschluss auf;

Die Realschule zeigt, dass der Anteil der Schüler*innen, die gebracht werden, deutlich gesenkt werden kann. Es handelt sich damit in erster Linie um ein Problem der jeweiligen Schulen und kein Problem für das gesamte Quartier.

Die Schüler*innen wurden auch befragt, warum sie nicht so häufig mit dem Rad oder dem Bus kommen.

Busnutzung

Bei der Busnutzung dominieren an allen drei Schulen zwei Antworten: die Fülle der Busse sowie die Tatsache, dass die Schüler*innen kein Schülerticket haben. Diese organisatorischen Rahmenbedingungen müssten in den städtischen Gremien diskutiert werden.

Interessant ist auch, dass viele Schüler*innen angeben, dass sie mit dem Bus (gleiches gilt für das Fahrrad) fahren würden, wenn die Eltern sie nicht bringen würden. Dies zeigt, dass die Initiative des Autofahrens erheblich von den Eltern ausgeht.



Abbildung 33: Realschule -Alternative Bus

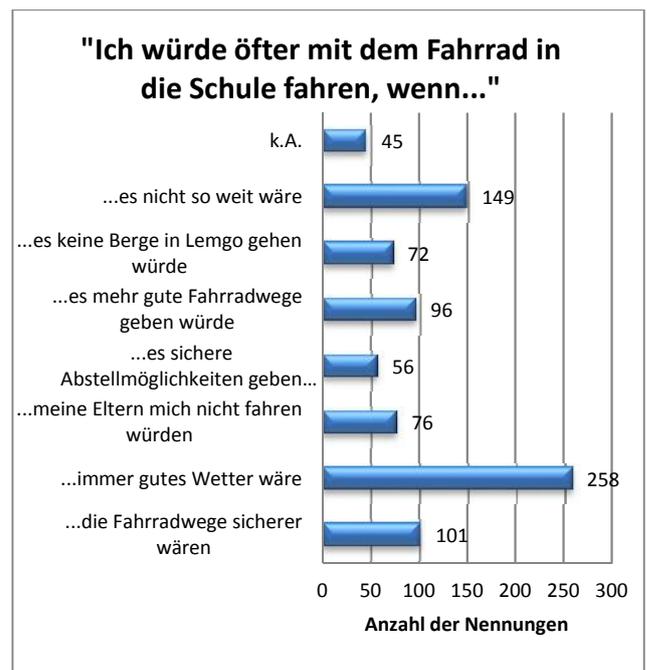


Abbildung 34: Realschule -Alternative Bus

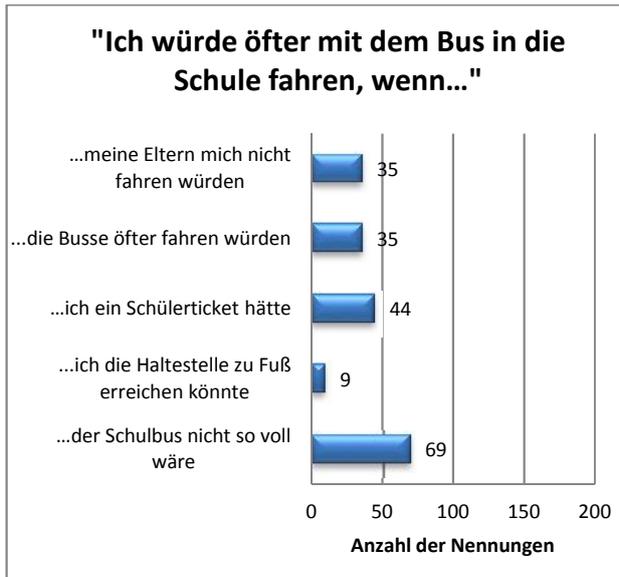


Abbildung 35: HDS -Alternative Bus



Abbildung 36: HDS -Alternative Bus

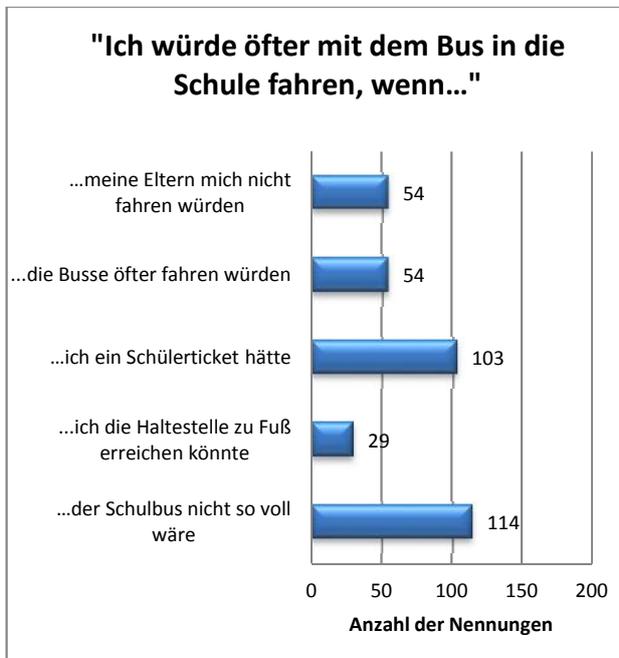


Abbildung 37: MWG – Alternative Bus



Abbildung 38: MWG -Alternative Bus

Fahrrad

Beim Problem, mit dem Fahrrad zu kommen, dominieren erwartungsgemäß die Antworten „schlechtes Wetter“ und „Entfernung“. Ein größeres Hindernis scheint auch in den nicht als ausreichend empfundenen Radwegen zu liegen.

11.3 Maßnahmenempfehlungen

Erfahrungsgemäß ist das reine Appellieren an die Einsicht der Eltern, die ihre Kinder mit dem Auto bringen, nicht erfolgreich. Daher sollte zusammen mit den Schulen beraten werden, welche strukturellen Verbesserungsmöglichkeiten es beim Schulweg mit dem Rad gibt und wie die Bedingungen für die Autobringer verschlechtert werden können.

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeithorizont
1	Reduzierung Parkplätze	Parkmöglichkeiten, wo Eltern schulnah halten können, werden reduziert	2020ff
2	Radwegenetz	Zusammen mit den Schulen erfolgt eine Bestandsaufnahme mit Verbesserungsmöglichkeiten der Radwege, die die Schüler*innen zurücklegen.	2020ff
3	Einbindung Schulen	Diskussionsrunden unter Beteiligung von Schulen und insbesondere Schüler*innen (ist für 2019 bereits geplant)	2019ff

12 Öffentlichkeitsarbeit und Beratung

Ohne eine breite Beteiligung der Gebäudeeigentümer, Gewerbetreibenden und Mieter im historischen Stadtkern ist das Ziel der Klimaneutralität nicht zu erreichen; denn die Maßnahmen müssen von diesen in Angriff genommen und umgesetzt werden. Die Stadt selbst hat die Aufgabe, motivierend und steuernd einzugreifen. Ein wesentlicher Punkt hierbei ist die Öffentlichkeitsarbeit und die Beratung.

12.1 Derzeitige Beratung in Lemgo

12.1.1 Beratung durch die städtische Bauberatung

Die Stadtverwaltung informiert im Rahmen der städtischen Bauberatung über Anforderungen im Falle energetischer Sanierungen. Dabei erfolgt keine eigenständige Energieberatung; vielmehr werden Ratsuchende an das energie- und umweltzentrum verwiesen.

Darüber hinaus werden Eigentümer, die ein Gebäude im Geltungsbereich der Sanierungssatzung sanieren wollen, über die gestalterischen Anforderungen und die Möglichkeiten der Förderung incl. der steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten informiert. Für ca. 10 Eigentümer werden pro Jahr für das Finanzamt erforderliche Bescheinigungen bzgl. der steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten ausgestellt.

12.1.2 Das energie- und umweltzentrum der Stadtwerke Lemgo (e|u|z)

Seit mehr als 25 Jahren gibt es das energie- und umweltzentrum der Stadtwerke als Beratungseinrichtung. Das Beratungszentrum „Mittelpunkt“ liegt im historischen Stadtkern in der Mittelstraße.



Abbildung 39: Internetauftritt des energie- und umweltzentrums

Neben der Beratung zu Abrechnungsfragen werden vom Energie- und Umweltzentrum Informationsmaterialien vorgehalten. Diese umfangreichen Informationen reichen von energetischen

Sanierungsmöglichkeiten, der Nutzung erneuerbarer Energien bis zu Fördermöglichkeiten. Hierzu zählt auch ein Faltblatt, das über die energetische Sanierung und Steuerabschreibungen bei Sanierungen im Geltungsbereich der Sanierungssatzung informiert.

Die Beratung ist im Wesentlichen stationär organisiert, d.h. die Ratsuchenden müssen aus eigener Motivation Kontakt mit dem e|u|z aufnehmen. Neben der stationären Beratung werden Veranstaltungen durchgeführt und Ausstellungen organisiert. Auf Anforderungen von Gebäudeeigentümern finden Beratungen auch vor Ort statt.

Ein spezielles Angebot bezieht sich auf Unternehmen. So führt das e|u|z Auditierungen nach DIN EN 16427-1 durch.

Die Beratungsleistungen des e|u|z beziehen sich auf das gesamte Stadtgebiet. In einzelnen Stadtteilen mit homogener älterer Bebauung wird die Aktion „Haus-zu-Haus-Beratung“ durchgeführt.

In Bezug auf das Quartier haben bisher keine offensiven Beratungsaktionen stattgefunden. Hier bleibt es den Gebäudeeigentümern oder sonstigen Interessierten überlassen, von sich aus aktiv zu werden und das Beratungsangebot wahrzunehmen. Insofern besteht für Gebäudeeigentümer, Bewohner und im historischen Stadtkern ansässige Multiplikatoren ein zusätzlicher Beratungsbedarf, der insbesondere offensiv und aktionsorientiert sein muss.

12.2 Öffentlichkeitsarbeit und Beratung bzgl. Gebäudesanierung

12.2.1 Rahmenbedingungen zur Beratung bzgl. Gebäudesanierung:

Alle Maßnahmen, die zu einer Reduzierung des Wärmebedarfs in den Gebäuden führen, müssen von den Gebäudeeigentümern durchgeführt werden. Die Aufgaben der Stadt und der Stadtwerke liegen daher im Wesentlichen in der Information und Motivation.

Als Ausgangslage, in der diese Aktivitäten der Stadt und der Stadtwerke stattfinden, kann man festhalten:

- *Reduzierung Wärmebedarf:* der Bedarf für Wärmeanwendungen soll um jährlich 1,5 % sinken;
- *Heizungsmodernisierung:* bis 2050 werden alle technischen Anlagen mindestens einmal erneuert;
- *Gebäudesanierung:* bei einem Großteil der Gebäude wird die Gebäudehülle bis 2050 zumindest teilweise saniert;
- ein Teil der theoretischen Einsparung wird durch unzureichendes Nutzerverhalten zu nichte gemacht (Rebounding);
- das Einsparpotenzial für Anpassung von Regelungen bzw. Nutzerverhalten liegt bei 10 - 20 %;

- Handwerker und Gebäudeeigentümer sind über die Überwachungs- und Dokumentationspflichten der EnEV nur unzureichend informiert; es gibt ein Vollzugsdefizit.

Neben der Information über Investitionsmöglichkeiten – insbesondere Gebäudesanierung, Finanzierung – muss die Beeinflussung des Nutzerverhaltens berücksichtigt werden. Ansonsten wird ein Teil der theoretisch möglichen Einsparung durch nicht angepasstes Nutzerverhalten wieder zunichte gemacht (Reboundeffekt).

Nachfolgend werden die wesentlichen Aktionsmöglichkeiten vorgestellt. Dabei besteht die Grundidee der vorgeschlagenen Aktionen darin, den historischen Stadtkern als einen eigenständigen Stadtteil zu betrachten und daher die Gebäudeeigentümer und Bewohner gezielt als dieses Stadtteils anzusprechend.

12.2.2 Grundsteuerbescheid

Mit dem Grundsteuerbescheid zum Jahresbeginn erhalten alle Gebäudeeigentümer eine Information über Förderungen sowie steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten von energetischer Sanierung.

12.2.3 Exemplarische Gebäudebesichtigungen

Nichts regt mehr zur Nachahmung an als gute Beispiele. Daher sollte einmal jährlich ein „Tag des energieeffizienten Denkmals“ durchgeführt werden, an dem Eigentümer ihre Maßnahme Interessierten vorstellen. Dabei ist darauf zu achten, dass nicht „technischer Schnickschnack“ vorgestellt wird, sondern einfach umsetzbare Lösungen präsentiert werden.

12.2.4 Haus-zu-Haus-Beratung

Im historischen Stadtkern sollte regelmäßig eine aufsuchende, offensive Beratungsaktion erfolgen. Energieberater des e|u|z suchen dabei jeden Eigentümer auf und bieten eine Kurzberatung auf Basis einer Checkliste an. Hierauf aufbauend kann eine ausführliche Beratung vereinbart werden. Den Einstieg und den Abschluss der Aktion „Haus-zu Haus-Beratung“ bilden eine Auftakt und eine Abschlussveranstaltung, die im Beratungszentrum „Mittelpunkt“ stattfinden kann.

Eine solche aufsuchende Beratung muss unter Wahrung des Datenschutzes und unter intensiver Begleitung der Stadt erfolgen, um eine Akzeptanz bei den Eigentümern zu erreichen. Die Beratung muss anbieterneutral sein und sollte in Kooperation mit Multiplikatoren erfolgen. Empfehlenswert ist es, diese Beratung während der Heizperiode durchzuführen (Mitte Oktober bis Ende März).

12.2.5 Informationsveranstaltungen

Bereits heute führt das e|u|z regelmäßig Veranstaltungen zur Energieeffizienzthemen durch. Diese richten sich an alle Bürgerinnen und Bürger Lemgos und sprechen insbesondere Besitzer von Einfamilienhäusern an. Veranstaltungen gezielt für Eigentümer des historischen Stadtkerns finden bisher nicht statt.

Es sollten regelmäßig im Mittelpunkt Veranstaltungen speziell für Gebäudeeigentümer und Bewohner des historischen Stadtkerns angeboten werden.

12.2.6 Einbindung von Notaren, Steuerberatern, Banken

Notare müssen Häuserverkäufe beurkunden. Sie sollten daher über die Anforderungen der EnEV bzgl. der Vorlage von Energieausweisen informiert werden. Dies kann durch ein Informationsschreiben, besser aber durch eine Info-Veranstaltung erfolgen.

Steuerberater suchen grundsätzlich nach Möglichkeiten für ihre Klienten, ihr Geld gut anzulegen bzw. Förderungen auszuschöpfen. Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind hierzu eine Möglichkeit. Die Klienten haben großes Vertrauen in die Empfehlungen der Steuerberater; sie sind daher wichtige Multiplikatoren. Dabei hat die Diskussion im Workshop zur Gebäudesanierung ergeben, dass viele Steuerberater und auch Bankberater steuerlichen Möglichkeiten im Geltungsbereich der Sanierungssatzung nicht kennen. Die Stadt sollte daher auf die örtlichen Steuerberater zugehen, und diesbezüglich informieren.

Banken finanzieren Investitionen in Gebäudesanierungen und Energieeffizienz. Sie wickeln zudem Förderprogramme für die KfW ab, da die entsprechenden Kreditanträge über die jeweilige Hausbank abgewickelt werden. Eine fundierte Fachkenntnis ist daher Grundvoraussetzung für die richtige Beratung.

12.2.7 Einbindung von Multiplikatoren

Menschen machen ihre Entscheidungen zu allererst von Empfehlungen aus ihrem persönlichen Umfeld abhängig. Daher ist eine Einbindung von Multiplikatoren für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes unabdingbar.

Kirchen, Sozialverbände und Vereine sind wichtige Multiplikatoren, durch die das persönliche Umfeld der Bürgerinnen und Bürger angesprochen wird. Diese sollten daher in die Umsetzung des vorliegenden Konzeptes einbezogen werden. Möglich ist dies durch das Einbinden in Aktionen, offensives zugehen auf die Multiplikatoren, Veranstaltungen in den Einrichtungen sowie Einladungen zu Gesprächsrunden zu klimarelevanten Themen.

Im Quartier liegen drei weiterführende Schulen, die sich am Projekt „Energiesparen macht Schule“ beteiligen. So haben in allen drei weiterführenden Schulen Umfragen zum Verkehrsverhalten der Schülerinnen und Schüler im Rahmen der Erstellung des Quartierskonzeptes stattgefunden. Es ist zu empfehlen, diese Schulen in die Öffentlichkeitsarbeit einzubeziehen.

12.2.8 Maßnahmen bzgl. der Gebäudesanierung

Teilziele:

1. Die Gebäudeeigentümer sind über die Fördermöglichkeiten informiert.
2. Multiplikatoren informieren die Eigentümer über Sanierungsmöglichkeiten und Förderung.

3. Die Rate der Förderanträge, die von der Stadt beurteilt werden, wird von derzeit 10 auf 20 pro Jahr verdoppelt.

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeit	Wer
1	Förderprogramme	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt und Stadtwerke informieren offensiv über die Fördermöglichkeiten der energetischen Sanierung. • Faltblatt an alle Gebäudeeigentümer verteilen mit Grundsteuerbescheid 	2020ff	Stadteuz
2	Veranstaltungen für Eigentümer	<ul style="list-style-type: none"> • Die Stadt führt regelmäßig Veranstaltungen ggfls. zusammen mit den Stadtwerken durch. • Haus-zu-Haus-Beratung • Veranstaltung jährlich für Gebäudeeigentümer; Themen: <ul style="list-style-type: none"> - Förderung, - Anforderungen EnEV (Energieausweis, Unternehmerbescheinigung) - mögliche energetische Sanierungen im Denkmal - mögliche energetische Sanierungen bei nicht geschützten Gebäuden • Informationsveranstaltung für Notare, Steuerberater und Bankberater • Besichtigung sanierter Gebäude • Veranstaltungen mit Multiplikatoren (Vereine, Verbände, Kirchen) 	2020ff	Stadteuz
3	Einzelansprache	Bei Kauf/Verkauf von Gebäuden erhalten die potenziellen Käufer Informationen über die Sanierungsmöglichkeiten von Gebäuden. Hierzu kooperiert die Stadt mit Notaren und Bankberatern. Die Bauberater der Stadt gibt entsprechende Informationen an Käufer weiter.	2020ff	Stadt
4	Sanierungsliste	Die Stadt erstellt eine Liste, wann die Denkmäler in der historischen Altstadt saniert wurden.	2020	
5	Fortbildung Multiplikatoren	Es werden Fortbildungen für Steuerberater, Notare und Bankmitarbeiter/Innen durchgeführt in Bezug auf Fördermöglichkeiten, steuerliche Abschreibungen und Anforderungen der EnEV (insbesondere Energieausweise).	2020ff	Stadteuz

12.3 Nutzerverhalten

Der Einfluss des Nutzerverhaltens auf den Energieverbrauch wird sehr oft vernachlässigt. Dabei können zwei Tendenzen festgestellt werden.

12.3.1 Bestehende Gebäude und Anlagen:

Durch richtigen Umgang mit Regelungseinrichtungen, angepasstes Lüftungsverhalten und angepasste Temperaturen können erfahrungsgemäß 10 – 20 % des Energieverbrauchs eingespart werden. Gleiches gilt beim Stromverbrauch insbesondere in Bezug auf Nutzungszeiten.

12.3.2 Rebound-Effekt bei Sanierungen:

Ein erheblicher Teil des erwarteten theoretischen Einspareffekts einer Sanierungsmaßnahme wird durch falsches Nutzerverhalten zunichte gemacht (Rebound-Effekt). Hierzu zählen

- höhere Innentemperaturen nach einer Erhöhung des baulichen Wärmeschutzes und der Abdichtung von Gebäudeundichtheiten;
- falsch eingestellte Regelungen
- längere Nutzungszeiten von stromsparenden Geräten („es kommt ja nicht mehr so drauf an, Abzuschalten“);

12.3.3 Ansatzpunkte zur Einsparung durch Nutzerverhalten

Die Ansatzpunkte für die Optimierung des Nutzerverhaltens sind bei Privathaushalten, Gewerbebetrieben und Vereinen/Kirchen/Verbänden ähnlich. Trotzdem müssen dieser Nutzergruppen unterschiedlich angesprochen werden. Ausgangspunkt ist dabei die Kontrolle des eigenen Energieverbrauchs.

Verbrauchserfassung- und Auswertung

Durch die monatliche Erfassung und Auswertung wird das Bewusstsein für Energieverbrauch geschärft und es werden ca. 5 % Einsparung allein hierdurch erreicht. Das e|u|z sollte daher ein einfaches Excel-basiertes Verbrauchs-Tool anbieten, das die Bewohner, Vereine und Unternehmen leicht und ohne großen Aufwand selbst führen und auswerten können. Eine technische Überfrachtung (Smart Home) sollte vermieden werden, da dieses für Nichttechniker abschreckend wirkt und in den alten Gebäuden der historischen Kernstadt ohnehin kaum realisiert werden kann. Das e|u|z sollte eine Auswertung der monatlichen Erfassungen anbieten, wenn die Nutzer es nicht selbst machen wollen.

Privathaushalte, Vereine, Schulen und sonstige Einrichtungen der historischen Kernstadt sollten gezielt und offensiv angesprochen werden. Hierzu zählt

- kostenlose Hausbesuche zur Analyse des Nutzerverhaltens sowie zur Information bzgl. Regelung und Optimierung der Einstellungen und zu Möglichkeiten der Stromeinsparung;
- Infoblätter an die Haushalte, Vereine, Unternehmen; diese sollten nicht zu häufig erfolgen, um einen Abnutzungseffekt zu vermeiden; als Zeitraum bietet sich ein Infoblatt alle ein bis zwei Jahre an;

- Veranstaltungen, die gezielt auf Bedürfnisse der Bewohner des historischen Stadtkerns zugeschnitten sind; dies bedeutet insbesondere die Ansprache von Mietern und Bewohnern von Eigentumswohnungen.

12.3.4 Teilziele:

1. Nutzer sind in Bezug auf Verhaltung und Einstellung von und Regelungen für energiesparendes Verhalten sensibilisiert.
2. Jährlich nehmen mindestens 10 % der Haushalte bzw. Unternehmen bzw. Vereine/Verbände/Kirchen an Aktionen teil.

12.3.5 Maßnahmen

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeit	Wer	Zielgruppe
6	Optimierung des Nutzerverhaltes	<ul style="list-style-type: none"> • Das euz bietet eine offensive Beratung zum energieeffizienten Nutzerverhalten an. Dieses umfasst: • Infoblatt an alle Haushalte und Einrichtungen; Wiederholung alle 2 Jahre • Kostenlose Hausbesuche zur Analyse des Nutzerverhaltens sowie zur Information bzgl. Regelung und Optimierung der Einstellungen • Zurverfügungstellung eines einfachen Excel-tools zum Energiemanagement • Information bzgl. Kleininvestitionen (z. B. Beleuchtung) 	2020ff	euz	Haushalte und sonstige Einrichtungen

13 Steuerung der Umsetzung

Ohne eine breite Beteiligung der Gebäudeeigentümer, Gewerbetreibenden und Mieter ist das Ziel der Klimaneutralität nicht zu erreichen; denn die Maßnahmen müssen von diesen in Angriff genommen werden. Die Stadt selbst hat die Aufgabe, motivierend und steuernd einzugreifen. Ein wesentlicher Punkt hierbei ist die Öffentlichkeitsarbeit und die Beratung.

Die Umsetzung des Quartierskonzeptes muss organisatorisch abgesichert werden. Die Stadt Lemgo hat keine freien Kapazitäten, um die vielfältigen Aufgaben der Umsetzung leisten zu können. Dies bedeutet

- eine personelle Absicherung der Konzeptumsetzung
- ein laufendes Controlling der Maßnahmen
- die Einrichtung einer begleitenden Steuerungsgruppe
- ein jährlicher Workshop zum Thema „Gebäudesanierung“.

13.1 Personelle Absicherung: Sanierungsmanagement

Die Umsetzung des Konzeptes muss organisatorisch abgesichert werden. Die Personaldecke der Stadt Lemgo ist zu dünn, als dass diese Aufgabe „nebenbei“ mit erledigt werden könnte. Hierzu kann ein „Sanierungsmanagement“ eingerichtet werden.

Im Sanierungsmanagement werden alle Aufgaben gebündelt, die mit der Umsetzung des Konzeptes für eine klimaneutrale historische Kernstadt erforderlich sind. Neben den Aufgaben des Projektmanagements gehören hierzu die Öffentlichkeitsarbeit, die Unterstützung von Motivierung von Sanierungswilligen, die Durchführung von Aktionen für Gebäudeeigentümer, Mieter, Unternehmen und Multiplikatoren sowie das Controlling.

Das Sanierungsmanagement hat insbesondere die folgenden Aufgaben:

Bereich	Aufgabe
Projektmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitung der Abrechnungen mit dem Fördergeber • Erstellung von Jahresplanungen • Betreuung und Begleitung der Steuerungsgruppe • Präsentation des Umsetzungsstandes im Rat bzw. dem zuständigen Fachausschuss • Betreuung des Workshops „Gebäudesanierung“
Öffentlichkeitsarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung der Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit²³ • Erstberatung der Sanierungsinteressierten in Zusammenarbeit mit den örtlichen Beratungseinrichtungen • Lotsentätigkeit für Förderungen • Begleitung der Sanierungsmaßnahme, sofern nicht eine KfW-Sanierungsbegleitung erfolgt • Ansprache von Unternehmen • Ansprache und Einbeziehung von Multiplikatoren • Pressearbeit
Controlling	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung eines jährlichen Aktionsplanes • Maßnahmencontrolling • Aktualisierung der CO₂-Bilanz

Die Stadt hat in Kooperation mit den Stadtwerken die Förderung einer Stelle eines Quartiersmanagers beantragt, die auch bewilligt wurde. Ab dem 1.10.2019 wird ein Mitarbeiter bei den Stadtwerken im e|u|z beginnen, der die Aufgabe hat, die Umsetzung des Konzeptes „Klimaneutraler historischer Stadtkern“ sowie das Erweiterungsgebiet der Sanierungssatzung zu begleiten. Damit ist der wichtigste Baustein in der Steuerung bereits errichtet.

13.2 Steuerungsgruppe

Die Umsetzung des Konzeptes kann nicht allein dem Sanierungsmanagement bzw. der Fachverwaltung überlassen bleiben. Vielmehr müssen wichtige Akteure dauerhaft einbezogen werden.

Aus diesem Grunde sollte zur Begleitung des Umsetzungsprozesses eine Steuerungsgruppe eingerichtet werden. Hieran sollten insbesondere

- die Lemgoer Fachverwaltung
- die Stadtwerke
- das Energie- und Umweltzentrum (euz)
- die Mitglieder der Steuerungsgruppe zur Umsetzung des Lemgoer Klimaschutzkonzeptes
- der Verein Alt-Lemgo
- Vertreter aus Reihen der Lemgoer Architekten und Handwerker, die im Bereich des denkmalgerechten Bauens tätig sind
- Sonstige fachkundige Einzelbürger auf Einladung der übrigen Mitglieder der Steuerungsgruppe

²³ Die Maßnahmen sind ausführlich in Kapitel 12 aufgeführt und werden daher hier nicht noch einmal dargestellt

teilnehmen. Die Einbindung des Rates erfolgt durch regelmäßige Berichte im zuständigen Fachausschuss.

Die Steuerungsgruppe trifft sich in der Regel zweimal pro Jahr. Sie ist ein wichtiges Arbeitsgremium für das Sanierungsmanagement. Im Frühjahr werden vom Sanierungsmanagement die Aktionen für das kommende Jahr diskutiert. Wichtige Themen des zweiten Treffens im Herbst sind der Controllingbericht bzgl. der bisherigen Zielerreichung sowie ein Bericht bzgl. der durchgeführten Aktionen des laufenden Jahres.

13.3 Controlling der Maßnahmen

Ohne ein laufendes Controlling, d. h. die Rechenschaft über die Umsetzung der Maßnahmen, wird ein Klimaschutzkonzept scheitern. Das Klimaschutzkonzept enthält quantifizierte Ziele, so dass eine Überprüfung dahingehend möglich ist, ob die Ziele schrittweise umgesetzt werden. Hier ergeben sich unterschiedliche, auch zeitlich gestaffelte Controllingebenen:

- **Qualitatives Controlling:** Hier wird halbjährlich überprüft, ob die beschlossenen Maßnahmen umgesetzt werden. Ausgangspunkt sollte ein jeweils zum Jahresbeginn beschlossener Aktionsplan für das folgende Jahr sein.
- **Laufendes quantitatives Controlling:** Auf Basis der Daten der Energieversorger kann jährlich ein Controlling für die leitungsgebundenen Energieträger erfolgen. Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger ist dies nicht möglich. Trotzdem bietet ein solches jährliches Controlling einen ersten Überblick darüber, ob die Maßnahmen greifen. In diesem Rahmen werden ebenfalls die zu quantifizierenden Maßnahmen in Bezug auf den Grad der Umsetzung überprüft.
- **Umfassendes Controlling:** In einem Abstand von spätestens 3 Jahren sollte die umfassende Klimabilanz, die für das Jahr 2013 die Ausgangsbasis für alle Maßnahmen darstellt, erneut nach gleichen Kriterien erstellt werden. Damit würde diese umfassende Bilanz erneut im Jahr 2020 für das Jahr 2019 erstellt.

In der Steuerungsgruppe wird zu Beginn jeder Sitzung über den Stand der Umsetzung informiert.

Nur durch ein in dieser Weise modular aufgebautes Controlling ist es möglich, gegenzusteuern, falls einzelne Maßnahmen sich nicht in der gewünschten Form umsetzen lassen. Über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte im Rat einmal jährlich Bericht erstattet werden.

13.4 Workshop Gebäudesanierung

Ein- bis zweimal jährlich sollte ein Workshop zum Thema „energetische Gebäudesanierung“ stattfinden. Der Teilnehmerkreis sollte aus denjenigen bestehen, die am Workshop im Rahmen der Konzepterstellung mitgewirkt haben.

Ziel des Workshops ist es, Fachthemen der energetischen Gebäudesanierung zu diskutieren sowie die Aktionen und Maßnahmen zur Gebäudesanierung im historischen Stadtkern zu begleiten.

13.5 Maßnahmenübersicht

Nr.	Maßnahme	Beschreibung	Zeithorizont
2	Controlling	Die CO ₂ -Emissionen werden mindestens im Zweijahresrhythmus überprüft.	2020 - 2050
3	Steuerungsgruppe	Es wird eine Steuerungsgruppe eingerichtet, der die Umsetzung des Konzeptes begleitet. Das Sanierungsmanagement arbeitet der Steuerungsgruppe zu.	2020ff
4	Workshop Gebäudesanierung	Ein- bis zweimal jährlich findet ein Workshop zum Thema „energetische Gebäudesanierung“ statt. Der Teilnehmerkreis sollte aus denjenigen bestehen, die am Workshop im Rahmen der Konzepterstellung mit gewirkt haben.	2020ff

14 Maßnahmenübersicht

In diesem Quartierskonzeptes werden konkrete Maßnahmen entwickelt. Hierbei sind die örtlichen Gegebenheiten zu Grunde zu legen. Es sollen möglichst konkrete, operationalisierte Ziele und Maßnahmen herausgearbeitet werden, die in Lemgo selbst umgesetzt werden können. Dies bezieht sich einerseits auf die CO₂-Emissionen. Hier werden die örtlich verursachten Emissionen zu Grunde gelegt. Die entsprechende CO₂-Bilanz ist Basis der Vorschläge. Andererseits sollen sich auch die Maßnahmen zu den weiteren Teilzielen auf die örtliche Situation beziehen, also solche Maßnahmen umfassen, die in der Verantwortung der Stadt stehen. Allgemeine Anteile, z. B. die Entwicklung von erneuerbaren Energien oder KWK-Strom im bundesweiten Stromnetz, werden daher nicht berücksichtigt. Vielmehr werden Anlagen berücksichtigt, die in Lemgo betrieben werden.

Bei den vorgegebenen Zielen handelt es sich um quantitative Ziele. Entsprechend werden die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ bewertet. Basis der Berechnung bildet die CO₂-Bilanz für das Jahr 2013. Damit kann in den Jahren bis 2025 und darüber hinaus ein laufendes Controlling vorgenommen werden, ob die Maßnahmen umgesetzt werden und ob die gewünschte Wirkung erreicht wird.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen beziehen sich sowohl auf die Reduzierung des Energiebedarfs als auch auf eine klimaschonende Energiebereitstellung. Die Maßnahmen werden einerseits einzeln bewertet, soweit dies möglich ist. Andererseits wird ein Gesamtpaket entwickelt, da sich die einzelnen Maßnahmen gegenseitig beeinflussen. Damit kann im Rahmen eines Controllings gegengesteuert werden, indem, wenn sich einzelne Ziele bzw. Zwischenziele als schwierig zu erreichen erweisen, andere Maßnahmen forciert werden.

Die Maßnahmen wurden in den Facharbeitskreisen entwickelt und intensiv diskutiert.

14.1 Tabellarische Maßnahmenübersicht

Nr.	Inhalt
7. Ordnungsrecht	
7.1	Kontrolle der EnEV: Information bzgl. Unternehmerbescheinigung
7.2	Information zur Erstellung von Energieausweisen
7.3	Förderung nur bei Vorliegen eines Energieausweises
7.4	Stichprobenhafte Kontrolle, ob Unternehmerbescheinigungen bzw. Energieausweise vorlegt wurden.
8. Beratung und Förderung	
8.1	Programm „Oberste Geschosdecke dämmen“
8.2	Förderung und Beratung
8.3	Sanierungsbegleitung
8.4	Wohnmarktanalyse
8.5	Leerstandsmanagement
8.6	Mietspiegel
9. Wärmeversorgung	
9.1	Erstellung eines Wärmeausbaukonzeptes
9.2	Ausbau Wärmenetz
9.3	Rückbau Gasleitungen
9.4	Vorsorgliche Hausanschlüsse
9.5	Kosten Hausanschlüsse bei Umstellung
9.6	Ausbau Beratung
9.7	Förderung bei gleichzeitiger Sanierung
9.8	Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung auf Basis Fernwärme
9.9	Verringerung Leitungsverluste
9.10	Förderbescheide nicht für fossile Heizungen
10. Erneuerbare Energien	
8.1	Solarthermie: Teilnahme am Demonstrationsprojekt der Stadtwerke „Solarthermie für Fernwärme“
8.2	PV-Anlagen: Offensive Beratung für 5 % PV-Strom am Strombedarf
11. Verkehr	
11.1	Reduzierung Parkmöglichkeiten an Schulen für Eltern
11.2	Ausweisung Radewegenetz
11.3	Einbindung von Schulen und Schülern

12. Öffentlichkeitsarbeit und Beratung	
13.1	Information über Förderprogramme
13.2	Veranstaltungen für Eigentümer
13.3	Einzelansprache
13.4	Fortbildung Multiplikatoren
13.5	Optimierung des Nutzerverhaltes
14. Projektsteuerung und Controlling	
14.1	Controlling
14.2	Steuerungsgruppe
14.3	Workshop Gebäudesanierung

14.2 Detaillierte Maßnahmenbeschreibungen

14.2.1 Ordnungsrecht

Nr.	7.1
Titel	Information bzgl. Unternehmerbescheinigung
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Die Gebäudeeigentümer, Planer und Handwerker werden über die Anforderungen der EnEV informiert (Unternehmerbescheinigung, energetische Anforderungen).
Zielgruppe	Architekten, Handwerker, Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanagement, e u z, Verwaltung
Erfolgsindikator	Informations-Aktion für Planer, Handwerker und Gebäudeeigentümer; 2020
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	ab 2020 dauerhaft
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	7.2
Titel	Information zur Erstellung von Energieausweisen
Beschreibung	Das euz macht 2020 eine Aktion zur Erstellung von Energieausweisen.
Zielgruppe	Architekten, Handwerker, Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanagement, e u z, Verwaltung
Erfolgsindikator	Information für Planer, Handwerker und Gebäudeeigentümer; Aktion zu Energieausweisen 2020
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	ab 2020 dauerhaft
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	7.3
Titel	Förderung nur bei Vorliegen eines Energieausweises
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> Die Gewährung von Förderung ist an das Erstellen eines Energieausweises zu knüpfen, soweit dies rechtlich möglich ist.
Zielgruppe	Architekten, Handwerker, Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanagement, e u z, Verwaltung
Erfolgsindikator	Information für Planer, Handwerker und Gebäudeeigentümer; Aktion zu Energieausweisen 2020
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	ab 2020 dauerhaft
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	7.4
Titel	Stichprobenhafte Kontrolle , ob Unternehmerbescheinigungen bzw. Energieausweise vorgelegt wurden.
Beschreibung	Die Stadt kontrolliert stichprobenhaft das Vorhandensein von Unternehmerbescheinigungen bzw. der Vorlage von Energieausweisen und verhängt ggfls. Bußgelder
Zielgruppe	Architekten, Handwerker, Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanagement, Stadt
Erfolgsindikator	Pro Jahr werden 10 stichprobenhafte Kontrollen durchgeführt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

14.2.2 Beratung und Förderung

Nr.	8.1
Titel	Programm „Entrümpelung oberste Geschossdecke bei Dämmung“
Beschreibung	Es wird ein kommunales Förderprogramm „Entrümpelung oberste Geschossdecke bei Dämmung“ für 2 Jahre aufgelegt. In diesem Rahmen wird die Entrümpelung der obersten Geschossdecke zusätzlich bei gleichzeitiger Dämmung gefördert.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanagement, Stadt
Erfolgsindikator	Zum 1.1.2017 wird das Programm in Kraft gesetzt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2023
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	8.2
Titel	Förderung und Beratung
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammen mit dem e u z wird eine kostenlose Förderberatung angeboten. • Die Gewährung von Förderung wird an eine kostenlose Energieberatung durch das euz geknüpft.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanagement, e u z
Erfolgsindikator	Faltblatt Förderberatung
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	8.3
Titel	Sanierungsbegleitung
Beschreibung	<p>Wird eine Maßnahme gefördert, so muss zwingend eine Sanierungsbegleitung erfolgen. Dies ist möglich</p> <ul style="list-style-type: none"> • als geförderte Maßnahme der KfW-Sanierungsbegleitung • durch das e u z • durch das Sanierungsmanagement
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanagement, e u z, Energieeffizienz-Experten
Erfolgsindikator	alle Sanierungen werden fachlich begleitet
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	8.4
Titel	Wohnmarktanalyse
Beschreibung	Erstellung einer Wohnmarktanalyse mit dem Schwerpunkt der historischen Altstadt
Zielgruppe	Rat, Verwaltung
Akteure	Sanierungsmanagement
Erfolgsindikator	bis Ende 2021 liegt die Analyse vor
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020/2021
Aufwand/Kosten	10.000
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	8.5
Titel	Aktion „Kein Leerstand“
Beschreibung	Es wird offensiv auf Gebäudeeigentümer zugegangen, ob sie ihre leerstehenden Wohnungen vermieten. Zusammen mit den interessierten Eigentümern wird ein Plan entwickelt, wie dies möglichst kostengünstig erreicht werden kann.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanagement, e u z
Erfolgsindikator	der Leerstand von Wohnungen reduziert sich jährlich
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2020f
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	8.6
Titel	Mietspiegel
Beschreibung	Bei der Überarbeitung des Mietspiegels wird als preisrelevantes Kriterium der Energiekennwert laut Energieausweis aufgenommen. Die Verwaltung nimmt entsprechend Kontakt mit den Erstellern auf.
Zielgruppe	Vermieter, Mieter
Akteure	Sparkasse, Haus und Grund, Verwaltung
Erfolgsindikator	im nächsten Mietspiegel ist Energieeffizienz ein Kriterium
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	bei nächster Überarbeitung des Mietspiegels (2021)
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

14.2.3 Wärmeversorgung

Nr.	9.1
Titel	Erstellung eines Wärmeausbaukonzeptes
Beschreibung	Die Stadtwerke erstellen ein Wärmeausbaukonzept. Bis spätestens 2030 soll für jedes Gebäude ein Wärmeanschluss zur Verfügung stehen. Das Konzept beinhaltet einen gestuften jährlichen Ausbauplan.
Zielgruppe	Aufsichtsrat, Rat
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Bis Ende 2022 wird ein Wärmeausbaukonzept erstellt.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020-2022
Aufwand/Kosten	k. A.
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	9.2
Titel	Ausbau Wärmenetz
Beschreibung	In den nächsten Jahren wird Fernwärme entsprechend dem Ausbauplan verlegt, so dass grundsätzlich alle Gebäude einen Anschluss bekommen können. Dieses ist wirtschaftlich darstellbar, wenn zu erwarten ist, dass sich längerfristig fast alle anschließen.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Bis 2030 erhalten alle Gebäude die Möglichkeit eines Wärmeanschlusses.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2030
Aufwand/Kosten	noch nicht abschätzbar; auf Wärmepreis umlegbar
CO ₂ -Minderung	keine separate Angabe möglich

Nr.	9.3
Titel	Rückbau Gasleitungen
Beschreibung	Da es das Ziel ist, bis 2050 keine fossilen Brennstoffe mehr in der historischen Altstadt einzusetzen, soll das Gasnetz Zug um Zug stillgelegt werden. Hiermit wird erreicht, dass die Anschlussquote an die Fernwärme hinreichend groß ist. Zudem entfallen Wartungs- und Instandsetzungskosten für das Gasnetz. Hierfür ist ein Zeitplan je nach Sanierungserfordernis des Gasnetzes aufzustellen. Dieser ist langfristig zu kommunizieren, damit Gebäudeeigentümer ihre Heizungssanierung entsprechend planen können. Der Einsatz von Kochgas in Gaststätten ist zu berücksichtigen.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Bis 2050 gibt es keine Gasleitungen mehr im historischen Stadtkern.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2030 - 2050
Aufwand/Kosten	Die Maßnahme führt zu Einsparungen, da das Gasnetz nicht weiter unterhalten werden muss.
CO ₂ -Minderung	keine separate Angabe möglich

Nr.	9.4
Titel	vorsorgliche Hausanschlüsse
Beschreibung	Wird in einer Straße Fernwärme neu verlegt bzw. saniert, erhalten alle Gebäude einen Wärmeanschluss, unabhängig davon, ob eine Übergabestation installiert wird. Kosten für den Anschluss fallen erst an, wenn eine Übergabestation installiert wird.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Bis 2030 verfügt jedes Gebäude über die Möglichkeit eines Fernwärmeanschlusses. Zwischenschritte werden im Rahmen des Fernwärmeausbaukonzeptes definiert.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2019 - 2030
Aufwand/Kosten	1,8 Mio. € ohne Berücksichtigung von Baukostenzuschüssen der Eigentümer (ca. 5.000 €/Gebäude).
CO ₂ -Minderung	keine separate Angabe möglich

Nr.	9.5
Titel	Kosten Hausanschluss bei Umstellung
Beschreibung	Um die Quote der Umstellung kurzfristig zu erhöhen sollten die Anschlusskosten deutlich niedriger liegen als die Kosten für die Sanierung der Gasheizung. Als Zielwert können 75 – 80 % der entsprechenden Kosten angesetzt werden. Je geringer die Anschlusskosten sind, desto größer ist die Bereitschaft zur Umstellung. Erfolgt die Umstellung im Rahmen einer parallel stattfindenden Straßensanierung, so erhalten Umsteller einen Aktionsrabatt (analog zur Mittelstraße).
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Bis 2030 verfügt jedes Gebäude über die Möglichkeit eines Fernwärmeanschlusses. Zwischenschritte werden im Rahmen des Fernwärmeausbaukonzeptes definiert.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2050
Aufwand/Kosten	k. A.
CO ₂ -Minderung	keine separate Angabe möglich

Nr.	9.6
Titel	Ausbau Beratung
Beschreibung	Im Rahmen der Beratung durch das e u z wird die Fernwärmeakquise verstärkt. Insbesondere soll im Falle des Eigentumsübergangs (Verkauf, Erben) auf die Vorteile der Fernwärme hingewiesen werden. In diesem Rahmen erfolgt eine offensive Information, dass das Gasnetz mittelfristig zurückgebaut wird, um Fehlinvestitionen bei Kesselerneuerung zu vermeiden.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadtwerke, e u z
Erfolgsindikator	Entsprechend dem Stufenplan des Wärmeausbaukonzeptes werden Gebäude auf Fernwärme umgestellt.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2050
Aufwand/Kosten	k. A.
CO ₂ -Minderung	keine separate Angabe möglich

Nr.	9.7
Titel	Förderung
Beschreibung	Gebäudeeigentümer erhalten einen Rabatt beim Wärmeanschluss, wenn die Gebäudesanierung mit einem Fernwärmeanschluss kombiniert wird. Hierbei sind Bundes- und Landesförderungen prioritär zu nutzen.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Entsprechend dem Stufenplan des Wärmeausbaukonzeptes werden Gebäude auf Fernwärme umgestellt.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2050
Aufwand/Kosten	k. A.
CO ₂ -Minderung	keine separate Angabe möglich

Nr.	9.8
Titel	Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
Beschreibung	Für zwei ausgewählte Einrichtungen werden beispielhaft Konzepte zur KWKK entwickelt. Die Ergebnisse werden allen kommuniziert, die entsprechende Kälteanlagen betreiben.
Zielgruppe	Gewerbebetriebe
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Bis 2023 werden zwei Anlagen zur Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung installiert.
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2024
Aufwand/Kosten	k. A.
CO ₂ -Minderung	k. A.

Nr.	9.9
Titel	Verringerung Verteilverluste
Beschreibung	Bei der Verlegung von Wärmeleitungen wird bzgl. des Wärmedurchgangskoeffizienten ein Standard gewählt, der 20 % besser ist als der gesetzliche Standard.
Zielgruppe	Stadtwerke
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Es wird bis Ende 2020 ein Beschluss bzgl. der Energieeffizienz der Wärmeleitungen gefasst.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2050
Aufwand/Kosten	k. A.
CO ₂ -Minderung	keine separate Angabe möglich

14.2.4 Erneuerbare Energien

Nr.	10.1
Titel	Solarthermie: Teilnahme am Demonstrationsprogramm der Stadtwerke „Solarthermie für Fernwärme“
Beschreibung	Akquirierung eines Forschungsprojektes: Wie kann das Fernwärmenetz für Niedertemperaturwärme genutzt werden?
Zielgruppe	Stadtwerke, Unternehmen, Stadt
Akteure	Stadtwerke
Erfolgsindikator	Ein Forschungsprojekt wird für Lemgo akquiriert.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2025
Aufwand/Kosten	k. A.
CO ₂ -Minderung	Maßnahme dient der Reduzierung des spezifischen CO ₂ -Minderungsfaktors der Fernwärme (

Nr.	10.2
Titel	PV-Anlagen: Offensive Beratung für 5 % PV-Strom am Strombedarf
Beschreibung	Das e u z führt eine Beratungskampagne durch, damit PV-Anlagen auf Gebäudedächern installiert werden.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	e u z
Erfolgsindikator	Der Anteil an PV-Strom am Strombedarf steigt jährlich um 0,5 %
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	Die erforderlichen Investitionen werden durch entsprechende Erträge refinanziert.
CO ₂ -Minderung	Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes im Bereich Strom

14.2.5

14.2.5 Verkehr

Nr.	11.1
Titel	Reduzierung der Parkmöglichkeiten an Schulen für Eltern
Beschreibung	Die angebotenen Park- und Haltemöglichkeiten für Eltern, die ihre Kinder mit dem Auto zur Schule bringen, werden Reduziert bzw. komplett abgeschafft.
Zielgruppe	Eltern, die ihre Kinder zur Schule bringen
Akteure	Stadt, Schulen
Erfolgsindikator	Anteil der Kinder, die mit dem Auto zur Schule gebracht werden, halbiert sich in 3 Jahren.
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2020 - 2023
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	Nicht benennbar

Nr.	11.2
Titel	Ausweisung Radwegenetz
Beschreibung	Speziell für Schüler mit dem Zielort „Schule“ wird sicheres radwegenetz ausgewiesen und alle Schüler werden hierüber informiert,
Zielgruppe	Schüler
Akteure	Stadt, Schulen
Erfolgsindikator	Der Anteil der Schüler, die mit dem Rad zur Schule kommen, steigt um 15 %-Punkte in drei Jahren.
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2023f
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	Nicht benennbar

Nr.	11.2
Titel	Einbindung von Schülern und Schulen
Beschreibung	Die Schulen und Schüler werden in die Verkehrsplanung im Quartier einbezogen.
Zielgruppe	Schüler, Schulen
Akteure	Stadt
Erfolgsindikator	Regelmäßig wird mindestens 1 Workshop zu diesem Thema zusammen mit den Schulen und Schulen durchgeführt.
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2020fff
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	Nicht benennbar

14.2.6 Beratung und Öffentlichkeitsarbeit

Nr.	12.1
Titel	Förderprogramme
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt und Stadtwerke informieren offensiv über die Fördermöglichkeiten der energetischen Sanierung. • Faltblatt an alle Gebäudeeigentümer verteilen mit Grundsteuerbescheid
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanger, e u z
Erfolgsindikator	Erstellung eines Infoblattes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	12.2
Titel	Veranstaltungen für Eigentümer
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Das e u z führt regelmäßig Veranstaltungen ggfls. zusammen mit den Stadtwerken durch • Haus-zu-Haus-Beratung im Quartier • Veranstaltung jährlich für Gebäudeeigentümer; Themen: <ul style="list-style-type: none"> - Förderung - Anforderungen EnEV (Energieausweis, Unternehmerbescheinigung) - mögliche energetische Sanierungen im Denkmal - mögliche energetische Sanierungen bei nicht geschützten Gebäuden • Informationsveranstaltung für Notare, Steuerberater und Bankberater • Besichtigung sanierter Gebäude • Veranstaltungen mit Multiplikatoren (Vereine, Verbände, Kirchen)
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanager, e u z
Erfolgsindikator	Durchführung der Aktionen gemäß eines aufzustellenden jährlichen Aktionsplanes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	12.3
Titel	Einzelansprache
Beschreibung	Bei Kauf/Verkauf von Gebäuden erhalten die potenziellen <i>Käufer</i> Informationen über die Sanierungsmöglichkeiten von Gebäuden. Hierzu kooperiert die Stadt mit Notaren und Bankberatern. Die Bauberatung der Stadt gibt entsprechende Informationen an Käufer weiter.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Sanierungsmanager, e u z
Erfolgsindikator	Veranstaltung mit Notaren und Bankberatern
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	12.4
Titel	Fortbildung Multiplikatoren
Beschreibung	Es werden Fortbildungen für Steuerberater, Notare und Bankmitarbeiter/Innen durchgeführt in Bezug auf Fördermöglichkeiten, steuerliche Abschreibungen und Anforderungen der EnEV (insbesondere Energieausweise).
Zielgruppe	Notare, Steuerberater, Bankmitarbeiter/Innen
Akteure	Sanierungsmanager, e u z
Erfolgsindikator	Durchführung einer Veranstaltung pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	12.5
Titel	Optimierung des Nutzerverhaltenes bei <i>Privathaushalten</i>
Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> • Das e u z bietet eine offensive Beratung zum energieeffizienten Nutzerverhalten in <i>Privathaushalten</i> der historischen Altstadt an. Dieses umfasst: • Infoblatt an alle Haushalte der historischen Altstadt; Wiederholung alle 2 Jahre • Kostenlose Hausbesuche zur Analyse des Nutzerverhaltens sowie zur Information bzgl. Regelung und Optimierung der Einstellungen • Zurverfügungstellung eines einfachen Excel-tools zum Energiemanagement • Information bzgl. Kleininvestitionen (z. B. Beleuchtung) • Auslobung von Preisen für Einsparung
Zielgruppe	Privathaushalte (Eigentümer, Mieter)
Akteure	Sanierungsmanager, e u z
Erfolgsindikator	Aktionen gemäß dem jährlich aufzustellenden Aktionsplan
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Projektsteuerung und Controlling

Nr.	13.1
Titel	Controlling
Beschreibung	Die Entwicklung der CO ₂ -Emissionen wird mindestens im Zweijahresrhythmus überprüft.
Zielgruppe	Projektsteuerung, Rat, Verwaltung, Stadtwerke
Akteure	Sanierungsmanagement, e u z
Erfolgsindikator	Erstellung aktuelle CO ₂ -Bilanz alle 2 Jahre
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2021ff
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	13.2
Titel	Steuerungsgruppe
Beschreibung	Es wird eine Steuerungsgruppe eingerichtet, die die Umsetzung des Konzeptes begleitet. Das Sanierungsmanagement arbeitet der Steuerungsgruppe zu.
Zielgruppe	Projektsteuerung, Rat, Verwaltung, Stadtwerke
Akteure	Sanierungsmanagement, Verwaltung
Erfolgsindikator	Die Steuerungsgruppe wird 2020 eingerichtet
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

Nr.	13.3
Titel	Workshop Gebäudesanierung
Beschreibung	Ein- bis zweimal jährlich findet ein Workshop zum Thema „energetische Gebäudesanierung“ statt. Der Teilnehmerkreis sollte aus denjenigen bestehen, die in Lemgo im Bereich Gebäudesanierung arbeiten.
Zielgruppe	Architekten, Handwerker
Akteure	Sanierungsmanagement
Erfolgsindikator	Der erste Workshop findet Ende 2020 statt.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2020ff
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine direkten; Maßnahme dient der Umsetzung des Konzeptes

15 Anhang

1. Grundsätze der CO₂-Bilanzierung
2. Schülerfragebogen Verkehr
3. Glossar
4. Abkürzungsverzeichnis
5. Quellenverzeichnis
6. Abbildungsverzeichnis
7. Tabellenverzeichnis

15.1 Grundsätze zur Berechnung der CO₂-Bilanz

15.1.1 Heizenergieverbrauch von Wohngebäuden

Über den Energieverbrauch von Wohngebäuden veröffentlicht die Techem AG jährlich eine ausführliche Dokumentation (vgl. Quellenhinweis). Hier sind die spezifischen Energieverbräuche von Wohngebäuden nach Größenklassen für verschiedene Städte bzgl. Postleitzahlbereiche aufgeführt. Allerdings liegen keine Werte speziell für Lemgo vor. Daher wurden die Werte für Bielefeld zu Grunde gelegt.

Die Techem AG wertet die Gebäude aus, in denen sie eine Heizkostenabrechnung erstellt. Diese sind aber wesentlich größere Gebäude. Kleinere Gebäude, wie sie wesentlich in Lemgo vorkommen, haben einen höheren spezifischen Energieverbrauch als größere. Aus der Studie der Techem AG ergibt sich eine Gewichtung nach Gebäudegröße sowie nach Energieträgern. Der spezifische Energieverbrauch wurde daher nach der Erhebung der Gebäudetypologie an die Gebäudestruktur in Lemgo angepasst.

15.1.2 CO₂-Emissionsfaktoren

Kohlendioxid ist ein Gas, welches bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Energieträger entsteht, indem der Kohlenstoff des Energieträgers sich mit dem Sauerstoff der Verbrennungsluft verbindet. Damit ist die Höhe der CO₂-Emissionen direkt abhängig von der eingesetzten Brennstoffmenge.

Klimarelevant sind aber nicht nur die unmittelbar verursachten CO₂-Emissionen, die bei der Verbrennung in der Feuerungsanlage entstehen. Diese umfassen lediglich die örtlichen Emissionen. Zusätzlich müssen weitere klimarelevante Aspekte berücksichtigt werden.

- *Vorgelagerte Emissionen*: Hierunter fallen etwa die Emissionen, die durch den Energieaufwand an fossilen Energieträgern bei Transport (z. B. Tankwagen, Druckerhöhungsstationen, Übertragungsleitungen), Energieumwandlungen (Kraftwerke, Raffinerien) oder Energiegewinnung (Bergbau, Holzlücken, Holzpelletproduktion) verursacht werden.
- *Materialaufwand*: Um Energie bereit zu stellen, muss auch der Aufwand berücksichtigt werden, der zur Herstellung von Energieumwandlungssystemen erforderlich ist. Hierzu zählen z. B. die Siliziumproduktion für Solarzellen, die Stahlerzeugung für Windanlagen oder der Energieaufwand zur Herstellung eines Kraftwerks.
- *CO₂-äquivalente Emissionen*: Im Rahmen der Energienutzung werden auch weitere Spurengase freigesetzt, die ebenfalls in die Atmosphäre entweichen und dort zum Treibhauseffekt beitragen. Hierzu zählen z. B. Methan oder Lachgas. Die Klimarelevanz dieser Gase ist teilweise höher als die von CO₂. Im Rahmen der CO₂-Bilanz für Lemgo wurden die äquivalenten CO₂-Emissionen zu Grunde gelegt.

Die in Lemgo verursachten CO₂-Emissionen ergeben sich rechnerisch, indem der örtliche Energieverbrauch verschiedener Energieträger (kWh) mit einem Emissionsfaktor (g/kWh) multipliziert wird. In diesem Emissionsfaktor sind sowohl die Emissionen der vorgelagerten Prozessketten als

auch die äquivalenten Emissionen berücksichtigt. Zu beachten ist, dass die Emissionsfaktoren auf den unteren Heizwert H_i bezogen sind. Die vom Gasversorger angegebenen Gasverbräuche müssen daher auf den unteren Heizwert umgerechnet werden.

Die Ermittlung der CO₂-Emissionsfaktoren erfolgt mit dem EDV-Programm GEMIS 4.8. Folgende Faktoren werden dabei berücksichtigt. Die örtlichen Emissionsfaktoren entsprechen denen von der Stadt bzw. den Stadtwerken Lemgo verwandten.

Die Berechnung der CO₂-Emissionsfaktoren wurde 2017 seitens der Stadtwerke aktualisiert. Für 2017 sind die neuen Faktoren zu Grunde gelegt.

Treibhausgase [g/kWh]	CO ₂ - Äquivalent
Strommix Lemgo 2017	472
Erdgas HH/Kleinverbraucher	250
Öl-leicht HH/Kleinverbraucher	319
Fernwärme Lemgo (2017)	136

Tabelle 18: CO₂-Emissionsfaktoren fossile Energieträger (endenergiebezogen)

15.2 Schülerfragebogen Verkehr

Quartierskonzept Lemgo Beteiligung Schüler im Bereich Mobilität

Bitte füllt den Fragebogen vollständig aus und gebt ihn an uns zurück. Vielen Dank!

1. Ich bin männlich weiblich

2. Ich gehe in die Jahrgangsstufe (Bitte die Zahl eintragen)

3. Ich wohne in Außerhalb Lemgo Lemgo Nord
 Lemgo Kernstadt Nord Lemgo West
 Lemgo Kernstadt Süd Lemgo Süd

Lemgo Nord : Entrup, Lüerdissen, Brüntorf, Matorf-Kirchheide, Welstorf

Lemgo West : Leese, Lieme, Hörstmar

Lemgo Süd : Trophagen, Wahmbeck, Wiembeck, Brake, Voßheide

Lemgo Kernstadt Nord/ Süd : Trennlinie ist der Straßenzug Herforder Straße / Gosebrede / Bruchweg / Hamelner Straße

4. So komme ich in der Regel zur Schule:

zu Fuß ich werde mit dem Auto gebracht
 mit dem Fahrrad mit dem Mofa/Roller
 mit dem Bus ich fahre selbst mit dem Auto
 mit der Bahn

5. Bei schönem Wetter fahre ich mit dem Fahrrad zur Schule oder gehe zu Fuß.

ja nein

6. In meiner Freizeit nutze ich folgende Verkehrsmittel (In einer Skala von 0=gar nicht; 5= sehr viel)

zu Fuß gehen Auto als Selbstfahrer
 Fahrrad Bus
 Mofa/Roller Bahn
 Auto als Mitfahrer Sonstiges
(Bitte alle ausfüllen)

7. So wichtig ist mir Klimaschutz

total unwichtig wichtig
 unwichtig sehr wichtig
 interessiert mich ein bisschen extrem wichtig

8. Ich würde öfter mit dem Fahrrad in die Schule fahren, wenn...

die Fahrradwege sicherer wären es mehr gute Fahrradwege geben würde
 immer gutes Wetter wäre es keine Berge in Lemgo geben würde
 meine Eltern mich nicht fahren würden weil es zu weit ist
 es sichere Abstellmöglichkeiten geben würde
(Mehrfachantworten sind hier möglich)

9. Ich würde öfter mit dem Bus in die Schule fahren, wenn...

Der Schulbus nicht so voll wäre die Busse öfter fahren würden
 ich die Haltestelle zu Fuß erreichen könnte meine Eltern mich nicht fahren würden
 ich einen Schülerticket hätte
(Mehrfachantworten sind hier möglich)

10. Ich bin bereit etwas für den Klimaschutz in Lemgo zu tun:

ja nein

15.3 Glossar²⁴

Bedarf	Rechnerisch ermittelte Größen für Wärme- und Energiemengen unter Zugrundelegung festgelegter Randbedingungen
beheizte Räume	Beheizte Räume sind solche Räume, die auf Grund bestimmungsgemäßer Nutzung direkt oder durch Raumverbund beheizt werden.
Blockheizwerk	Bei einer Blockheizung werden mehrere Häuser von einem zentralen Blockheizwerk aus beheizt. Die Heizquelle selbst ist an eines der beheizten Gebäude angebaut oder befindet sich in unmittelbarer Nähe dieser Gebäude. Blockheizwerke werden meistens mit Heizöl oder Erdgas befeuert. Im Gegensatz zum Blockheizwerk erzeugt ein Blockheizkraftwerk elektrischen Strom und Wärme, die durch Rohrleitungen die angeschlossenen Gebäude mit heißem Wasser und Raumwärme versorgen.
Blockheizkraftwerk (BHKW)	
Brennwert (H_s)	Maß für die in einem Stoff enthaltene thermische Energie und gibt die Wärmemenge an, die bei Verbrennung und anschließender Abkühlung der Abgase auf 25 °C einschließlich ihrer Kondensation freigesetzt wird.
Brennwertkessel	Ein Brennwertkessel ist ein Heizkessel, der für die Kondensation eines Großteils des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes konstruiert ist.
Bruttogrundfläche (BGF)	Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks mit bestimmten Nutzungen. Zur Vermaßung wird das Außenmaß verwendet.
Bruttovolumen, externes Volumen (V_e)	Anhand von Außenmaßen ermitteltes Volumen eines Gebäudes
Energie	Physikalische Einheit J (Joule) oder kWh. 1 Joule entspricht der mechanischen Energie von 1 Nm; also der Arbeit, die erforderlich ist, um die Kraft von 1 N um 1 m zu bewegen.
Endenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die der Anlagentechnik (Heizungsanlage, raumlufttechnische Anlage, Warmwasserbereitungsanlage, Beleuchtungsanlage) zur Verfügung gestellt wird, um die festgelegte Rauminnentemperatur, die Erwärmung des Warmwassers und die gewünschte Beleuchtungsqualität über das ganze Jahr sicherzustellen.
energetisch konditionierte Räume	Unter energetisch konditionierten Räumen versteht man Räume, die durch Einsatz von Energie beheizt, belüftet, gekühlt, be- oder entfeuchtet oder beleuchtet werden.

²⁴ Das Glossar wurde dem Buch Eschenfelder/Brieden-Segler/Merkschien; Energieeinsparverordnung / EnEV; Essen 2010 entnommen

Energieeffizienz	Bewertung der energetischen Qualität von Gebäuden durch Vergleich der Energiebedarfskennwerte mit Referenzwerten (d. h. mit wirtschaftlich erreichbaren Energiebedarfskennwerten vergleichbarer neuer oder sanierter Gebäude) oder durch Vergleich der Energieverbrauchskennwerte mit Vergleichswerten (d. h. mit den Mittelwerten der Energieverbrauchskennwerte vergleichbar genutzter Gebäude)
Energieeinsparverordnung	Verordnung des Bundes auf Basis des Energieeinsparungsgesetzes, in dem die energetischen Anforderungen an Gebäude festgelegt sind.
Energiekennwert	Energiebedarf bezogen auf eine Maßeinheit (z. B. Fläche).
Energieträger	zur Erzeugung von mechanischer Arbeit, Strahlung oder Wärme oder zum Ablauf chemischer bzw. physikalischer Prozesse verwendete Substanz oder verwendetes Phänomen
Erneuerbare Energien	Erneuerbare Energien sind Energien, die zu Zwecken der Heizung, Warmwasserbereitung, Kühlung oder Lüftung von Gebäuden eingesetzt und im räumlichen Zusammenhang dazu gewonnene solare Strahlungsenergie, Umweltwärme, Geothermie oder Energie aus Biomasse verwenden.
Erzeugung	Der Prozessbereich in der Anlagentechnik, in dem die Energiemenge bereitgestellt wird, die vom Gesamtsystem benötigt wird.
Fernwärme	Bezeichnet den Transport von thermischer Energie vom Erzeuger zum Verbraucher, meist zur Heizung von Gebäuden. Unter Fernheizung wird die Erschließung ganzer Städte oder ganzer Stadtteile verstanden. Bei der örtlichen Erschließung einzelner Gebäude, Gebäudeteile oder kleiner Wohnsiedlungen mit eigener Wärmeerzeugung spricht man von Nahwärme als Sonderform der Fernwärme.
Gradtagszahl	Maßzahl zur Witterungsbereinigung; ein auf einen Tag bezogener Gradtag wird gebildet aus der Differenz der mittleren Raumtemperatur von 20°C und der mittleren Außentemperatur, sofern die mittlere Außentemperatur unter 15°C beträgt.
Heizenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die dem Heizungssystem des Gebäudes zugeführt werden muss, um den Heizwärmebedarf abdecken zu können.
Heizungsanlage	Darunter werden sowohl Begriffe wie Gebäudeheizung, Raumheizung, Zentralheizung, Fernheizung, Kohleheizung, Gasheizung, Elektroheizung, Wärmepumpenheizung, Pelletheizung als auch Bezeichnungen für Anlagenkomponenten, zum Beispiel Heizkessel, Heizflächen und Heizkörper verstanden.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	Gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme. Beim KWK-Prozess wird die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme wieder zu Heizzwecken genutzt. Wärmeversorgung aus KWK erfolgt entweder in größeren Wärmenetzen mittels größerer Heizkraftwerken oder gebäudebezogen oder in kleinen Wärmenetzen durch Blockheizkraftwerke
Luftfeuchte	Maß des in der Luft aufgenommenen Wassers; sie hängt von der Lufttemperatur ab. Die relative Luftfeuchte ist das Verhältnis der in der Luft enthaltenen Wasserdampfmenge zur Wasserdampfsättigungsmenge.
Lüftungswärmebedarf	Der Lüftungswärmebedarf ist Teil des Wärmebedarfs in Gebäuden. Er kennzeichnet die Wärmemenge der Raumluft, die notwendig ist, um kalte Außenluft auf die erforderliche Raumtemperatur zu erwärmen. Hierbei ist für Wohngebäude ein hygienisch erforderlicher Luftwechsel von 0,5 bis 0,8-fach je Stunde einzuhalten.
Nachtabsenkung	Unter Nachtabsenkung versteht man im Allgemeinen eine nächtliche Absenkung der Raumtemperatur durch eine zeitlich begrenzte Reduzierung der Heizleistung auf ein definiertes Temperaturniveau mit dem Ziel, Heizenergie einzusparen. Die Rauminnentemperatur hat einen wesentlichen Einfluss auf die anfallenden Heizkosten. Mit jedem Grad (°C) der Rauminnentemperatur, mit dem das Temperaturniveau des Raumes ganztägig angehoben wird, steigt der Heizenergieverbrauch um ca. 6 %. Die Wärmeabgabe ist direkt proportional zur Temperaturdifferenz ΔT von innen nach außen.
Nennleistung	Die Nennleistung ist die vom Hersteller festgelegte und im Dauerbetrieb unter Beachtung des vom Hersteller angegebenen Wirkungsgrades als einhaltbar garantierte größte Wärme- oder Kälteleistung in Kilowatt.
Nettogrundfläche (NGF)	Die Netto-Grundfläche gliedert sich in Nutzfläche, technische Funktionsfläche und Verkehrsfläche. Zur Vermaßung wird das Innenmaß verwandt. Nach EnEV gilt nur die beheizte/gekühlte NGF.
Nichtwohngebäude	Nichtwohngebäude sind Gebäude, die keine Wohngebäude sind.
Niedertemperaturkessel	Ein Niedertemperatur-Heizkessel ist ein Heizkessel, der kontinuierlich mit einer Eintrittstemperatur von 35 bis 40 Grad Celsius betrieben werden kann und in dem es unter bestimmten Umständen zur Kondensation des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes kommen kann.
Nutzenergiebedarf	Oberbegriff für Nutzwärmebedarf, Nutzkältebedarf, Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser, Beleuchtung, Befeuchtung

Primärenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die zusätzlich zum Energieinhalt des notwendigen Brennstoffs und der Hilfsenergien für die Anlagentechnik auch die Energiemengen einbezieht, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe entstehen.
Raum-Solltemperatur	Vorgegebene Temperatur im Innern eines Gebäudes bzw. einer Zone, die den Sollwert der Raumtemperatur bei Heiz- bzw. Kühlbetrieb repräsentiert.
Stromkennzahl	Verhältnis der elektrischen Leistung zur thermischen Leistung einer KWK-Anlage.
Transmissionswärmeverlust	Durch den Mittelwert H_T' erfassbare Summe der Wärmeströme durch die gesamte, wärmetauschende Umfassungsfläche und Flächen bei versorgungstechnischen Anlagen eines beheizbaren Gebäudes bei gegebenen Temperaturdifferenzen.
Verbrauch	Zur Beheizung erfasste Wärme- oder Energiemenge in realen Gebäuden.
Verluste der Anlagentechnik	Verluste (Wärmeabgabe, Kälteabgabe) in den technischen Prozessschritten zwischen dem Nutzenergiebedarf und dem Endenergiebedarf, d. h. bei der Übergabe, der Verteilung, der Speicherung und der Erzeugung.
Wohnfläche	Die Wohnfläche wird nach der Wohnflächenverordnung oder auf der Grundlage anderer Rechtsvorschriften oder anerkannter Regeln der Technik zur Berechnung von Wohnflächen ermittelt.
Wohngebäude	Wohngebäude sind Gebäude, die überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Pflege-, Alten- und Wohnheimen oder ähnlichen Einrichtungen.

15.4 Abkürzungsverzeichnis

AR	Aufsichtsrat
BHKW	Blockheizkraftwerk
B-Plan	Bebauungsplan
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EZFH	Ein- und Zweifamilienhäuser
FNP	Flächennutzungsplan
GF	Geschäftsführung
GWh	Gigawattstunde
HHS	Holz-Hackschnitzel
KKK	Kraft-Kälte-Kopplung
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MFH	Mehrfamilienhäuser
MIV	motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
RLT	Raumlufttechnik
SGB	Sozialgesetzbuch
SoKo	Sonnenkollektor; thermische Solaranlage
VEP	Verkehrsentwicklungsplan
WKA	Windkraftanlage
WP	Wärmepumpe
WSchV	Wärmeschutzverordnung

15.5 Quellenverzeichnis

- 1 Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand, Berlin, 7.4.2015
- 2 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Zahlen und Fakten Energiedaten; 2018
- 3 DENA Gebäudereport 2012; <http://www.zukunft-haus.info/gesetze-studien-verordnungen/studien/dena-gebaudereport.html>
- 4 Deutscher Wetterdienst 2019; www.dwd.de
- 5 DIN V 18599-5 : 2011-12
- 6 Energieagentur NRW; http://www.geothermie.nrw.de/geothermie_basisversion/?lang=de
- 7 Energieatlas NRW 2015; <http://www.energieatlasnrw.de/site/nav2/planung/KartePlanungInfo.aspx>
- 8 Energieeinsparverordnung, Bundesgesetzblatt 21.11.2013; Inkrafttreten 1.5.2014
- 9 Eschenfelder/Brieden-Segler/Merkschien; Energieeinsparverordnung / EnEV; Essen 2010
- 10 Energie-Impuls-OWL e.V., Bielefeld 2013
- 11 E&u energiebüro gmbh; Aktualisierung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Lemgo; Lemgo 2019
- 12 Gebäudeenergieberater; 22.3.2011
- 13 Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz EEWärmeG); Bundesgesetzblatt 315.4.2011; 2011
- 14 Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS), Version 4.8; Darmstadt 2013
- 15 Institut für Wohnen und Umwelt (IWU), Deutsche Wohngebäudetypologie; Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden; Darmstadt 2015
- 16 Mietspiegel Lemgo, Lemgo, 1.3.2019
- 17 Norbert Heftrich; Energetische Sanierung: Nachhaltigkeit oder Abgrund?; in: vhw, Forum Wohneigentum; Heft 5; 10/11 2008
- 18 Öko-Institut Freiburg/ISOE; OPTUM: Optimierung der Umweltentlastungspotenziale von Elektrofahrzeugen; Berlin 2011
- 19 Satzung der Alten Hansestadt Lemgo zur Gestaltung der Gebäude im Bereich der Kernstadt Lemgos
- 20 Regeln für Energieverbrauchskennwerte im Wohngebäudebestand; Berlin, 7.4.2015
- 21 Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand; Berlin, 7.4.2015
- 22 Sanierungssatzung Lemgo; Satzung der Alten Hansestadt Lemgo über die förmliche Festlegung eines Sanierungsgebietes „Historischer Stadtkern Lemgo und Erweiterungsbe- reich“ vom 11.12.2018
- 23 Stadt Lemgo, Klimafreundliche Mobilität; Lemgo 2015
- 24 Stadtwerke Lemgo; Integriertes Wärmenutzungskonzept für die Alte Hansestadt Lemgo; Lemgo, 2012
- 25 Kreis Lippe; Solarpotenzialkataster
- 26 Zentrum für umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009;

15.6 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lemgo im Kreis Lippe	8
Abbildung 2: Geltungsbereich der Sanierungssatzung: historischer Stadtkern und Erweiterungsbereich (Quelle: Stadt Lemgo)	9
Abbildung 3: Beheizungsstruktur der Gebäude	13
Abbildung 4: Endenergiebedarf nach Endenergieträgern 2017	14
Abbildung 5: Endenergiebedarf am Wärmemarkt.....	14
Abbildung 6: PV-Anlagen im Quartier	15
Abbildung 7: Energieverbrauch öffentliche Einrichtungen (MWh/a)	16
Abbildung 8: Energieverbrauch nach Sektoren	17
Abbildung 9: CO ₂ -Emissionen nach Sektoren	17
Abbildung 10: CO ₂ -Minderungsszenarien Gesamtemissionen	20
Abbildung 11: CO ₂ -Minderungsszenarien Wärme	21
Abbildung 12: Anzahl denkmalgeschützter Gebäude	30
Abbildung 13: Teilbereich Nord-Ost des erweiterten Sanierungsgebietes	31
Abbildung 14: Baualtersklassen	31
Abbildung 15: Gebäudegrößen Wohngebäude	32
Abbildung 16: Fassadentypen	33
Abbildung 17: Nutzung.....	34
Abbildung 18: Nachträgliche energetische Fassadensanierung	34
Abbildung 19: U-Werte und Anforderungswerte	37
Abbildung 20: spezifischer Endenergiebedarf Beispielgebäude 1.....	39
Abbildung 21: spezifischer Heizenergiebedarf Beispielgebäude 1	40
Abbildung 22: spezifischer Endenergiebedarf Beispielgebäude 2.....	41
Abbildung 23: spezifischer Heizenergiebedarf Beispielgebäude 2	42
Abbildung 24: Fördersätze KfW-Effizienzhaus Sanierung ab 1.4.2016.....	46
Abbildung 25: Standortkriterien für Geothermie	61
Abbildung 26: PV-Anlagen im Quartier 2017	63
Abbildung 27: Standorte der weiterführenden Schulen.....	65
Abbildung 28: MWG: Wer wohnt wo und kommt mit dem Auto.....	69
Abbildung 29: HDS: Wer wohnt wo und kommt mit dem Auto	69
Abbildung 30: Realschule -Alternative Bus	70
Abbildung 31: Realschule -Alternative Bus	70
Abbildung 32: HDS -Alternative Bus.....	71
Abbildung 33: HDS -Alternative Bus.....	71
Abbildung 34: MWG – Alternative Bus	71
Abbildung 35: MWG -Alternative Bus	71
Abbildung 36: Internetauftritt des energie- und umweltzentrums.....	73

15.7 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Strukturdaten Gebäude historischer Stadtkern Lemgo	10
Tabelle 2: Beheizungsstruktur der Gebäude	12
Tabelle 3: Energiebedarf nach Energieträgern 2017	13
Tabelle 4: städtische Einrichtungen; Energieverbrauch nach Energieträgern.....	15
Tabelle 5: CO ₂ -Emissionen 2017	17
Tabelle 6: Ziele der Bundesregierung zur CO ₂ -Minderung gegenüber 1990.....	19
Tabelle 7: Annahmen für drei Szenarien.....	20
Tabelle 8: Minderungsszenarien Energieverbrauch	21
Tabelle 9: Minderungsszenarien CO ₂ -Emissionen gesamt.....	21
Tabelle 10: Baualtersklassen	25
Tabelle 11: Nutzungstypen.....	25
Tabelle 12: Typen der Fassadensanierungen	30
Tabelle 13: Beispielgebäude; Bauteilflächen	38
Tabelle 14: Monatsmieten nach Wohnlage laut Mietspiegel.....	50
Tabelle 15: Schüler und Schülerherkunft	67
Tabelle 16: Verkehrsmittelwahl zur Schule.....	68
Tabelle 17: CO ₂ -Emissionsfaktoren fossile Energieträger (endenergiebezogen)	102